บทที่ 3
การศึกษาสภาพทั่วไปของโรงงานตัวอย่าง

1. การศึกษาสภาพทั่วไป

โรงงานตัวอย่างเป็นโรงงานประกอบเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ โดยจะทำการประกอบเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ ซึ่งจะทำการผลิตตามความต้องการของโรงงานประกอบรถจักรยานยนต์ ที่ผลิตตามการพยากรณ์ความต้องการล่วงหน้าของฝ่ายการตลาด ว่าลูกค้ามีความต้องการรถจักรยานยนต์ในแต่ละรุ่นจำนวนเท่าไหร่ ทั้งนี้การพยากรณ์จะมีการคลาดเคลื่อนบ้างตามสภาวะความต้องการของตลาดจริง

ในการวิจัยนี้ ได้ทำการสำรวจสภาพทั่วไปของโรงงานตัวอย่างเพื่อเป็นแนวทางในการลดความสูญเสียของชิ้นส่วนบกพร่องและเวลาสูญเปล่า ซึ่งมีหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลด้านการผลิต
2. ระบบสารสนเทศ
3. การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
4. การศึกษาการทำงาน
5. สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

1. ข้อมูลด้านการผลิต

1.1 ลักษณะผลิตภัณฑ์ ของโรงงานตัวอย่างเป็นเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ ซึ่งมีทั้งหมด 10 รุ่น โดยจะแยกเป็นรุ่นหลัก ๆ 3 รุ่นดังนี้

1. เครื่องยนต์สำหรับรถครอบครัว
2. เครื่องยนต์สำหรับรถสปอร์ต
3. เครื่องยนต์สำหรับรถกึ่งครอบครัวกึ่งสปอร์ต

1.2 ข้อมูลทั่วไปของเครื่องยนต์

1. ขนาดความจุของห้องเผาไหม้ 100 - 150 ซีซี
2. รอบการทำงาน 2 จังหวะ
3. ระบบการสตาร์ท ไฟฟ้า , เท้า
4. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง คาร์บูเรเตอร์ จ่ายน้ำมันด้วยรีดวาล์ว
5. ระบบหล่อลื่น ปั๊มออโตลูป

6. ระบบจุดระเบิด	หัวเทียน
7. ระบบระบายความร้อน	น้ำ , อากาศ
8. ระบบส่งกำลัง	คลัตช์ แบบเปียกหลายแผ่นและแบบแรงเหวี่ยง
	เกียร์ 4- 6 เกียร์
9. ความจุน้ำมัน	น้ำมันออโตลูป 1 - 1.37 ลิตร
	น้ำมันเครื่อง 0.75 - 0.85 ลิตร
	น้ำมันเชื้อเพลิง 4.5 - 10 ลิตร
10. ระบบไฟฟ้า	ระบบจุดระเบิดด้วย CDI
	ระบบผลิตกระแสไฟฟ้า ด้วยแม่เหล็กจานไฟ

1.3 วัตถุดิบ

วัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิตจะประกอบไปด้วย

1.ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ซึ่งมีชิ้นส่วนทั้งหมดประมาณ 240 ชิ้นส่วน ตามภาพประกอบในภาคผนวก ซึ่งแบ่งแยกตามแหล่งการผลิตได้ ดังนี้

1.1. ชิ้นส่วนที่ผลิตภายในประเทศ

1.) ชิ้นส่วนที่ผลิตโดยผู้ผลิตภายในประเทศไทย เช่น ลูกสูบ เป็นต้น

2.) ชิ้นส่วนที่ผลิตโดยผู้ผลิตที่เป็นโรงงานในบริษัทเดียวกันกับโรงงานตัวอย่าง เช่น ห้องเครื่องยนต์ฝาสูบ เป็นต้น

1.2. ชิ้นส่วนที่ผลิตโดยผู้ผลิตภายนอกประเทศ เช่น เฟือง ปั๊มน้ำมัน เป็นต้น

2. วัสดุสิ้นเปลือง อื่น เช่น กาว จารบี น้ำมันเครื่อง น้ำมันออโตลูบ เป็นต้น

1.4 กระบวนการผลิต

ในกระบวนการประกอบจะแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

1. Platform จะทำหน้าที่ในการรับชิ้นส่วนจากผู้ผลิตแล้วทำการส่งชิ้นส่วนให้กับสายการประกอบ โดยที่ผู้ผลิตจะทำการส่งชิ้นส่วนตามแผนการส่งชิ้นส่วนพร้อมกับใบส่งชิ้นส่วน เพื่อให้กับผู้รับเซ็นรับทราบต่อจากนั้นพนักงานจะทำการจัดชิ้นส่วนให้ครบตามรุ่นที่ต้องการตามแผนการประกอบเครื่องยนต์เพื่อจัดส่งให้กับสายการประกอบ ซึ่งหน้าที่ดังกล่าวจะเป็นความรับผิดชอบของแผนกสไตร์

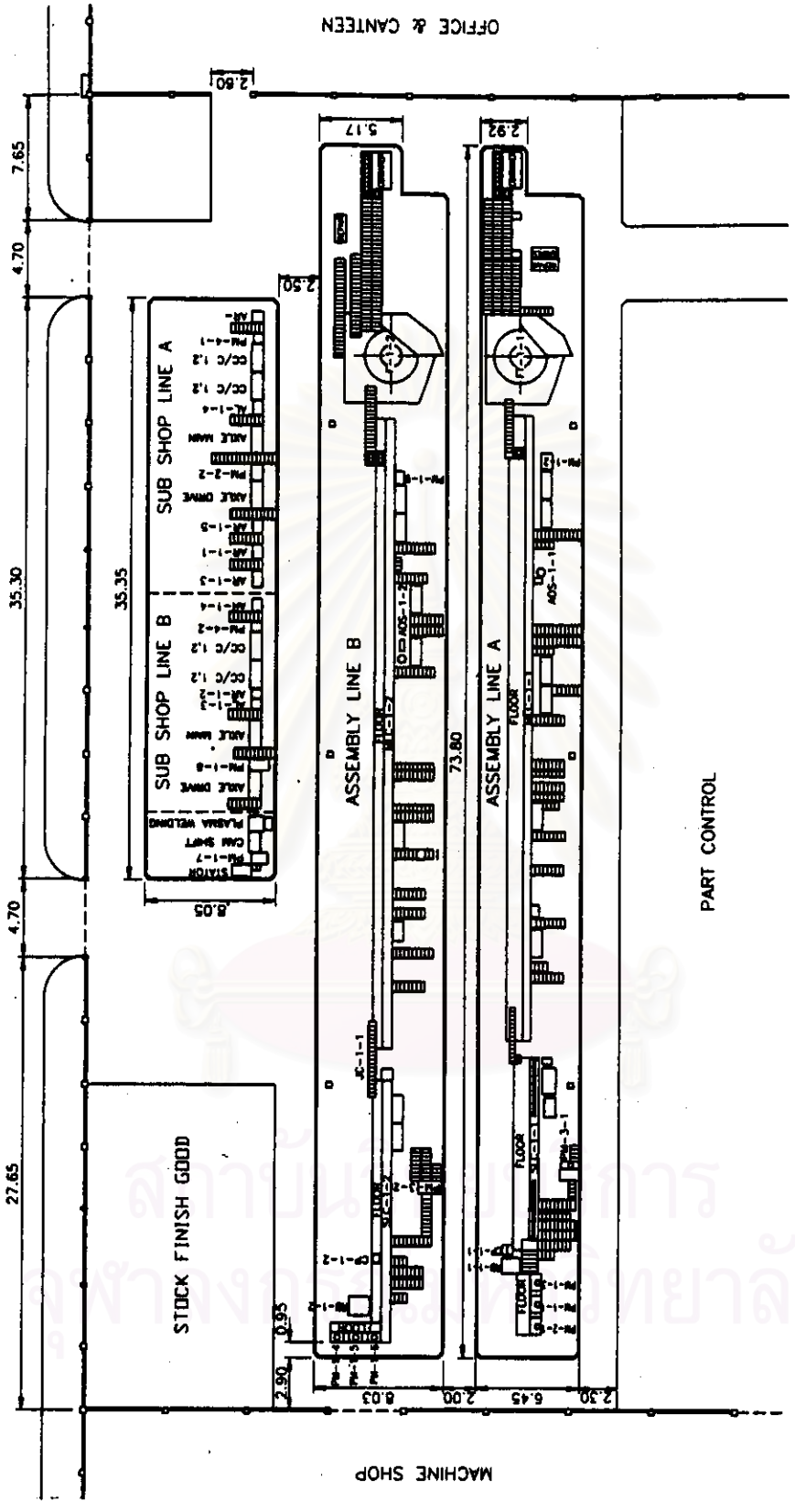
2. Work center คือสายการประกอบซึ่งจะแบ่งออกเป็น 4 Shop ตามภาพประกอบที่ 3.1 ดังนี้

1.Sub shop

2.Sub line

3.Main line

4.Loading line



ภาพที่ 3.1 แสดง Line lay out ของสายการประกอบเครื่องยนต์

ซึ่งทุก Shop จะทำหน้าที่ในการประกอบชิ้นส่วนที่ได้รับจาก Platform ให้เป็นเครื่องยนต์ ตามแผนการประกอบ ซึ่งแผนกวางแผนจะเป็นผู้วางแผนการประกอบ โดยมีขั้นตอนในการประกอบดังนี้

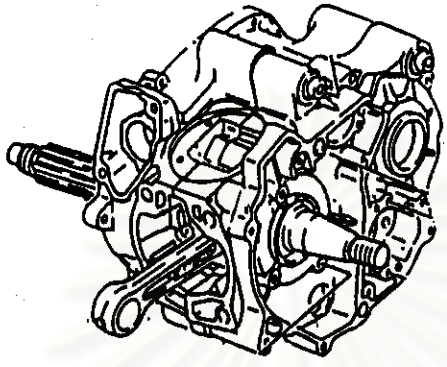
2.1 Subshop มีหน้าที่ในการประกอบชิ้นส่วนย่อย ให้เป็นชุดเพื่อให้สดวกในการประกอบในกระบวนการถัดไป ตามลำดับดังนี้

1. ประกอบฝาครอบเครื่องยนต์ทั้ง 2 ข้าง
2. ประกอบชุดเฟืองเข้ากับเพลาเฟืองตาม
3. ประกอบชุดเฟืองเข้ากับเพลาเฟืองขับ
4. ประกอบชุดปั๊มน้ำมัน
5. ประกอบชุดแคมเปลี่ยนเกียร์
6. ประกอบชุด Kick gear
7. ประกอบชุด Rotor
8. ประกอบชุดเพลาข้อเหวี่ยง
9. ประกอบชุด Shift shaft
10. ประกอบชุด เสื้อสูบ
11. ประกอบชุด ลูกสูบกับแหวนลูกสูบ
12. ประกอบชุด ฝาสูบ

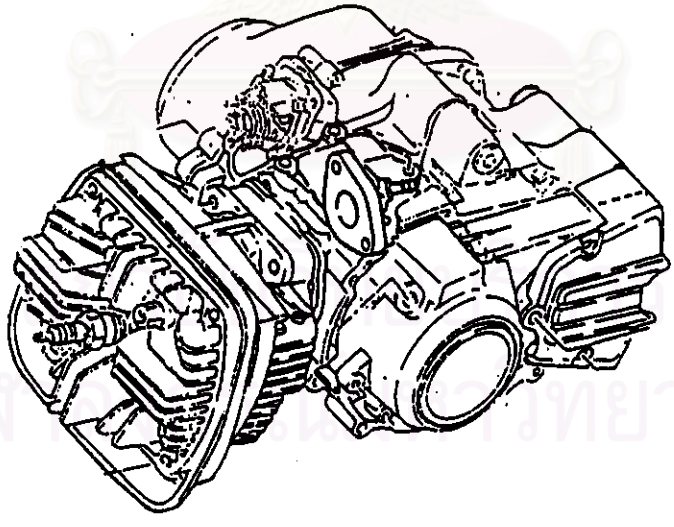
2.2 Subline มีหน้าที่ในการนำชิ้นส่วนที่ผ่านการประกอบเป็นชุดจากหน่วยงาน Sub shop และจาก Plat form ที่จัดไว้ข้างหลังและด้านข้างของพนักงานมาทำการประกอบชิ้นส่วนเข้าไปภายในของห้องเครื่องยนต์ โดยพนักงานจะทำการประกอบชิ้นส่วนตามสายพานลำเลียงต่อกันไปดังภาพประกอบที่ 3.2 ตามลำดับดังนี้

1. อัดลูกปืนในห้องเครื่องยนต์
2. ใส่ชุดส่งกำลังไปในห้องเครื่องยนต์
3. ใช้เครื่องดึงชุดเพลาข้อเหวี่ยงลงในห้องเครื่อง
4. ประกอบห้องเครื่องยนต์ทั้ง 2 ข้างเข้าด้วยกัน
5. ประกอบ Sprocket drive
6. ประกอบ ชุดไฟบอกตำแหน่งเกียร์ปกติ
7. ตรวจสอบความถูกต้อง

2.3 Main line ทำหน้าที่ในการประกอบชิ้นส่วนที่อยู่ภายนอกเครื่องยนต์โดยจะทำการประกอบชิ้นส่วนต่อจากหน่วยงาน Sub line ที่ส่งผ่านมาให้ แต่พนักงานจะยืนในตำแหน่งแล้วทำการประกอบชิ้นส่วนในขณะที่เครื่องยนต์ที่ถูกจับยึดบนอุปกรณ์จับยึดเคลื่อนที่ผ่านมาโดยสายพาน ดังภาพประกอบที่3.3 ซึ่งจะมีลำดับขั้นในการประกอบดังนี้



ภาพที่ 3.2 แสดงเครื่องยนต์ที่ผ่านการประกอบจาก Sub line



ภาพที่ 3.3 แสดงเครื่องยนต์ที่ผ่านการประกอบจาก Main line

1. ประกอบ ชุด Base

2. ประกอบ ชุด Rotor

3. ประกอบ ชุด Shift shaft

4. ประกอบ ชุดปั๊มน้ำมัน

5. ประกอบ ชุดคลัชต์

6. ประกอบ ชุด Kickgear

7. ประกอบ ชุด Clutch housing

8. ประกอบ ชุด ฝาครอบเครื่อง

9. ประกอบ ชุด ลูกสูบ

10. ประกอบ ชุด เสื้อสูบ

11. ประกอบ ชุด Reed valve

12. ประกอบ ชุด ฝาสูบ

13. เติมน้ำมันเครื่องยนต์

14. ตรวจสอบการประกอบ

2.4 Loadingline ทำหน้าที่ในตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ว่าสมบรูณ์หรือไม่ด้วยการสตาร์ทเครื่องยนต์ให้ติดแล้วฟังเสียงเครื่องยนต์ว่ามีเสียงผิดปกติหรือไม่ถ้าพบว่าเครื่องยนต์มีเสียงผิดปกติให้ยกเครื่องยนต์ลงจากสายการประกอบแล้วทำการผ่าเครื่องยนต์เพื่อทำการตรวจหาจุดบกพร่องแล้วทำการแก้ไขต่อไป หากไม่พบข้อบกพร่องจะทำการตอกหมายเลขเครื่องยนต์แล้วเก็บเครื่องยนต์ใส่ในตู้เก็บเครื่องยนต์

3. Stockpoint จะทำหน้าที่ในการเก็บเครื่องยนต์ที่ประกอบแล้วเพื่อส่งให้กับโรงงานประกอบรถจักรยานยนต์ โดยจะมีแผนในการส่งเครื่องยนต์ตามเวลาที่ต้องการพร้อมกับมีใบส่งเครื่องยนต์เพื่อให้กับผู้รับเซ็นต์รับทราบเป็นหลักฐานในการส่งมอบ

1.5 เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้

เนื่องจากโรงงานตัวอย่างเป็นโรงงานประกอบซึ่งจะมีสัดส่วนของพนักงานต่อเครื่องจักรมากกว่าโรงงานประเภทอื่น ซึ่งมีเครื่องจักรและอุปกรณ์ดังรายละเอียด ดังนี้

1. Air tool รวม 170 ตัว แบ่งเป็น 3 ประเภทคือ

1.1 Impact wrenches

1.2 Screw drivers

1.3 Electric drivers

1.4 Air hammer

1.5 Air nipper

2. เครื่องอัดไฮดรอลิก 6 เครื่อง

3. เครื่องดูดชุดเพลาข้อเหวี่ยง 3 เครื่อง

4. เครื่องไล่น้ำมันสำหรับปั๊มน้ำมัน 3 เครื่อง

5. เครื่องเชื่อมพลาสมา 1 เครื่อง

6. เครื่องทดสอบรอยรั่ว 2 เครื่อง

7. เครื่องสตาร์ทเครื่องยนต์ 14 เครื่อง

8. เครื่องทากาวสำหรับประกอบห้องเครื่องยนต์ 2 เครื่อง

1.6 อัตรากำลังคน ทั้งสิ้น 55 คน / กะทำงาน / สายการผลิต ซึ่งประกอบด้วยพนักงานที่แยกตามหน่วยงานดังนี้

