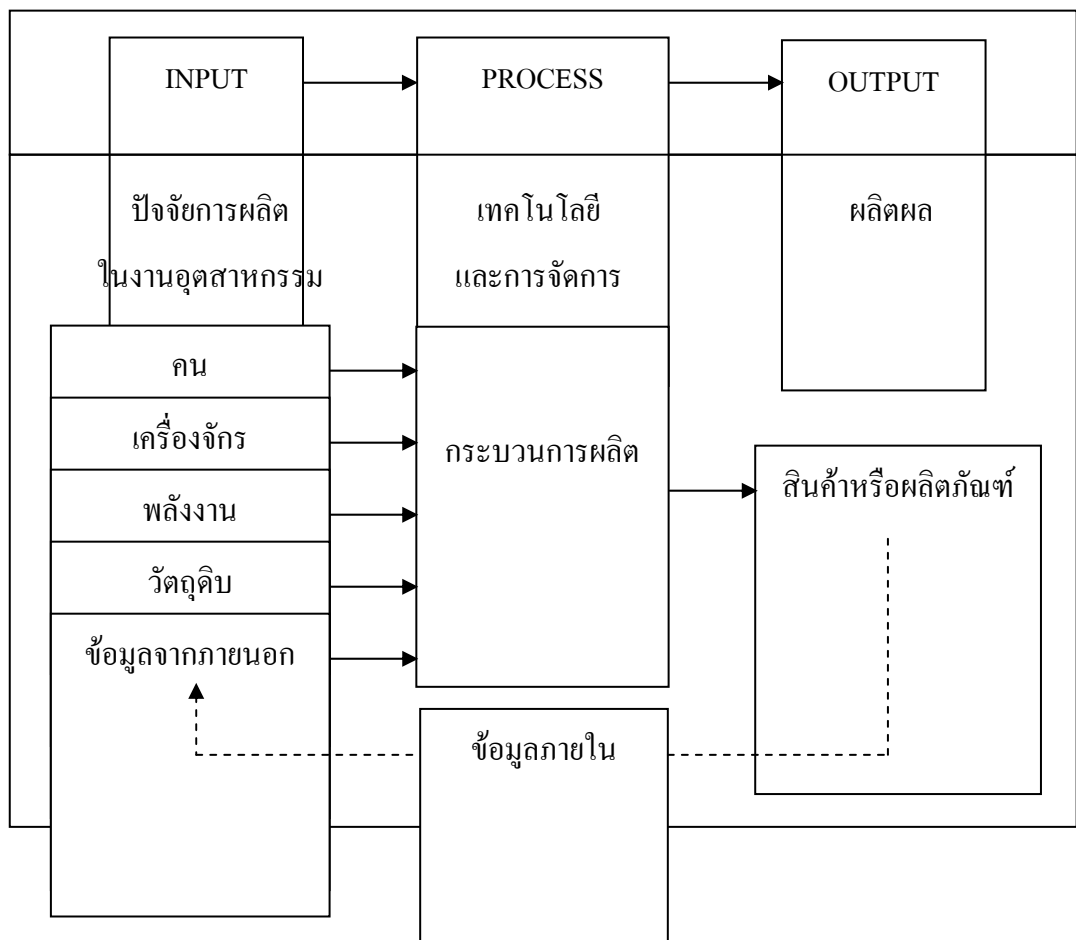


บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิด

แนวคิดในเรื่องประสิทธิภาพการผลิต หมายถึง การผลิตสินค้าหรือบริการให้ได้มากที่สุด โดยพิจารณาถึงการใช้ต้นทุนหรือปัจจัยการนำเข้าให้น้อยที่สุดและประหยัดเวลาให้มากที่สุด หรืออีกปัจจัยหนึ่งคือ ถ้างานใดมีประสิทธิภาพสูงสุด ให้ดูจากความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำเข้า (Input) กับผลผลิต (Output) ที่ได้รับออกมา ซึ่งสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพเท่ากับผลผลิต หรือกล่าวได้ว่าจะเพิ่มมูลค่าได้สูงสุดขึ้นได้อย่างไรและจะลดต้นทุนการผลิตให้น้อยลง โดยมุ่งขยายผลในเชิงปริมาณและคุณภาพดังภาพ 2.1



ภาพที่ 2.1 แสดงกระบวนการผลิตเครื่องไคคัท

การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตในแผนก ออฟเซต เพื่อให้ขั้นตอน การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตในแผนก ออฟเซต ที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องใช้ทฤษฎีต่างๆ ในการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตในแผนก ออฟเซต เนื้อหาบทนี้กล่าวถึง การเพิ่มผลผลิต การประเมินผลการเพิ่มผลผลิต การประเมินผลประสิทธิภาพการผลิต การศึกษาการทำงาน ชุดเครื่องมือแก้ปัญหา 7 อย่าง แผนภูมิกระบวนการการผลิตแบบต่อเนื่อง เทคนิคการปรับปรุงงาน ระเบียบวิธีการทางสถิติ การออกแบบการทำงานให้ดีขึ้น การลดความสูญเปล่า (Waste) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดดังนี้

2.2 การเพิ่มผลผลิต (Productivity)

การเพิ่มผลผลิต คือ กิจกรรมและความพยายามที่ทำให้เกิดการเพิ่มพูนคุณภาพและปริมาณของผลผลิต การเพิ่มผลผลิตจึงไม่จำเป็นต้องเพิ่มปริมาณการผลิต แต่เป็นการลดต้นทุน ลดการสูญเสียในกระบวนการผลิต การเพิ่มผลผลิตให้มีประสิทธิภาพนั้นจำเป็นต้องใช้การจัดการที่ดี โดยการดำเนินการอย่างมีระบบ มีการวางแผน และการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนแล้วทำอย่างต่อเนื่องซึ่งเกิดจากการกระทำของบุคลากรในองค์กร การเพิ่มผลผลิตเป็นเครื่องมือสำหรับการประกอบธุรกิจที่ช่วยให้ธุรกิจเจริญก้าวหน้าและเพิ่มคุณภาพให้กับบุคคลในองค์กร องค์ประกอบของการเพิ่มผลผลิตมี 7 ประการ ได้แก่ คุณภาพ ต้นทุน การส่งมอบ ความปลอดภัย ขวัญกำลังใจในการทำงาน สิ่งแวดล้อม และจรรยาบรรณการดำเนินธุรกิจองค์ประกอบ เหล่านี้ส่งผลให้เกิดการเพิ่มผลผลิตที่ยั่งยืนและมีคุณธรรม ซึ่งจากหลักการนี้สามารถนำมาปรับใช้กับชีวิตประจำวันได้

2.3 การประเมินผลการเพิ่มผลผลิต

การเพิ่มผลผลิต หมายถึง การเพิ่มอัตราการผลิตโดยอัตราการผลิต คือ อัตราส่วนระหว่างปริมาณหน่วยที่ผลิตได้ต่อหน่วยทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตนั้นๆ การประเมินผลการเพิ่มผลผลิตนั้นสามารถประเมินได้หลายทาง เช่น การเปรียบเทียบอัตราการผลิต การเปรียบเทียบเชิงประสิทธิภาพ การเปรียบเทียบประสิทธิผล การเปรียบเทียบผลผลิตโดยรวม และการเปรียบเทียบมูลค่าเพิ่ม เป็นต้น แต่ในที่นี้กล่าวถึงเฉพาะการเปรียบเทียบอัตราการผลิต และการเปรียบเทียบเชิงประสิทธิภาพ

2.3.1 การเปรียบเทียบอัตราการผลิต

อัตราการผลิต เป็นการเปรียบเทียบอัตราส่วนของปริมาณที่ผลิตได้ต่อหน่วยทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตนั้นๆ โดยเกิดขึ้นหลังการปรับปรุง ซึ่งทำให้สามารถทราบอัตราการผลิตหรือการเพิ่มผลผลิตที่มากขึ้นหรือน้อยลงได้ สามารถคำนวณอัตราการผลิตได้จากสมการที่ 2.1 ดังนี้

$$\text{อัตราการผลิต} = \text{ผลผลิต (Output) / ทรัพยากรที่ใช้ (Input)} \quad 2.1$$

2.3.2 การเปรียบเทียบเชิงประสิทธิภาพ

เป็นการเปรียบเทียบอัตราส่วนของปัจจัยการผลิตที่ใช้จริงต่อปัจจัยการผลิตมาตรฐานคูณด้วย 100 ซึ่งสามารถทราบประสิทธิภาพ การทำงานได้ว่าเพิ่มขึ้นหรือน้อยลง สามารถคำนวณประสิทธิภาพการผลิตได้จากสมการที่ 2.2

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{\text{ปัจจัยการผลิตที่ใช้จริง} \times 100}{\text{ปัจจัยการผลิตมาตรฐาน}} \quad 2.2$$

