

## 8. การกำจัดความสูญเสีย (7 Waste)

การกำจัดความสูญเสีย (7 Waste) เป็นกุญแจดอกหนึ่งในระบบ Lean Manufacturing เป็นระบบกำจัดความสูญเสียและปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่องในกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับกิจกรรมหรืองานที่ดำเนินการ ข้อย่อยจากการมี 7 Waste คือ ใช้เวลาการผลิตนาน สินค้ามีคุณภาพต่ำ และต้นทุนสูง (ที่มา : Hank Czarnecki and Nicholas Loyd, n.d.)

กระบวนการผลิตมักจะพบว่ามีความสูญเสียต่างๆแฝงอยู่ไม่มากนักน้อย ซึ่งเป็นเหตุให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้นจึงมีแนวคิดเพื่อพยายามจะลดความสูญเสียเหล่านี้เกิดขึ้นมากมาย (ที่มา : Marry Poppendieck., 2002)

แนวคิดหนึ่งที่คิดค้นโดย Mr.Shigeo Shingo และ Mr.Taiichi Ohno คือ ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota production system) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดความสูญเสีย 7 ประการ

### ความสูญเสีย 7 ประการ ได้แก่

1. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)
2. ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)
3. ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation)
4. ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)
5. ความสูญเสียเนื่องจากการกระบวนการผลิต (Processing)
6. ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)
7. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

### 1. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)

การผลิตสินค้าปริมาณมากเกินไปความต้องการการใช้งานในขณะนั้น หรือผลิตไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานาน มาจากแนวความคิดเดิมที่ว่าแต่ละขั้นตอนจะต้องผลิตงานออกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เกิดต้นทุนต่อหน่วยต่ำสุดในแต่ละครั้งโดยไม่ได้คำนึงถึงจะทำให้มีงานระหว่างทำ (Work in process, WIP) ในกระบวนการเป็นจำนวนมากและทำให้กระบวนการผลิตขาดความยืดหยุ่น

### ปัญหาจากการผลิตมากเกินไป

1. เสียเวลาและแรงงานไปในการผลิตที่ยังไม่จำเป็น
2. เสียพื้นที่ในการจัดเก็บ WIP
3. เกิดการขนย้ายวัสดุที่ซ้ำซ้อนโดยไม่จำเป็น
4. ของเสียไม่ได้รับการแก้ไขทันที

5. ต้นทุนจม เนื่องจากต้องการพื้นที่เพื่อจัดเก็บมากขึ้น (More storage area) และเกิดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ เช่น การเช่าโกดัง เพื่อเก็บวัสดุและสินค้า
6. ปิดบังปัญหาการผลิต เช่น เครื่องจักรเสีย
7. ใช้ทรัพยากรในการบริหารจัดการมากขึ้นเช่น พนักงานในการควบคุมงาน งานเอกสาร เป็นต้น
8. ความเสื่อมของสภาพสินค้า

### การปรับปรุง

1. บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมผลิตตลอดเวลา
2. ลดเวลาการตั้งเครื่องจักร (Reduce setup time) โดยศึกษาเวลาในการตั้งเครื่องจักร จากนั้นทำการปรับปรุง
  - จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ให้พร้อมก่อนเริ่มตั้งเครื่อง
  - แยกขั้นตอนที่ทำได้ในขณะที่เครื่องจักรยังทำงานอยู่ออกจากขั้นตอนที่ต้องทำเมื่อเครื่องจักรหยุดเท่านั้น
  - จัดลำดับขั้นตอนในการตั้งเครื่องจักรให้เหมาะสม
  - กระจายงานอย่างเหมาะสมโดยไม่ให้เกิดการรอกงาน
  - จัดหา/ทำอุปกรณ์เพื่อช่วยในการกำหนดตำแหน่งอย่างรวดเร็ว
3. ปรับปรุงขั้นตอนที่เป็นคอขวด (Bottle-neck) ในกระบวนการ เพื่อลดรอบเวลาการผลิต
  4. ผลิตในปริมาณและเวลาที่ต้องการเท่านั้น โดยปรับเวลาของกระบวนการให้สอดคล้องกับปริมาณการผลิต (Synchronize time and amount of process)
  5. ทำการผลิตเฉพาะที่จำเป็น (Make only what is need now)
  6. ฝึกให้พนักงานมีทักษะหลายอย่าง