1. หัวหน้าแผนก 1 คน ผู้บังคับบัญชา คือ หัวหน้าส่วนผลิต 1
2. หัวหน้าหน่วย 3 คน ผู้บังคับบัญชา คือ หัวหน้าแผนกประกอบ
3. พนักงาน Subline 10 คน ผู้บังคับบัญชา คือ หัวหน้าหน่วย Subline
4. พนักงาน Mainline 17 คน ผู้บังคับบัญชา คือ หัวหน้าหน่วย Mainline
5. พนักงานLoading & Subshop 24 คน ผู้บังคับบัญชา คือ หัวหน้าหน่วย Loadingline

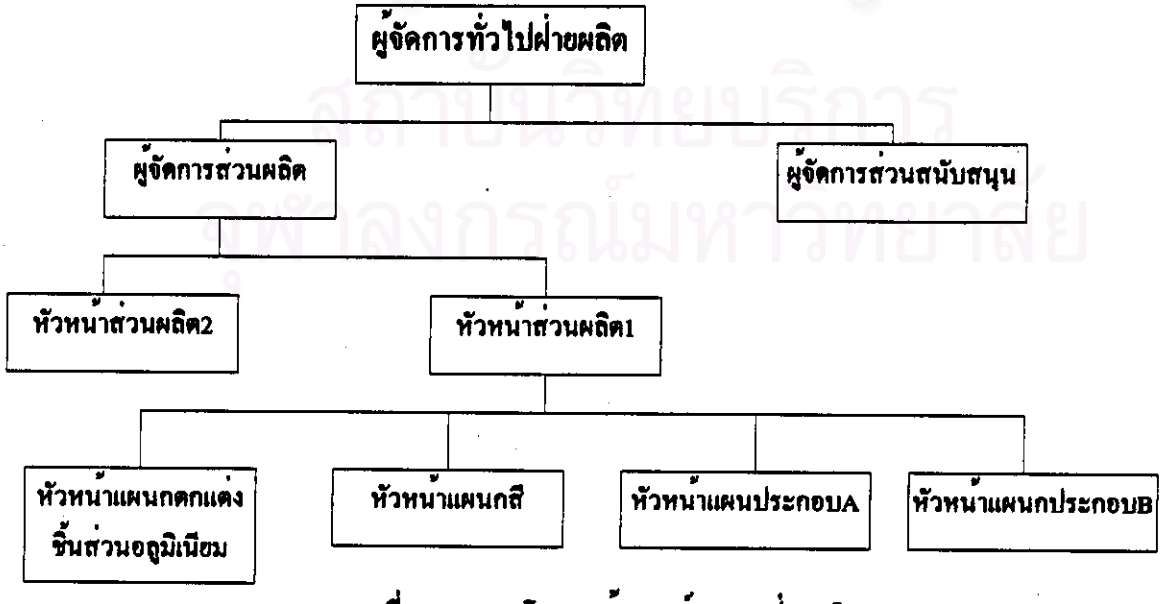
1.7 แผนผังองค์กรของฝ่ายผลิต

ตำแหน่งสูงสุดของฝ่ายผลิตในโรงงานตัวอย่างคือ ตำแหน่งรองประธานด้านการผลิต (VPP) ตำแหน่งรองลงมาเป็นผู้จัดการทั่วไป 3 ฝ่ายคือ

1. ผู้จัดการทั่วไปฝ่ายผลิต ผู้บังคับบัญชา คือ รองประธานด้านการผลิต
2. ผู้จัดการทั่วไปฝ่ายวางแผนและสนับสนุน ผู้บังคับบัญชา คือ รองประธานด้านการผลิต
3. ผู้จัดการทั่วไปฝ่ายจัดซื้อ ผู้บังคับบัญชา คือ รองประธานด้านการผลิต

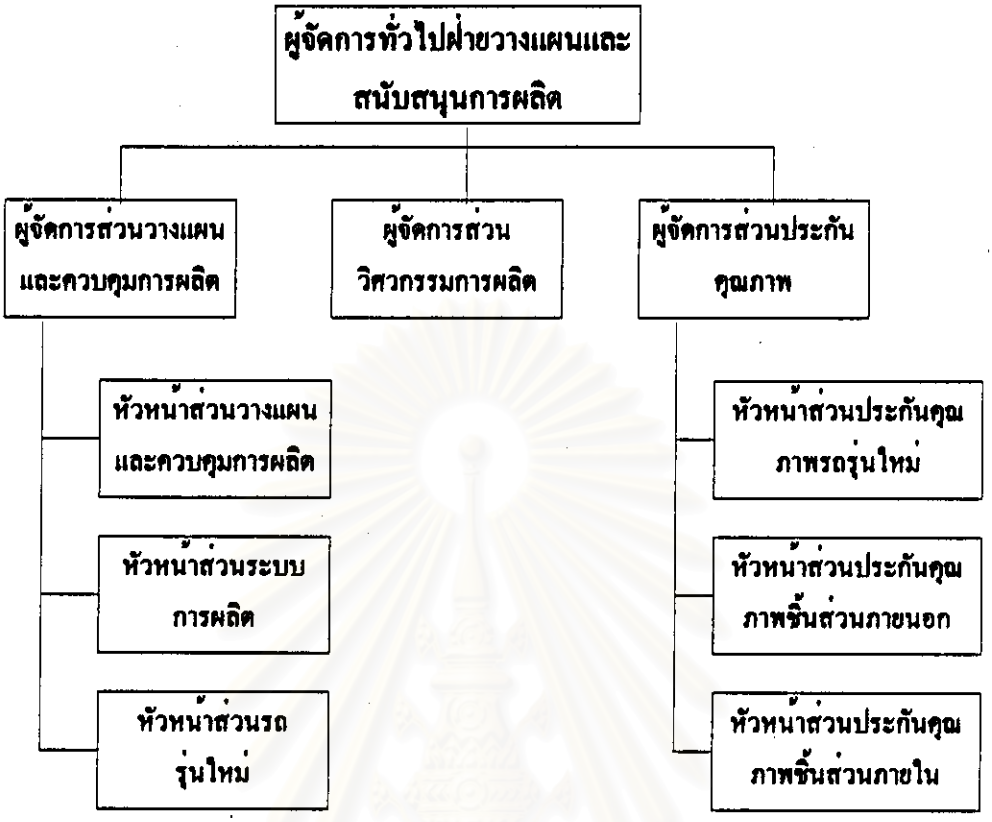
โดยที่แต่ละฝ่ายจะมีสายบังคับบัญชาและหน่วยงานดังนี้

1. แผนผังองค์กรของฝ่ายผลิต



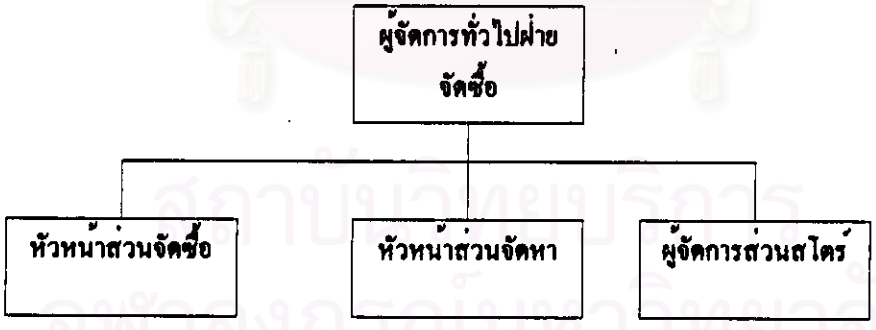
ภาพที่ 3.4 แสดงโครงสร้างองค์กรของฝ่ายผลิต

2. แผนผังองค์กรฝ่ายวางแผนและสนับสนุนการผลิต



ภาพที่ 3.5 แสดงโครงสร้างองค์กรของฝ่ายวางแผนและสนับสนุนการผลิต

3. แผนผังองค์กรฝ่ายจัดซื้อ



ภาพที่ 3.6 แสดงโครงสร้างองค์กรของฝ่ายจัดซื้อ

1.8 กำลังการผลิต

1. กำลังการผลิตเฉลี่ย 490 เครื่อง / กะ / สายการผลิต ที่ประสิทธิภาพ 90 %

10,780 เครื่อง / เดือน / สายการผลิต ที่ประสิทธิภาพ 90 %

2. ประสิทธิภาพจริงเฉลี่ย 48.01 % จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพที่เกิดขึ้นจริงต่ำกว่าที่คาดหมายไว้ทั้งนี้มีสาเหตุจาก

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.1 เกิดความสูญเปล่า ของการหยุดของสายการประกอบที่วางแผนไว้หรือหยุดจากปัจจัยภายนอกการควบคุมของแผนกประกอบ (Stop time) คิดเป็น 40.22 % ของเวลาการทำงานทั้งหมด

2.2 เกิดความสูญเปล่า ของการหยุดของสายการประกอบที่ไม่ได้วางแผนไว้หรือเกิดจากปัจจัยภายในของแผนกประกอบเอง (Down time) คิดเป็น 11.77 % ของเวลาการทำงานทั้งหมด

3. กะการผลิต ของสายการผลิต A มี 2 กะ โดยกะที่ 1 ทำงานเวลา 06.00 - 14.00 น

กะที่ 2 ทำงานเวลา 14.00 - 22.00 น

สายการผลิต B มี 1 กะ

1.9 ตลาดและกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย

ลูกค้าของโรงงานตัวอย่างจะเป็นโรงงานประกอบรถจักรยานยนต์ซึ่งทางโรงงานประกอบรถจักรยานยนต์จะทำการผลิตรถจักรยานยนต์ตามความต้องการของลูกค้าคือฝ่ายการตลาด ซึ่งมีการพยากรณ์ความต้องการซื้อรถจักรยานยนต์ในปี 2540 ทั้งสิ้น 1,200,000 คัน โดยที่โรงงานตัวอย่างจะทำการขายรถจักรยานยนต์เฉพาะในประเทศไทยเท่านั้น

1.10. การวางแผนและควบคุมการผลิต

ภายในโรงงานตัวอย่างจะใช้ระบบ MRP ในการวางแผนและควบคุมการผลิตแต่ยังไม่สามารถใช้ระบบ MRP ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ทั้งนี้มีสาเหตุหลักจากการที่

1. พนักงานที่เกี่ยวข้องไม่ปฏิบัติตามวิธีการทำงานที่ถูกต้อง

2. มีการปรับแผนการผลิตบ่อยครั้งโดยมีสาเหตุจากการที่ผู้ผลิตไม่สามารถส่งชิ้นส่วนให้ทันกับแผนการผลิตที่วางไว้

ดังนั้นเมื่อมีการวางแผนการผลิต Master Production Schedule ออกมาแล้วไม่สามารถปฏิบัติได้ตามนั้นแผนกวางแผนการผลิตจึงต้องวางแผนเฉพาะหน้าเป็นราย 3 วันออกมาใช้เป็นแผนการผลิตทดแทนแผนการผลิตรายเดือน ซึ่งแผนราย 3 วันที่กล่าวมานี้จะปรับเปลี่ยนไปตามสภาพปัญหาของสายการผลิตที่เกิดขึ้น โดยที่แผนกวางแผนการผลิตจะเป็นผู้วางแผนนั้นแล้วกระจายให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบ ซึ่งในบางกรณีจะพบปัญหาคือการวางแผนราย 3 วันล่าช้าไม่ทันต่อเหตุการณ์ ทั้งนี้ เนื่องจากจะต้องรอข้อมูลชิ้นส่วนที่ไม่ครบจากแผนกสโตร์และเงื่อนไขและความพร้อมในสายการผลิต ทำให้บางครั้งสายการผลิตต้องหยุดรอเนื่องจากการตัดสินใจที่ล่าช้าในการวางแผน

2. ระบบสารสนเทศ

ภายในโรงงานตัวอย่างจะมีระบบสารสนเทศที่เกี่ยวกับบัญชีและการเงินที่สมบูรณ์กว่างานด้านอื่น ๆ ส่วนระบบเอกสารทางด้านการผลิตยังไม่สมบูรณ์มากนักเนื่องจากระบบสารสนเทศในด้านการผลิตมีความซับซ้อนมากกว่า เช่นโดยทั่วไปจะมีระบบการรายงานการผลิตที่รายงานให้กับผู้บังคับบัญชาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ประโยชน์แต่พบว่าข้อมูลดังกล่าวถูกใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มที่ โดยขาดการนำไปวิเคราะห์เพื่อแก้ไขปัญหาในระยะยาว กล่าวคือจะมี

การนำข้อมูลที่เกี่ยวกับยอดการผลิตไปใช้งานเท่านั้น แต่ข้อมูลทางด้านความสูญเสียของชิ้นส่วนที่บกพร่องขาดการสนใจและติดตามแก้ไขปัญหาดังนั้นระบบสารสนเทศที่เกี่ยวกับความสูญเสียของชิ้นส่วนที่บกพร่องจึงมิได้มีการติดตามอย่างมีประสิทธิภาพ แต่ระบบเอกสารสำหรับเวลาสูญเปล่าได้มีระบบในการรายงานที่ดีกว่าระบบเอกสารสำหรับชิ้นส่วนที่บกพร่องในระดับหนึ่ง

3. ระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

จากการที่โรงงานตัวอย่างเป็นโรงงานประกอบจึงทำให้มีความจำเป็นที่ต้องใช้เครื่องจักร 29 เครื่องในการประกอบชิ้นส่วนแล้วยังมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ Air tool เป็นจำนวนประมาณ 70 ตัว จะเห็นได้ว่าในสายการประกอบนี้มีการใช้ Air tool มากกว่าเครื่องจักรแต่ในโรงงานตัวอย่างนี้จะมีการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเฉพาะเครื่องจักรเท่านั้น ส่วน Air tool นั้นยังไม่มีการดูแลรักษาที่ดีพอทั้ง ๆ ที่มีความจำเป็นในการใช้งานมากกว่าสาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากผู้ใช้งานขาดความสนใจและไม่มีความรู้เกี่ยวกับ Air tool ที่ดีพอ

4. การศึกษาการทำงาน

ภายในโรงงานตัวอย่างนี้ ระดับหัวหน้าแผนกจะเป็นพนักงานวุฒิการศึกษาระดับปวช.หรือปวส.ที่มีประสบการณ์แล้วได้รับการสนับสนุนให้ขึ้นมารับผิดชอบในตำแหน่งหัวหน้าแผนก ทำให้ขาดมุมมองในด้านวิศวกรรมอุตสาหการ ดังนั้นในการตัดสินใจที่จะดำเนินการใด จึงขาดการนำความรู้และพื้นฐานที่ถูกต้องมาใช้ อย่างเช่นในการตั้งเวลามาตราฐานในการประกอบเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ ของโรงงานตัวอย่างจะมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. ประมาณการกำลังการผลิตที่ต้องการจากความต้องการของลูกค้า
2. คำนวนหาเวลามาตราฐานจากกำลังการผลิตที่ต้องการในเวลาการทำงานที่มีอยู่
3. จัดสมดุลของสายการประกอบด้วยการเพิ่ม ลด จำนวนพนักงานเพื่อให้ได้เวลามาตราฐานโดยไม่ได้ทำการศึกษาเวลามาตราฐานอย่างถูกต้อง

กล่าวคือทางหัวหน้าหน่วยผลิตจะเป็นผู้กำหนดเวลามาตราฐานขึ้นมาเองโดยไม่ได้ใช้หลักการศึกษาเวลาการทำงานมากำหนดเวลามาตราฐาน

5. สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในสายการประกอบเครื่องยนต์ในปัจจุบัน

ในโรงงานตัวอย่างเป็นโรงงานประกอบเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ โดยจะนำชิ้นส่วนประมาณ 240 ชิ้นส่วนมาประกอบเข้าด้วยกัน ซึ่งในการประกอบจะต้องดำเนินการโดยคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ด้านการผลิต (Production) ต้องผลิตให้ได้จำนวนตามที่ลูกค้าต้องการ
2. ด้านคุณภาพ (Quality) ต้องผลิตให้ได้คุณสมบัติและคุณลักษณะตามที่ลูกค้าต้องการ
3. ด้านต้นทุนการผลิต (Cost) ต้องผลิตให้ได้ต้นทุนที่ต่ำที่สุด

4. กำหนดการส่งมอบ (Delivery) จะต้องทำการผลิตให้ได้ตามกำหนดเวลาที่ลูกค้าต้องการ

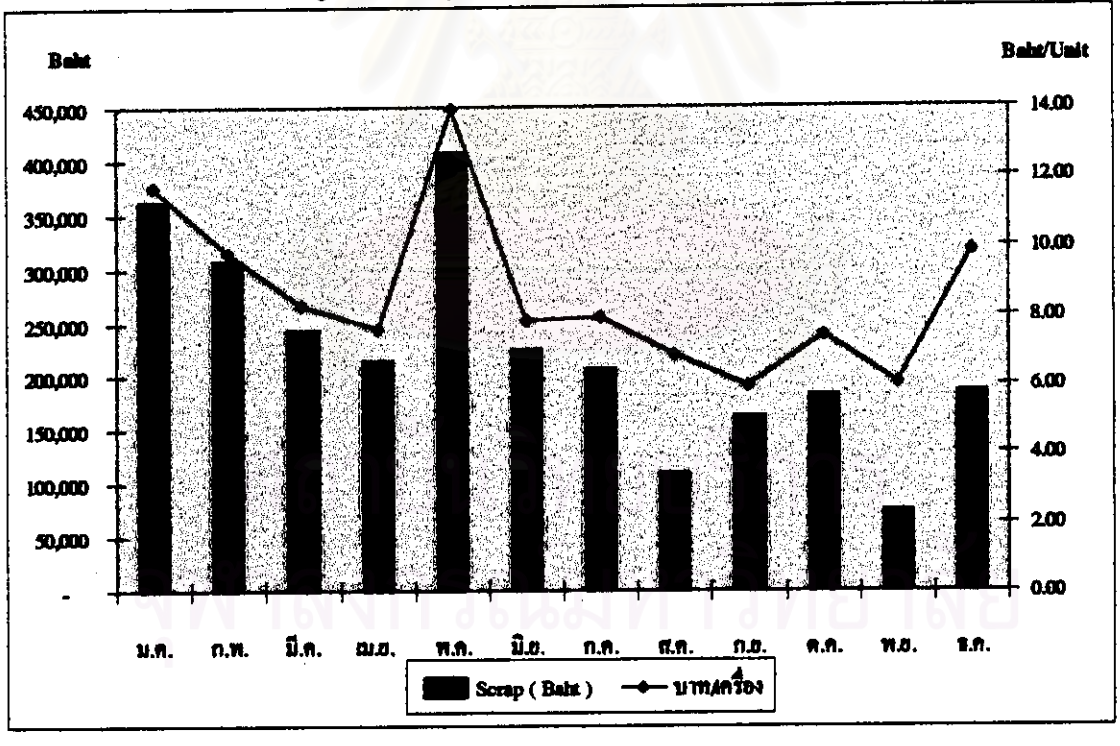
5. ความปลอดภัยในการทำงาน (Safety) จะต้องทำการผลิตโดยจะต้องเกิดความปลอดภัยกับพนักงานด้วย