2.4 การประเมินผลประสิทธิภาพการผลิต

ประสิทธิภาพทางวิศวกรรม หมายถึง ค่าอัตราส่วนของผลงานที่ได้ต่อหน่วยหรือของงานที่ใช้ไป ความสำเร็จในงานวิศวกรรมสามารถวัดประสิทธิภาพได้จากผลงานการออกแบบทางวิศวกรรม เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต หรือโครงการวิศวกรรมนั้น ที่มีอยู่เดิมหรือว่าจะเป็นผลงานด้านวิศวกรรม เราสามารถวิเคราะห์โครงการด้านวิศวกรรมเพื่อกำหนดคุณค่าหรือผลได้ รวมถึงการตัดสินใจในลักษณะต่างๆ ที่เพื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายที่ต้องลงทุนไปเพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์นั้นๆ

ในที่นี้กล่าวถึงเฉพาะการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ เป็นการเปรียบเทียบอัตราส่วนของชนิดกิจกรรมหรือส่วนต่างที่เกิดขึ้นหลังการปรับปรุง สามารถทราบประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงได้จากสมการที่ 2.3

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{(\text{หลังการปรับปรุง} - \text{ก่อนการปรับปรุง}) \times 100}{\text{ก่อนการปรับปรุง}} \quad 2.3$$

2.5 การศึกษาการทำงาน

การศึกษาการทำงานคือการศึกษาวิธี (Method Study) และการวัดผลงาน (Work Measurement) ซึ่งใช้ในการศึกษากระบวนการทำงานและองค์ประกอบต่างๆ เพื่อปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น และใช้ประโยชน์ด้านการพัฒนามาตรฐานของการทำงาน รวมไปถึงการใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาส่งเสริมงานบุคลากร นำไปสู่การเพิ่มผลผลิตเพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาและการประยุกต์วิธีการที่ง่ายและมีประสิทธิภาพสูง ซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้

2.5.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษาการทำงาน

การศึกษาระบบการนี้ไปสู่การพัฒนาและการประยุกต์วิธีการที่ง่าย และมีประสิทธิภาพสูงซึ่งทำให้ลดเวลาการผลิต โดยการศึกษางานนั้นเป็นการศึกษาวิเคราะห์ และปรับปรุงวิธีการทำงานที่มีอยู่เดิมอย่างเป็นระเบียบ ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิธีการทำงานไว้ดังนี้

1. เพื่อปรับปรุงกระบวนการและแนวทางของการทำงาน
2. เพื่อปรับปรุงโรงงาน โรงที่ปฏิบัติงาน และการวางแผนสถานที่ทำงานตลอดจนถึงการออกแบบโรงงาน และเครื่องจักรต่างๆ
3. ศึกษาเศรษฐศาสตร์ในด้านการประหยัดแรงงาน และการลดความเมื่อยล้าที่ไม่จำเป็นของคนงาน
4. เพื่อปรับปรุงการใช้วัสดุ เครื่องจักร และแรงงาน
5. เพื่อพัฒนาสภาพแวดล้อมการทำงานให้ดีขึ้น

2.5.2 ขั้นตอนการศึกษาวิธีการทำงาน

1. เลือกงาน ที่สมควรจะได้รับการศึกษาเพื่อปรับปรุง
2. บันทึกงาน จัดบันทึกข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทำงานปัจจุบัน โดยการลงไปสังเกตการณ์โดยตรง
3. ตรวจสอบพิจารณาข้อมูลที่บันทึกอย่างละเอียดถี่ถ้วนเพื่อหาข้อบกพร่องของวิธีการ
4. พัฒนาปรับปรุงงาน หาวิธีการทำงานที่เหมาะสมที่สุดในเชิงปฏิบัติที่มีความประหยัดและมีประสิทธิภาพเพื่อทดแทนวิธีการเดิมโดยการคำนึงถึงสภาพแวดล้อมทั้งหมด
5. ตั้งนิยามวิธีการใหม่ ที่สามารถบ่งชี้ให้รู้ตลอดเวลา
6. นำไปใช้งาน นำวิธีการใหม่ที่ได้มาตรฐานแล้วนำไปใช้งาน
7. รักษาไว้การปฏิบัติงานแบบมาตรฐานโดยหมั่นตรวจสอบผลการปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอ ตลอดจนแก้ไขปัญหาดังกล่าว ที่อาจเกิดจากการนำวิธีใหม่

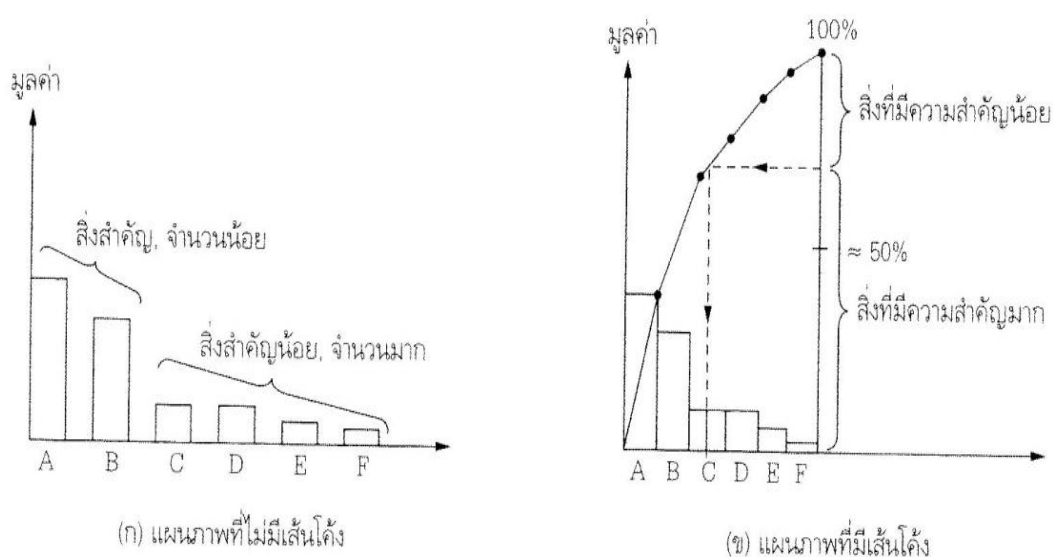
2.6 เครื่องมือแก้ปัญหาที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือเทคนิค 7 อย่าง ถือว่าเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการวิเคราะห์จุดบกพร่องในงานโดยอาศัย “ข้อมูลตัวเลข” ที่เก็บได้และพยายามหาจุดบกพร่องนั้นๆ เพื่อนำไปปรับปรุงงาน เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่ใช้ประโยชน์ได้ทั้งการแก้ปัญหาคุณภาพ การควบคุมคุณภาพของกระบวนการเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา

ในการเพิ่มประสิทธิภาพโดยการลดความผันแปรของกระบวนการนั้นต้องอาศัยการคิดอย่างเป็นระบบ ตัดสินใจภายใต้ข้อมูลที่เชื่อถือได้โดยข้อมูลเหล่านั้นจะนำมาตีความหมายควบคู่ไปกับการสำรวจในสถานที่จริง ภายใต้สภาวะแวดล้อมจริงโดยอาศัยของจริง ออกมาเป็นสารสนเทศที่มีประโยชน์ต่อการตัดสินใจ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาในทางสถิตินี้มีมากมาย แต่เครื่องมือที่นำมาใช้ในการทำวิจัยนั้นประกอบไปด้วย

2.6.1 แผนภาพพารето (Pareto Diagram)

แผนภาพพารетоเป็นแผนภาพที่ใช้จำแนกประเภทของข้อมูล (Data Stratification) รวมถึง การวิเคราะห์ความมีเสถียรภาพของข้อมูลที่มีการจำแนกประเภทและมีการสะสมตามเวลา โดยแผนภาพดังกล่าวจะแสดงถึงหลักการของแผนภาพพารето ที่ระบุว่า “สิ่งที่มีความสำคัญมากจะมีจำนวนน้อย และสิ่งที่มีความสำคัญเล็กน้อยจะมีจำนวนมาก” โดยแสดงลำดับปัญหาด้วยกราฟแท่งควบคู่ไปกับการแสดงค่าสะสมของความถี่ด้วยกราฟเส้น ซึ่งแกนนอนของกราฟเป็นประเภทของปัญหาและแกนตั้งเป็นค่าร้อยละของปัญหาที่พบ ซึ่งในการนำหลักการของพารетоไปใช้เพื่อเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาและเลือกหาวิธีแก้ปัญหาในลำดับต่อไปแสดงดังรูปที่ 2.1



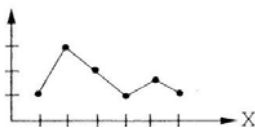
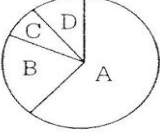
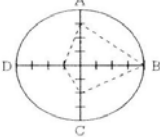
ภาพที่ 2.2 แผนภาพพารето

ที่มา: กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ (2550, น. 273)

2.6.2 กราฟ (Graph)