### **2. ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)**

การซื้อวัสดุคราวละมากๆ เพื่อเป็นประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับผลิตตลอดเวลา หรือเพื่อให้ได้ส่วนลดจากการสั่งซื้อ จะส่งผลให้วัสดุที่อยู่ในคลังมีปริมาณมากเกินความต้องการใช้งานอยู่เสมอ เป็นภาระในการดูแลและการจัดการ ซึ่งทางโตโยต้าถือว่าสินค้าคงคลังเปรียบเสมือนปีศาจ (Evil)

### ปัญหาจากการเก็บวัสดุคงคลัง

1. ใช้พื้นที่จัดเก็บมาก
2. ต้นทุนจม อยู่ในกระบวนการนานเท่าที่วัสดุถูกสั่งมาจนกระทั่งทำการผลิตเสร็จและขายให้กับลูกค้า

3. เมื่อเปลี่ยนคำสั่งการผลิต จะมีวัสดุตกค้างอยู่ในคลังสินค้ามากโดยไม่ทราบว่าจะมีความต้องการใช้อีกเมื่อไร

4. วัสดุเสื่อมคุณภาพและล้าสมัย (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่ดีพอ)

5. สั่งซื้อซ้ำซ้อน (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่เพียงพอ)

6. ต้องการแรงงานและการจัดการมากในการจัดเก็บ

### การปรับปรุง

1. กำหนดระดับในการจัดเก็บ มีจุดสั่งซื้อที่ชัดเจน

2. จัดทำแผนการจัดซื้อให้สอดคล้องกับกำหนดการผลิต

3. สร้างระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Jit In Time)

4. ลดช่วงเวลานำ (Lead Time) ในการจัดซื้อ เพื่อลดความถี่ของการจัดซื้อคราวละมากๆ โดยการสร้างสัมพันธ์กับคู่ค้า และการจัดการระบบห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain management)

5. ปรับการไหลของงานให้สอดคล้องกับกระบวนการ เพื่อลดการสะสมของงานระหว่างกระบวนการ

6. ควบคุมปริมาณวัสดุโดยใช้เทคนิคการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual control) เพื่อให้สามารถเข้าใจและสังเกตได้ง่าย อีกทั้งช่วยให้เกิดความสะดวก และลดความผิดพลาดในการสั่งซื้อเกินความจำเป็นได้

7. ใช้ระบบเข้าก่อน ออกก่อน (First in first out) เพื่อป้องกันไม่ให้มีวัสดุตกค้างเป็นเวลานาน

8. วิเคราะห์หาวัสดุทดแทน (Value engineering) ที่สามารถสั่งซื้อได้ง่ายมาใช้งาน เพื่อลดปริมาณวัสดุที่ต้องทำการจัดเก็บ

### **3. ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transporation)**

การขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่วัสดุ ดังนั้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางในการขนส่งลงให้เหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

### ปัญหาจากการขนส่ง

1. ต้นทุนในการขนส่ง ได้แก่ เชื้อเพลิง แรงงาน อุปกรณ์การขนย้าย และค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์เหล่านั้น