6. ขวัญและกำลังใจในการทำงาน (Morale) จะต้องสร้างขวัญและกำลังใจในการทำงานให้กับพนักงานทุกคน

ซึ่งในปัจจุบันโรงงานตัวอย่างยังไม่สามารถดำเนินการให้สิ่งที่กล่าวมาข้างต้นนี้บรรลุผลได้ เนื่องจากยังมีความสูญเสียที่เกิดขึ้น 2 ประการ คือ

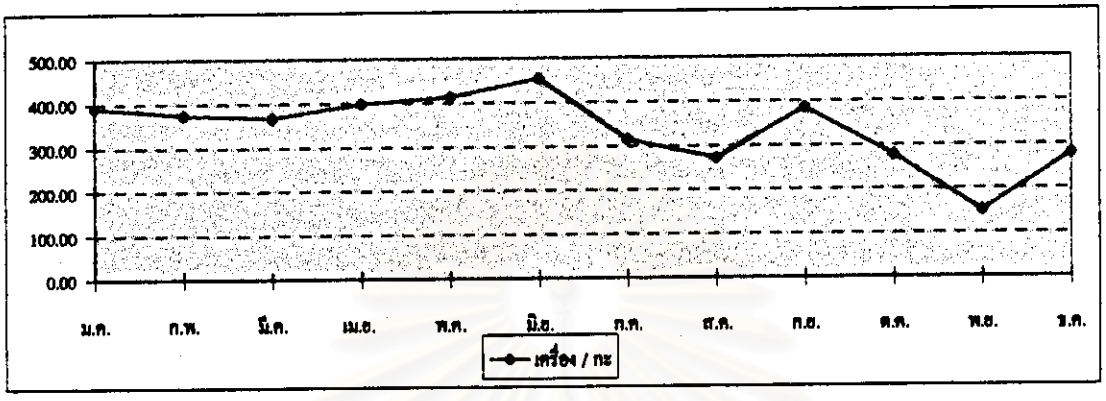
1. ความสูญเสียจากชิ้นส่วนที่บกพร่อง คือ ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ที่ชำรุด แตก หัก เสื่อมสภาพ ไม่ได้คุณภาพอันเนื่องมาจากสาเหตุต่าง ๆ และไม่สามารถที่จะทำการซ่อมแซม แก้ไขได้

คุณสมบัติและคุณลักษณะของชิ้นส่วนดังกล่าวที่ไม่ได้ตามมาตราฐานที่กำหนดไว้ ทำให้ไม่สามารถใช้ชิ้นส่วนดังกล่าวได้ในกรณีนี้เราจะเรียกชิ้นส่วนดังกล่าวว่าเป็น ชิ้นส่วนบกพร่อง (Defective parts) ซึ่งจากการที่เราไม่สามารถที่จะใช้ชิ้นส่วนดังกล่าวได้อีกจึงทำให้ชิ้นส่วนดังกล่าวไม่มีมูลค่าในชิ้นส่วนนั้นเอง เราอาจเรียกได้อีกว่าเป็น Scrap ซึ่งในปีที่ผ่านมาเกิดความสูญเสียจากชิ้นส่วนบกพร่องเป็นมูลค่าเฉลี่ยเดือนละ 223,212 บาท หรือ 8.82 บาท / เครื่อง ดังภาพประกอบที่ 3.7 รวมซึ่งรวมมูลค่าความสูญเสียทั้งปีเป็นมูลค่าถึง 2,678,548 บาท



ภาพที่ 3.7 แสดงความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากชิ้นส่วนที่บกพร่องของแต่ละเดือนในปี 2539

2. ความสูญเสียจากเวลาสูญเปล่า คือ เวลาที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มในการผลิต กล่าวคือในช่วงเวลาดังกล่าวไม่สามารถประกอบเครื่องยนต์ที่มีคุณภาพที่ดีออกมาได้ ส่งผลให้มีกำลังการผลิตที่ต่ำ โดยที่ในปี 2539 สายการประกอบมีกำลังการผลิตเฉลี่ย 338 เครื่องยนต์ / กะทำงาน /สายการผลิต ดังภาพประกอบที่ 3.8



ภาพที่ 3.8 แสดงกำลังการผลิตต่อกะทำงาน ในปี 2539

จะเห็นได้ว่ากำลังการผลิตจริงต่ำกว่าที่วางแผนไว้ทั้งนี้มีสาเหตุจากการที่สายการผลิตเกิดเวลาสูญเปล่าขึ้น โดยแยกประเภทของเวลาสูญเปล่าได้เป็นประเภทใหญ่ ๆ ดังภาพประกอบที่ 3.9 ดังนี้

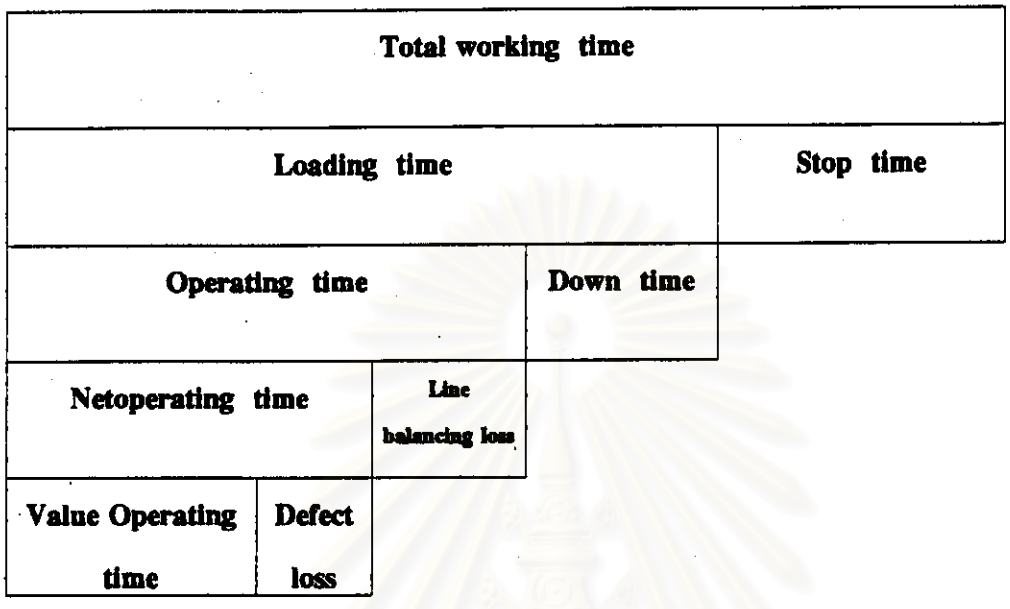
2.1 เวลาหยุดสายการผลิตตามแผน (Stop time) คือเวลาที่ไม่มีการผลิตทั้งนี้การหยุดสายการผลิตนี้ได้มีการกำหนดไว้ล่วงหน้าแล้ว หรือเป็นการหยุดสายการผลิตที่มีปัจจัยจากภายนอกเหนือการควบคุมของสายการผลิต ซึ่งในโรงงานตัวอย่างนี้มีรายละเอียด คือ

1. การประชุมตอนเช้าทุกวัน 10 นาที
2. การทำกิจกรรมกลุ่มย่อย 40 นาที / สัปดาห์
3. การทำความสะอาดสายการผลิต ก่อนเลิกงาน 20 นาที
4. การรอชิ้นส่วนที่ไม่ครบจากผู้ผลิต
5. การไม่มีแผนการผลิต

2.2 เวลาหยุดสายการผลิตที่ไม่ได้วางแผนไว้ (Down time) คือเวลาที่สายการผลิตหยุดในขณะที่ทำการผลิตโดยไม่ทราบล่วงหน้า ซึ่งเกิดจากปัจจัยจากภายในของแผนกประกอบเอง ซึ่งในโรงงานตัวอย่างนี้มีรายละเอียด คือ

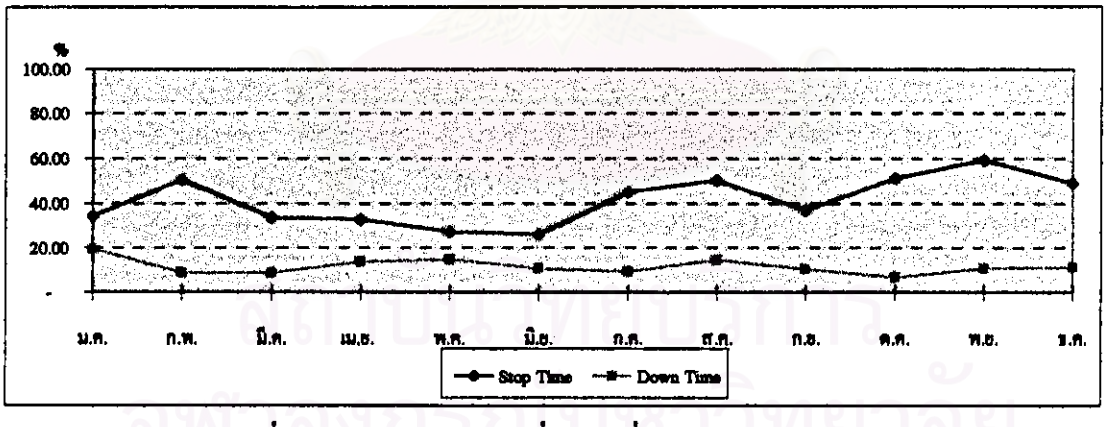
1. ทำการเปลี่ยนรุ่น
2. การแก้ไขปัญหาคุณภาพ
3. เครื่องจักรและอุปกรณ์หยุด
4. อื่น ๆ เช่นเวลาสูญเปล่าที่ไม่สามารถจับเวลาได้

2.3 เวลาสูญเปล่าจากการจัดสมดุลในสายการผลิต (Line balancing loss) คือเวลาสูญเปล่าของพนักงานแต่ละคนในสายการประกอบที่ต้องว่างรอเครื่องยนต์จากพนักงานที่ทำงานก่อนหน้านี้อันเนื่องมาจากการจัดสมดุลของสายการผลิตยังไม่ดีพอ และการสูญเสียจากการกำหนดเวลามาตราฐานไม่เหมาะสมทำให้พนักงานประกอบเครื่องยนต์ได้ต่ำกว่าที่ควรจะได้



ภาพที่ 3.9 แสดงโครงสร้างของเวลาในการทำงาน

จากการที่ได้รวบรวมข้อมูลที่มีอยู่พบว่าในปี 2539 สายการประกอบเครื่องยนต์มีเวลาสูญเปล่าจาก Stop time 40.22 % และ Down time 11.17 % ดังภาพประกอบที่ 3.10



ภาพที่ 3.10 แสดงเวลาสูญเปล่าของแต่ละเดือนในปี 2539

2.การวิเคราะห์ปัญหาที่ทำให้เกิดชิ้นส่วนบกพร่องและเวลาสูญเปล่า

จากการที่ได้ทำการสำรวจสภาพปัญหาในโรงงานตัวอย่าง ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นจะเห็นได้ว่าปัญหาหลักของโรงงานตัวอย่าง คือ

1. ความสูญเสียจากชิ้นส่วนที่บกพร่อง ซึ่งทำการแยกประเภทของชิ้นส่วนที่บกพร่อง ได้ดังนี้

1.1 ชิ้นส่วนเหล็ก

1.2 ชิ้นส่วนอลูมิเนียม

2. ความสูญเสียจากเวลาสูญเปล่า ซึ่งทำการแยกประเภทของเวลาสูญเปล่า ได้ดังนี้

2.1 เวลาหยุดสายการผลิตตามแผน

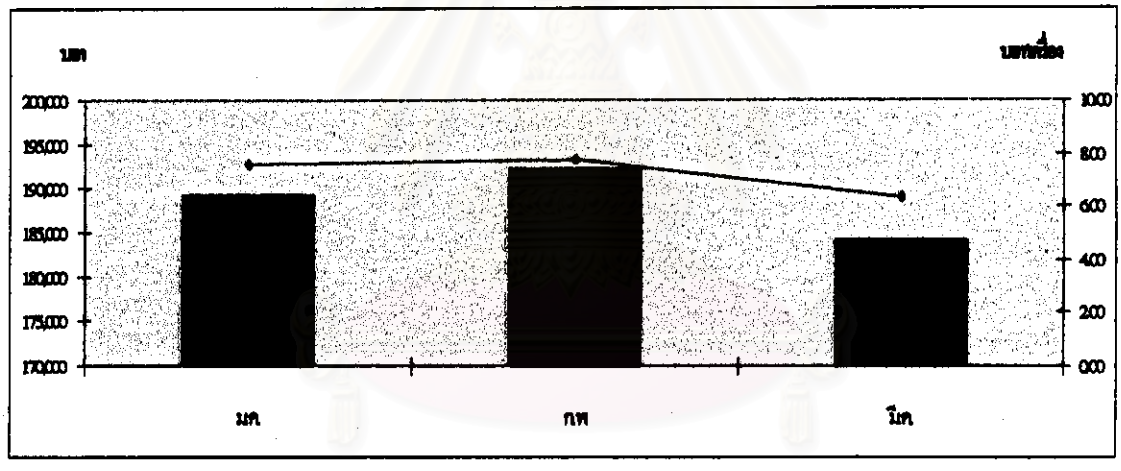
2.2 เวลาหยุดสายการผลิตที่ไม่ได้วางแผนไว้

2.3 เวลาสูญเปล่าจากการจัดสมดุลในสายการผลิต

2.1 การวิเคราะห์ปัญหาที่ทำให้ชิ้นส่วนบกพร่อง

1. การสำรวจสภาพความเป็นจริง

จากการที่ได้พบว่ามีมูลค่าความสูญเสียจากชิ้นส่วนที่บกพร่องในปี 2539 เป็นจำนวนมากถึง 2,678,548 บาท ดังนั้นจึงเริ่มทำการสำรวจสภาพความเป็นจริงในตั้งแต่เดือน มกราคมถึงมีนาคม ปี 2540 พบว่ามีการประกอบเครื่องยนต์ทั้งสิ้น 78,795 เครื่อง ซึ่งขณะเดียวกันได้เกิดความบกพร่องของชิ้นส่วนคิดเป็นมูลค่าความสูญเสียทั้งสิ้น 554,688 บาท ซึ่งคิดเป็นมูลค่า 184,896 บาท /เดือน ซึ่งมีรายละเอียดในแต่ละเดือนดังภาพประกอบที่ 3.11 เฉลี่ยความสูญเสียคิดเป็น 7.04 บาท/เครื่อง



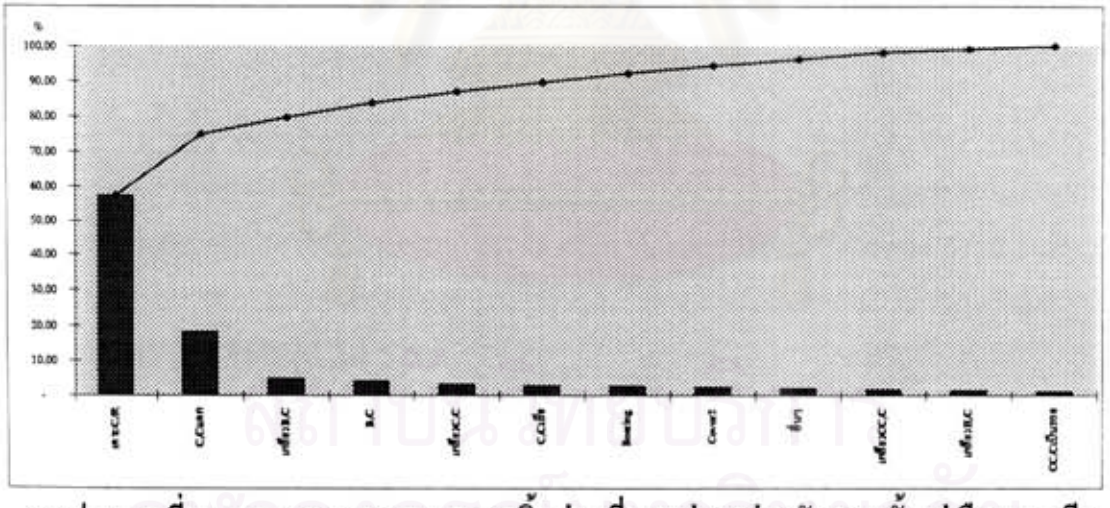
ภาพที่ 3.11 แสดงความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากชิ้นส่วนที่บกพร่องของเดือน มค.-มีค.ในปี 2540