กราฟคือ แผนภาพที่แสดงถึงตัวเลขผลการวิเคราะห์ทางสถิติที่สามารถทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจโดยอาศัยการพิจารณาด้วยตาเปล่าได้ ใช้แสดงข้อมูลที่เป็นตัวเลข หรือสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างปริมาณที่เปลี่ยนแปลงไปตามลำดับเวลาของข้อมูลตั้งแต่ 2 จุดขึ้นไป เพื่อใช้เสนอสถานภาพของปัญหาและนำเสนอผลการปรับปรุงโดยการเปรียบเทียบปริมาณข้อมูลให้เห็นได้ง่ายและรวดเร็ว กราฟมีหลายชนิด ซึ่งได้สรุปกราฟตามจุดประสงค์ในการใช้งาน แสดงดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 สรุปกราฟตามจุดประสงค์ในการใช้งาน

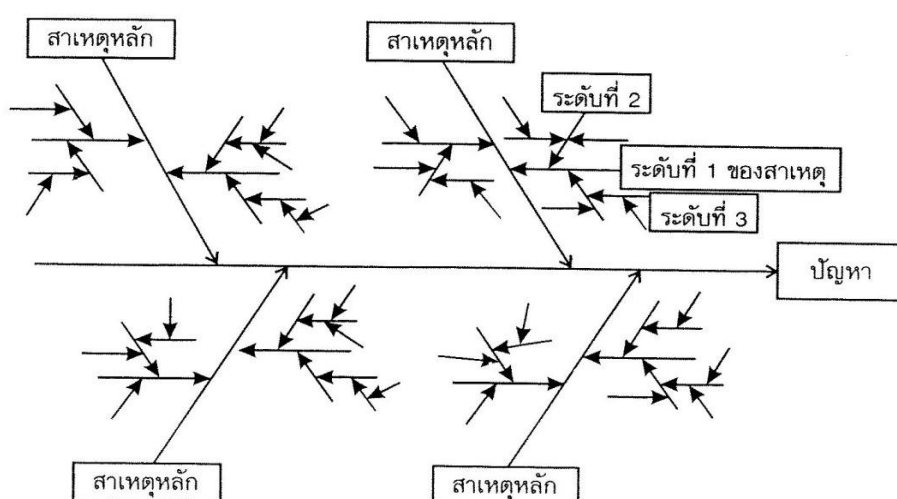
ชื่อกราฟ	ลักษณะ	จุดประสงค์
กราฟเส้นตรง		แสดงถึงความผันแปรของข้อมูล เชิงตัวเลขโดยมีสาเหตุสำคัญอยู่ที่แกน x จะเรียกกราฟนี้ว่ากราฟแนวโน้ม
กราฟแท่ง		แสดงถึงการเปรียบเทียบปริมาณของประเภทข้อมูลตามแกน x
กราฟวงกลม		แสดงการเปรียบเทียบถึงสัดส่วนของข้อมูลแต่ละประเภท (แสดงในแต่ละส่วน)
กราฟเรดาร์		แสดงการเปรียบเทียบปริมาณของข้อมูลที่ต้องการแสดงผลมากกว่า 2 มิติ

ที่มา: กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ (2550, น. 283)

2.6.3 ฟังก้างปลา หรือ ฟังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram หรือ Fish-Bone หรือ Leaf Diagram)

ฟังก้างปลา หรือ ฟังแสดงเหตุและผล เป็นแผนภาพที่แสดงถึงความสัมพันธ์อย่างมีระบบระหว่างผลที่แน่นอนประการหนึ่ง (อาการของปัญหา) และสาเหตุที่เกี่ยวข้อง เมื่อต้องการเลือกปัญหาต้องมีการระดมสมองและช่วยกันคิด เสนอแนวความคิดออกมา เมื่อเลือกแก้ปัญหาจากแผนภูมิพาเรโตและนำปัญหานั้นมาแจกแจงหาสาเหตุของปัญหาเป็น 4 ประการ คือ คน (Man) เครื่องจักร (Machine) วิธีการ (Method) วัตถุดิบ (Material)

ดังนั้นฟังก้างปลาจึงมีความเหมาะสมกับปัญหาที่มีความผันแปรสามารถระดมสมองหาสาเหตุได้อย่างกว้างขวางและครบถ้วนทำให้ทราบสาเหตุของปัญหาพร้อมที่จะนำไปแก้ไขต่อไป แสดงดังรูปที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 แผนภาพก้างปลาแบบวิเคราะห์ความผันแปร

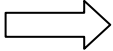
ที่มา: กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ (2542, น. 288)

2.7 แผนภูมิกระบวนการการผลิตแบบต่อเนื่อง

แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องเป็นแผนภูมิที่ใช้บันทึกการเคลื่อนที่ตามลำดับก่อนหลังของคนหรือวัสดุหรือเครื่องจักรด้วยการบันทึกขั้นตอนการทำงานทั้งหมดอย่างละเอียด รวมถึงการบันทึกระยะเวลาการทำงานของขั้นตอนต่างๆ โดยเริ่มต้นบันทึกตั้งแต่วัสดุเข้ามาสู่โรงงานและติดตามการบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับวัตถุดิบนั้นไปเรื่อยๆ ทุกขั้นตอน เช่น วัสดุถูกลำเลียงไปยังสถานีต่างๆ การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงรูปร่างโดยเครื่องจักรการประกอบ

จนเป็นผลิตภัณฑ์ การบันทึกเหตุการณ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่เหมาะสมทั้งนี้เพื่อให้สามารถเห็นได้ชัดเจนและสามารถเข้าใจง่าย แสดงดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์การเขียนแผนภูมิของกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	คำจำกัดความโดยย่อ
	Operation	1. การเตรียมวัสดุเพื่อชิ้นงานต่อไป 2. การเปลี่ยนคุณสมบัติทางเคมีหรือทางฟิสิกส์ของวัสดุ 3. การประกอบชิ้นส่วนหรือการถอดชิ้นส่วนออก 4. การวางแผน การคำนวณ การใช้คำสั่งหรือการรับคำสั่ง
	Inspection	1. การตรวจสอบคุณลักษณะของวัสดุ 2. การตรวจสอบคุณภาพ หรือปริมาณ
	Transportation	1. การเคลื่อนที่ของวัสดุจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง 2. พนักงานกำลังเดิน 3. มือกำลังเคลื่อนที่
	Delay	1. การเก็บวัสดุชั่วคราวระหว่างการปฏิบัติงาน 2. การคอยเพื่อให้งานต่อไปเริ่มต้น
	Storage	1. การเก็บในที่ถาวร ซึ่งต้องอาศัยคำสั่งในการเคลื่อนย้าย

ที่มา: มาโนช รัตนโย (2549, น. 6-8)

2.8 เทคนิคการปรับปรุงงาน

การออกแบบและดำเนินการผลิตสิ่งที่สำคัญ คือ การผลิตผลิตภัณฑ์ให้ได้ตามกำหนดด้วยต้นทุนต่ำที่สุด ซึ่งทำให้วิศวกรต้องพยายามออกแบบวิธีการทำงานให้ดีที่สุดและมีการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตอย่างต่อเนื่อง ผู้ปฏิบัติงานอาจพิจารณาใช้ เทคนิคการคิดหาวิธีการปรับปรุงงานแบบ ECRS ซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งที่มุ่งเน้นหาแนวทางการออกแบบการทำงานให้ดีขึ้น ดังแสดงตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 การปรับปรุงด้วยระบบคำถาม 5W 1H

ประเด็น	สถานะปัจจุบัน	เหตุผล	วิธีการปรับปรุง	สรุป
1. จุดประสงค์ (What)	- หวังผลอะไร จาก วิธีการทำงาน ใน ปัจจุบัน	- ทำไม(Why) หวังผลเช่นนั้น - ทำไมสิ่งนั้นจึง จำเป็น	- ตัดทอนงานที่ไม่ จำเป็นออก (Eliminate)	- จุดประสงค์ คืออะไร
2. สถานที่ (Where)	- ปัจจุบันทำงาน ณ สถานที่ใด	- ทำไม (Why) ทำงานที่สถานที่ นั้น - ทำงานที่อื่นได้ หรือไม่	- สามารถรวม สถานที่/การ ทำงาน คล้ายคลึงเข้า ด้วยกัน (Combine)	- ดำเนินการ ณ สถานที่ใด
3. ลำดับขั้น (When)	- ปัจจุบันมี ลำดับขั้นตอนการ ทำงานอย่างไร	- ทำไม (Why) มีลำดับขั้นตอน การทำงานอย่าง นั้น	- จัดเรียงลำดับ ใหม่ ขั้นตอน การทำงาน (Rearrange)	- ควรมี ขั้นตอนการ ทำงาน อย่างไร
4. คน/เครื่องจักร (Who)	- ปัจจุบันมอบหมาย ให้ใคร/เครื่องจักร ใดทำงาน	- ทำไม (Why) ให้ คน/เครื่องจักร นั้น	- ให้คน/เครื่องจักร อื่นทำได้หรือไม่	- ควรให้ใคร/ เครื่องจักร ทำงานนี้
5. วิธีการ (How)	- ปัจจุบันมีวิธีการ ทำงานอย่างไร	- ทำไม (Why) มีวิธีการทำงาน อย่างนั้น	- ปรับปรุงวิธีการ ทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify)	- ควรมีวิธีการ ทำงาน อย่างไร