2. เสียเวลาในการผลิต

3. วัสดุเสียหายหากวิธีการขนส่งไม่เหมาะสม

4. เกิดอุบัติเหตุหากขาดความระมัดระวังในการขนส่ง

### การปรับปรุง

1. วางผังเครื่องจักรใหม่ จัดลำดับเครื่องจักรตามกระบวนการผลิตให้อยู่ในบริเวณเดียวกันเพื่อลดระยะทางขนส่งในแต่ละขั้นตอน โดยยึดแนวทางความสัมพันธ์ระหว่างฝ่ายงานที่เกี่ยวข้องให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เช่น การจัดสายการประกอบสุดท้าย (Final assembly) ให้อยู่ใกล้กับคลังสินค้า เพื่อลดเวลาในการขนส่ง
2. ศึกษาเส้นทางในการขนส่ง เพื่อลดระยะทางและความถี่ในการขนส่ง
3. คิดหาแนวทางปรับปรุงสำหรับการขนถ่ายเพื่อลดปริมาณในการขนถ่ายให้น้อยลง เช่น การจัดหาอุปกรณ์ในการขนถ่ายที่มีความยืดหยุ่นสูง
4. ใช้บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม
5. ลดการขนส่งซ้ำซ้อน
6. ใช้อุปกรณ์ขนถ่ายที่เหมาะสม
7. ลดปริมาณชิ้นงานในการขนส่งแต่ละครั้ง เพื่อให้สามารถส่งงานไปให้ขั้นตอนต่อไปได้เร็วขึ้นไม่ต้องเสียเวลารอนาน
8. การจัดทำกิจกรรม 5ส

#### 4. ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)

ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยู่ไกล ก้มตัวยกของหนักที่วางอยู่บนพื้น ฯลฯ ทำให้เกิดความล้าต่อร่างกายและทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

#### ปัญหาจากการเคลื่อนไหว

1. เกิดระยะทางในการเคลื่อนที่ทำให้สูญเสียเวลาในการผลิต
2. การจัดวางอุปกรณ์ และวางผังโรงงานไม่เหมาะสม
3. ขาดการทำกิจกรรม 5ส และการควบคุมด้วยสายตา (Visual Control)
4. ขาดมาตรฐานในการทำงาน
5. เกิดความล้าและความเครียด
6. เกิดอุบัติเหตุ
7. เสียเวลาและแรงงานในการทำงานที่ไม่จำเป็น

#### การปรับปรุง

1. ศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion study) เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานให้เกิดการเคลื่อนไหวน้อยที่สุดและเหมาะสมที่สุดตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomic) เท่าที่จะทำได้
2. จัดสภาพการทำงาน (Working condition) ให้เหมาะสม
3. ปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงานให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน

4. ทำอุปกรณ์ช่วยในการจับยึดชิ้นงาน (Jig, Fixtures) เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่าง สะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น
5. ออกกำลังกาย
6. ปรับลำดับขั้นตอนการทำงาน เพื่อเป็นมาตรฐาน
7. จัดวางผังกระบวนการให้เหมาะสม เพื่อลดการเดิน (Minimize Walking)

## 5. ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิต (Processing)

เกิดจากกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำๆกันหลายขั้นตอน ซึ่งไม่มีความจำเป็นเพราะ งานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งงานในกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ตัว ผลิตภัณฑ์เกิดความเที่ยงตรงเพิ่มขึ้นหรือคุณภาพดีขึ้น เช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพของ ผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นกระบวนการนี้ควร รวมอยู่ในกระบวนการผลิตให้พนักงานหน้างานเป็นผู้ตรวจสอบไปพร้อมกับการทำงาน หรือขณะ คอยเครื่องจักรทำงาน

### ปัญหาจากกระบวนการผลิต

1. เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็นของการทำงาน
2. เกิดจุดที่เป็นคอขวด (Bottleneck) ของสายการผลิต
3. ขาดความชัดเจนในข้อกำหนดของลูกค้า และข้อมูลความต้องการของลูกค้า
4. นโยบาย และขั้นตอนการดำเนินงานขาดประสิทธิภาพ
5. การใช้เครื่องมือในการทำงานไม่เหมาะสม (Improper tools)
6. มาตรฐานในการทำงานไม่เพียงพอ (Insufficient standard) ทำให้พนักงาน ทำงานอย่างไม่เป็นระบบและอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้
7. เกิดการทำงานซ้ำซ้อน
8. ใช้วัสดุผิดประเภท (Incorrect materials)
9. การตรวจสอบมากเกินไปจนความจำเป็น (Excessive checking)
10. การจัดลำดับงานที่ไม่เหมาะสม
11. เสียเวลากับการเตรียมและการผลิตที่ไม่จำเป็น
12. มีงานระหว่างทำในสายการผลิตมาก
13. สูญเสียพื้นที่การทำงานสำหรับกระบวนการอื่นๆ
14. ใช้เครื่องจักรและแรงงานโดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์