จึงได้ทำการแยกแยะความสูญเสียที่เกิดจากชิ้นส่วนที่บกพร่องว่ามีลักษณะที่บกพร่องเป็นอย่างไรได้บ้างซึ่งได้ผลของการแยกแยะลักษณะชิ้นส่วนที่บกพร่องและความสูญเสียดังตารางที่ 3.1 ได้ทำการแยกแยะลักษณะของชิ้นส่วนที่บกพร่องได้ 12 รายการหลัก ๆ โดยพิจารณาตามมูลค่าความสูญเสียเป็นหลักในการแยกแยะ โดยที่มูลค่าของชิ้นส่วนที่นำมาพิจารณาความสูญเสียนั้นอ้างอิงข้อมูลจากทางบัญชีต้นทุนซึ่งในที่นี้จะกำหนดให้มูลค่าของชิ้นส่วนมีค่าที่คงที่เนื่องจากในงานวิจัยนี้ไม่ได้พิจารณาในเรื่องของต้นทุนของการผลิตแต่จะใช้ข้อมูลในการอ้างอิงเพื่อใช้สำหรับเปรียบเทียบความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากชิ้นส่วนแต่ละประเภทว่ามีความรุนแรงต่างกันเพียงไร

ชิ้นส่วนที่บกพร่อง	วงการลอ			ลูกสูบ			วาล์วไอดี			รวม (ชิ้น)		%	บาท/เดือน
	ชิ้น	มูลค่า(บาท)	บ./เดือน	ชิ้น	มูลค่า(บาท)	บ./เดือน	ชิ้น	มูลค่า(บาท)	บ./เดือน	ชิ้น	มูลค่า(บาท)		
เกย: C/R ไม่ได้ค่า	312	96,720	3.87	369	114,390	4.61	339	105,090	3.69	1,020	316,200	57.01	4.01
C/C เพลาข้อเหวี่ยงจัด Bearing	32	22,400	0.90	68	47,600	1.92	45	30,100	1.04	145	100,100	18.05	1.27
ชิ้นส่วนอื่น ๆ	840	26,985	1.07	1227	11,962	0.48	768	7,099	0.24	2,835	11,072	1.99	0.14
Bearing เสียหรือรอบ C/C	52	2,600	0.10	180	9,000	0.36	44	2,200	0.08	276	13,800	2.49	0.18
B/C เพลา , ฟัน	4	5,160	0.21	5	6,450	0.26	8	10,320	0.36	17	21,930	3.95	0.28
C/C เสียจากการตอกหมายเลข	7	4,900	0.20	5	3,500	0.14	10	7,000	0.24	22	15,400	2.78	0.20
ฝา Cover 2 เพลา	102	3,774	0.15	127	4,699	0.19	119	4,403	0.15	348	12,876	2.32	0.16
C/C เสียจากผิวรูด	6	4,200	0.17	11	7,700	0.31	8	5,600	0.19	25	17,500	3.15	0.22
B/C ผิวรูด	13	16,770	0.67	3	3,870	0.16	4	5,160	0.18	20	25,800	4.65	0.33
C/C 1,2 เสียไบแท่ง ขาดหก	10	2,600	0.10	16	4,160	0.17	10	2,600	0.09	36	9,360	1.69	0.12
H/C เสียจากไบหักขาดหก	6	1,710	0.07	7	1,995	0.08	9	2,565	0.09	22	6,270	1.13	0.08
C/C 1 , 2 มีเม็ดดำ	6	1,560	0.06	3	780	0.03	8	2,080	0.07	17	4,420	0.80	0.06
รวมทั้งสิ้น	**1,300**	**189,397**	**7.57**	**2,021**	**221,106**	**8.71**	**1,370**	**184,217**	**6.58**	**4,781**	**554,488**	**100.00**	7.04

ตารางที่ 3.1 แสดงความสูญเสียจากชิ้นส่วนที่บกพร่องตั้งแต่เดือน มค.-มีค.ในปี2540

จากนั้นได้นำข้อมูลที่ได้ไปทำการพล็อตกราฟเรียงลำดับความรุนแรงตามมูลค่าความสูญเสีย ดังภาพประกอบที่ 3.12



ภาพประกอบที่ 3.12 แสดงความรุนแรงของชิ้นส่วนที่บกพร่องแต่ละลักษณะตั้งแต่เดือนมค.-มีค. ในปี 2540

2. รายละเอียดลักษณะความบกพร่องของแต่ละลักษณะของชิ้นส่วน

1. ค่าร่วมศูนย์ของเพลาข้อเหวี่ยง (C/R) เกินมาตราฐาน

หน่วยงาน Sub shop มีหน้าที่ในการประกอบเพลาข้อเหวี่ยง (Crank shaft) ทั้ง 2 ข้างที่มีระยะ Pitch เหมือนกัน เช่น ระยะ Pitch ขนาด A คู่กับ A ระยะ B คู่กับ B ระยะ C คู่กับ C โดยสามารถทราบระยะ Pitch โดยดูที่เพลาข้อเหวี่ยงจะมีขนาด Pitch เขียนไว้ แล้วนำมาประกอบพร้อมกับ

washer rodconnecting pincrank bearing ดังภาพประกอบในภาคผนวก ก.1 ด้วยเครื่องอัดไฮโดรลิก เมื่อทำการอัดชิ้นส่วนทั้งหมดเข้าด้วยกัน พนักงานจะต้องตรวจสอบผลของการประกอบด้วยการเช็คค่าร่วมศูนย์ของชุดเพลาข้อเหวี่ยงต้องไม่เกิน 0.02 และ 0.03 มม. โดยชิ้นส่วนจะถูกวางบนวีบล็อคแล้วหมุนเพลาข้อเหวี่ยงด้วย rodconecting เมื่อตรวจสอบแล้วพบว่าค่าร่วมศูนย์เกิน 0.03 มม. พนักงานจะดูว่าบริเวณใดที่ค่าร่วมศูนย์เกินค่ามาตราฐาน ก็จะทำการเคาะเพลาข้อเหวี่ยงด้วยค้อนทองแดงในบริเวณตรงกันข้ามเพื่อให้เกิดความสมดุลกัน โดยทั่วไปแล้วจะทำการเคาะเพียง 3 - 5 ครั้งก็จะทำให้ค่าร่วมศูนย์อยู่ในค่ามาตราฐาน แต่บางครั้งพนักงานจะเคาะจนเพลาข้อเหวี่ยงเป็นรอยเยินหรือความกว้างของเพลาข้อเหวี่ยงต่ำกว่าค่ามาตราฐานก็ไม่สามารถที่จะเคาะให้ค่าร่วมศูนย์ของเพลาข้อเหวี่ยงอยู่ในมาตราฐานได้ ทำให้เพลาข้อเหวี่ยงชุดดังกล่าวใช้ไม่ได้ต้องถูกทิ้งไป

2. เสื้อสูบแตกหัก (B / C) บริเวณครีบระบายความร้อน

หน่วยงาน Sub line มีหน้าที่ในการประกอบชุดเสื้อสูบ (Bodycylinder) ซึ่งประกอบด้วย gasket boltstud absorber หรือยางกันสะเทือน ซึ่งมีหน้าที่ในการกันแรงกระพือแล้วทำให้เกิดแรงสะเทือนของครีบระบายความร้อนของเสื้อสูบ ดังภาพประกอบในภาคผนวก ก.2 โดยพนักงานจะใช้ค้อนยางในการตอกยางกันสะเทือนเข้าไปในระหว่างครีบของเสื้อสูบ ในบางกรณีเมื่อทำการตอกยางกันสะเทือนลงไปในเสื้อสูบแล้วเกิดการแตกหักของครีบของเสื้อสูบทำให้เสื้อสูบดังกล่าวบกพร่องจึงไม่สามารถใช้งานต่อไปได้ต้องถูกทิ้งไป

3. เกลียวของเสื้อสูบ (B / C) รูดเสียหาย

ตามที่ได้กล่างถึงการประกอบชุดเสื้อสูบในข้อก่อนหน้านี้แล้ว นอกจากเสื้อสูบจะบกพร่องจากการตอกยางกันสะเทือนแล้ว เสื้อสูบยังบกพร่องจากการขันโบลท์สตัดด้วย Air tool ลงไปในเสื้อสูบดังภาคผนวก ก.2 แล้วทำให้เกลียวของเสื้อสูบรูดเสียหายโดยไม่สามารถนำเสื้อสูบตัวดังกล่าวไปซ่อมใช้งานได้อีกจึงต้องทิ้งไป

4. ห้องเครื่องยนต์ (C / C) แตกร้าวพร้อมลูกปืน (Bearing)ที่ใช้งานไม่ได้

หน่วยงาน Sub line มีหน้าที่ในการอัด bearing oilseal damper ลงไปในห้องเครื่องยนต์ (crankcase) ดังภาพประกอบในภาคผนวกที่ ก.3 โดยพนักงานจะนำ bearing หรือลูกปืนใส่ใน jig เพื่อวางบนห้องเครื่องยนต์แล้วกดสวิทช์ ให้เครื่องอัดไฮโดรลิก ทำการอัดลูกปืนลงไปในห้องเครื่องยนต์ ทั้งนี้การปรับแรงดันของเครื่องอัดไฮโดรลิกจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของพนักงาน ในกรณีที่มีการเปลี่ยนรุ่นพนักงานจะทำการปรับเครื่องจนเครื่องอัดลูกปืนลงไปในตำแหน่งตามมาตราฐาน ทั้งนี้เนื่องจากไม่มีมาตราฐานกำหนดให้ในบางกรณีจึงพบว่าห้องเครื่องยนต์แตกร้าว ภายหลังจากการอัดลูกปืนลงไปในห้องเครื่องยนต์จึงทำให้ไม่สามารถใช้ห้องเครื่องยนต์นั้นได้ต้องทิ้งไปพร้อมกับกับลูกปืน นอกจากนี้ลูกปืนยังบกพร่องจากการที่ชิ้นส่วนบกพร่องอื่น ๆ อีกนอกจากห้องเครื่องยนต์แตกร้าว เช่น เสียพร้อมกับ Cam shift

5. ทำการตอกหมายเลขเครื่องยนต์ (C / C) บนห้องเครื่องยนต์ผิด

หน่วยงาน Loading มีหน้าที่ในการตอกหมายเลขเครื่องยนต์บนห้องเครื่องยนต์ ภายหลังจากที่เครื่องยนต์ผ่านกระบวนการในการตรวจสอบคุณภาพขั้นสุดท้ายมาแล้ว เพื่อเป็นการบันทึกประวัติเครื่องยนต์ของเครื่องดังกล่าว ในบางกรณีพบว่าหมายเลขเครื่องยนต์ดังกล่าวผิดพลาด เช่น หมายเลขเครื่องยนต์ผิดลำดับ ตัวอักษรผิด เรียงลำดับตัวอักษรผิด จึงทำให้ต้องทำการถอดเปลี่ยนห้องเครื่องยนต์เครื่องนั้นใหม่ โดยที่ห้องเครื่องยนต์ที่ตอกเลขผิดจะถูกทิ้งไป

6. เกลียวของห้องเครื่องยนต์ (C / C) รูดเสียหาย

ตามที่หน่วยงาน Sub line ทำหน้าที่ในการประกอบห้องเครื่องยนต์ทั้ง 2 ข้างเข้าด้วยกัน ตามภาพประกอบในภาคผนวก ก.3 และหน่วยงาน Main line ทำหน้าที่ในการประกอบฝาครอบเครื่องยนต์ 1 , 2 เข้าห้องเครื่องยนต์ ดังภาพประกอบในภาคผนวก ก.4 นั้น โดยพนักงานจะใช้ Air tool ในการขันโบลท์ลงไปในห้องเครื่องยนต์ เมื่อทำการประกอบแล้วพบว่าเกลียวห้องเครื่องยนต์รูดเสียหายจากการประกอบทำให้ไม่สามารถซ่อมห้องเครื่องยนต์นั้นได้จึงต้องทิ้งไป

7. ชิ้นส่วน Cover2 แตกหัก

หน่วยงาน Sub shop มีหน้าที่ในการประกอบชุดฝาครอบเครื่องยนต์ด้าน 2 ซึ่งประกอบด้วย Cover damper clip ดังภาพประกอบในภาคผนวก ก.4 โดยพนักงานจะวางชิ้นส่วน Cover2 ลงไปบน jig แล้วอัดด้วยเครื่องอัดไฮโดรลิคให้ Cover 2 ลงไปในฝาครอบเครื่องยนต์ 2 ในบางกรณีเมื่ออัด Cover2 ลงไปแล้วพบว่าชิ้นส่วน Cover 2 แตกหักไม่สามารถซ่อมเพื่อใช้งานได้อีกจึงต้องทิ้งไป

8. โบลท์ขาดฝังในฝาครอบเครื่องยนต์ 1 (CC / C 1)

หน่วยงาน Main line มีหน้าที่ในการประกอบฝาครอบเครื่องยนต์ด้าน 1 ซึ่งประกอบด้วย pin cap screw ดังภาพประกอบในภาคผนวก ก.4 โดยพนักงานจะใช้ Air tool ในการขันโบลท์ลงไปให้ฝาครอบเครื่องยนต์ยึดติดกับห้องเครื่องยนต์แล้วพบว่าโบลท์ขาดฝังอยู่ในฝาครอบเครื่องยนต์ทำให้ต้องทิ้งฝาครอบเครื่องยนต์นั้นไป

9. ฝาครอบเครื่องยนต์ (CC / C) เป็นรอยลึก

ตามที่หน่วยงาน Main line ทำหน้าที่ในการประกอบฝาครอบเครื่องยนต์ 1 ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นพบว่าในบางกรณีฝาครอบเครื่องยนต์ 1 เกิดเป็นรอยลึกทำให้ฝาครอบเครื่องยนต์ ดังกล่าวไม่สามารถนำไปซ่อมแซมได้

10. โบลท์สตัดขาดฝังในฝาสูบ (H / C)

หน่วยงาน Main line มีหน้าที่ในการประกอบฝาสูบโดยขันน็อตเข้ากับโบลท์สตัดตามภาพในภาคผนวก ก.2 แล้วพบว่าโบลท์สตัดขาดฝังอยู่ในฝาสูบทำให้เกลียวฝาสูบเสียไม่สามารถใช้งานฝาสูบตัวดังกล่าวนั้นได้จึงต้องทิ้งไป

เมื่อได้ทำการทราบถึงความรุนแรงของชิ้นส่วนที่บกพร่องแต่ละลักษณะแล้วจึงได้ทำการวิเคราะห์สาเหตุของแต่ละลักษณะดังตารางประกอบที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงสาเหตุของชิ้นส่วนที่บกพร่องโดยแยกตั้งแต่เดือน ม.ค. - มี.ค. 40

ชิ้นส่วน	คำอธิบายลักษณะการบกพร่อง	สาเหตุ	ชิ้น
1.เพลาข้อเหวี่ยง (C / R)	เมื่อนำเพลาข้อเหวี่ยง2ข้างมาอัดประกอบกันเมื่อค่าร่วมศูนย์เกินค่ามาตราฐาน จำนวน 1,020 ชิ้น	1. ระยะPitchของรูในเพลาข้อเหวี่ยงไม่ตรงกับที่เขียนแจ้งไว้ที่เพลาข้อเหวี่ยง	804
		2. อุปกรณ์จับยึดอยู่ในสภาพที่ไม่ดี	48
		3. มีเพลาข้อเหวี่ยงที่ไม่ได้คุณภาพปะปนเข้ามาในสายการประกอบ	155
		4. พนักงานที่มีทักษะในการเคาะไม่ดีมาทำงานทดแทน	13
2.เสื้อสูบ (B/C)	1.ครีบของเสื้อสูบที่ต้องตอกยางกันสะเทือนแตกหัก 17 ชิ้น	1. เสื้อสูบไม่ได้คุณภาพ	13
		2. พนักงานตอกผิดวิธีทำให้ไปโดนครีบหัก	4
	2.เกลียวของเสื้อสูบรูด 20ชิ้น	1.พนักงานปรับขนาดของแรงขันโบลท์ไม่เหมาะสม	1
		2.อุปกรณ์ลมเสียทำให้ปรับแรงดันลมไม่ได้	6
		3.Air tool ชำรุดทำให้ปรับปริมาณลมไม่ได้	13
3.ห้องเครื่องยนต์ (C/C)	1.เมื่อทำการอัดลูกปืน(Bearing)ลงไปในห้องเครื่องแล้วห้องเครื่องแตกร้าว143 ชิ้นยังส่งผลให้ลูกปืนที่อัดลงไปในห้องเครื่องเสียไปด้วย 276 ชิ้น	1.ไม่มีมาตราฐานแรงดันของเครื่องอัด	74
		2.อุปกรณ์จับยึดออกแบบไม่เหมาะสม	45
		3.อุปกรณ์จับยึดสึก	24
	2.หมายเลขเครื่องยนต์บนห้องเครื่องยนต์ผิดทำให้ห้องเครื่องยนต์บกพร่อง 22 ชิ้น	1.พนักงานรีบร้อนในการตอกทำให้ตอกหมายเลขผิด	15
		2.ข้อมูลหมายเลขเครื่องยนต์สับสน	5
		3.ขาดมาตราฐานการทำงานที่ชัดเจน	2