ที่มา: มาโนช รัตนโย (2549, น. 4-7)

2.8.1 การปรับปรุงงาน

การปรับปรุงงาน ได้แก่ การใช้สามัญสำนึกที่จัดเป็นระบบแล้วเพื่อค้นหาวิธีทำงานที่ดีกว่าและง่ายกว่า และเพื่อหลีกเลี่ยงการสูญเสียเปล่า ทุกประเภท เป็นต้นว่า แรงงาน เวลา เงิน วัสดุ สิ่งของและอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ ทั้งนี้ก็เพื่อให้ การดำเนินงานหรือปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

เป้าหมายหรือจุดมุ่งหมายที่สำคัญดังนี้

1. การกำจัดหรือลดการต้องใช้วัสดุอย่างฟุ่มเฟือย โดยเปล่าประโยชน์ หรือมีของเสียในกระบวนการผลิตมาก
2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงาน โดยการหาวิธีทำงานที่ดีกว่าและขจัดขั้นตอนงานที่ไม่จำเป็นออก
3. ช่วยในการปรับปรุงการวางแผนผังโรงงานให้ดีขึ้น
4. ช่วยในการปรับปรุงสภาพการทำงานในโรงงาน
5. ช่วยในการหาวิธีขนย้ายสิ่งของที่เหมาะสม
6. ช่วยให้การใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ได้เต็มที่
7. ช่วยลดความเหนื่อยล้าของพนักงาน

การศึกษางานจึงเป็นเทคนิคอย่างหนึ่งของการเพิ่มผลผลิต ช่วยให้ฝ่ายจัดการสามารถปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ให้ดีขึ้น ทำให้ลดสิ่งที่สิ้นเปลือง ลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตให้สูงขึ้น

2.9 ระเบียบวิธีการทางสถิติ

ระเบียบวิธีการทางสถิติประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การตีความหมายข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล

2.9.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล สำหรับการวิเคราะห์ผลของข้อมูลซึ่งความสำคัญของระเบียบวิธีการทางสถิติคือการเก็บรวบรวมข้อมูลทางสถิติ เพราะถ้าสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้ถูกต้อง การวิเคราะห์ผลของข้อมูลนำไปสู่ข้อสรุปที่ถูกต้องหากการเก็บรวบรวมข้อมูลขาดความถูกต้อง แม้ว่าจะใช้วิธีการวิเคราะห์ผลให้ดีเพียงใดก็ตาม การตีความหมายที่นำไปสู่ข้อสรุปขาดความถูกต้องตามไปด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูลจะเก็บรวบรวมข้อมูลจากข้อมูลที่ได้จากการนับ และการวัดดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการนับ การเก็บรวบรวมข้อมูลชนิดนี้จะวัดผลในเชิงคุณลักษณะด้วยการวัดข้อมูลอย่างหยาบๆ จากสายตาว่าผลิตภัณฑ์นั้น “ดีหรือเสีย” “ใช้ได้หรือใช้ไม่ได้” แล้วรวบรวมผลของข้อมูลที่ได้จากคุณลักษณะดังกล่าว ด้วยการนับจำนวนของดีหรือของ

เสีย ค่าที่ตรวจนับได้จากคุณลักษณะดังกล่าวจะเป็นเลขจำนวนเต็มของข้อมูลทางสถิติที่จะใช้ในการวิเคราะห์ผล

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการวัด การเก็บรวบรวมข้อมูลชนิดนี้จะวัดผลข้อมูลด้วยการวัดในเชิงปริมาณ ความยาว หรือปริมาตร แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลทางสถิติสำหรับวิเคราะห์ผลต่อไป

ดังนั้นการเก็บข้อมูลจึงต้องจำแนกข้อมูลและเลือกนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ซึ่ง การนำข้อมูลมาวิเคราะห์ต้องมีความเข้าใจว่าทั้งข้อมูลนับและข้อมูลวัดมีความแตกต่างกันอย่างไร เพื่อให้การเก็บข้อมูลมีประสิทธิภาพสูงสุดและนำมาใช้ประโยชน์ได้

2.9.2 การวิเคราะห์ผล ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้เป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจต่างๆ ควรมีการตรวจสอบข้อมูลเหล่านั้นให้มีความถูกต้องและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตารางแจกแจงความถี่สำหรับวิเคราะห์ผลของข้อมูล ค่าเฉลี่ย ตลอดจนการใช้สถิติขั้นสูงเพื่อนำข้อมูลไปสรุปต่อไป

2.9.3 การตีความหมายข้อมูล หลังจากวิเคราะห์ผลของข้อมูลแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การตีความหมายของข้อมูลเพื่อนำไปสู่ผลสรุปสำหรับนำเสนอข้อมูลก่อนตัดสินใจ

2.9.4 การนำเสนอข้อมูล ขั้นตอนสุดท้ายของระเบียบวิธีการทางสถิติคือ การนำเสนอข้อมูลซึ่งการนำเสนอข้อมูลจะนำเสนอด้วยรูปตารางข้อความ และแผนภูมิต่างๆ

2.10 การออกแบบการทำงานให้ดีขึ้น

เมื่อผลิตภัณฑ์ถูกออกแบบและดำเนินการผลิต สิ่งสำคัญ คือ ผลิตภัณฑ์ให้ได้คุณภาพตามที่กำหนดด้วยต้นทุนต่ำที่สุด ซึ่งทำให้วิศวกรต้องพยายามจะมีการออกแบบวิธีการทำงานให้ดีที่สุด และมีวิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตอย่างต่อเนื่อง จากประสบการณ์ที่ผ่านมาพบว่าในความเป็นจริงไม่มีการใดที่สมบูรณ์แบบที่สุด เนื่องจากมีเงื่อนไข ที่แปรเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา เช่น ชนิดและราคาของวัตถุดิบ คุณภาพที่ต้องการ การเปลี่ยนเครื่องมือ เครื่องจักร อาจรวมถึงการออกแบบรูปแบบของผลิตภัณฑ์ใหม่ การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตอย่างต่อเนื่องเพื่อการหาวิธีการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น ไม่ควรยึดติดกับแนวทางการดำเนินงานแบบเดิมที่เป็นอยู่ เนื่องจากอาจเป็นข้อจำกัดของความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นควรที่จะมองถึง ความเป็นไปได้ทุกๆ ทางที่ทำให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้แนวทางที่สามารถใช้ปรับปรุงการทำงาน คือ การพยายามคิดในแง่ของการหยุดการลด และการเปลี่ยนวิธีการทำงาน

“การหยุด” หรือ “การลด” คือ หยุดการทำงานที่ไม่จำเป็น หยุดการทำงานที่ไม่มีประโยชน์และไม่มีความสำคัญ กรณีงานบางอย่างไม่สามารถทำให้หยุดปฏิบัติได้อาจต้องใช้วิธีการลดให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เช่น ลดงานที่ไม่มีประโยชน์ ลดงานที่ก่อความรำคาญ ลดงานที่

ก่อให้เกิด ความน่าเบื่อหน่าย แม้ว่าจะไม่สามารถทำให้หยุดได้ทั้งหมด แต่ทำให้เกิดการปรับปรุง กระบวนการผลิตขึ้นสำหรับ “การเปลี่ยน” หมายถึงการพิจารณาเปลี่ยนแปลงในบางเรื่องบางอย่างที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้จากการพยายามปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานอย่างต่อเนื่อง ด้วยความคิดในแง่ของการหยุด การลด และการเปลี่ยน ผู้ปฏิบัติอาจพิจารณาใช้ “เทคนิคการคิดหาวิธีการปรับปรุงแบบ ECRS” ซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งที่มีมุ่งเน้นหาแนวการออกแบบการทำงานให้ดีขึ้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. E-Eliminate คือ การตัดทอนงานที่ไม่จำเป็นออก

- 1) ขั้นตอนการทำงานนี้มีความสำคัญ หรือจำเป็นต่อการผลิตหรือไม่
- 2) ขั้นตอนการทำงานนี้อาจมีขึ้นเพื่อความสะดวกของพนักงานเท่านั้น
- 3) ขั้นตอนการทำงานนี้อาจตัดออกได้ หากมีการนำเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ

ดีกว่ามาใช้

2. C-Combion คือ การรวมการทำงานที่คล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน

- 1) รวมขั้นตอนการทำงานที่เข้าด้วยกันได้หรือไม่ โดยการออกแบบสถานีทำงาน หรือจัดตำแหน่งของเครื่องมือ เครื่องจักรใหม่ หรือการออกแบบเครื่องมือเครื่องจักรใหม่
- 2) รวมขั้นตอนการทำงานเข้าด้วยกันได้หรือไม่โดยเปลี่ยนวัตถุดิบใหม่ หรือการออกแบบบางชิ้นส่วนของชิ้นงานใหม่