### การปรับปรุง

1. วิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยใช้ Operation process chart เพื่อทราบขั้นตอน ทั้งหมดในการทำงาน จากนั้นจึงเลือกขั้นตอนที่ไม่เหมาะสมเพื่อนำมาปรับปรุง

2. ใช้หลักการ 5 W 1 H เพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกระบวนการผลิต ซึ่งประกอบไปด้วย 6 คำถาม คือ

คำถาม	ความหมาย	วัตถุประสงค์
What	ทำอะไร	ถามเพื่อหาจุดประสงค์ของการทำงาน
When	ทำเมื่อไร	ถามเพื่อหาลำดับขั้นตอนการทำงานที่เหมาะสม
Where	ทำที่ไหน	ถามเพื่อหาสถานที่ทำงานที่เหมาะสม
Who	ใครเป็นผู้ทำ	ถามเพื่อหาวิธีการทำงานที่เหมาะสม
How	ทำอย่างไร	ถามเพื่อหาวิธีการทำงานที่เหมาะสม
Why	ทำไม	ถามเพื่อหาเหตุผลในการทำงาน

3. หากกระบวนการทดแทนที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์ของงานอย่างเดียวกัน
4. ใช้หลัก ECRS เพื่อปรับปรุงการทำงาน
5. ใช้หลักการวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering) ในขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Design stage) เพื่อลดความซับซ้อนของชิ้นส่วน
6. หาแนวทางขจัดความสูญเปล่าด้วยการนำหลักการวิศวกรรมอุตสาหกรรม (IE Techniques) เพื่อปรับลดกระบวนการที่ไม่จำเป็นออก

## 6. ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)

การรอคอยเกิดจากการที่เครื่องจักร หรือพนักงานหยุดการทำงานเพราะต้องรอคอยบางปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิตเช่น การรอวัตถุดิบ การรอคอยเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง การรอคอยเนื่องจากกระบวนการผลิตไม่สมดุล การรอคอยเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิต เป็นต้น

### ปัญหาจากการรอคอย

1. ต้นทุนที่สูงของแรงงาน เครื่องจักร และค่าเสียหุ้ย ที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม
2. เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส
3. ทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิตและส่งผลกระทบต่อปัญหาการส่งมอบ
4. เกิดปัญหาเรื่องขวัญและกำลังใจ
5. เสียเวลาในการรอคอย
6. วิธีการทำงานของแต่ละกระบวนการที่ไม่สอดคล้องกัน
7. ใช้เวลาในการตั้งเครื่องจักรนาน
8. ประสิทธิภาพของเครื่องจักรต่ำ

### การปรับปรุง

1. ปรับการไหลของงาน (Synchronize workflow) ให้สอดคล้องกับกระบวนการ

เพื่อลดปัญหาในการรอคอย

2. จัดวางแผนการผลิต วัตถุดิบและลำดับการผลิตให้ดี
3. บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา โดยจัดทำระบบ

บำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance) เพื่อลดปัญหาการขัดข้องของเครื่องจักร ซึ่งเป็นสาเหตุของการรอคอย

4. จัดสรรปริมาณแรงงาน เครื่องจักร และงานให้มีความสมดุลในสายการผลิต

(Line balancing)

5. วางแผนขั้นตอนการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต และจัดสรรกำลังคนให้เหมาะสม
6. เตรียมเครื่องมือที่จะใช้ในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตให้พร้อมก่อนหยุดเครื่อง
7. ใช้อุปกรณ์เพื่อช่วยให้เกิดความสะดวกในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต
8. ศึกษาและพยายามปรับปรุงวิธีการทำงานให้ดีขึ้นเพื่อลดเวลารอคอย
9. ฝึกให้พนักงานมีทักษะในการทำงานหลากหลาย เพื่อให้สามารถทำงานอื่น