ชิ้นส่วน	คำอธิบายลักษณะการบกพร่อง	สาเหตุ	ชิ้น
	3.เกลียวของห้องเครื่องยนต์รูด 25 ชิ้น	1.พนักงานปรับขนาดแรงขันโบลท์ไม่เหมาะสม	6
		2.พนักงานรีบร้อนในการขันโบลท์	4
		3.Airtoolชำรุดทำให้ปรับปริมาณลมไม่ได้	15
4.Cover 2	Cover 2 แตกหัก 348 ชิ้น	1.อุปกรณ์จับยึดสึกหรอ	311
		2.พนักงานทำงานด้วยความรีบร้อน	37
5.ฝาครอบเครื่องยนต์ (CC/C)	1.สกรูที่ขันลงไปในฝาครอบเครื่องยนต์ขาดแล้วฝังอยู่ในฝาครอบทำให้ฝาครอบใช้ไม่ได้ 36ชิ้น	1.พนักงานปรับแรงดันของการขันโบลท์ไม่เหมาะสมโดยปรับให้มีความแรงมากเกินไปทำให้โบลท์ขาดฝังอยู่ในฝาครอบ	4
		2.พนักงานรีบร้อนในการขันโบลท์	3
		3.อุปกรณ์ลมเสียทำให้ปรับแรงดันลมไม่ได้	6
		4.Air tool ชำรุดทำให้ปรับปริมาณลมไม่ได้	23
	2.ฝาครอบเครื่องยนต์เป็นรอยถึก 17 ชิ้น	1.พนักงานขันโบลท์พลาดทำให้ Air tool ไปโดนฝาครอบเครื่องยนต์เป็นรอย	17
6.ฝาสูบ (H/C) เครื่องยนต์	1.สกรูที่ขันลงไปในฝาสูบเกิดการขาดแล้วฝังอยู่ในฝาสูบทำให้ฝาสูบ ใช้ไม่ได้ 22 ชิ้น	1.พนักงานปรับแรงดันของการขันโบลท์ไม่เหมาะสมโดยปรับให้มีความแรงมากเกินไปทำให้โบลท์ขาดฝังอยู่ในฝาครอบ	2
		2.พนักงานรีบร้อนในการขันโบลท์	3
		3.อุปกรณ์ลมเสียทำให้ปรับแรงดันลมไม่ได้	5
		4.Air tool ชำรุดทำให้ปรับปริมาณลมไม่ได้	12
ชิ้นส่วนอื่นที่บกพร่องมีจำนวนมากประมาณถึง 40 รายการแต่ในแต่ละรายการจะเสียหายเพียง 1- 2 ชิ้น เท่านั้น และมีสาเหตุที่ไม่ซ้ำกันจึงไม่ขอกล่าวในที่นี้			

สรุปสาเหตุของชิ้นส่วนที่บกพร่องแยกตามประเภทชิ้นส่วน

1. ชิ้นส่วนเหล็ก จะมีชิ้นส่วนที่บกพร่อง อยู่ 2 รายการคือ

1.1) ชิ้นส่วนเพลาข้อเหวี่ยง

1.2) ชิ้นส่วนเสื้อสูบ

จากการพิจารณาชิ้นส่วนที่บกพร่องจากตารางประกอบที่ 3.2 สามารถระบุสาเหตุได้ดังนี้

1. ระยะ Pitch ของรูในเพลาข้อเหวี่ยงไม่ตรงกับที่เขียนไว้ที่ชิ้นส่วน
2. อุปกรณ์จับยึดอยู่ในสภาพที่ไม่ดี
3. มีเพลาข้อเหวี่ยงที่ไม่ได้คุณภาพปะปนเข้ามาในสายการประกอบ
4. พนักงานที่ทักษะในการเคาะเพลาข้อเหวี่ยงไม่ดีมาทำงานทดแทน
5. เสื้อสูบไม่ได้คุณภาพ
6. พนักตอกผิดวิธีทำให้ไปโดนครีบเสื้อสูบ
7. พนักงานปรับขนาดแรงขันโบลท์ไม่เหมาะสม
8. พนักงานรีบร้อนในการขันโบลท์
9. อุปกรณ์ลมเสียทำให้ปรับแรงดันลมไม่ได้
10. Air tool ชำรุดทำให้ปรับปริมาณลมไม่ได้

2. ชิ้นส่วนอลูมิเนียม จะมีชิ้นส่วนที่บกพร่องอยู่ 4 รายการ คือ

2.1 ห้องเครื่องยนต์

2.2 Cover 2

2.3 ฝาครอบเครื่องยนต์

2.4 ฝาสูบ

จากการพิจารณาชิ้นส่วนที่บกพร่องจากตารางที่ 3.2 สามารถระบุสาเหตุได้ดังนี้

1. ไม่มีมาตราฐานแรงดันของเครื่องไฮโดรลิก
2. อุปกรณ์จับยึดออกแบบไม่เหมาะสม
3. อุปกรณ์จับยึดสึก
4. พนักงานรีบร้อนในการตอกหมายเลขเครื่องยนต์และขันโบลท์
5. ข้อมูลหมายเลขเครื่องยนต์สับสน
6. ขาดมาตราฐานการทำงานที่ชัดเจน
7. พนักงานปรับขนาดแรงขันโบลท์ไม่เหมาะสม
8. อุปกรณ์ลมเสียทำให้ปรับแรงดันลมไม่ได้
9. Air tool ชำรุดทำให้ปรับปริมาณลมไม่ได้
10. พนักงานทำงานโดยขาดความระมัดระวัง

4. การวิเคราะห์สาเหตุความสูญเสียของชิ้นส่วนที่บกพร่องเปรียบเทียบกับทรัพยากรการผลิตที่เกี่ยวข้อง

จากการที่ได้สรุปสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียจากชิ้นส่วนที่บกพร่องโดยแยกตามประเภทของชิ้นส่วนแล้วจึงได้ดำเนินการต่อโดยทำการเปรียบเทียบกับทรัพยากรการผลิต ได้ดังนี้

ตารางประกอบที่ 3.3 แสดงสาเหตุของความสูญเสียของชิ้นส่วนที่บกพร่องเปรียบเทียบกับทรัพยากรการผลิต

สาเหตุของความสูญเสีย	ทรัพยากรการผลิต
1. ระยะ Pitch ของรูในเพลาข้อเหวี่ยงไม่ตรงกับที่เขียนไว้ที่ชิ้นส่วน	Material
2. อุปกรณ์จับยึดอยู่ในสภาพที่ไม่ดี	Machine
3. มีเพลาข้อเหวี่ยงที่ไม่ได้คุณภาพปะปนเข้ามาในสายการประกอบ	Measurement
4. พนักงานที่ทักษะในการเคาะเพลาข้อเหวี่ยงไม่ดีมาทำงานทดแทน	Man
5. เสื้อสูบไม่ได้คุณภาพ	Material
6. พนักงานทำงานโดยขาดความระมัดระวังในการทำงาน	Man
7. พนักงานปรับขนาดแรงขันโบลท์ไม่เหมาะสม	Man
8. พนักงานรีบร้อนในการขันโบลท์	Man
9. อุปกรณ์ลมเสียทำให้ปรับแรงดันลมไม่ได้	Machine
10. Air tool ชำรุดทำให้ปรับปริมาณลมไม่ได้	Machine
11. พนักงานทำงานผิดวิธี	Man
12.ไม่มีมาตราฐานแรงดันของเครื่องไฮโดรลิก	Method
13. อุปกรณ์จับยึดออกแบบไม่เหมาะสม	Machine
14 ข้อมูลหมายเลขเครื่องยนต์สับสน	Method
15. ขาดมาตราฐานการทำงานที่ชัดเจน	Method

จากการแยกประเภทของชิ้นส่วนแล้วทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้ชิ้นส่วนเกิดความบกพร่องดังที่ได้แสดงในตารางที่ 3.2 แล้วหานำสาเหตุที่เกิดขึ้นมาหาความสัมพันธ์กับทรัพยากรการผลิต ดังแสดงในตารางที่ 3.3 ตามลำดับได้ดังนี้

1. ความสูญเสียที่เกิดจากคนงานหรือพนักงาน (Man) เป็นสาเหตุของความบกพร่องของชิ้นส่วน ดังนี้

1.1 พนักงานที่ทักษะในการทำงานไม่ดีไปทำงานทดแทนพนักงานประจำ

1.2 พนักงานทำงานขาดความระมัดระวัง เช่น ใช้ค้อนตอกผิดพลาดไปโดนครีบเสื้อสูบหัก

1.3 พนักงานไม่ทำงานตามมาตราฐาน เช่น ไม่ปรับแรงดันลมตามมาตราฐาน

1.4 พนักงานทำงานด้วยความรีบร้อนทำให้ขันโบลท์พลาด

1.5 พนักงานทำงานผิดวิธี

2. ความสูญเสียที่เกิดจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ (Machine & Equipment) ซึ่งในโรงงานตัวอย่างนี้ชิ้นส่วนที่บกพร่องจะเกิดจาก

1. อุปกรณ์จับยึดชิ้นส่วน

2. Air tool ที่ใช้ในทุกจุดทำงาน

ส่วนเครื่องจักรจะไม่ทำให้เกิดชิ้นส่วนบกพร่องขึ้นแต่อุปกรณ์ที่ใช้กับสายการผลิตเช่น อุปกรณ์จับยึดหรือ Air tool จะเป็นสาเหตุของความบกพร่องของชิ้นส่วน ดังนี้

2.1 อุปกรณ์จับยึดอยู่ในสภาพที่ไม่ดี

2.2 อุปกรณ์ลมเสียทำให้ปรับแรงดันลมไม่ได้

2.3 Air tool ชำรุดทำให้ปรับปริมาณลมไม่ได้

2.4 อุปกรณ์จับยึดออกแบบไม่เหมาะสม

3. ความสูญเสียที่เกิดจากวัตถุดิบ (Material) ซึ่งวัตถุดิบในที่นี้คือชิ้นส่วนที่ถูกส่งมาจากผู้ผลิตทั้งภายในและภายนอกโรงงานซึ่งชิ้นส่วนที่บกพร่องในสายการประกอบที่เป็นชิ้นส่วนเหล็ก อลูมิเนียมเป็นชิ้นส่วนที่ผลิตขึ้นเองโดยอีกโรงงานหนึ่งซึ่งเป็นบริษัทเดียวกันกับโรงงานตัวอย่าง โดยที่สาเหตุของความสูญเสียที่ทำให้เกิดชิ้นส่วนบกพร่องมีดังนี้

3.1 ชิ้นส่วนไม่ได้คุณภาพ เช่น ระยะ Pitch ของรูในเพลาข้อเหวี่ยงไม่ถูกต้อง และเสื้อสูบไม่ได้คุณภาพ

4. ความสูญเสียที่เกิดจากวิธีการทำงาน (Method) ซึ่งส่วนมากจะมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกับคนงานเนื่องจากหากไม่มีวิธีการทำงานที่ชัดเจนแล้วความสูญเสียที่เกิดขึ้นจะรุนแรงมากน้อยแค่ไหนขึ้นกับพนักงานที่รับผิดชอบด้วยว่าจะมีความตั้งใจในการทำงานมากน้อยเพียงไรซึ่งสาเหตุของความบกพร่องของชิ้นส่วนดังนี้

4.1 ไม่มีมาตราฐานการทำงานที่ชัดเจน เช่น มาตราฐานแรงดันของเครื่องอัดไฮดรอลิก

4.2 ข้อมูลหมายเลขเครื่องยนต์สับสน

5. ความสูญเสียที่เกิดจากวิธีการตรวจสอบ (Measurement) ซึ่งการตรวจสอบถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่งซึ่งถ้าหากชิ้นส่วนที่ผ่านการตรวจสอบและแยกแยะของที่ไม่ได้คุณภาพออกแล้วชิ้นส่วนที่ไม่ได้คุณภาพจะไม่ถูกส่งเข้ามาในสายการประกอบทำให้ไม่เกิดชิ้นส่วนที่บกพร่องขึ้นแต่ในบางกรณีเมื่อทำการตรวจสอบแล้วชิ้นส่วนที่ไม่ได้คุณภาพก็ถูกส่งเข้าไปในสายการผลิตได้หากเครื่องมือวัดเกิดความบกพร่องขึ้น ในที่นี้วิธีการตรวจสอบที่เป็นสาเหตุของความบกพร่อง มีดังนี้

5.1 เมื่อมีการตรวจสอบแล้ว ไม่ได้แยกแยะชิ้นส่วนที่มีปัญหาออกจากชิ้นส่วนที่ดี

5. การวิเคราะห์สาเหตุความสูญเสียตามลำดับความรุนแรง

จากข้อมูลลำดับของความรุนแรงของชิ้นส่วนที่บกพร่องดังภาพประกอบที่ 3.6 และตารางประกอบที่ 3.2 ที่แสดงสาเหตุของชิ้นส่วนที่บกพร่องแต่ละลักษณะตั้งแต่เดือน มค. - มีค. 40 ทำให้สามารถลำดับความสำคัญในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้โดยเรียงลำดับได้ดังนี้

ตารางที่3.4 แสดงสาเหตุของความสูญเสียของชิ้นส่วนเปรียบเทียบกับทรัพยากรการผลิตเชิงปริมาณ ตั้งแต่เดือน มค. - มีค. 40

ลักษณะที่บกพร่อง	สาเหตุ	ทรัพยากรการผลิต	จำนวน	%
1.ค่าร่วมศูนย์เพลาข้อเหวี่ยงเกินมาตราฐาน	1.ระยะPitch ของรูในเพลาข้อเหวี่ยงไม่ตรงกับที่เขียนแจ้งไว้ที่เพลาข้อเหวี่ยงทำให้ประกบคู่ผิดเมื่อทำการอัดเข้าด้วยกัน 2 ข้างจึงทำให้ค่าร่วมศูนย์เกินมาตราฐาน	Material	804	78.82
	2.มีเพลาข้อเหวี่ยงที่ไม่ได้คุณภาพปะปนเข้ามาในสายการประกอบ	Measurement	155	15.16
	3.อุปกรณ์จับยึดอยู่ในสภาพที่ไม่ดี	Machine	48	4.69
	4.พนักงานที่มีทักษะในการเคาะไม่ดีมาทำงานทดแทน	Man	13	1.33
	รวม		1,020	100.00
2.ห้องเครื่องยนต์แตกร้าวเมื่อทำการอัดลูกปืนลงไป	1.ไม่ทราบมาตราฐานแรงดันของเครื่องอัด	Method	74	51.75
	2.อุปกรณ์จับยึดออกแบบไม่เหมาะสม	Machine	45	31.49
	3.อุปกรณ์จับยึดสึก	Machine	24	16.76
	รวม		143	100.00
3.เสื้อสูบแตกหักจากการตอกอัดยางกันสะเทือนลงไปที่ครีบ	1.เสื้อสูบไม่ได้คุณภาพ	Material	13	75.00
	2.พนักงานตอกผิดวิธีทำให้ตอกโดนเสื้อสูบ	Man	4	25.00
	รวม		17	100.00
4.ห้องเครื่องยนต์เสียจากการตอกหมายเครื่องยนต์ผิด	1.พนักงานรีบรอนในการตอก	Man	15	69.50
	2.ข้อมูลหมายเลขเครื่องยนต์สับสน	Method	5	23.17
	3.ขาดมาตราฐานการทำงานที่ชัดเจน	Method	2	7.33
	รวม		22	100.00
5.Cover2แตกเมื่อลูก	1.อุปกรณ์จับยึดสึกหรอ	Machine	311	89.40

I18032072

ตารางที่3.4 (ต่อ) แสดงสาเหตุของความสูญเสียของชิ้นส่วนเปรียบเทียบกับทรัพยากรการผลิตเชิงปริมาณตั้งแต่เดือน มค. - มีค. 40

ลักษณะที่บกพร่อง	สาเหตุ	ทรัพยากรการผลิต	จำนวน	%
อัดลงไปในฝาครอบ	2.พนักงานทำงานด้วยความรีบร้อน	Man	37	10.60
	รวม		348	100.0
6.เกลียวของห้องเครื่องยนต์รูดจากการขันสกรู	1.พนักงานปรับขนาดแรงขันโบลท์ไม่เหมาะสม	Man	6	25.35
	2.พนักงานรีบร้อนในการขันโบลท์	Man	4	14.08
	3.Air tool ชำรุดทำให้ปรับแรงดันลมไม่ได้	Machine	15	60.57
	รวม		25	100.00
7.เกลียวของเสื้อสูบรูดจากการขันโบลท์	1.พนักงานปรับแรงขันโบลท์ไม่เหมาะสม	Man	1	15.63
	2.อุปกรณ์ลมเสียทำให้ปรับแรงดันลมไม่ได้	Machine	6	31.25
	3.Air tool ชำรุดทำให้ปรับปริมาณลมไม่ได้	Machine	13	53.12
	รวม		20	100.00
8. โบลท์ขาด,ฝังในฝาครอบเครื่องยนต์ทำให้ฝาครอบเครื่องยนต์เสีย	1.พนักงานปรับขนาดแรงขันโบลท์ไม่เหมาะสม	Man	4	11.89
	2.พนักงานรีบร้อนในการขันโบลท์	Man	3	9.09
	3.อุปกรณ์ลมเสียทำให้ปรับแรงดันลมไม่ได้	Machine	6	16.08
	4.Air tool ชำรุดทำให้ปรับปริมาณลมไม่ได้	Machine	23	62.94
	รวม		36	100.00
9. โบลท์ขาด,ฝังในฝาสูบทำให้ฝาสูบเสีย	1.พนักงานปรับขนาดแรงขันโบลท์ไม่เหมาะสม	Man	2	6.98
	2.พนักงานรีบร้อนในการขันโบลท์	Man	3	11.63
	3.อุปกรณ์ลมเสียทำให้ปรับแรงดันลมไม่ได้	Machine	5	23.26
	4.Air tool ชำรุดทำให้ปรับปริมาณลม	Machine	12	58.13