3. R-Rearrange คือ การจัดเรียงลำดับของขั้นตอนการทำงานใหม่

- 1) ปรับปรุงขั้นตอนการทำงานของบางขั้นตอนให้สั้นลงได้หรือไม่
- 2) ปรับปรุงขั้นตอนการทำงานให้ง่ายขึ้นได้หรือไม่
- 3) ปรับปรุงขั้นตอนการเคลื่อนที่ การเดินทาง การขนย้ายให้น้อยลงได้หรือไม่
- 4) ออกแบบเครื่องการขนย้ายใหม่ได้หรือไม่

4. S-Simplify คือ การปรับปรุงวิธีการทำงานให้ง่ายขึ้น

- 1) จัดวางผังการทำงานใหม่ได้หรือไม่
- 2) การออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์ใหม่ได้หรือไม่
- 3) การฝึกอบรมพนักงานให้มีทักษะมากขึ้นได้หรือไม่
- 4) ออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ง่ายได้หรือไม่
- 5) ลดระยะทางการขนย้ายได้หรือไม่

2.11 การลดความสูญเปล่า (Waste)

2.11.1 ความหมายของความสูญเปล่า

ความสูญเปล่าเป็นสิ่งที่ไม่ได้ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (Non-Value Added) ที่แฝงเข้ามากับเนื้องานในรูปแบบต่างๆ

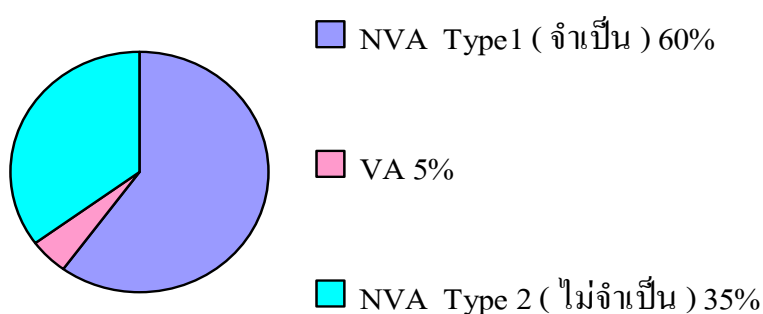
ความสูญเปล่า คือ การกระทำที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าต่อตัวสินค้าหรือบริการ ในกิจกรรมการดำเนินโครงการไม่ว่าจะเป็นภาคการผลิตหรือบริการจะเกิดความสูญเปล่า (Waste) หรือเรียกว่า มูดา (MUDA) ดังนั้นจึงควรขจัดความสูญเปล่าเพื่อเพิ่มผลผลิตให้กิจกรรมหรืองานที่ดำเนินการ

ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า ความสูญเปล่า คือ การกระทำใดๆในกระบวนการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดงาน และทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง

โดยทั่วไปพบว่าการทำงาน 100 เปอร์เซ็นต์ เป็นงานที่มีคุณค่า 5 เปอร์เซ็นต์ ที่เหลืออีก 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นงานที่ไม่มีคุณค่า สำหรับการพิจารณา คือ คุณค่าตัดสินที่การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของชิ้นงาน สามารถแบ่งกิจกรรมออกได้เป็น 2 ส่วนดังนี้

1. กิจกรรมที่มีคุณค่า (Value Added Activity : VA) 5 เปอร์เซ็นต์
2. กิจกรรมที่ไม่มีคุณค่า (Non Value Added Activity : NVA) 95 เปอร์เซ็นต์
 - ก. ไม่มีคุณค่าแต่จำเป็นต้องทำ 60 เปอร์เซ็นต์
 - ข. ไม่มีคุณค่าและไม่จำเป็นต้องทำ 35 เปอร์เซ็นต์

เพื่อให้เห็นภาพองค์ประกอบของกิจกรรมต่างๆ ที่ดำเนินไปในการผลิตได้ดียิ่งขึ้นแสดงดังรูปที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 แสดงองค์ประกอบของกิจกรรมต่างๆ ที่กระทำในการผลิต (ดูการเปลี่ยนรูปสินค้าเป็นหลัก)

ที่มา: นิพนธ์ บัวแก้ว (2547, น. 52)

เมื่อทราบถึงองค์ประกอบต่างๆ ของงานที่ทำการผลิตแล้วควรดำเนินการดังต่อไปนี้ งานที่เป็นกิจกรรมที่ไม่มีคุณค่า (Non Value Added Activity : NVA) ให้พบว่าอยู่ที่ใดในโรงงาน เมื่อพบกิจกรรมที่ไม่มีคุณค่า ให้พิจารณาว่าควรทำจริงๆ หรือไม่ และเป็นกิจกรรมที่ไม่มีคุณค่า ชนิดที่ 1 หรือชนิดที่ 2 หากเป็นกิจกรรมที่ไม่มีคุณค่า ชนิดที่ 2 ควรเลิกทางงานนั้นเลย หากเป็นกิจกรรมที่ไม่มีคุณค่า ชนิดที่ 1 ควรพิจารณาว่าทำอย่างไรให้ประหยัดที่สุด และน้อยที่สุดแต่ผลงานยังคงที่เท่าเดิม

2.11.2 สาเหตุของความสูญเปล่า

โดยทั่วไปองค์กรที่มีการผลิตสมัยใหม่มีเป้าหมายในการแก้ปัญหาทางการผลิตที่ไม่จำเป็น เช่น ปัญหาการสูญเสียแรงงาน วัสดุ และเวลาของกระบวนการผลิตที่เกิดขึ้นในที่ทำงาน ในทางอุตสาหกรรม ต้นตอความสูญเปล่า เกิดจากสาเหตุ 7 อย่าง สามารถจำแนกได้ดังนี้

1. ความสูญเปล่าจากการผลิตมากเกินไป เกิดจากการผลิตสินค้ามากเกินไปความต้องการจริง เนื่องจากต้องการใช้ประโยชน์จากอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างเต็มกำลัง แต่ด้วยเหตุผลใดก็ตามการดำเนินการดังกล่าวย่อมก่อให้เกิดปัญหาความสูญเปล่าตามมา ดังนี้

- ก. ความต้องการพื้นที่เพื่อจัดเก็บมากขึ้น (More Storage Area) และเกิดมีค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ เช่น การเช่าโกดังเพื่อเก็บวัสดุและสินค้า
- ข. เกิดการขนย้ายวัสดุที่ซ้ำซ้อนโดยไม่จำเป็น
- ค. ใช้ทรัพยากรในการบริหารจัดการมากขึ้น เช่น พนักงานในการควบคุมงาน งานเอกสาร เป็นต้น

ง. ความเสื่อมสภาพของสินค้า

2. ความสูญเปล่าจากการรอคอย โดยเกิดความสูญเปล่าในรูปของ การรอคอยวัสดุ การรอซ่อมเครื่อง การรอชิ้นงานในกระบวนการผลิต เป็นต้น ซึ่งส่งผลให้เกิดความสูญเปล่า ดังนี้

- ก. ทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิตและส่งผลกระทบต่อปัญหาการส่งมอบที่ล่าช้า
- ข. ทำให้เกิดต้นทุนการผลิต เช่น ค่าแรงงาน และสูญเสียโอกาสในการผลิต

3. ความสูญเปล่าจากการขนส่ง ที่อาจเกิดจากการวางแผนโรงงานไม่เหมาะสม ขาดการจัดระเบียบในการจัดเก็บชิ้นงาน การผลิตที่มากเกินไปและขาดการดำเนินกิจกรรม 5ส ซึ่งการขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม แต่จะก่อให้เกิดความสูญเปล่า ดังนี้

- ก. เกิดอุบัติเหตุและความเสียหายระหว่างการขนย้าย
- ข. สูญเสียแรงงานและเวลาการขนส่ง ที่ก่อให้เกิดต้นทุนสูงขึ้น

4. ความสูญเปล่าจากกระบวนการที่ไร้ประสิทธิผล โดยแสดงในรูปของการทำงานที่ไม่ได้สร้างผลกำไรให้กับสินค้าหรือบริการซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นมักมีสาเหตุดังต่อไปนี้

ก. ใช้เครื่องมือที่ไม่เหมาะสม (Improper Tools)

ข. มาตรฐานการทำงานไม่เพียงพอ (Insufficient Standards) ทำให้พนักงานทำงานอย่างไม่เป็นระบบและอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้

ค. ใช้วัสดุผิดประเภท (Incorrect Materials)

ง. ตรวจสอบมากเกินไปจนความจำเป็น (Excessive Checking)

จ. การจัดลำดับงานที่ไม่เหมาะสม

5. ความสูญเสียจากการจัดเก็บสินค้าคงคลัง เกิดจากแนวคิดที่ต้องการมีของให้พร้อมใช้งาน ซึ่งเป็นต้นตอแห่งความสูญเสีย เช่น เสียพื้นที่การจัดเก็บมากขึ้น เกิดค่าใช้จ่ายการจัดเก็บและดอกเบี้ย ความเสื่อมสภาพและค่าสมัของวัสดุ