ทดแทนในช่วงที่ว่าง

## 7. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

เมื่อของเสียถูกผลิตออกมา ของเสียเหล่านั้นอาจถูกนำไปแก้ไขใหม่ ให้ได้คุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ หรือถูกนำไปกำจัดทิ้ง ดังนั้นจึงทำให้มีการสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียขึ้น

### ปัญหาจากการผลิตของเสีย

1. ต้นทุนวัตถุดิบ เครื่องจักร แรงงาน สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์
2. สิ้นเปลืองสถานที่ในการจัดเก็บและกำจัดของเสีย
3. เสียเวลาและแรงงานในการแก้ไขของเสีย
4. ผลิตสินค้าไม่ทันตามกำหนด
5. สัมพันธภาพระหว่างแผนกไม่ดี
6. เกิดการทำงานซ้ำเพื่อแก้ไขงาน
7. เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส
8. วิธีการผลิตที่ไม่เหมาะสม
9. การออกแบบการผลิตไม่ถูกต้อง
10. วัตถุดิบไม่ได้คุณภาพ
11. เกิดความเสียหายระหว่างการขนย้าย

### การปรับปรุง

1. สร้างระบบการปรับปรุงคุณภาพโดยการป้องกัน (Quality Improvement by

Prevention) ซึ่งมีวิธีการคือ 1) ค้นหาของเสียก่อนถึงมือลูกค้า 2) แจกแจงความถี่ลักษณะของเสีย 3) หาสาเหตุของเสียแต่ละลักษณะ 4) กำจัดสาเหตุ

2. สร้างมาตรฐานของการปฏิบัติงานและมาตรฐานของวัตถุดิบที่ถูกต้อง
3. พนักงานต้องปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามมาตรฐานตั้งแต่แรก
- 4.อบรมพนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถปฏิบัติได้ถูกต้องตาม

มาตรฐาน

5. พยายามปรับปรุงอุปกรณ์ที่สามารถป้องกันการ ทำงานที่ผิดพลาด (Poka-Yoke)
6. ฝึกให้พนักงานมีจิตสำนึกทางด้านคุณภาพ
7. ตั้งเป้าหมายของเสียเป็นศูนย์
8. ให้มีการตอบสนองข้อมูลทางด้านคุณภาพอย่างรวดเร็วในทุกขั้นตอนการผลิต (Quick response system)
9. พัฒนารูปแบบการทำงาน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดของเสียซ้ำ
10. สร้างระบบประกันคุณภาพ (Quality assurance) ให้กับทุกระบวนการที่เกี่ยวข้อง เพื่อไม่ให้เกิดการส่งต่อของเสียให้กับกระบวนการถัดไป
11. ลดความซ้ำซ้อนของกระบวนการ โดยการพัฒนาเทคนิคในขั้นตอนการออกแบบ (Design stage)
12. บำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพดีเสมอ และพร้อมต่อการใช้งาน

(ที่มา : รศ.นิติย์ สัมมาพันธ์, 2543, หน้า 91-104, รศ.ดร.มังกร วิจารณ์ประภากร, 2550, หน้า 105-108, สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2545, หน้า 51-55, โกศล ดีศีลธรรม, 2546, หน้า 26-33, ยุทธศักดิ์ บุญศิริเชื้อเฟื้อ, 2546, หน้า 5-10 และสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2550) ซึ่งสรุปแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 19 ความสูญเสีย 7 ประการ

ความสูญเสียเปล่า	ปัญหา	แนวทางแก้ไข	เทคนิคที่ใช้
1. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป	1. ความต้องการพื้นที่จัดเก็บมากขึ้น (More	1. ลดเวลาสำหรับการตั้งเครื่องจักร (Reduce	1. รอบเวลาการผลิต (Cycle Time)



(Over Production)	<p>storage area)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เกิดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ เช่น การเช่าโกดัง เพื่อเก็บวัสดุและสินค้า</li> <li>เกิดการขนย้ายวัสดุที่ซ้ำซ้อนโดยไม่จำเป็น</li> <li>ใช้ทรัพยากรในการบริหารจัดการมากขึ้น</li> <li>ความสัมพันธ์ของสินค้า</li> <li>การผลิตชิ้นส่วนที่ไม่ได้วางแผนไว้ใช้หรือขายในทันที</li> </ol>	<p>setup times)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ทำการผลิตเฉพาะที่จำเป็น (Make only what is needed now)</li> <li>ปรับเวลาของกระบวนการให้สอดคล้องกับปริมาณการผลิต (Synchronize time and amount of processes)</li> <li>บำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพดีพร้อมที่จะผลิตตลอดเวลา</li> <li>วางแผนการผลิตให้เหมาะสม</li> <li>ลดเวลาการทำงานของเครื่องจักร</li> </ol>	2. หลักการ ECRS
-------------------	---	---	-----------------

ตารางที่ 19 ความสูญเสีย 7 ประการ (ต่อ)

ความสูญเสีย	ปัญหา	แนวทางแก้ไข	เทคนิคที่ใช้
2. ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บสต็อกที่ไม่จำเป็น (Inventory)	<ol style="list-style-type: none"> <li>เสียพื้นที่ในการจัดเก็บมากขึ้น</li> <li>เกิดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและดอกเบี้ย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ปรับการไหลของงานให้สอดคล้องกับกระบวนการ เพื่อลดการสะสมของงาน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ABC Analysis</li> <li>กำหนดจุดสั่ง และปริมาณสั่งระบบ FIFO</li> </ol>

	3. เกิดความเสียหายและล้าสมัยของวัสดุ 4. ต้องใช้แรงงานและการจัดการมาก 5. การขาดวัสดุที่ใช้ในการผลิต 6. สายการผลิตไม่สมดุล 7. การวางแผนการผลิตผิดพลาด 8. วิธีการบริหารพัสดุคงคลังที่ไม่ดี	ระหว่างกระบวนการ 2. ลดช่วงเวลานำ (Lead time) ในการจัดซื้อ เพื่อลดความถี่ของการจัดซื้อคราวละมากๆ โดยการสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้า และการจัดระบบห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) 3. จัดทำแผนการจัดซื้อให้สอดคล้องกับกำหนดการผลิต 4. สร้างระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just In Time) 5. กำหนดจุดต่ำสุดและจุดสูงสุดในการจัดเก็บวัสดุแต่ละชนิด โดยใช้หลักการ First In First Out	
--	--	---	--

ตารางที่ 19 ความสูญเสีย 7 ประการ (ต่อ)

ความสูญเสียเปล่า	ปัญหา	แนวทางแก้ไข	เทคนิคที่ใช้
3. ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Waiting)	1. ทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิตและส่งผลกระทบต่อปัญหาการส่งมอบที่ล่าช้า 2. เกิดต้นทุนความสูญเสียเปล่าจากการรอคอย	1. ปรับการไหลของงาน (Synchronize workflow) ให้สอดคล้องกับกระบวนการเพื่อลดปัญหาในการรอคอย	1. จัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน 2. การลดเวลาตั้งเครื่องจักรของโตโยต้า

	3. วิธีการทำงานของ กระบวนการที่ไม่ สอดคล้องกัน 4. ใช้เวลาในการตั้ง เครื่องจักรนาน 5. ประสิทธิภาพของ เครื่องจักรต่ำ	2. จัดทำระบบบำรุงรักษา เชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) เพื่อลด ปัญหาการขัดข้องของ เครื่องจักร 3. มีการวางแผนการผลิต และการควบคุมการ ไหลเวียนวัตถุดิบให้มี ประสิทธิภาพ 4. ปรับปรุงวิธีการทำงาน 5. บำรุงรักษาเครื่องจักร ให้มีสภาพพร้อมใช้งาน ตลอดเวลา 6. ลดเวลาการตั้ง เครื่องจักร	3. หลักการ ECRS 4. แผนภูมิคนและ เครื่องจักร
--	--	---	---

ตารางที่ 19 ความสูญเสีย 7 ประการ (ต่อ)

ความสูญเสียเปล่า	ปัญหา	แนวทางแก้ไข	เทคนิคที่ใช้
4. ความสูญเสียเนื่องจาก เคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น (Motion)	1. การจัดลำดับการ ทำงานไม่ถูกต้อง 2. ทำทางการเคลื่อนไหว ไม่เหมาะสม 3. การจัดวางผังที่ไม่ เหมาะสม 4. ขาดความชัดเจนใน วิธีการทำงาน (Work	1. ศึกษาหลักการการ เคลื่อนไหวอย่าง ประหยัด หรือการนำ หลักการของเออร์โกโน มิกส์ (Ergonomics) เพื่อให้งาน เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และลดความเมื่อยล้า	1. Motion Economy 2. Jig และ Fixture 3. Standard Work

	<p>procedure)</p> <p>5. คนงานเกิดความเมื่อยล้าและเครียด</p>	<p>ในกาทำงาน</p> <p>2. ปรับปรุงการเคลื่อนไหวโดยใช้สิ่งอำนวยความสะดวกมาใช้</p> <p>3. ปรับลำดับขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้เป็นมาตรฐาน</p> <p>4. จัดวางผังกระบวนการให้เหมาะสม เพื่อลดการเดิน (Minimize walking)</p> <p>5. ปรับขนาดของเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับรูปร่างของผู้ปฏิบัติงาน</p> <p>6. ใช้อุปกรณ์การยึดจับชิ้นงาน(Jigs และ Fixtures) เพื่อให้การทำงานสะดวกรวดเร็ว</p>	
--	---	--	--

ตารางที่ 19 ความสูญเสีย 7 ประการ (ต่อ)

ความสูญเสียเปล่า	ปัญหา	แนวทางแก้ไข	เทคนิคที่ใช้
5. ความสูญเสียอันเนื่องมาจากการขนส่งที่ไม่จำเป็น (Transportation)	<p>1. เกิดความเสียหายและอุบัติเหตุระหว่างการขนย้าย</p> <p>2. สูญเสียแรงงานและเวลาการขนส่ง ที่ก่อให้เกิดต้นทุนสูงขึ้น</p> <p>3. การขนย้ายวัสดุเกินความจำเป็น</p> <p>4. การวางผังโรงงานไม่ดี</p>	<p>1. ปรับปรุงการวางผังโรงงาน โดยยึดหลักแนวทางความสัมพันธ์ระหว่างฝ่ายงานที่เกี่ยวข้องให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เช่น การจัดสายการประกอบสุดท้าย (Final assembly) ให้อยู่กับ</p>	<p>1. การวางผังโรงงาน</p> <p>2. การจัดทำกิจกรรม 5ส</p>

		<p>คลังสินค้า เพื่อลด ระยะทางในการขนส่ง</p> <p>2. คิดหาแนวทางปรับปรุง สำหรับการขนส่งวัสดุ เพื่อลดปริมาณในการ ขนถ่ายให้น้อยลง เช่น การจัดหาอุปกรณ์ใน การขนย้ายที่มีความ ยืดหยุ่นสูง</p> <p>3. การจัดทำกิจกรรม 5ส</p> <p>4. ศึกษาเส้นทางการ ขนส่ง การขนถ่าย และ ระบบขนส่ง</p> <p>5. วางผังเครื่องจักรใหม่</p>	
--	--	---	--

ตารางที่ 19 ความสูญเสีย 7 ประการ (ต่อ)

ความสูญเสียเปล่า	ปัญหา	แนวทางแก้ไข	เทคนิคที่ใช้
6. ความสูญเสียอัน เนื่องจากของเสียหรือ แก้ไขงานที่เสีย (Defects)	<p>1. วิธีการผลิตที่ไม่ เหมาะสม</p> <p>2. การออกแบบการผลิต ที่ไม่เหมาะสม</p> <p>3. วัตถุดิบไม่ได้คุณภาพ</p> <p>4. ความเสียหายระหว่าง การขนย้าย</p> <p>5. ขาดการตรวจสอบ และการติดตาม ข้อบกพร่อง</p>	<p>1. พัฒนาวิธีการทำงาน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิด ของเสียซ้ำ</p> <p>2. สร้างระบบการประกัน คุณภาพ (Quality Assurance) ให้กับทุก กระบวนการที่เกี่ยวข้อง เพื่อไม่เกิดการส่งต่อ ของเสียกระบวนการ ถัดไป</p>	<p>1. ระบบ Quality Improvement</p> <p>2. Quality Tools</p> <p>3. ระบบ Quality Assurance</p> <p>4. Specification of Material</p> <p>5. Standard Work</p>

		3. ลดความซับซ้อนของกระบวนการ โดยการพัฒนาเทคนิคในขั้นตอนการออกแบบ (Design Stage) 4. ฝึกพนักงานให้มีจิตสำนึกทางด้านคุณภาพ 5. ปรับปรุงอุปกรณ์ ป้องกันการทำงานที่ผิดพลาด (Poka - Yoke) 6. จัดให้มีมาตรฐานของงานและวัตถุดิบ	
--	--	---	--

ตารางที่ 19 ความสูญเสีย 7 ประการ (ต่อ)

ความสูญเสียเปล่า	ปัญหา	แนวทางแก้ไข	เทคนิคที่ใช้
7. ความสูญเสียอันเนื่องมาจากกระบวนการผลิต (Extra Processing)	1. การใช้เครื่องมือที่ไม่เหมาะสม (Improper tools) 2. มาตรฐานในการทำงานไม่เพียงพอ (Insufficient Standard) ทำให้พนักงานทำงานอย่างไม่เป็นระบบและอาจก่อเกิดอุบัติเหตุได้ 3. ใช้วัสดุผิดประเภท (Incorrect Material)	1. ศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนหรือกระบวนการทั้งหมด โดยใช้แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart) เพื่อพิจารณาแยกประเภทว่ากิจกรรมใดที่สร้างมูลค่าเพิ่มต่อกระบวนการและกิจกรรมใดที่ก่อให้เกิดความสูญเสียเปล่า	1. ผังการไหลของกระบวนการ 2. IE Technique 3. วิศวกรรมคุณค่า 4. หลักการ 5W1H 5. แผนคุณภาพ (Quality Plan)

	4. การตรวจสอบมากเกินไปจนความจำเป็น (Excessive Checking) 5. การจัดลำดับงานที่ไม่เหมาะสม 6. เกิดการทำงานที่ซ้ำซ้อน 7. มีงานระหว่างทำในสายการผลิตมากเกินไป 8. สูญเสียพื้นที่ในการทำงาน	2. หาแนวทางขจัดความสูญเปล่าด้วยหลักการทางวิศวกรรมอุตสาหการ (IE Technique) เพื่อปรับลดกระบวนการที่ไม่จำเป็นออก 3. ใช้หลักการวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering) ในขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Design Stage) เพื่อลดความซับซ้อนของชิ้นส่วน	
--	---	---	--

ตารางที่ 19 ความสูญเสีย 7 ประการ (ต่อ)

ความสูญเปล่า	ปัญหา	แนวทางแก้ไข	เทคนิคที่ใช้
	9. ใช้เครื่องจักรและแรงงานโดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์ 10. ขาดข้อมูลความต้องการของลูกค้า 11. ขั้นตอนการดำเนินงานขาดประสิทธิภาพ	4. ใช้หลักการ 5W1H วิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกระบวนการแล้วหากระบวนการทดแทนที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์ของงานอย่างเดียวกัน 5. ปรับลดกระบวนการที่ไม่จำเป็นออก	

(ที่มา : โกศล ดีศีลธรรม, 2546, หน้า 26.-33, อาจารย์ดำรงศักดิ์ ชัยสนธิ และอาจารย์ก่อเกียรติ วิริยะกิจพัฒนา, 2546, หน้า 35-38, ดร.วิทยา สุหฤทกำรง ,ยุพา กลอนกลาง และสุนทร ศรีลังกา, 2550, หน้า 71-72, ยุทธศักดิ์ บุญศิริเอื้อเฟื้อ, 2546, หน้า 53, Marry Poppendieck, 2002 , และ Hank Czarnecki and Nicholas Loyd, n.d.)