ตารางที่3.4 (ต่อ) แสดงสาเหตุของความสูญเสียของชิ้นส่วนเปรียบเทียบกับทรัพยากรการผลิตเชิงปริมาณตั้งแต่เดือน มค. - มีค. 40

ลักษณะที่บกพร่อง	สาเหตุ	ทรัพยากรการผลิต	จำนวน	%
	ไม่ได้			
	รวม		22	100.00
10.ฝาครอบเครื่องยนต์เป็นรอยกระแทก	พนักงานขันสกูรแล้วAir tool ไปกระแทกกับฝาครอบเครื่องยนต์	Man	17	100.00

ทำการเปรียบเทียบลักษณะของชิ้นส่วนที่บกพร่องเปรียบเทียบกับทรัพยากรการผลิตตามเปอร์เซนต์การเกิดเพื่อใช้ในการพิจารณาแก้ไขปัญหาดังตารางประกอบที่ 3.5

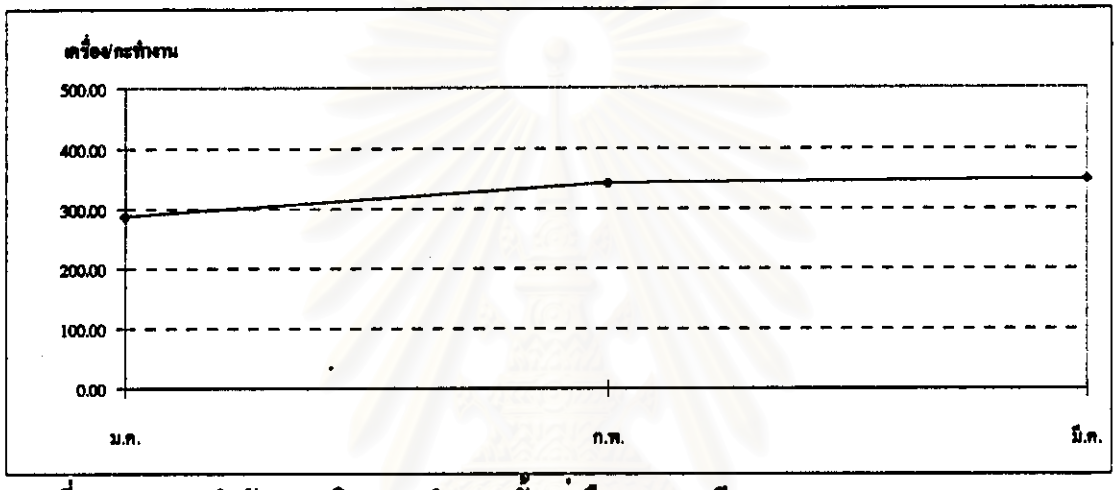
ตารางที่ 3.5 แสดงลักษณะชิ้นส่วนที่บกพร่องเปรียบเทียบกับเปอร์เซนต์ทรัพยากรการผลิตที่เกิดตั้งแต่เดือน มค. - มีค. 40

ลักษณะชิ้นส่วนที่บกพร่อง	Man	Machine	Method	Material	Measure
1.ค่าร่วมศูนย์ของเพลาข้อเหวี่ยงที่เกินมาตรฐาน	1.33	4.69	0	78.82	15.16
2.ห้องเครื่องยนต์แตกร้าวเมื่ออัดลูกปืนลงไป	0	48.25	51.75	0	0
3.เสื้อสูบแตกหักจากการตอกอัดยางกันสะเทือนลงไปที่ครีบ	25.00	0	0	75.00	
4.ห้องเครื่องยนต์เสียจากการตอกหมายเลข	69.50	0	30.50	0	0
5.Cover 2 แตกเมื่อถูกอัดลงไปในฝาครอบ	10.60	89.40	0	0	0
6.เกลียวห้องเครื่องยนต์รูดจากการขันโบลท์	39.43	60.57	0	0	0
7.เกลียวของเสื้อสูบรูดจากการขันโบลท์	15.63	84.37	0	0	0
8.โบลท์ขาดฝังในฝาครอบ	20.98	79.02	0	0	0
9.โบลท์ขาดฝังในฝาสูบ	18.61	81.39	0	0	0
10.ฝาครอบเครื่องยนต์เป็นรอยกระแทก	100.00	0	0	0	0
เฉลี่ย	30.11	44.77	8.23	15.38	1.52

2.2 การวิเคราะห์ปัญหาที่ทำให้เกิดเวลาสูญเปล่า

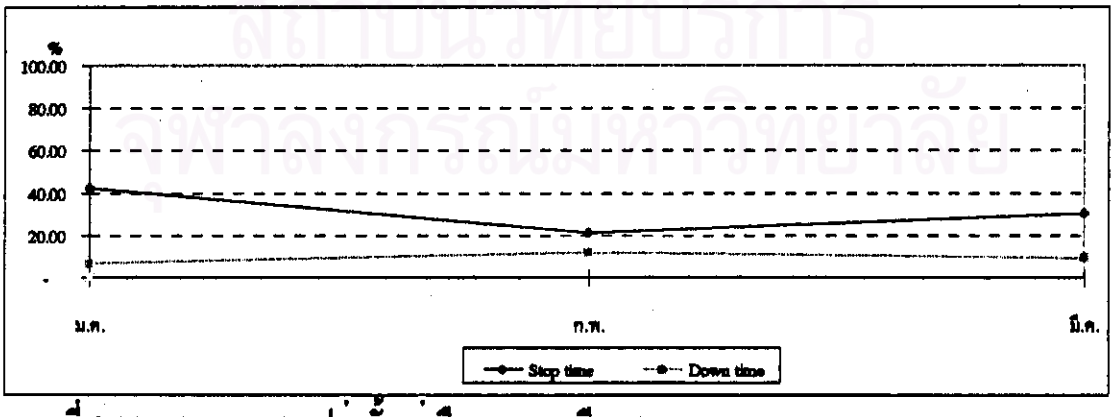
1.การสำรวจสภาพความเป็นจริง

ในปี 2539 มีการประกอบเครื่องยนต์โดยที่สายการผลิต A มี 2 กะทำงานส่วนสายการผลิต B มี1 กะทำงาน โดยมียอดการประกอบเครื่องยนต์ทั้งสิ้น 304,486 เครื่อง ซึ่งต่ำกว่าแผนการผลิตที่ได้วางไว้โดยสาเหตุที่ทำให้ผลิตไม่ได้ตามเป้าหมายซึ่งหากคิดเป็นกำลังการผลิตที่ได้ / กะทำงานเท่ากับ 338 เครื่อง / กะทำงาน ดังภาพประกอบที่ 3.8 แต่จากการสำรวจสภาพความเป็นจริงในช่วงเดือน มค. - มีค. ปี 2540 พบว่ากำลังการผลิตเฉลี่ย 325 เครื่อง / การทำงาน ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีแนวโน้มลดต่ำลง ดังภาพประกอบที่ 3.13



ภาพที่ 3.13 แสดงกำลังการผลิต / กะทำงาน ตั้งแต่เดือน ม.ค.- มี.ค. 2540

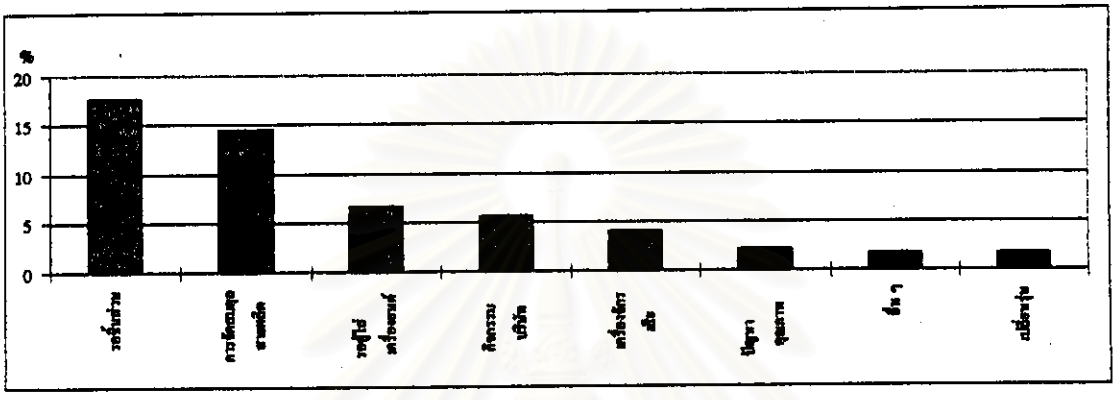
นอกจากนี้การที่เกิดเวลาสูญเปล่าขึ้นในสายการผลิตเครื่องยนต์ในปี 2539 รวม 51.39 % ดังภาพประกอบที่ 3.10 จึงทำการสำรวจสภาพความเป็นจริงของเวลาสูญเปล่าตั้งแต่เดือน มกราคมถึงมีนาคม ดังภาพประกอบที่ 3.14



ภาพที่ 3.14 แสดงเวลาสูญเปล่าตั้งแต่เดือน ม.ค. - มี.ค. 2540

ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ในการทำการแก้ไขต่อไป จึงได้ทำการแยกแยะรายละเอียดของเวลาสูญเปล่าได้ดังตารางประกอบที่ 3.6 ซึ่งพบว่าในช่วงเดือน มค. - มีค. ปี 2540 เกิดเวลาสูญเปล่าจาก Stop time เฉลี่ย 29.69 % และเกิดเวลาสูญเปล่าจาก Down time เฉลี่ย 9.54 %

จากนั้นได้นำข้อมูลที่ได้ทำการแยกแยะเวลาสูญเปล่ามาแล้วมาทำการพล็อตกราฟเรียงลำดับความรุนแรงของเวลาสูญเปล่าที่เกิดขึ้นได้ ดังภาพประกอบที่ 3.15



ภาพที่ 3.15 แสดงความรุนแรงของเวลาสูญเปล่าแต่ละประเภทตั้งแต่เดือน ม.ค. - มี.ค. 2540

2. รายละเอียดสาเหตุของเวลาสูญเปล่าแต่ละประเภท

1. การรอชิ้นส่วน

ในสายการประกอบเครื่องยนต์จะทำการประกอบเครื่องยนต์ ตามรุ่นและจำนวนที่ระบุไว้ในแผนการผลิตประจำเดือนที่อ้างอิงจากแผนการประกอบรถจักรยานยนต์ ซึ่งปกติแล้ว จะไม่สามารถทำการประกอบได้ตามแผนการผลิตประจำเดือนที่วางไว้ ทั้งนี้มีสาเหตุหลักคือสายการผลิตหยุดรอชิ้นส่วนถึง 17.61 % ของเวลาการทำงานทั้งหมด ดังมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.7

เวลาสูญเปล่า	ประเภท	รายละเอียด	มกราคม		กุมภาพันธ์		มีนาคม		เฉลี่ย	
			นาที	%	นาที	%	นาที	%	นาที	%
1. Stop Time	1.1 รอชิ้นส่วน		6,070	18.20	3,485	12.69	6,813	21.20	16,368	17.61
	1.2 กิจกรรมบริษัท	1.2.1 5S & TPM	935	2.80	795	2.89	920	2.86	2,650	2.85
		1.2.2 QCC	465	1.39	500	1.82	470	1.46	1,435	1.54
		1.2.3 ประชุมตอนเช้า	331	0.99	307	1.12	401	1.25	1,039	1.12
	1.3 รอตู้ใส่เครื่องยนต์		4,835	14.50	414	1.51	859	2.67	6,108	6.57
	Total Stop Time		**12,636**	**37.89**	**5501**	**20.03**	**9463**	**29.44**	**27,600**	**29.69**
2. Down Time	2.1 เครื่องจักรเสีย		1,312	3.93	1,382	5.03	1,007	3.13	3,701	3.98
	2.2 ปัญหาคุณภาพ		527	1.58	581	2.12	903	2.81	2,011	2.16
	2.3 เปลี่ยนรุ่น		387	1.16	510	1.86	670	2.08	1,567	1.69
	2.4 อื่น ๆ		335	1.00	839	3.05	413	1.29	1,587	1.71
	Total Down Time		**2,561**	**7.68**	**3,312**	**12.06**	**2,993**	**9.31**	**8,866**	**9.54**
3. Operat.Time	Line Balancing Loss			14.40		14.40		14.40		14.40

ตารางที่ 3.6 แสดงรายละเอียดของเวลาสูญเปล่าตั้งแต่เดือน ม.ค. - มี.ค. 2540

ตารางที่ 3.7 แสดงรายละเอียดของเวลาสูญเปล่าจากการรอชิ้นส่วนตั้งแต่เดือน ม.ค. - มี.ค. 2540

เดือน	มกราคม		กุมภาพันธ์		มีนาคม		เฉลี่ย		สาเหตุ
ชิ้นส่วน	นาที	%	นาที	%	นาที	%	นาที	%	
Crankcase	974	2.92	603	2.20	426	1.33	2,003	2.15	ปัญหาจากผู้ผลิต
Stator	1,003	3.01	196	0.71	772	2.40	1,971	2.12	ปัญหาจากผู้ผลิต
ทุกชิ้นส่วน	113	0.34	370	1.35	1185	3.69	1,668	1.79	เปลี่ยนรุ่นกระทันหัน เพราะชิ้นส่วนอื่นไม่ครบ
Bodycylinder	348	1.04	268	0.98	504	1.57	1,120	1.20	ปัญหาจากผู้ผลิต
ชิ้นส่วนอื่น ๆ	143	0.43	100	0.36	866	2.69	1,109	1.19	แผนกสไตร์จัดชิ้นส่วนไม่ครบ
Coverhousing	848	2.54	185	0.67	0	0.00	1,033	1.11	ปัญหาจากผู้ผลิต
Rotor	0	0.00	303	1.10	595	1.85	898	0.97	ปัญหาจากผู้ผลิต
ชิ้นส่วนอื่น ๆ	100	0.30	287	1.04	437	1.36	824	0.89	รอการเบิกชิ้นส่วนทดแทนชิ้นส่วนที่บกพร่อง
ชิ้นส่วนอื่น ๆ	557	1.67	145	0.53	100	0.31	802	0.86	ผู้รับผิดชอบในการจ่ายชิ้นส่วนไม่มาทำงาน
Cam shift	0	0.00	89	0.32	649	2.02	738	0.79	ปัญหาจากผู้ผลิต
Covercrankcase	0	0.00	293	1.07	236	0.73	529	0.57	ปัญหาจากผู้ผลิต
Circlip	275	0.82	229	0.83	0	0.00	504	0.54	ปัญหาจากผู้ผลิต
Jointcomp	491	1.47	0	0.00	0	0.00	491	0.53	ปัญหาจากผู้ผลิต
Collar	477	1.43	0	0.00	0	0.00	477	0.51	ปัญหาจากผู้ผลิต
Base	475	1.42	0	0.00	0	0.00	475	0.51	ปัญหาจากผู้ผลิต
Barforkshift	0	0.00	0	0.00	448	1.39	448	0.48	ปัญหาจากผู้ผลิต
O-ring	0	0.00	0	0.00	337	1.05	337	0.36	ปัญหาจากผู้ผลิต
Boltstud	0	0.00	259	0.94	0	0.00	259	0.28	ปัญหาจากผู้ผลิต
Clutch	0	0.00	0	0.00	258	0.80	258	0.28	ปัญหาจากผู้ผลิต
Absorber	0	0.00	158	0.58	0	0.00	158	0.17	ปัญหาจากผู้ผลิต
Plugoil	153	0.46	0	0.00	0	0.00	153	0.16	ปัญหาจากผู้ผลิต
Piston	113	0.34	0	0.00	0	0.00	113	0.12	ปัญหาจากผู้ผลิต
รวม	6,070	18.20	3,485	12.69	6,813	21.20	16,368	17.61	

จากการที่สายการผลิตต้องหยุดรอชิ้นส่วนโดยที่ไม่สามารถทำการประกอบเครื่องยนต์ได้เนื่องจากสาเหตุดังตารางที่ 3.7 ซึ่งจะสรุปสาเหตุได้ดังนี้

1.1 จากการที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนมีปัญหาในการผลิตคิดเป็น 12.88 % ของเวลาการทำงานทั้งหมด ซึ่งปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุรอง คือ

1. ผู้ผลิตมีปัญหาจากกำลังการผลิตของผู้ผลิตเอง
2. ผู้ผลิตมีปัญหาจากการบริหารการผลิตของผู้ผลิตเอง
3. ผู้ผลิตมีปัญหาทางด้านคุณภาพชิ้นส่วนของผู้ผลิตเอง