6. ความสูญเสียจากการเคลื่อนไหว มีสาเหตุมาจากการจัดลำดับการทำงานไม่ถูกต้อง ทำทางการเคลื่อนไหวไม่เหมาะสม การจัดวางผังไม่เหมาะสม ขาดความชัดเจน ซึ่งก่อให้เกิดความเมื่อยล้าเนื่องจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น

7. ความสูญเสียจากการผลิตของเสีย เกิดจากวิธีการผลิตที่ไม่เหมาะสม การออกแบบการผลิตไม่ถูกต้อง วัตถุดิบไม่ได้คุณภาพ ความเสียหายระหว่างการขนย้าย ก่อให้เกิดความสูญเสียในรูปแบบของการขาดความน่าเชื่อถือจากลูกค้า

2.11.3 แนวคิดการลดความสูญเสีย

จากภาพรวมของความสูญเสียทั้ง 7 นี้ได้ส่งผลเสียต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อการดำเนินการซึ่งสามารถลดความสูญเสียได้โดยใช้ แนวทางการลดความสูญเสียดังนี้

1. การลดความสูญเสียจากการผลิตที่เกินความจำเป็น

ก. ลดเวลาสำหรับการตั้งเครื่อง (Reduce Setup Time)

ข. ทำการผลิตเฉพาะที่จำเป็น (Make Only What Is Needed Now)

ค. ปรับเวลาของกระบวนการให้สอดคล้องกับปริมาณการผลิต (Synchronize Time And Amount Processes)

2. การลดความสูญเสียจากการรอคอย

ก. ปรับการไหลของงาน (Synchronize Workflow) ให้สอดคล้องกับกระบวนการเพื่อลดปัญหาในการรอคอย

ข. จัดปริมาณแรงงานและเครื่องจักร เพื่อให้เกิดการสมดุลในสายการผลิต (Line Balancing)

ค. จัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) เพื่อลดปัญหาการขัดข้องของเครื่องจักร ซึ่งเป็นสาเหตุของการรอคอย

3. การลดความสูญเปล่าจากการขนส่ง

ก. ปรับปรุงการวางผังโรงงาน

ข. คิดหาแนวทางปรับปรุงสำหรับการขนถ่ายวัสดุ เพื่อลดปริมาณการขนถ่ายให้น้อยลง เช่น การจัดหาอุปกรณ์ในการขนย้ายที่มีความยืดหยุ่น

ค. จัดทำกิจกรรม 5ส

4. การลดความสูญเปล่าจากกระบวนการที่ไร้ประสิทธิภาพ

ก. ศึกษาและวิเคราะห์ ขั้นตอนของกิจกรรมหรือกระบวนการทั้งหมด โดยใช้แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart)

ข. หาแนวทางขจัดความสูญเปล่าด้วยการนำหลักการวิศวกรรมอุตสาหกรรมเพื่อปรับลดกระบวนการที่ไม่จำเป็นออก

ค. ลดความซับซ้อนของชิ้นส่วน

5. การลดความสูญเปล่าจากการเก็บสินค้าคงคลัง

ก. ปรับการไหลของงานให้สอดคล้องกับกระบวนการ เพื่อลดการสะสมของงานระหว่างกระบวนการ

ข. ลดช่วงเวลานำ (Lead Time) ในการจัดซื้อ เพื่อลดความถี่ของการจัดซื้อคราวละมากๆ โดยการสร้างความสัมพันธ์กับคู่ค้า และการจัดการระบบห่วงโซ่อุปทาน

ค. จัดทำแผนการจัดซื้อให้สอดคล้องกับกำหนดการผลิต

ง. สร้างระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just In Time)

6. การลดความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว

ก. ปรับปรุงการเคลื่อนไหวโดยนำสิ่งอำนวยความสะดวกมาใช้

ข. ปรับลำดับขั้นตอนการทำงานให้เป็นมาตรฐาน

ค. จัดวางผังกระบวนการให้เหมาะสม เพื่อลดการเดิน

7. การลดความสูญเปล่าจากการผลิตของเสีย

ก. พัฒนาวิธีการทำงาน เพื่อไม่ให้เกิดของเสีย

ข. สร้างระบบการประกันคุณภาพ (Quality Assurance) กับทุกกระบวนการที่เกี่ยวข้อง เพื่อไม่ให้เกิดการส่งต่อของเสียให้กับกระบวนการถัดไป

ค. ลดความซับซ้อนของกระบวนการ โดยการพัฒนาเทคนิคในขั้นการออกแบบ (Design Stage)

ผลลัพธ์จากการจำแนกความสูญเปล่าทำให้สะดวกในการดำเนินโครงการปรับปรุงในประเด็นหลักของความสูญเปล่า แต่องค์กรสามารถดำเนินการจัดการความสูญเปล่าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการดำเนินโครงการได้

2.12 หลักการของ Kaizen

ความหมาย Kaizen ที่มักแปลเป็นไทยว่า “การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง” ภาษาอังกฤษคือ “Continuous Improvement” หรือ “Endless Improvement”

2.12.1 การปรับปรุงในแบบ Kaizen

การปรับปรุงสมัยเก่า มักจะเน้นแต่การปรับปรุงใหญ่ๆ ที่ต้องลงทุนเป็นหลัก หรือต้องผ่านงานวิจัยและพัฒนา (R&D: Research & Development) เช่น ใช้เทคโนโลยีใหม่ เครื่องมือใหม่ กระบวนการแบบใหม่ ซึ่งการปรับปรุงลักษณะนี้ก็คือ “Innovation” หรือ “นวัตกรรม” และมักเป็นภารกิจของระดับบริหารหรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ส่วนพนักงานทั่วไป ก็เป็นเพียงผู้ที่ “คอยรักษาสภาพ” ให้เป็นไปตามที่หัวหน้ากำหนดไว้ ไม่ค่อยมีส่วนร่วมในการปรับปรุงมากนัก

แต่ในความเป็นจริง การรักษาสภาพก็ไม่ใช่งานง่าย เพราะสภาพที่ดีมักจะค่อยๆ ลดลง และจะกลับมาดีขึ้นเมื่อเกิด Innovation ในครั้งถัดไป แนวคิดของ Kaizen จึงเข้ามาเสริมจุดอ่อนที่เกิดขึ้นตรงนี้ คือ เป็นการปรับปรุงเพื่อการรักษาสภาพและปรับปรุงเพื่อให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทีละเล็กทีละน้อย ผสมผสานไปกับการปรับปรุงแบบก้าวกระโดดหรือ Innovation

จุดเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอีกอย่างหนึ่งคือการมองว่า “การรักษาสภาพเดิม (Maintenance)” และ “การปรับปรุง” นั้น เป็นบทบาทของพนักงานทุกระดับตั้งแต่ล่างสุดจนถึงบนสุด ในสัดส่วนที่ต่างกันไป เช่น ผู้บริหารมีบทบาทในการรักษาสภาพน้อย แต่เป็น Innovation มากกว่า ในขณะที่พนักงานก็มีทั้งบทบาทในการรักษาสภาพและ Kaizen ผสมกัน แต่บทบาทของ Innovation ก็น้อยลงมา

การนำเสนอแนวทางบริหารจัดการ Kaizen ที่เหมาะสม ไม่ยุ่งยากซับซ้อน และสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเด็นหลัก คือ

1. แนวทางเชิงปฏิบัติ (Practical Approach)
2. การ “ค้นหาปัญหา” อย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Problem Finding)
 - 1) การวิเคราะห์กระบวนการ (Process Analysis)
 - 2) การจัดเก็บและแยกข้อมูล (Stratified Data Collection)
 - 3) 3 Gen : Genba Genbutsu Genjitsu (3 จริง - สถานที่จริง ของจริง ความจริง)

4) 3 MU : Muri (ไม่เป็นธรรมชาติ หนักเกินไป) Mura (ความไม่สม่ำเสมอ) Muda (ความสูญเสีย)

3. การ “แก้ไขปัญหา” อย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Problem Solving)

- 1) สภาพการทำงานที่ดี (Best Conditions)
- 2) การปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง (Flow Production/Operation)
- 3) การควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control)
- 4) วงจร PDCA - Plan Do Check Act

1. แนวทางเชิงปฏิบัติ

คือ “Critical Issue Oriented” และ “Pilot Area” โดยเสนอว่าการทำ Kaizen นั้นต้องเริ่มต้นด้วย “เป้าหมายในการปรับปรุง” หรือเริ่มต้นว่า “อะไรคือปัญหา” ไม่ใช่เริ่มต้นด้วยเครื่องมือหรือใช้เครื่องมือเป็นหลัก (Tool Oriented) เพราะไม่เช่นนั้นจะกลายเป็นว่า องค์กรบอกว่าจะทำ TPM, JIT หรือ Six Sigma ใดๆ ที่ยังมองไม่เห็นปัญหาที่จะเข้าไปแก้ไขอย่างชัดเจน

การกำหนด “Critical Issue” หรือเป้าหมายในการปรับปรุงนั้น อาจมาได้จากหลายทาง เช่น นโยบายผู้บริหาร ความต้องการของลูกค้า หรือปัญหาหลักๆ ที่องค์กรประสบอยู่ เช่น เรื่องของกำลังการผลิต (Capacity) คุณภาพ (Quality) ต้นทุน (Cost) การส่งมอบ (Delivery) เป็นต้น

อันดับต่อมาคือ “การปรับปรุง” โดยเริ่มต้นที่ “Pilot Area” คือ พื้นที่นำร่อง เครื่องจักรนำร่อง ผลิตถัณฑ์นำร่อง แล้วจึงขยายผลไปยังส่วนอื่นๆ จนครอบคลุมทั้งองค์กร

2. การค้นหาปัญหา (Problem Finding) อย่างมีประสิทธิภาพ

แยก “การค้นหา” ออกจาก “การแก้ปัญหา (Problem Solving)” โดยอธิบายว่า “เราจะแก้ปัญหามาให้ตรงจุดได้อย่างไร ถ้าเรายังไม่รู้จักรูปปัญหาหรือกำหนดปัญหาได้ถูกต้อง” ดังนั้น การกำหนดปัญหาให้ชัดเจนจึงต้องมาก่อนการแก้ปัญหา โดยเทคนิคมีอยู่ 4 เรื่อง

เทคนิคแรก การวิเคราะห์กระบวนการ (Process Analysis) เมื่อพูดถึง “กระบวนการ” ไม่ได้หมายถึงแค่ขั้นตอน แต่เน้นที่ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ เพื่อให้เข้าใจเป็นภาพรวม

เทคนิคตัวที่ 2 คือ การจัดเก็บและแยกแยะข้อมูล (Stratified Data Collection) กล่าวถึงเครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (QC 7 Tools) ว่ายังมี “จุดที่ไม่ชัดเจน” ในเรื่องลำดับการใช้งานและการเรียงลำดับความสำคัญ โดยเน้นว่าก่อนจะเริ่มใช้เครื่องมือต่างๆ นั้น สิ่งสำคัญที่ต้องทำเป็นอันดับแรกเลยคือ Stratification หรือ “การจัดเก็บและแยกแยะข้อมูล” เพราะจะทำให้ “ขอบเขตของปัญหา” ชัดเจนขึ้น การแยกแยะข้อมูลทำได้หลายลักษณะ เช่น ตามชนิดวัตถุดิบ ตามแต่ละเครื่องจักร ตามรายพนักงาน สถานิงานแต่ละที่ ช่วงเวลาแต่ละกะ ฯลฯ

เทคนิคที่ 3 เรียกว่า 3 Gen หรือ SAF เรียกเป็นภาษาไทยก็คือหลัก “3 จริง” ภาษาพูดก็คือ อย่างนี้เขียน นั่นคือ ต้องไปดูเครื่องจักรที่เป็นปัญหา ดูลักษณะชิ้นงานที่เสีย และดูวิธีการปฏิบัติงานจริง เพื่อจะได้ทราบสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดของเสีย

ตารางที่ 2.4 เทคนิคการค้นหาปัญหาแบบ 3 Gen หรือ SAF

3 Gen (ญี่ปุ่น)	SAF (อังกฤษ)	3 จริง
Genba	at Site	สถานที่ปฏิบัติงานจริง
Genbutsu	with Actual thing	ของจริง, ชิ้นงานจริง
Genjitsu	find Fact	ค้นหาความจริง, ข้อเท็จจริง

ที่มา: กฤษชัย อนรรฆมณี (2548, น. 9)

เทคนิคที่ 4 ตัวสุดท้ายคือหลัก “3 Mu” ทำให้เรามองเห็นปัญหาที่บางครั้งถูกมองข้ามไป เป็นจุดที่จะนำไปสู่การปรับปรุงด้วยการ “ขจัดให้หมดไป” หรือ “ทำให้ลดน้อยลง”

3. การแก้ปัญหา (Problem Solving)

1) Best Conditions (สภาพที่ดีเหมาะสม) ในข้อนี้ไม่ได้หมายถึงเครื่องจักร เครื่องมือ วัตถุดิบที่ดีราคาแพง แต่หมายถึงการสร้างสภาพการณ์ที่ดี “ด้วยทรัพยากรที่มี” ตามหลัก 4M ซึ่งถ้ากระบวนการอยู่ในสภาพที่ดี ก็น่าจะมั่นใจได้ว่าสินค้าหรือบริการที่ออกมาจากกระบวนการจะมีคุณภาพ

ตารางที่ 2.5 การแก้ปัญหาตามหลัก 4 M

Man – พนักงาน	มีความรู้ ความสามารถ ปฏิบัติตามมาตรฐานงานที่กำหนด
Machine – เครื่องจักร เครื่องมือ	ระบบการบำรุงรักษาที่ดีด้วยวิธีการและความถี่ตามความเหมาะสม และสามารถทราบได้ทันทีเมื่อเกิดปัญหาขึ้น
Material – วัตถุดิบ	มีคุณภาพ ราคาเหมาะสม ส่งมอบครบตามจำนวนและตรงเวลา มีการจัดเก็บอย่างเหมาะสม
Method – วิธีการทำงาน	วิธี/มาตรฐานการทำงานที่ดี

ที่มา: กฤษฎชัย อนุธรรมณี (2548, น. 11)

2) Flow Production/Operation (การผลิต/การปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง) “Flow” ถือเป็นพื้นฐานที่สำคัญของระบบ JIT (Just In Time) ที่ทำให้ชิ้นงานในกระบวนการ ลื่นไหลอย่าง “ต่อเนื่อง” เปรียบได้กับสายน้ำไหล ผลที่ได้คือ ไม่ต้องเก็บวัตถุดิบไว้นาน สามารถควบคุมงานระหว่างผลิต (Work in Process) ให้มีปริมาณตามความเหมาะสม สามารถส่งมอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปให้ลูกค้าได้ตรงเวลา และไม่มีสินค้าเก่าเก็บ

3) Visual Control (การควบคุมด้วยการมองเห็น) หลักง่ายๆ ของ Visual Control คือ การสื่อสาร “ข้อมูลข่าวสาร” (Information) ที่จำเป็นสำหรับการทำงาน ผ่านทางสายตาหรือการมองเห็นโดยยึดหลักว่า “ผู้พบเห็นต้องได้รับข้อมูลในเวลาและด้วยวิธีการที่เหมาะสมและเข้าใจง่าย”

4) PDCA – Plan Do Check Act ซึ่งจะช่วยให้การดำเนินการเป็นไปอย่างมีระบบ แบ่งความหมาย PDCA ออกเป็น 2 ลักษณะตามการใช้งาน คือ PDCA for Operation (การปฏิบัติงาน) และ PDCA by Setting Target (การตั้งเป้าหมายงาน)

ตารางที่ 2.6 การแก้ปัญหาแบบ PDCA – Plan Do Check Act

	PDCA for Operation	PDCA by Setting Target
Plan	ระบบ มาตรฐาน หรือวิธีการปฏิบัติงานในปัจจุบัน	วางแผนดำเนินการ ตั้งเป้าหมายในการปรับปรุง
Do	การปฏิบัติงานประจำวัน	กิจกรรม / การดำเนินการ เพื่อการปรับปรุง (ในขั้นตอนนี้มีวงจร PDCA วงเล็กซ้อนทับอยู่ด้วย)
Check	ตรวจสอบผลลัพธ์งานที่เกิดขึ้นทั้งจากตนเองและผู้อื่น รวมไปถึงข้อมูลจากลูกค้าด้วย	การตรวจสอบ ติดตามผลการปรับปรุง
Act	ปรับปรุง ระบบ มาตรฐาน วิธีการทำงานให้ดีขึ้น	การแก้ไขเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย และนำไปสู่การตั้งเป้าหมายที่ดียิ่งขึ้นไป

ที่มา: กฤษฎี ธรรมณ (2548, น. 11)

2.12.2 แนวทางและขั้นตอนในการปรับปรุงแบบไคเซ็น

การใช้หลักการไคเซ็นหรือการปรับปรุงนี้ มี 7 ขั้นตอนซึ่งทั้ง 7 ขั้นตอน ดังกล่าวนี้นี้กล่าวได้ว่าเป็นวิธีการเชิงระบบ (System approach) หรือปรัชญาในการสร้างคุณภาพงานของเดิมซึ่งที่เรียกว่า PDCA (Plan - Do - Check - Action) ที่นำไปใช้หรือประยุกต์ใช้ในทุกงานทุกกิจกรรมหรือทุกระบบการปฏิบัติงานนั่นเอง ไม่ว่าจะเป็นงานนั้นจะเป็นงานเล็กหรืองานใหญ่อันประกอบด้วย

1. ค้นหาปัญหา และกำหนดหัวข้อแก้ไขปัญหา
2. วิเคราะห์สภาพปัจจุบันของปัญหาเพื่อรู้สถานการณ์ของปัญหา
3. วิเคราะห์หาสาเหตุ
4. กำหนดวิธีการแก้ไข สิ่งที่ต้องระบุคือ ทำอะไร ทำอย่างไร ทำเมื่อไร
5. ใครเป็นคนทำ และทำอย่างไร
6. ลงมือดำเนินการ

7. ตรวจสอบผล และผลกระทบต่างๆ และการรักษาสภาพที่แก้ไขแล้วโดยการกำหนดมาตรฐานการทำงาน

2.13 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุทัศน์ รัตนเกือกังวาน (2551) งานวิจัยชิ้นนี้มีจุดประสงค์ เพื่อลดความสูญเปล่าในสายการผลิตเบรกเกอร์ โดยพยายามขจัดและลดงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (Non value added) ต่อตัวผลิตภัณฑ์ อาทิเช่น ความสูญเปล่าเนื่องจากการรอคอย (Delay) การเคลื่อนไหวที่เกินจำเป็น (Excess Motion) ความสูญเปล่าเนื่องจากงานเสีย (Defect) หรืองานที่ต้องนำกลับมาทำใหม่ (Rework) เป็นต้น ซึ่งสาเหตุที่กล่าวมานี้ทำให้โรงงานตัวอย่างมีต้นทุนที่ต้องสูญเสียเป็นเงิน 2,000,000 บาท ในปี 2550 ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้ได้ใช้เทคนิค Why Why analysis การศึกษาการทำงานโดยใช้แผนภูมิคน-เครื่องจักร เป็นเครื่องมือหลักที่จะช่วยให้หารากเหง้าของปัญหา (root cause) และการวิเคราะห์ โดยหลักการ 3 T เวลาที่ใช้ในการผลิตจริง (T1) เวลาที่เป็นเวลาส่วนเกิน (T2) เวลาไร้ประสิทธิภาพ (T3) ซึ่งผลจากการที่ได้ปรับปรุงในส่วนของสายการผลิต พบว่า ความสูญเสียต่างๆ ที่ได้กล่าวมานั้น มีแนวโน้มลดลงโดยสามารถลดรอบเวลาการผลิต (Cycle time) ของผลิตภัณฑ์จาก 51.41 เหลือ 41.97 วินาทีต่อชิ้น โดยมีจำนวนสถานงานลดลงจากเดิม 20 เปอร์เซนต์ และ ลดสัดส่วนของงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าจาก 41 เปอร์เซนต์ เหลือเพียง 28 เปอร์เซนต์

วิชัย จันทรักษา (2554) ความสูญเสียในกระบวนการผลิตมีความสำคัญต่อองค์กรอย่างมาก เครื่องจักรที่ไม่มีการทำงานเนื่องจากการรอคอย จะทำให้เสียเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์ และทำให้ค่าใช้จ่ายในการผลิตมีค่าสูงขึ้น งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษากระบวนการป้อนชิ้นรูปของบริษัทผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ชั้นนำแห่งหนึ่ง ปัญหาที่พบในกระบวนการป้อนชิ้นรูปคือความสูญเสียเนื่องมาจากการหยุดเครื่องเพื่อนำชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ ผู้ปฏิบัติงานจะเกิดความเมื่อยล้าเมื่อทำงานเป็นเวลานานและอาจส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุ วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องป้อนชิ้นรูปโลหะ เพื่อลดเวลาในการหยุดเครื่องป้อนชิ้นรูปโลหะในการหยิบชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ และเพื่อหาวิธีการผ่อนแรงในการหยิบชิ้นงานโดยมุ่งแก้ปัญหาในด้านการขนถ่ายวัสดุที่มีระยะทางมากเกินไปโดยการออกแบบระบบรางลำเลียงชิ้นงานและชุดจัดเรียงในการจัดเก็บชิ้นงาน ซึ่งทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรและประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน จากการปรับปรุงพบว่าสามารถลดอัตราการหยุดการทำงานของเครื่องจักรลงได้ 89.33% ลดเวลารวมในการหยุดเครื่องจักรลงได้ 55.89% ลดเวลาการผลิตโดยรวมได้ 39.44% อัตราการผลิตต่อชั่วโมงเพิ่มขึ้น 39.43% สามารถลดจำนวนพนักงานลงได้ 1 คน จากเดิมใช้พนักงาน 3 คน ต้นทุนผันแปรต่อหน่วยลดลง จาก 0.21 บาท ต่อชิ้น เหลือ 0.09 บาทต่อชิ้น และจะคุ้มทุนที่

25,608 ชิ้น รูปแบบของผลิตภัณฑ์จะมีความหลากหลายตามลักษณะของแม่พิมพ์ที่ใช้ในการขึ้นรูป ชิ้นส่วนยานยนต์ และจากปริมาณการสั่งซื้อที่หลากหลายของลูกค้า ทำให้มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ ดังนั้นเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน จึงต้องทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน โดยพยายามขจัดงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่ามากที่สุด (Eliminate non value added job) ซึ่งความสูญเสียเปล่าในโรงงานอุตสาหกรรมมีอยู่มากมาย และแฝงตัวในกระบวนการผลิตค่อนข้างมาก จึงส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงเกินกว่าที่ควรจะเป็น

อาคม มณีคณโท (2551) งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเพื่อลดเวลาสูญเสียในกระบวนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เพื่อแก้ปัญหาในอุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Transistor & Diode) ซึ่งจากการเข้าไปศึกษาพบว่าเวลาที่สูญเสียเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุด้วยกัน เช่น เกิดจากเครื่องมือและอุปกรณ์ไม่เหมาะสมหรือไม่สะดวกในการปฏิบัติงาน พนักงานใช้เวลาทำงานไม่เท่ากัน ไม่มีวิธีการทำงานที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน และสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน ซึ่งทางคณะผู้ทำการวิจัยได้เลือกปัญหาที่เกิดจากเครื่องมือและอุปกรณ์ไม่เหมาะสมหรือไม่สะดวกในการปฏิบัติงานมาทำการวิจัย

จากการศึกษา ผู้วิจัยจะดำเนินการแก้ปัญหาดังกล่าวโดยเลือกวิธีการจัดทำ อุปกรณ์ช่วยในการตรวจสอบ ที่เหมาะสมกับการปฏิบัติงานและเป็นมาตรฐานเดียวกัน ผลจากการวิจัยปรากฏว่าเวลาในการตรวจสอบเครื่องจักรวิธีการเดิมใช้เวลา 11.51 นาที/เครื่อง/คน ซึ่งภายหลังการทดลองใช้อุปกรณ์ช่วยในการตรวจสอบแล้วเวลาลดลง 6.12 นาที/เครื่อง/คน ซึ่งคิดเป็นเงิน 4,395,448.80 บาท/ปี ในขณะที่ใช้อุปกรณ์ช่วยในการตรวจสอบพบว่าสามารถทำให้เวลาในการผลิตลดลง จากอัตราการผลิตต่อ 1 วันจะเท่ากับ 340,425.6 Pcs. เป็นอัตราการผลิตต่อ 1 วันจะเท่ากับ 345,600 Pcs. ทำให้เพิ่มผลผลิตได้อีก 5,174.4 Pcs./วัน ซึ่งสามารถทำให้บริษัทลดต้นทุนลงได้อย่างมากดังนั้นงานวิจัยนี้จึงประสบผลสำเร็จได้ด้วยดี สามารถแก้ปัญหาได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ธีรวัฒน์ สมศิริกาญจนคุณ (2550) เป็นการศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิต SNT 25TON 4CAVITY ด้วยการพิจารณาตลอดสายการผลิตซึ่งมี 5 กระบวนการ โดยการลดความสูญเสียเปล่า เพิ่มประสิทธิภาพ ลดของเสียและลดการรอคอย โดยเฉพาะการลดเวลาผ่านกระบวนการผลิต (Throughput time) ผลคือสามารถลดเวลาผ่านกระบวนการผลิตของชิ้นงานจาก 105.99 ชั่วโมง เหลือ 31.65 ชั่วโมงคิดเป็น 70% จากการลดเวลาการรอคอยในสายการผลิตลงได้ 100% สามารถลดพนักงานในสายการผลิตได้ 3 คน ลดค่าใช้จ่ายจากการทิ้งชิ้นงานได้ 6,309,360 บาทต่อปี ส่วนการเพิ่มประสิทธิภาพในแต่ละขั้นตอนมีดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 SNT สามารถลดเครื่องจักรให้น้อยลง 2 เครื่อง ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานเพิ่มขึ้นจาก 62.9% เป็น 89.39% ลดพนักงานได้ 1 คนและลด

การสูญเสียชิ้นงาน 315,468 ชิ้นต่อปี ขั้นตอนที่ 2 โปสต์เคียวซึ่งเป็นจุดคอขวดไม่สามารถลดเวลา Takt time ลงได้เนื่องจากเงื่อนไขทางเทคนิค แต่สามารถลดเวลารอคอยได้ 100% คือ 28.60 ชั่วโมง ส่วนขั้นตอนการตรวจสอบจะควบรวมกับกลุ่มงานของเครื่องใส่สปริง ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานเพิ่มขึ้นจาก 43.45% เป็น 81.16% และลดพนักงานตรวจสอบได้ 1 คน ขั้นตอนสุดท้ายการบรรจุสามารถลดพนักงานได้ 1 คน