ซึ่งจากสาเหตุทั้งหมดดังที่กล่าวมาจึงส่งผลกระทบให้ผู้ผลิตไม่สามารถที่จะทำการผลิตชิ้นส่วนให้ทันกับความต้องการของการประกอบได้

1.2 จากการเปลี่ยนรุ่นการผลิตกระทันหันเนื่องจากชิ้นส่วนอื่นไม่ครบคิดเป็น 1.79 % ของเวลาการทำงานทั้งหมด ดังตารางประกอบที่ 3.7 โดยสาเหตุที่ทำให้ต้องสายการผลิตต้องทำการที่เปลี่ยนรุ่นกระทันหันเนื่องจาก

แผนกวางแผนการผลิตไม่สามารถทำการสลับแผนการผลิตล่วงหน้าเพื่อให้สายการประกอบทำการประกอบเครื่องยนต์รุ่นอื่นได้ทันจึงส่งผลให้สายการผลิตต้องหยุดเนื่องจาก

1. แผนกสโตร์ซึ่งมีหน้าที่ในการรับชิ้นส่วนและส่งชิ้นส่วนให้กับสายการประกอบเครื่องยนต์ไม่แจ้งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น แผนกจัดซื้อ แผนกวางแผนทราบอย่างเป็นทางการในกรณีที่ไม่ได้รับชิ้นส่วนตามแผนการรับชิ้นส่วนที่วางไว้ โดยมักจะใช้การโทรศัพท์แจ้งล่วงหน้าเพียง 1 - 2 วัน นอกจากนี้ทำให้ผู้บังคับบัญชาของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก็ไม่ทราบล่วงหน้าเช่นกัน ทำให้แผนกวางแผนการผลิตไม่สามารถปรับแผนการผลิตได้ทัน เนื่องจากจะต้องทำการตรวจสอบความต้องการของสายการประกอบรถจักรยานยนต์ซึ่งเป็นลูกค้าด้วยนอกเหนือจากการตรวจสอบความพร้อมของชิ้นส่วนรุ่นอื่นด้วย

2. แผนกสโตร์ซึ่งมีหน้าที่ในการส่งชิ้นส่วนทำการส่งชิ้นส่วนที่ไม่ครบในรุ่นที่จะทำการผลิตเข้าไปในสายการผลิตโดยส่งไปที่หน่วยงาน Sub shop ซึ่งทำหน้าที่ในการประกอบชิ้นส่วนย่อยซึ่งจะต้องทำการประกอบชิ้นส่วนก่อนหน่วยงานอื่นก่อน โดยที่หน่วยงาน Sub shop ก็ไม่ทราบเช่นกันว่ามีชิ้นส่วนไม่ครบในรุ่นดังกล่าวเนื่องจากไม่ได้รับการแจ้งให้ทราบจึงทำการรับและทำการประกอบชิ้นส่วนในรุ่นดังกล่าวและเมื่อสายการผลิตทราบว่าชิ้นส่วนไม่ครบก็ต่อเมื่อได้ทำการประกอบชิ้นส่วนไปมากแล้วจึงไม่สะดวกในการที่จะทำการเปลี่ยนรุ่นที่จะทำการผลิตเป็นรุ่นอื่นได้ หากตัดสินใจว่าจะต้องทำการเปลี่ยนรุ่นจะต้องเสียเวลาในการที่จะต้องจัดเก็บชิ้นส่วนที่ทำการประกอบไปแล้วและจะต้องรอหน่วยงานสโตร์ทำการจัดชิ้นส่วนรุ่นที่ต้องการทำการประกอบทดแทนอีก

1.3 จากการที่แผนกสโตร์จัดชิ้นส่วนไม่ครบตามจำนวนและรายการที่กำหนดในล็อตการผลิตนั้น คิดเป็น 1.19 % ของเวลาการทำงานทั้งหมด ดังตารางประกอบที่ 3.7 ซึ่งมีสาเหตุรองคือได้มีการนำชิ้นส่วนออกจากภาชนะที่จัดเตรียมไว้แล้วไปให้กับการเบิกนอกเหนือจากล็อตการผลิต เช่น การเบิกทดแทนของเสียแล้วไม่นำมาใส่ทดแทน โดยที่ก่อนทำการส่งชิ้นส่วนก็ไม่ได้มีการตรวจนับรายการและจำนวนกันอีกครั้ง

1.4 จากการรอเบิกชิ้นส่วนทดแทนชิ้นส่วนที่บกพร่องในสายการผลิต คิดเป็น 0.89 % ของเวลาการทำงานทั้งหมด ดังตารางประกอบที่ 3.7 โดยสาเหตุที่ทำให้สายการผลิตต้องหยุดรอเนื่องจากในการประกอบเครื่องยนต์จะทำให้เกิดชิ้นส่วนที่บกพร่องขึ้น จึงทำให้ชิ้นส่วนที่เตรียมไว้สำหรับการประกอบเครื่องยนต์ไม่เพียงพอกับจำนวนที่จะทำการผลิตในล็อตการผลิตดังกล่าว จึงทำให้สายการผลิตต้องหยุดรอการเบิกชิ้นส่วนเพื่อให้สามารถทำการประกอบเครื่องยนต์ให้ครบตามจำนวนที่กำหนดไว้ในแผนการผลิต

1.5 จากการที่ผู้รับผิดชอบในการจ่ายชิ้นส่วนไม่มาทำงาน คิดเป็น 0.86 % ของเวลาการทำงานทั้งหมด ตามที่สายการประกอบเครื่องยนต์ A มีการทำงาน 2 กะทำงานคือ ตั้งแต่ เวลา 06.00 น. ถึงเวลา 22.00 น. แต่แผนกสโตร์มีการทำงานในเวลาการทำงานปกติคือเวลา 07.30 น.ถึงเวลา 16.00 น. โดยที่ช่วงเวลาตั้งแต่ 06.00 น. ถึง เวลา 07.30 น.และ ช่วงเวลาตั้งแต่ 16.00 น. ถึงเวลา 22.00 น. พนักงานสโตร์จะใช้การให้พนักงานทำงานล่วงเวลาซึ่งในการที่ทำให้สายการผลิตต้องหยุดเนื่องจากพนักงานที่รับผิดชอบไม่ทำงานล่วงเวลาทำให้ไม่สามารถจ่ายชิ้นส่วนให้กับสายการผลิตในการเบิกชิ้นส่วนทดแทนนอกเหนือจากการที่แผนกสโตร์ได้จัดเตรียมไว้ล่วงหน้าแล้ว เนื่องจากห้องสำหรับการเก็บชิ้นส่วนจะมีกุญแจปิดล็อคไว้

2. การจัดสมดุลของสายการผลิต

ในการประกอบเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ที่เป็นการประกอบชิ้นส่วนบนสายพานการผลิตของหน่วยงาน Main line เป็นหน่วยงานที่ถือว่าเป็นจุดวิกฤติที่สุดของแผนกประกอบเครื่องยนต์ นอกจากนี้จะมีการพิจารณาประสิทธิภาพของสายการผลิต โดยใช้ผลผลิตที่หน่วยงาน Main line เป็นผลสรุปของทั้งแผนก ซึ่งจากสาเหตุอันดับหนึ่งของการที่สายการประกอบเกิดเวลาสูญเปล่านอกเหนือจากการที่รอชิ้นส่วนแล้ว สาเหตุอันดับที่สอง คือการที่เกิดเวลาสูญเปล่าจากการจัดสมดุลของสายการผลิต ซึ่งมีสาเหตุ คือ เวลามาตราฐานที่ใช้ในการวางแผนกำลังการผลิตปัจจุบันไม่ได้มาจากวิธีการที่ถูกต้อง โดยจะมีขั้นตอนดังนี้

1. ประมาณการกำลังการผลิตจากกำลังการผลิตที่ต้องการจากความต้องการของลูกค้า

2. คำนวนหาเวลามาตราฐานจากกำลังการผลิตที่ต้องการของลูกค้า

3. จัดสมดุลของสายการผลิตด้วยการเพิ่ม ลด จำนวนพนักงานและทำการปรับเปลี่ยนหรือย้ายกระบวนการในการประกอบโดยหัวหน้าหน่วยผลิต เพื่อให้ได้เวลามาตราฐานโดยไม่ได้ทำการศึกษาเวลามาตราฐานอย่างถูกต้อง

ซึ่งขั้นตอนทั้งหมดจะถูกดำเนินการโดยหัวหน้างานของฝ่ายผลิตทั้งหมดจึงส่งผลให้

3.1.) เวลามาตราฐานที่ใช้สูงกว่าที่ควรจะเป็น โดยเนื่องจากผู้กำหนดเวลาคือแผนกประกอบจึงมักจะกำหนดเวลาในการประกอบให้สูงไว้ก่อนทั้งนี้เพื่อป้องกันการที่พนักงานทำการประกอบไม่ทัน

3.2.) แต่ละจุดทำงานมีเวลามาตราฐานที่แตกต่างกันมาก โดยสายการผลิตมีการจัดสมดุลของสายการผลิตคิดเป็น 85.6 % จึงทำให้การทำงานของพนักงานในแต่ละคนไม่สมดุลกัน เช่นบางคนมีชิ้นส่วนที่ต้องประกอบน้อยกว่าจึงทำการประกอบเสร็จเร็วกว่าจึงต้องยืนรอพนักงานในกระบวนการก่อนหน้านี้ทำให้เกิดเวลาสูญเปล่าขึ้น

3. รอตู้ใส่เครื่องยนต์

นอกเหนือจากเวลาสูญเปล่าดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น ในบางกรณีสายการประกอบเครื่องยนต์ไม่สามารถทำการประกอบเครื่องยนต์ได้ตามแผนการผลิต โดยมีสาเหตุเนื่องมาจากการไม่มีตู้ใส่เครื่องยนต์ทำให้สายการผลิตต้องหยุดรอตู้ใส่เครื่องยนต์จากโรงงานประกอบรถจักรยานยนต์เนื่องมาจากปัญหาของสายการผลิตรถจักรยานยนต์ทำให้สายการผลิตรถจักรยานยนต์ต้องหยุดจึงทำให้ไม่สามารถคืนตู้ที่ใส่เครื่องยนต์เปล่ามาคืนได้ จึงส่งผลให้สายการผลิตประกอบเครื่องยนต์ต้องหยุดรอตู้ใส่เครื่องยนต์ ซึ่งคิดเป็น 6.57 % ของเวลาการทำงานทั้งหมดดังตารางประกอบที่ 3.6

4.กิจกรรมการผลิต

ในโรงงานตัวอย่างกำหนดให้มีกิจกรรมการผลิตอยู่ 3 กิจกรรม ที่ทำให้ไม่มีการผลิต ดังนี้

1. การทำความสะอาดก่อนเลิกทำงาน โดยที่ในช่วงก่อนเลิกทำงาน 15 นาที พนักงานจะทำความสะอาดเครื่องจักร อุปกรณ์รวมถึงสถานที่ทำงานให้สะอาดเรียบร้อยก่อน หลังจากนั้นพนักงานก็จะทำการเปลี่ยนรองเท้า แล้วล้างทำความสะอาดมือก่อนเลิกงานกลับบ้าน ทั้งนี้รถบริการรับส่งพนักงานจะรอพนักงานหลังเลิกงาน 10 นาที โดยที่เกิดเวลาสูญเปล่าในการทำ 5 ส. คิดเป็น 2.85 % ของเวลาการทำงานทั้งหมดดังตารางประกอบที่ 3.6

2. กิจกรรมกลุ่มย่อย QCC โดยในทุกวันพุธจะมีการให้เวลาพนักงาน 40 นาที ก่อนเริ่มทำงานในการทำกิจกรรมกลุ่มย่อย QCC ซึ่งคิดเป็น 1.54 % ของเวลาการทำงานทั้งหมดดังตารางประกอบที่ 3.6 ซึ่งพนักงานจะทำการคัดเลือกตัวแทนกลุ่มขึ้นมาเป็นประธานกลุ่มแล้วดำเนินการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในสายการผลิตโดยกลุ่มย่อยนั้นเอง แต่ที่ผ่านมากิจกรรมกลุ่มย่อยมักไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรเนื่องจาก

2.1) ขาดการติดตามที่ดีจากหัวหน้างาน

2.2) ความสามารถของพนักงานมีจำกัดทำให้แก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนไม่ได้

3. การประชุมก่อนเริ่มทำงานทุกวันวันละประมาณ 5-10 นาที โดยมีหัวหน้าหน่วยเป็นผู้นำและชี้แจงปัญหาที่ผ่านมาในแต่ละวัน และทุกวันจันทร์จะมีหัวหน้าแผนกเป็นผู้นำชี้แจงโดยทั่วไปมักจะใช้เวลานานถึง 30 นาที เนื่องจากหัวหน้าแผนกจะเป็นผู้ที่ชี้แจงปัญหาสรุปภาพรวมของประ

สิทธิภาพในสัปดาห์ที่ผ่านมา ซึ่งเวลาสูญเปล่าจากการประชุมตอนเช้าคิดเป็น 1.12 % ของเวลาการทำงานทั้งหมดดังตารางประกอบที่ 3.6

5. เครื่องจักรเสีย

จากการสำรวจสภาพปัจจุบันพบว่าสาเหตุที่ทำให้สายการผลิตต้องหยุดมีสาเหตุจากเครื่องจักรหยุดคิดเป็น 3.98 % ของเวลาการทำงานทั้งหมด ดังตารางประกอบที่ 3.6 ซึ่งมีรายละเอียดของเวลาสูญเปล่าจากการที่เครื่องจักรหยุดดังตารางประกอบที่ 3.8 โดยที่สายการผลิตต้องหยุดเนื่องจากเครื่องจักรเสียดังนี้

เดือน	มกราคม		กุมภาพันธ์		มีนาคม		เฉลี่ย	
เครื่องจักรและอุปกรณ์	นาที	%	นาที	%	นาที	%	นาที	%
Firing test	278	0.83	473	1.72	494	1.54	1,245	1.34
Air tool	457	1.37	289	1.05	49	0.15	795	0.86
Crank pulling	148	0.44	241	0.88	223	0.69	612	0.66
Oil supply	382	1.15	120	0.44	18	0.06	520	0.56
Hydraulic press	0	0.00	163	0.59	145	0.45	308	0.33
Sealant robot	47	0.14	96	0.35	78	0.24	221	0.24
รวม	1312	3.93	1382	5.03	1007	3.13	3,701	3.98

ตารางที่ 3.8 แสดงรายละเอียดของเวลาสูญเปล่าจากเครื่องจักรหยุดตั้งแต่เดือน ม.ค. - มี.ค. 2540

1. เครื่อง Firing test เป็นเครื่องจักรอยู่ที่หน่วยงาน Loading line มีหน้าที่ในการสตาร์ทเครื่องยนต์ให้ติดเพื่อทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ภายหลังจากที่ทำการประกอบเครื่องยนต์แล้วเพื่อเป็นการยืนยันว่าเครื่องยนต์ทุกเครื่องยนต์สามารถใช้งานได้ โดยพนักงานจะนำเครื่องยนต์ที่ประกอบผ่านกระบวนการสุดท้ายของหน่วยงาน Main line มาทำการประกอบ Carbulator สายน้ำมันเชื้อเพลิงและชุด CDI. ต่อจากนั้นจึงทำการสตาร์ทเครื่องยนต์ให้เพื่อให้พนักงานประกันคุณภาพที่มีทักษะในการฟังเสียงเครื่องยนต์ทำการฟังเสียงว่าผิดปกติหรือไม่ ซึ่งปัญหาที่พบคือเมื่อทำการประกอบเครื่องยนต์กับเครื่อง Firing test แล้วทำการสตาร์ทเครื่องยนต์พบว่าเครื่อง Firing test ไม่สามารถทำการสตาร์ทเครื่องยนต์ได้คิดเป็น 1.34 % ของเวลาการทำงานทั้งหมด ดังตารางประกอบที่ 3.8 ทั้งนี้มีสาเหตุจากการที่ชุด Firing test ใช้ชุด CDI. ไม่ตรงกับรุ่นของเครื่องยนต์เนื่องจากเครื่องยนต์มีทั้งหมด 10 รุ่นแต่ในช่วงที่เริ่มทำการผลิตเครื่องยนต์รุ่นใหม่หน่วยงานวิศวกรรมไม่ได้นำชุด CDI.สำหรับเครื่องยนต์รุ่นใหม่มาให้กับสายการผลิตโดยให้ทำการทดลองใช้กับชุด CDI.ที่มี

อยู่ว่า CDI. ชุดใดใช้ได้กับเครื่องยนต์รุ่นนั้นก็ให้ใช้กับชุดนั้นในช่วงที่มีการผลิตต่อไปทำให้เครื่อง Firing test มี CDI.ที่ใช้ในการสตาร์ทเครื่องยนต์เพียง 3 รุ่น เท่านั้น คือรุ่นรถครอบครัว รุ่นรถสปอร์ต รุ่นรถกึ่งครอบครัวกึ่งสปอร์ต ทำให้พนักงานใช้สลับทดแทนกันส่งผลทำให้ชุด CDI. เสื่อมอายุเนื่องจากชุด CDI.ที่พนักงานใช้ไม่เหมาะสมกับเครื่องยนต์ในรุ่นนั้น ๆ

2. Air tool เสีย

ในทุกหน่วยงานของแผนกประกอบจะใช้ Air tool ในการประกอบเครื่องยนต์เกือบทุกกระบวนการ ดังนั้นมีโอกาสอย่างมากที่ทำให้สายการผลิตต้องหยุดเนื่องจาก Air tool ซึ่งจากการที่เก็บข้อมูลพบว่าสายการผลิตต้องหยุดจากการที่ Air tool เสีย คิดเป็น 0.86 % ของเวลาการทำงานทั้งหมดดังตารางประกอบที่ 3.8 ซึ่งสาเหตุมาจากอุปกรณ์ภายใน ของ Air tool เช่น Anvil Hammer cage Hammer cam ชำรุดเนื่องมาจาก

2.1) ขาดการหล่อลื่นอุปกรณ์ภายในดังกล่าวของ Air tool โดยพบว่าอุปกรณ์ลมหลายตัวไม่มีน้ำมันสำหรับหล่อลื่น Air tool อยู่ในกระเปาะน้ำมันของชุดอุปกรณ์ลม

2.2) พบว่าน้ำมันที่ใช้ในการเติมอุปกรณ์ลมเป็นน้ำมันที่มีคุณสมบัติไม่ได้มาตราฐานของผู้ผลิต Air tool กำหนดเนื่องจากเมื่อทำการสอบถามไปยังผู้จำหน่ายก็ไม่สามารถระบุมาตราฐานและคุณสมบัติของน้ำมันให้ได้

2.3) ขาดการบำรุงรักษาที่ดีพอเนื่องจากพนักงานมีหน้าที่ในการใช้งานอย่างเดียวเมื่อเกิดการชำรุดเสียหายก็ทำการส่งให้แผนกบำรุงรักษาทำการซ่อม

2.4) แผนกบำรุงรักษาไม่มีความรู้ที่ดีพอในการซ่อม Air tool เนื่องจากกำหนดให้ผู้ที่ซ่อมเครื่องจักรเป็นผู้ทำการซ่อม Air tool โดยขาดความรู้ในเรื่อง Air tool มาก่อน

3. เครื่อง Crank shaft pulling เสีย

เครื่อง Crank shaft pulling เป็นเครื่องจักรที่ติดตั้งอยู่ในหน่วยงาน Sub line โดยจะมีหน้าที่ในการดึงเพลาข้อเหวี่ยงที่ผ่านการประกอบมาเป็นชุดมาแล้ว ลงไปในห้องเครื่องยนต์ ซึ่งหลักการทำงานของเครื่องจะทำการหมุนเพื่อล็อคเกลียวของเพลาข้อเหวี่ยงแล้วดึงลงมาในห้องเครื่องยนต์ จากนั้นจึงทำการคลายเพลาข้อเหวี่ยง พนักงานจึงสามารถยกห้องเครื่องยนต์ที่ถูกสวมเพลาข้อเหวี่ยงลงไปแล้ว ออกจากเครื่องได้

ลักษณะที่เครื่องเสียคือ เมื่อทำการดึงเพลาข้อเหวี่ยงลงไปในห้องเครื่องยนต์แล้วพบว่าเครื่องไม่ยอมคลายเกลียวปล่อยเพลาข้อเหวี่ยงออกจึงทำให้เพลาข้อเหวี่ยงติดอยู่ที่เครื่องยนต์ไม่สามารถถอดออกมาได้ ซึ่งหลังจากที่ได้ถอดเพลาข้อเหวี่ยงออกมาได้พบสภาพของเกลียวที่ใช้ดึงเพลาข้อเหวี่ยงรูด ต้องทำการถอดออกมาแล้วทำการกลึงเกลียวใหม่มาทดแทน แต่ก็ยังพบปัญหาเดิมอีกซึ่งทำให้เกิดเวลาสูญเปล่าคิดเป็น 0.66 % ของเวลาการทำงานทั้งหมดดังตารางประกอบที่ 3.8

4. เครื่องเติมน้ำมันเสีย

เครื่องเติมน้ำมันเป็นเครื่องจักรที่ติดตั้งในหน่วยงาน Main line โดยเมื่อทำการประกอบชิ้นส่วนเป็นเครื่องยนต์แล้วเครื่องเติมน้ำมันจะทำการเติมน้ำมันเครื่องให้กับเครื่องยนต์ทุกเครื่องเพื่อทำการหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ โดยระบบอัตโนมัติ ซึ่งลักษณะของอาการที่ทำให้เครื่องเติมน้ำมันชำรุดแล้วทำให้สายการผลิตหยุด คิดเป็น 0.56 % ของเวลาการทำงานทั้งหมดดังตารางประกอบที่ 3.8 คือ ไส้กรองตันบ่อยจนบางครั้งทำการเปลี่ยนไม่ทันทำให้ไส้กรองน้ำมันระเบิด ต้องเสียเวลาในการเช็ดทำความสะอาดเครื่องจักรทั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุพบว่าน้ำมันเครื่องที่ใช้อยู่ในถังดังกล่าวสกปรกเนื่องจากเป็นน้ำมันที่ได้จากการถ่ายน้ำมันจากเครื่องยนต์ที่ถอดประกอบออกมาเพื่อทำการซ่อมเครื่องยนต์แล้วนำกลับมาใช้ใหม่

5. เครื่องอัดไฮดรอลิกเสีย

เครื่องอัดไฮดรอลิกเป็นเครื่องจักรที่ติดตั้งในหน่วยงาน Sub line ทำหน้าที่ในการอัดลูกปืนลงไปในห้องเครื่องยนต์ ซึ่งจากการที่เครื่องจักรเสียทำให้เกิดเวลาสูญเปล่าคิดเป็น 0.33 % ของเวลาการทำงานทั้งหมด ดังตารางประกอบที่ 3.8 จากอาการที่เครื่องทำการอัดลูกปืนลงไปไม่สุดตามระยะที่กำหนดโดยมีสาเหตุมาจากการที่ท่อน้ำมันไฮดรอลิกรั่วซึมจึงทำให้แรงดันของเครื่องอัดต่ำกว่ามาตราฐานที่ควรจะเป็น

6. ปลายหัวของเครื่องทากาว (Sealant robot) อุดตัน

เครื่องทากาวเป็นเครื่องจักรของหน่วยงาน Sub line ซึ่งจะทำการทากาวอัตโนมัติลงบนห้องเครื่องยนต์ด้านหนึ่งเพื่อเป็นตัวประสานรอยต่อระหว่างห้องเครื่องยนต์ที่นำมาประกบกันทั้งสองด้านเพื่อป้องกันการไหลซึมของน้ำมันเครื่องออกจากห้องเครื่องยนต์ที่ผ่านการประกอบห้องเครื่องยนต์ข้างที่หนึ่งกับข้างที่สองเข้าด้วยกันแล้ว

ลักษณะอาการคือที่ปลายหัวทากาวของเครื่องทากาวอุดตัน ทำให้ไม่สามารถทำการทากาวได้เนื่องมาจากการขาดการล้างทำความสะอาดปลายหัวทากาวของเครื่องทากาวก่อนเลิกงานทำให้กาวแห้งค้างอยู่ในปลายหัวทากาวทำให้หัวทากาวอุดตัน จึงต้องเสียเวลาในการล้างทำความสะอาดกาวที่ติดค้างอยู่ที่ปลายหัวทากาวให้สะอาด ส่งผลให้เกิดเวลาสูญเปล่าคิดเป็น 0.24 % ของเวลาการทำงานทั้งหมดดังตารางประกอบที่ 3.8

6. ปัญหาทางด้านคุณภาพของชิ้นส่วน

ในโรงงานตัวอย่างจะมีระบบควบคุมคุณภาพโดยแบ่งออกเป็นแผนก ดังนี้

1. แผนกประกันคุณภาพชิ้นส่วนภายนอกโรงงาน มีหน้าที่ในการสุ่มตรวจสอบชิ้นส่วนและติดตามการแก้ไขปัญหาคุณภาพจากผู้ผลิตภายนอกโรงงาน

2. แผนกประกันคุณภาพชิ้นส่วนภายในโรงงาน มีหน้าที่ในการสุ่มตรวจสอบชิ้นส่วนและติดตามการแก้ไขปัญหาคุณภาพจากผู้ผลิตภายในโรงงาน

3. แผนกประกันคุณภาพเครื่องยนต์ มีหน้าที่ในการตรวจสอบเครื่องยนต์ทุกเครื่องที่ผ่านการประกอบด้วยเครื่อง Firing test รวมถึงการติดตามแก้ไขปัญหาชิ้นส่วนที่เกิดขึ้นในสายการประกอบจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

จากข้อมูลที่ทำการสำรวจพบว่ามีปัญหาชิ้นส่วนเรื้อรังที่เกิดมากกว่า 1 เดือน ทำให้เกิดเวลาสูญเปล่าถึง 1.45 % ของเวลาสูญเปล่าหรือคิดเป็น 67 % ของปัญหาคุณภาพที่เกิดขึ้นดังตารางประกอบที่ 3.9 ทั้งนี้เนื่องจากว่าเมื่อเกิดปัญหาคุณภาพขึ้นแล้วขาดการติดตามอย่างเป็นระบบและจริงจังของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงทำให้ปัญหาคุณภาพนั้นเกิดขึ้นมาซ้ำอีก

เดือน	มกราคม		กุมภาพันธ์		มีนาคม		เฉลี่ย	
ปัญหา	นาที	%	นาที	%	นาที	%	นาที	%
รูโบลท์ของB/C ลึก	0	0.00	75	0.27	373	1.16	448	0.48
รูสกรูของ Crankcaseเยื้อง	161	0.48	113	0.41	70	0.22	344	0.37
Damper เล็ก	0	0.00	272	0.99	0	0.00	272	0.29
หมุนโบลท์สตัดยาก	0	0.00	121	0.44	93	0.29	214	0.23
O-ring แข็ง	75	0.22	0	0.00	120	0.37	195	0.21
ก้าม forkshift โต	161	0.48	0	0.00	0	0.00	161	0.17
ขนาดของ A/X โต	87	0.26	0	0.00	60	0.19	147	0.16
วาล์วโต	0	0.00	0	0.00	130	0.40	130	0.14
โบลท์สตัดไม่มีเกลียว	0	0.00	0	0.00	57	0.18	57	0.06
Circlip แข็ง	43	0.13	0	0.00	0	0.00	43	0.05
รวม	527	1.58	581	2.12	903	2.81	2011	2.16

ตารางที่ 3.9 แสดงรายละเอียดของเวลาสูญเปล่าของปัญหาคุณภาพตั้งแต่ เดือน ม.ค. - มี.ค. 540

3. การวิเคราะห์เวลาสูญเปล่าแต่ละประเภทเปรียบเทียบกับทรัพยากรการผลิต

เวลาสูญเปล่า	สาเหตุ	ทรัพยากร	%
1.รอชิ้นส่วน	1.ผู้ผลิตมีปัญหาด้านกำลังการผลิต,การบริหารงานทำให้ส่งชิ้นส่วนไม่ทันและมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบข้อมูลช้า	Method	12.88
	2. มีการเปลี่ยนรุ่นกระทันหัน	Method	1.79
	3.แผนกสโตร์จัดชิ้นส่วนไม่ครบ	Man	1.19
	4.การรอเบิกชิ้นส่วนทดแทนชิ้นส่วนบกพร่อง	Method	0.89
	5.ผู้รับผิดชอบในการจ่ายชิ้นส่วนไม่มาทำงาน	Man	0.86
2.ปัญหาLine balancing loss	1.การจัดสมดุลสายการผลิตและหาเวลามาตรฐานที่ใช้ในการกำหนดเป้าหมายการผลิตไม่ใช้หลักของ IE.	Method	14.4
3.รอตู้ใส่เครื่องยนต์	1.โรงงานประกอบรถจักรยานยนต์หยุดทำให้ไม่มีตู้ใส่เครื่องยนต์	Method	6.57
4.กิจกรรมของบริษัท	1.การทำความสะอาดสายการผลิตก่อน เลิกทำงาน	Method	2.85
	2.การทำกิจกรรมกลุ่มย่อยอาทิตย์ละ 40 นาที	Method	1.54
	3.การประชุมตอนเช้าก่อนเริ่มทำงาน	Method	1.12
5.เครื่องจักรเสีย	1.เครื่องFiring test ออกแบบไม่เหมาะสม	Machine	1.34
	2.Air tool จากการขาดการดูแลที่ดีพอ	Method	0.86
	3.เครื่องCrank pulling ชำรุดบ่อยเพราะเกลียวของตัวดึงเพลาข้อเหวี่ยงรูดบ่อย	Machine	0.66
	4.เครื่องอื่น ๆ	Machine	1.13
6.ปัญหาคุณภาพ	1.ชิ้นส่วนที่ไม่ได้คุณภาพจากผู้ผลิต	Material	0.71
	2.ชิ้นส่วนที่ไม่ได้คุณภาพจากผู้ผลิตที่เป็นปัญหาเรื้อรัง	Method	1.45

ตารางที่ 3.10 แสดงสาเหตุของเวลาสูญเปล่าเปรียบเทียบกับทรัพยากรการผลิตตั้งแต่ เดือน มค. - มีค. 40

4. การวิเคราะห์สาเหตุความสูญเสียของเวลาสูญเปล่าเปรียบเทียบกับทรัพยากรการผลิตที่เกี่ยวข้อง

จากการแยกประเภทของเวลาสูญเปล่าแล้วทำการวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดเวลาสูญเปล่าจากตารางที่ 3.10 แล้วนำมาทำการแยกในรายละเอียดตามทรัพยากรการผลิตได้ดังนี้

1. ความสูญเสียที่เกิดจากวิธีการทำงาน (Method) ที่เป็นสาเหตุของเวลาสูญเปล่า ซึ่งได้พิจารณาในด้านของการบริหารงานการผลิตของโรงงานตัวอย่างและพิจารณาไปถึงปัจจัยที่มีสาเหตุจากภายนอกโรงงานด้วย ดังนี้

1.1ผู้ผลิตมีปัญหาทางด้านกำลังการผลิตและการบริหารงานทำให้ส่งชิ้นส่วนไม่ทันกับความต้องการและแผนกสโตร์แจ้งข้อมูลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องช้า

1.2 มีการสลับเปลี่ยนรุ่นกระทันหัน

1.3 การรอเบิกชิ้นส่วนทดแทนชิ้นส่วนที่บกพร่อง

1.4 เวลามาตราฐานที่ใช้ในการวางแผนการผลิตสูงกว่าที่ควรจะเป็น

1.5 โรงงานประกอบรถจักรยานยนต์หยุดทำให้ไม่มีตู้ใส่เครื่องยนต์

1.6 การทำกิจกรรมของบริษัท

1.7 ชิ้นส่วนที่ไม่ได้คุณภาพจากผู้ผลิตที่เป็นปัญหาเรื้อรัง

1.8 Air tool ชำรุดเนื่องจากขาดการดูแลที่ดีพอ

2. ความสูญเสียที่เกิดจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ (Machine & Equipment) ที่มีทั้งเครื่องจักร Air tool และอุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบเครื่องยนต์เป็นสาเหตุของเวลาสูญเปล่า ดังนี้

2.1 เครื่อง Firing test ออกแบบไม่เหมาะสม

2.2 เครื่อง Crank shaft pulling ชำรุด

3. ความสูญเสียที่เกิดจากวัตถุดิบ (Material) หรือชิ้นส่วนที่ส่งมาจากผู้ผลิต ที่เป็นสาเหตุของเวลาสูญเปล่า ดังนี้

3.1 ชิ้นส่วนที่ไม่ได้คุณภาพจากผู้ผลิต

4. ความสูญเสียที่เกิดจากคนหรือพนักงาน (Man) จะทำให้เกิดความสูญเสียจากเวลาสูญเปล่าน้อยกว่าความสูญเสียที่เกิดจากชิ้นส่วนที่บกพร่อง ซึ่งมีเพียง 2 สาเหตุ คือ

4.1 พนักงานแผนกสโตร์จัดชิ้นส่วนไม่ครบ

4.2 พนักงานแผนกสโตร์ที่รับผิดชอบในการจ่ายชิ้นส่วนไม่มาทำงาน

4. การเปรียบเทียบเวลาสูญเปล่ากับทรัพยากรการผลิต

เวลาสูญเปล่า	Man	Machine	Method	Material
1.รอชิ้นส่วน	11.64	0	88.36	0
2.ปัญหาLine balancing	0	0	100	0
3.รอตู้ใส่เครื่อง	0	0	100	0
4.กิจกรรมของบริษัท	0	0	100	0
5.เครื่องจักรเสีย	0	78.45	21.55	0
6.ปัญหาคุณภาพ	0	0	67.13	32.87
เฉลี่ย	1.94	13.08	79.51	5.48

ตารางที่ 3.11 แสดงการเปรียบเทียบเวลาสูญเปล่าเทียบกับเปอร์เซนต์ทรัพยากรการผลิตที่เกิด ตั้งแต่เดือน มค. - มีค. 40

จากการพิจารณาเวลาสูญเปล่าที่เปรียบเทียบกับทรัพยากรการผลิตที่เกิดขึ้นพบว่าทรัพยากรการผลิตทางด้าน วิธีการทำงานหรือการบริหาร จะเป็นสาเหตุหลักในการทำให้เกิดเวลาสูญเปล่ามากที่สุด ถึง 79.51 % ส่วนอันดับรองลงมาคือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ 13.08 % วัตถุดิบหรือชิ้นส่วน 5.48 % คนหรือพนักงาน 1.94 % ตามลำดับ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย