หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3
การศึกษาปัญหาการผลิตโรงงานตัวอย่าง

3.1 ข้อมูลจำเพาะของโรงงาน

บริษัท สยามเอ็นจิเนียร์ บอดี้คาร์ จำกัด ก่อตั้งเมื่อวันที่ 5 มกราคม 2514 ด้วยทุนจดทะเบียน 5 ล้านบาท เพื่อดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์ ผลิตชิ้นส่วนปั๊มขึ้นรูปโลหะ ผลิตและดัดแปลงชิ้นส่วนตัวถังและอุปกรณ์ส่วนควบของรถยนต์บรรทุกหัวลาก รถบรรทุกดั้มพ์ รถตู้อะลูมิเนียม รถตู้คอนเทนเนอร์ และดัดแปลงติดตั้งตัวถังรถกระบะบรรทุกขนาดเล็ก

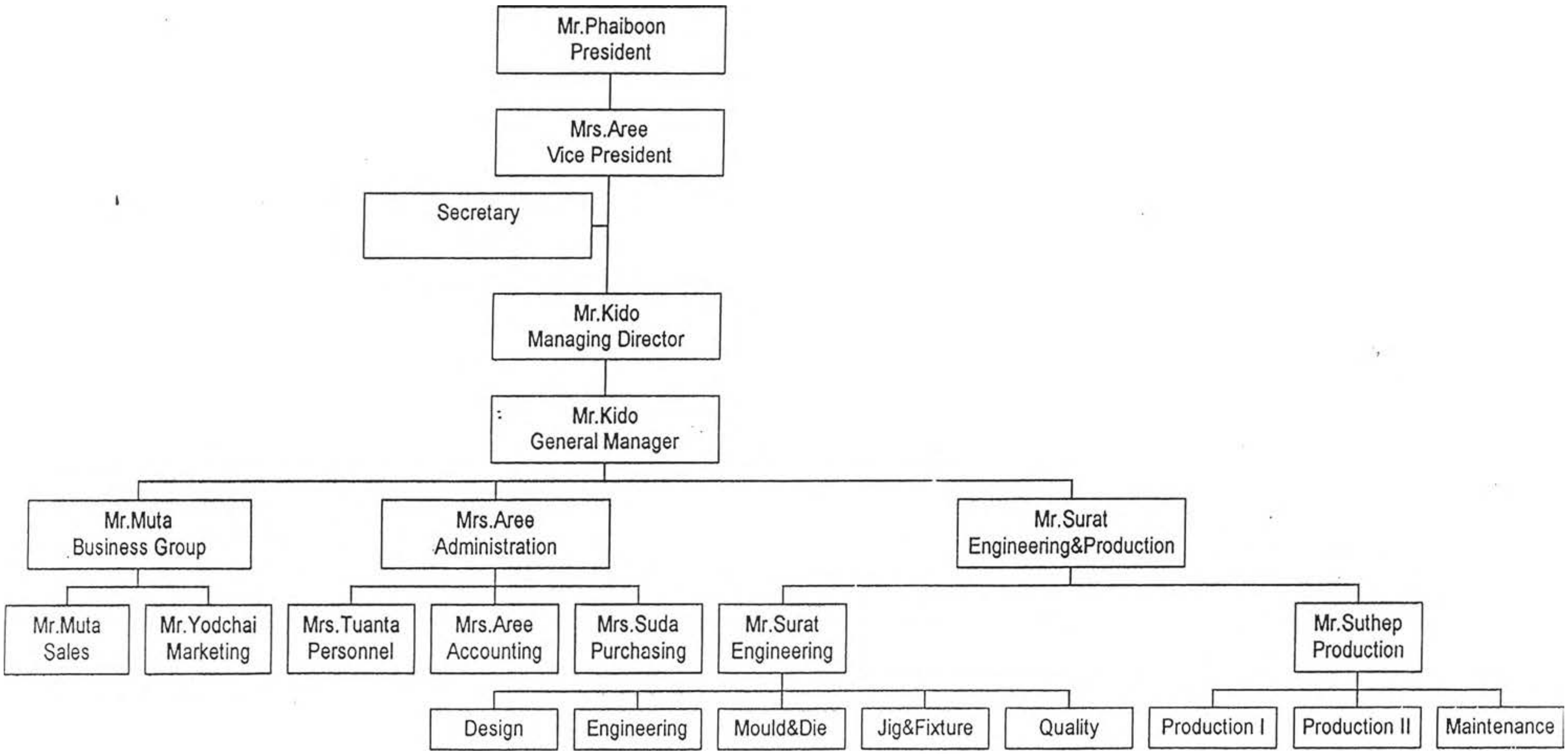
โรงงานตัวอย่างเป็นกิจการที่เติบโตมาจากอุตสาหกรรมแบบครอบครัวที่เคยรับจ้างงานซ่อมสร้างดัดแปลงตัวถังรถยนต์บรรทุกขนาดเล็กมาก่อน ผู้บริหารยังขาดทักษะในการบริหารองค์การแบบสมัยใหม่ ยังยึดติดอยู่กับการใช้อำนาจควบคุมและสั่งการแต่เพียงผู้เดียว ผู้บริหารขาดวิสัยทัศน์การบริหารธุรกิจเชิงกลยุทธ์ และหลีกเลี่ยงที่จะนำองค์การเข้าสู่ระบบมาตรฐานคุณภาพ ISO 9000 ทั้งนี้เนื่องจากยังไม่เข้าใจว่าระบบมาตรฐานมีความจำเป็นอย่างไร และเชื่อมั่นว่าระบบที่ตัวเองเคยประสบผลสำเร็จมาในอดีตนั้นเป็นแนวทางที่ถูกต้อง

3.2 การศึกษาสภาพปัญหาในโรงงาน

1. **การจัดองค์การและกำลังคน** ปัจจุบันโรงงานตัวอย่างกำหนดโครงสร้างองค์การเป็นแบบแนวตั้งตามรูปที่ 3.1 ระบบการบริหารเป็นแบบครอบครัวเจ้าของกิจการเป็นผู้ควบคุมทุกส่วนตั้งแต่ การผลิต การขาย และการบัญชี โดยจะทำหน้าที่เป็นผู้สั่งการกำกับดูแลการผลิตเองไปยังผู้จัดการทั่วไป ผู้จัดการฝ่ายต่าง ๆ หัวหน้าแผนก หรือแม้กระทั่งสั่งการโดยตรงถึงพนักงานฝ่ายผลิต อำนาจการบริหารและการตัดสินใจอยู่ที่เจ้าของทั้งหมด ไม่มีการจัดโครงสร้างองค์การที่ชัดเจน มีการเปลี่ยนแปลงโยกย้ายพนักงานไปตามหน่วยต่าง ๆ เมื่อมีงานเข้ามาโดยไม่มีการพิจารณาถึงความรู้ความชำนาญของแต่ละคน ขอบเขตความรับผิดชอบจึงไม่แน่นอน บางหน่วยมีช่วงควบคุมที่กว้างมาก ขณะที่บางหน่วยมีช่วงการควบคุมที่แคบ จนกระทั่งบางหน่วยไม่มีสายงานบังคับบัญชา เช่น การควบคุมคุณภาพ

พนักงานแต่ละคนจะสนใจเฉพาะงานในฝ่ายและนายของตนเองไม่ให้ความสำคัญกับภาพรวมขององค์การ และผู้บริหารมีกระบวนทัศน์(Paradigm) แบบเดิม ๆ คือยึดติดอยู่กับแนวความคิดเก่า ๆ ที่มักจะให้ความสำคัญกับการจัดโครงสร้างองค์การโดยการเขียนคำบรรยายลักษณะงานไว้อย่างละเอียด แต่ไม่ปฏิบัติตามคำบรรยายลักษณะงานที่เขียนไว้ ปัญหาที่ตามมาก็คือได้โครงสร้างองค์การที่ซับซ้อน มีตำแหน่งงานหลายระดับชั้นจนทำให้เกิดความสับสนในการปฏิบัติงาน และมักจะทำการโยกย้ายพนักงานหรือบีบบังคับให้ลาออกเมื่อผลการดำเนินงานขาดทุนซึ่งเป็นการบริหารที่ไม่ถูกต้อง

Organization Structure of SEBC(Present-Study)



รูปที่ 3.1 แผนผังโครงสร้างองค์การในปัจจุบัน

การวิเคราะห์ปัญหาการจัดองค์การ

องค์การ หมายถึงหน่วยงานที่มีการแบ่งงานเป็นส่วนๆ ไม่ซ้ำกันและงานนั้นต้องมีเป้าหมายเพื่อให้คนสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องและมีการประสานกันอย่างดี (Emest Dale,1965)

การจัดองค์การ หมายถึงการกำหนดทรัพยากรที่ต้องมีและงานที่ต้องทำเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์การ โดยการจัดทรัพยากรเหล่านั้นให้อยู่ในรูปขององค์การอย่างเป็นทางการกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบตำแหน่งงานต่างๆ อย่างชัดเจน

จากหลักการการจัดองค์การ 8 ข้อที่เราทราบกันดีแล้ว Peter F. Drucker ได้กล่าวเพิ่มเติมว่าการจัดตั้งองค์การที่ดีทั้งระบบนั้นจะต้องประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1. หลักการวิเคราะห์งาน (Activities analysis) หมายถึงการวิเคราะห์ระบบงานเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนว่ามีงานอะไรบ้างที่ต้องดำเนินการ งานอะไรบ้างที่สามารถรวมเข้าด้วยกันได้ งานอะไรที่สำคัญที่สุด และกิจกรรมอะไรที่เป็นพื้นฐานของตนเองในการดำเนินธุรกิจ

2. การวิเคราะห์การตัดสินใจ (Decision analysis) หมายถึงระบบการตัดสินใจ การจำแนกให้เห็นว่ากระบวนการจะต้องตัดสินใจอะไรบ้าง ควรกระทำที่ส่วนใดขององค์การจึงจะเหมาะสม ซึ่งเป็นแนวทางการกำหนดอำนาจหน้าที่นั่นเอง

3. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในองค์การ (Relation analysis) หมายถึง การพิจารณาความสัมพันธ์ภายในองค์การเพื่อชี้ให้เห็นถึงการติดต่อสื่อสารที่เกิดขึ้นระหว่างบุคคล หน่วยงาน ซึ่งจะทำให้สามารถออกแบบองค์การที่เอื้ออำนวยต่อกิจกรรมดังกล่าว

จากหลักการดังกล่าวจะเห็นว่าลักษณะโครงสร้างองค์การในปัจจุบันมีสายงานหลักคือ งานผลิตและวิศวกรรม ส่วนสายงานบริหาร การขายและตลาดนั้นเป็นสายงานรองและไม่มีฝ่ายประกันคุณภาพที่จะทำหน้าที่ในการกำหนดนโยบายเกี่ยวกับคุณภาพผลิตภัณฑ์ขององค์การ มีเพียงหน่วยงานเล็กๆ ที่มีพนักงานเพียง 1 คนทำหน้าที่เป็นคนตรวจสอบการผลิต และรายงานผลต่อผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม การจัดองค์การในลักษณะดังกล่าวจะพบว่ามีจุดอ่อนที่เห็นชัดเจนคือ ฝ่ายวิศวกรรมออกแบบเอง ตรวจสอบเองและประกันคุณภาพด้วยตนเองทั้งหมด จะเห็นว่าไม่มีการแบ่งสายงานที่ชัดเจนและไม่เป็นอิสระในการดำเนินงานเพราะผลการตรวจคุณภาพมักจะควบคุมแบบผ่อนปรนเพราะไม่ต้องการให้มีข้อขัดแย้งในหน่วยงาน

ความสูญเสียที่เกิดขึ้นต่อองค์การก็คือ สินค้าที่ได้รับจากการผลิตมักจะมีอัตราข้อบกพร่องสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ และการตรวจสอบคุณภาพในกระบวนการก็เป็นเพียงการรายงานผลการทำงานให้ผู้จัดการทราบเท่านั้นแต่ไม่มีการกำหนดนโยบายควบคุมและยกระดับมาตรฐานองค์การ ดังนั้นจึงมักจะได้รับการร้องเรียนจากลูกค้าอยู่เสมอ ซึ่งเป็นความสูญเสียทางอ้อมที่กระทบต่อการทำธุรกิจขององค์การอย่างใหญ่หลวง

จากโครงสร้างองค์การของโรงงานตัวอย่าง มีการแบ่งลำดับชั้นการบังคับบัญชาออกเป็น 6 ระดับ และมีหน่วยงานต่างๆ ดังนี้

1. ระดับผู้บริหารที่มีอำนาจดูแลกิจการสูงสุด(Trusteeship Management) ประกอบด้วย ประธานบริษัท รองประธานบริษัท กรรมการผู้จัดการ และ ผู้จัดการทั่วไป
2. ระดับจัดการ ประกอบด้วยฝ่ายต่างๆ 3 ฝ่าย ได้แก่
   - -ฝ่ายธุรกิจและการตลาด(Marketing and Business Group)
   - -ฝ่ายบริหารและธุรการ(Administration)
   - -ฝ่ายผลิตและวิศวกรรม(Production and Engineering)
3. ระดับแผนก ประกอบด้วยแผนกต่างๆ 7 แผนก ได้แก่

   -แผนกขาย -แผนกการตลาด

   -แผนกบุคคล -แผนกบัญชี

   -แผนกจัดซื้อ -แผนกวิศวกรรม

   -แผนกผลิต
4. ระดับหน่วย ประกอบด้วยหน่วยงานต่างๆ 9 หน่วย ได้แก่

   -ออกแบบ -วิศวกรรม

   -แม่พิมพ์และแบบหล่อ -Jig and Fixture

   -ควบคุมคุณภาพ -ควบคุมการผลิต

   -หน่วยผลิต 1 -หน่วยผลิต 2

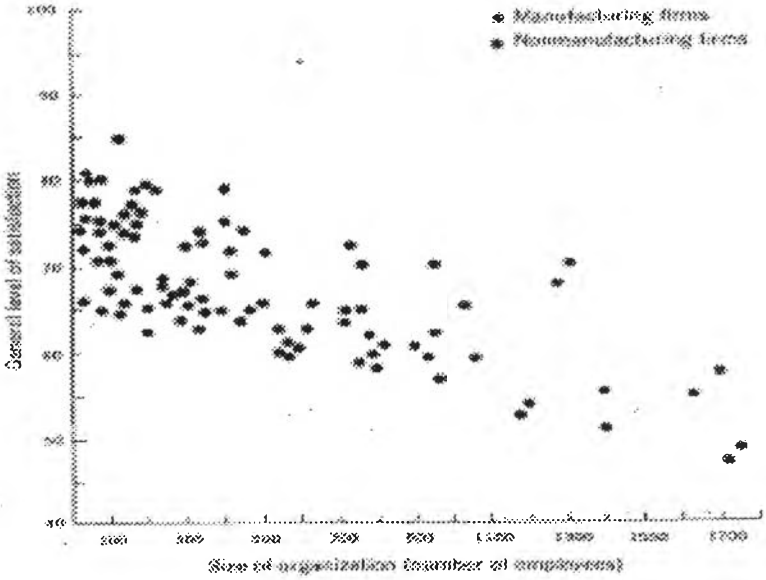
   -หน่วยซ่อมบำรุง
5. ระดับปฏิบัติการ(Laborers) ทำหน้าที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานต่างๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย มีพนักงานจำนวนทั้งสิ้น 240 คน เป็นพนักงานระดับจัดการ 5 คน ระดับปฏิบัติการ 235 คน

แนวทางการแก้ไข คือ การจัดองค์การให้มีฝ่ายประกันคุณภาพเพื่อทำหน้าที่กำหนดนโยบายการบริหารงานด้านคุณภาพ การตรวจสอบ ทดสอบ การควบคุม และการประเมินผล โดยมีวัตถุประสงค์ ในการสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าและสามารถดำเนินธุรกิจได้อย่างต่อเนื่อง โดยบริษัทสามารถส่งมอบสินค้าหรือบริการตรงตามลักษณะที่ตกลงไว้กับลูกค้า และมีการทบทวนวัตถุประสงค์นั้นเป็นระยะๆ เพื่อสร้างความมั่นใจว่าบริษัทได้ทำตามวัตถุประสงค์นั้น

การจัดโครงสร้างองค์การที่แบนราบและขนาดไม่โตเกินไปจะทำให้ผู้บริหารองค์การสามารถบริหารงานได้มีประสิทธิภาพ การสื่อสารไม่บิดเบือน การควบคุมบังคับบัญชาทำได้อย่างใกล้ชิด และทุกคนมีส่วนร่วมในการพัฒนาองค์การ ขนาดขององค์การ(จำนวนพนักงาน) ยิ่งมีมากขึ้นเท่าไร ระดับความพึงพอใจในการทำงานกลับลดลง แสดงว่าคนยิ่งมากปัญหาก็มีมากขึ้นด้วยตามพฤติกรรมของบุคคลในองค์การ (ที่มา : Sergio Talacchi, Orginization Size, Individual Attitudes and Behavior: An Empirical Study;1960, p410)

การเปรียบเทียบขนาดขององค์การ(จำนวนพนักงาน)กับความพึงพอใจในการทำงานของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมและในงานด้านบริการ จากการสุ่มตัวอย่างการบริหารโดยใช้แบบสอบถามซึ่งสำรวจโดย Sergio Talacchi พบว่าในขณะที่ฝ่ายบริหารอ้างว่าคนงานพอใจในการทำงานกับองค์การที่มีขนาดใหญ่โตและเข้าใจนโยบายขององค์การรวมถึงมีความพอใจในการทำงานแต่ความเป็นจริงคือ คนงานมีความพอใจค่อนข้างต่ำ รู้นโยบายและวิธีการทำงานของบริษัทเพียง 25 % ทั้งนี้เนื่องจากประสิทธิภาพในการติดต่อสื่อสารในองค์การไม่ดีพอ ทำให้ข้อมูลการสื่อสารขาดหายไป(information loss) ซึ่งเป็นอันตรายอย่างยิ่งต่อองค์การ

ในกรณีโรงงานกรณีศึกษาคนงานมักจะมีอคติต่อการทำงานของฝ่ายบริหาร เขาอาจจะคิดว่าผู้บริหารพยายามจะเอาแต่กำไรจากแรงงานโดยไม่ยอมจ่ายค่าจ้างที่เป็นธรรม ดังนั้นจึงมักเกิดปัญหาการลักขโมยสิ่งของและชิ้นส่วนต่างๆ อยู่เป็นประจำ และสิ่งที่เขาขโมยได้ง่ายที่สุดคือ การขโมยเวลา คนงานเหล่านั้นสามารถอู้งานตามสายการผลิตต่างๆ จากข้อมูลการศึกษาเวลาการผลิตพบว่าพนักงานมีประสิทธิภาพแรงงานเพียง 38%



รูปที่ 3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดองค์การกับความพึงพอใจในงาน

I 18500341

2. การศึกษาแผนผังการผลิต ในปัจจุบันผลผลิตของโรงงานอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก โรงงานมีการวางผังเป็นแบบกระบวนการผลิต(Process Layout) หมายถึงการจัดวางเครื่องจักรเป็นหมวดหมู่ตามลักษณะของการผลิต ได้แก่ เครื่องตัด เครื่องพับขึ้นรูป เครื่องเจาะ ชิ้นงานที่จะทำการผลิตจะถูกเคลื่อนย้ายไปยังกระบวนการต่างๆ ตามที่ต้องการ ซึ่งเหมาะสำหรับการผลิตสินค้าที่มีขั้นตอนและรูปแบบไม่เป็นมาตรฐาน ชิ้นส่วนแต่ละชิ้นจะผ่านกระบวนการไม่เหมือนกันมีปริมาณแต่ครั้งไม่มากนัก ซึ่งเหมาะกับกระบวนการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง รูปที่ 3.3 แสดงแผนผังโรงงานในปัจจุบัน

<u>การวิเคราะห์ปัญหาการวางแผนผังโรงงาน</u>

เนื่องจากโรงงาน SEBC ขยายตัวจากโรงงานขนาดเล็กมีการเพิ่มเติมเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตตามความต้องการสินค้าแต่ละประเภท เป็นผลให้การจัดวางเครื่องจักรและหน่วยงานสนับสนุนการผลิตไม่เป็นระเบียบตามกฎเกณฑ์ที่ถูกต้อง ทำให้เสียเวลาในการขนถ่ายพัสดุเนื่องจากระยะทางไกลเกินไป ซึ่งสรุปปัญหาได้ดังนี้

1. หน่วยเก็บพัสดุอยู่ห่างไกลจากหน่วยผลิต การจัดส่งพัสดุเข้าไลน์ต้องใช้รถโฟล์คลิฟ ดังนั้นการจัดส่งพัสดุแต่ละเที่ยวต้องขนทีละมากๆ แล้วนับไปกองไว้ในโรงงานทำให้พัสดุเกิดความเสียหาย

2. กรณีที่พัสดุบางชนิดต้องขนส่งด้วยแรงงานทำให้เสียเวลามากเนื่องจากต้องเดินทางระยะไกล พัสดุบางชนิดที่สั่งซื้อกึ่งสำเร็จรูป เช่น Plate coupler ต้องขนส่งด้วยโฟล์คลิฟเพราะมีน้ำหนักมากต้องนำไปส่งยังหน่วยเครื่องเจาะรูที่อยู่ในโรงงานใหม่ เสร็จแล้วนำไปยังหน่วยเจียระไนเพื่อลบคมในโรงงานเดิม ก่อนส่งไปหน่วยประกอบ

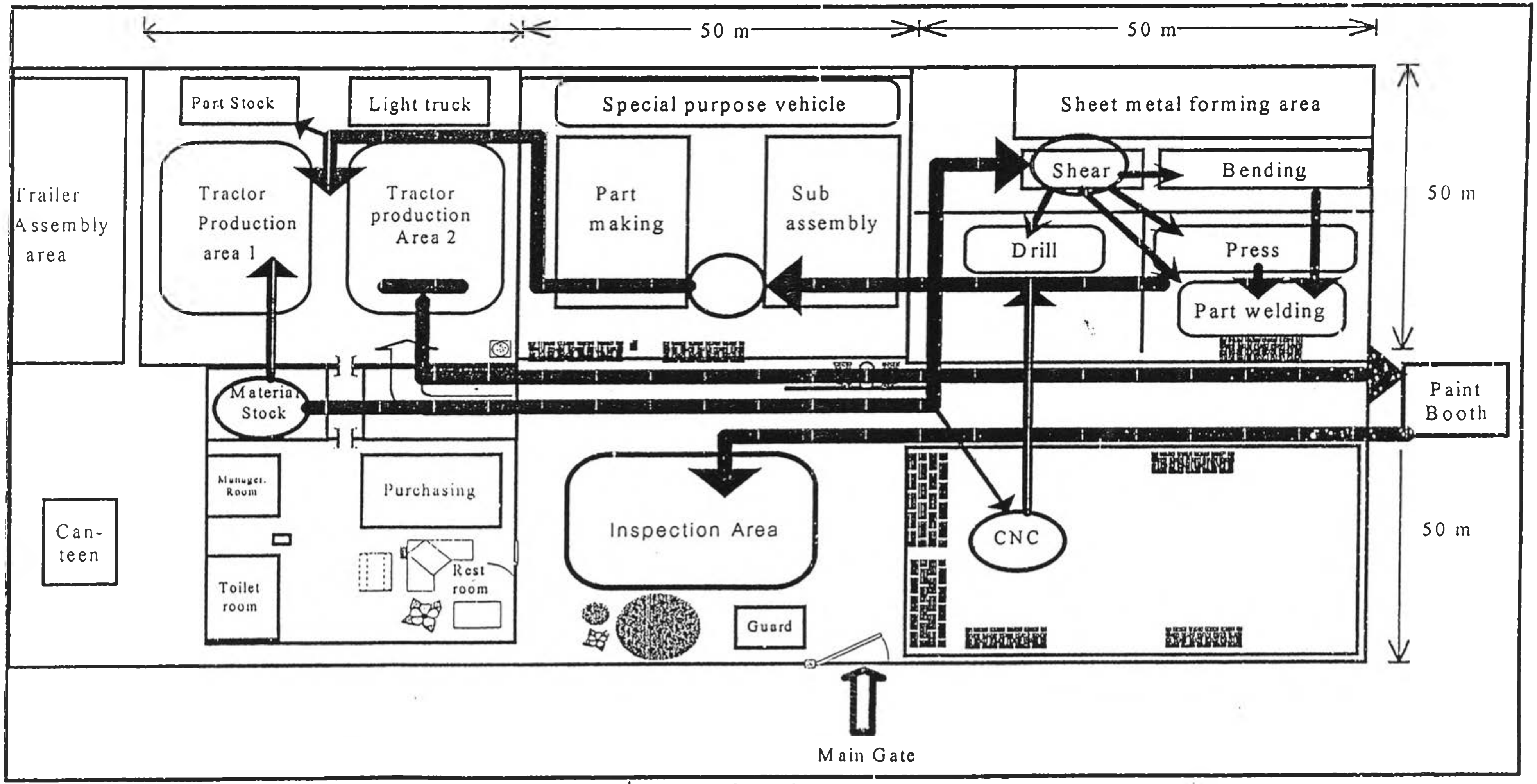
3. หน่วยตัดเหล็กแผ่นตั้งอยู่ภายในโรงงานห่างจากหน่วยพัสดุประมาณ 200 เมตร การจัดส่งพัสดุต้องใช้รถโฟล์คลิฟขนส่งทำให้สูญเสียพลังงานเชื้อเพลิงโดยสูญเปล่า จากนั้นนำส่งต่อไปยังหน่ายพับตัด หน่วยเชื่อม และเจาะรูตามลำดับ

4. สโตร์พัสดุกึ่งสำเร็จรูปอยู่ห่างไกลจากหน่วยผลิตชิ้นส่วนทำให้เสียเวลาในการขนถ่ายพัสดุ

5. ชิ้นงานระหว่างการผลิตอยู่กระจัดกระจายทั่วไปในโรงงานไม่เป็นระเบียบทำให้เสียเวลาในการค้นหาเมื่อต้องการใช้งาน

แนวทางการแก้ปัญหา คือ เสนอแนะให้ย้ายหน่วยประกอบมาที่บริเวณติดกันกับหน่วยผลิตซึ่งมีพื้นที่เพียงพอสำหรับจอดรถประมาณ 10 คัน ซึ่งจะลดระยะทางการขนส่งพัสดุ และสามารถจัดเตรียมพัสดุบางส่วนไว้ในชั้นเก็บในไลน์ประกอบในปริมาณที่ต้องการโดยไม่ต้องเดินไปเบิกพัสดุจากสโตร์ ลักษณะการจัดเก็บประเภทนี้ใช้กันมากในโรงงานประกอบรถยนต์ ซึ่งจะทำให้ประหยัดเวลาการผลิตโดยพนักงานหน่วยประกอบจะทำหน้าที่ดูแลและควบคุมปริมาณพัสดุให้พอเพียงการใช้งาน

แผนผังการผลิตของโรงงานในปัจจุบัน



รูปที่ 3.3 แผนผังโรงงานในปัจจุบัน

3. **การศึกษาปัญหาด้านวัสดุการผลิต** วัสดุที่ใช้ในการผลิตส่วนมากจัดซื้อในประเทศในรูปวัตถุดิบ ได้แก่ เหล็กแผ่น SPCC, SPHC, S50C, STKM, SS41P และผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป เช่น tool box และ spare tire carrier รวมถึงพัสดุสิ้นเปลือง(ลวดเชื่อม ทินเนอร์ สี กระดาษทราย ดอกสว่าน ถุงมือ แก๊สตัดเหล็ก ถังอ๊อกซิเจน ฯลฯ) และสั่งซื้อจากต่างประเทศหนึ่งรายการ คือ จานลาก(coupler)

การวิเคราะห์ปัญหาทางด้านวัตถุดิบ

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตมีมากหลายชนิดทั้งที่เป็นวัตถุดิบและชิ้นส่วนสำเร็จรูป ดังนั้นจึงทำให้เกิดปัญหาการควบคุมดูแล สามารถสรุปได้ดังนี้

1. มีพัสดุบางชนิดเกินความต้องการทำให้สูญเสียเงินทุนในการเก็บรักษา ทั้งนี้อาจเกิดจากปริมาณความต้องการรถยนต์บรรทุกไม่แน่นอน บางช่วงต้องการมากขณะที่บางเดือนปริมาณลดลง ทำให้การกำหนดปริมาณทำได้ลำบาก รวมถึงไม่มีพนักงานที่มีความรู้ด้านการวางแผนพัสดุ

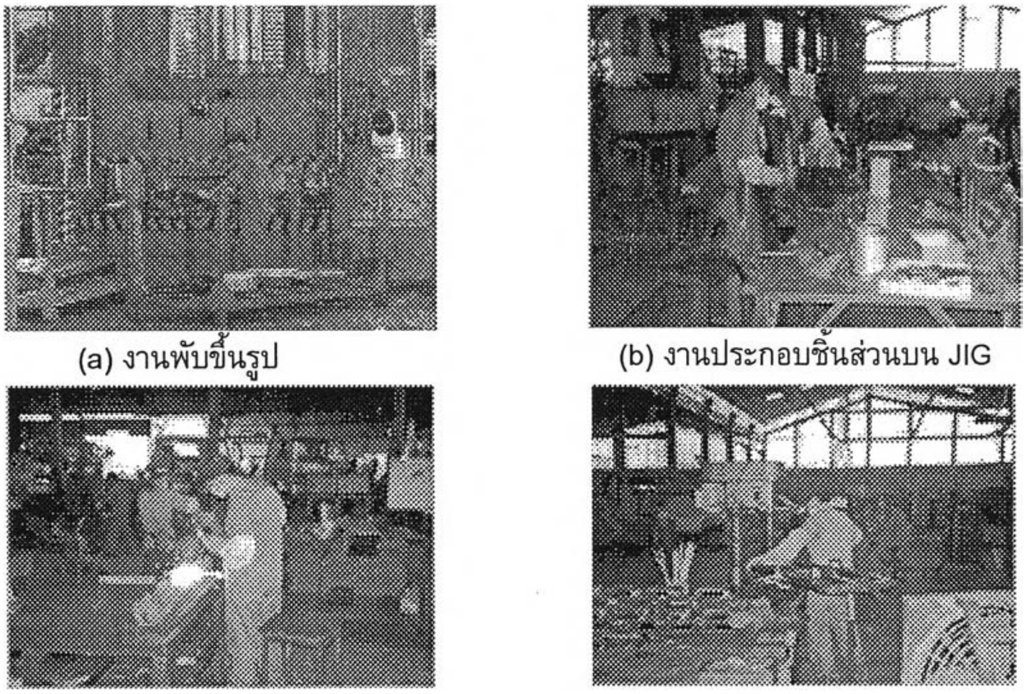
2. การกำหนดปริมาณพัสดุต่ำสุดในคลังจะอาศัยตัวเลขการสั่งผลิตจากบริษัทนิสสันดีเซลเป็นหลัก โดยกำหนดให้มีปริมาณต่ำสุดที่ระดับ 30 หน่วย(คัน) และเก็บพัสดุสำรองเพื่อประกอบล่วงหน้าอย่างน้อย 2 เดือน คือ 60 คัน ดังนั้นบางช่วงเวลาพัสดุจะคงเหลือมากทำให้สูญเสียค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น

อย่างไรก็ตามการสั่งผลิตรถยนต์มักจะสั่งเป็นล็อตๆละ 30 คัน ดังนั้นการลดค่าใช้จ่ายพัสดุอาจจะทำได้เมื่อทราบอัตราการใช้เฉลี่ยคงที่ หรืออาจจะใช้นโยบายการสั่งซื้อที่ประหยัดโดยมีการปรับแต่งระบบเมื่อความต้องการแต่ละเดือนไม่คงที่

3. คุณภาพวัสดุไม่ตรงกับความต้องการการใช้งาน เนื่องจากพนักงานจัดซื้อขาดความรู้ด้านวัสดุวิศวกรรม มักจะซื้อวัสดุผิดข้อกำหนดเพราะเข้าใจว่าใช้ทดแทนกันได้ เช่น จัดซื้อเหล็กเกรด SS41P แทนเหล็กเกรด SPHC ซึ่งเป็นเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีกันสนิม ทำให้เสียเวลาการผลิตเพราะต้องส่งกลับคืนไปแลกเปลี่ยน หรือจัดหาจากผู้จำหน่ายรายอื่น

แนวทางการแก้ปัญหา คือ การศึกษาอัตราการใช้พัสดุโดยเฉลี่ย และพฤติกรรมการใช้พัสดุในโรงงานเพื่อลดค่าใช้จ่ายการเก็บรักษา ลดค่าใช้จ่ายการสั่งซื้อ สั่งทำ การกำหนดมาตรฐานพัสดุ และแผนภูมิการจัดซื้อพัสดุให้ชัดเจน การจัดทำรายการผู้จำหน่าย(Vendor List) จะช่วยให้จัดซื้อพัสดุได้ในราคาถูกลงเพราะสามารถเลือกพัสดุจากผู้จำหน่ายที่ราคาถูกกว่า และเกิดการแข่งขันทางด้านราคาแทนที่จะจัดซื้อแบบผูกขาดจากรายเดียวเหมือนกับปัจจุบัน บางครั้งต้องรอวัสดุเพราะไม่มีในสต็อค รายการชิ้นส่วนที่จะทำการศึกษาคือชิ้นส่วนกลุ่ม A จำนวน 9 รายการ

4. กระบวนการผลิตชิ้นส่วน เป็นกระบวนการแปรรูปวัสดุให้เป็นชิ้นส่วนประกอบย่อยๆ ตามแบบที่กำหนดไว้ในขั้นตอนการออกแบบ โดยผ่านกระบวนการผลิตหลักได้แก่ งาน Layout แบบลงบนชิ้นงาน หน่วยเครื่องจักรกลการผลิต พับดัด เชื่อมประสาน เจาะรู และหน่วยประกอบ ดังรูปที่ 3.4 และรูปที่ 3.5 โดยเริ่มจากการเตรียมวัสดุเข้าสู่หน่วยงานต่างๆ ตามขนาดและจำนวนที่ได้รับจากหน่วยวางแผนการผลิต คุณภาพของงานที่ได้รับส่วนใหญ่เป็นระดับ Hand made และมีงานบางชิ้นจำเป็นต้องออกแบบอุปกรณ์จับยึด (Jig and fixture) ช่วยในการทำงานเพื่อลดเวลาในการเตรียมงาน(setup time)



(a) งานพับขึ้นรูป

(b) งานประกอบชิ้นส่วนบน JIG

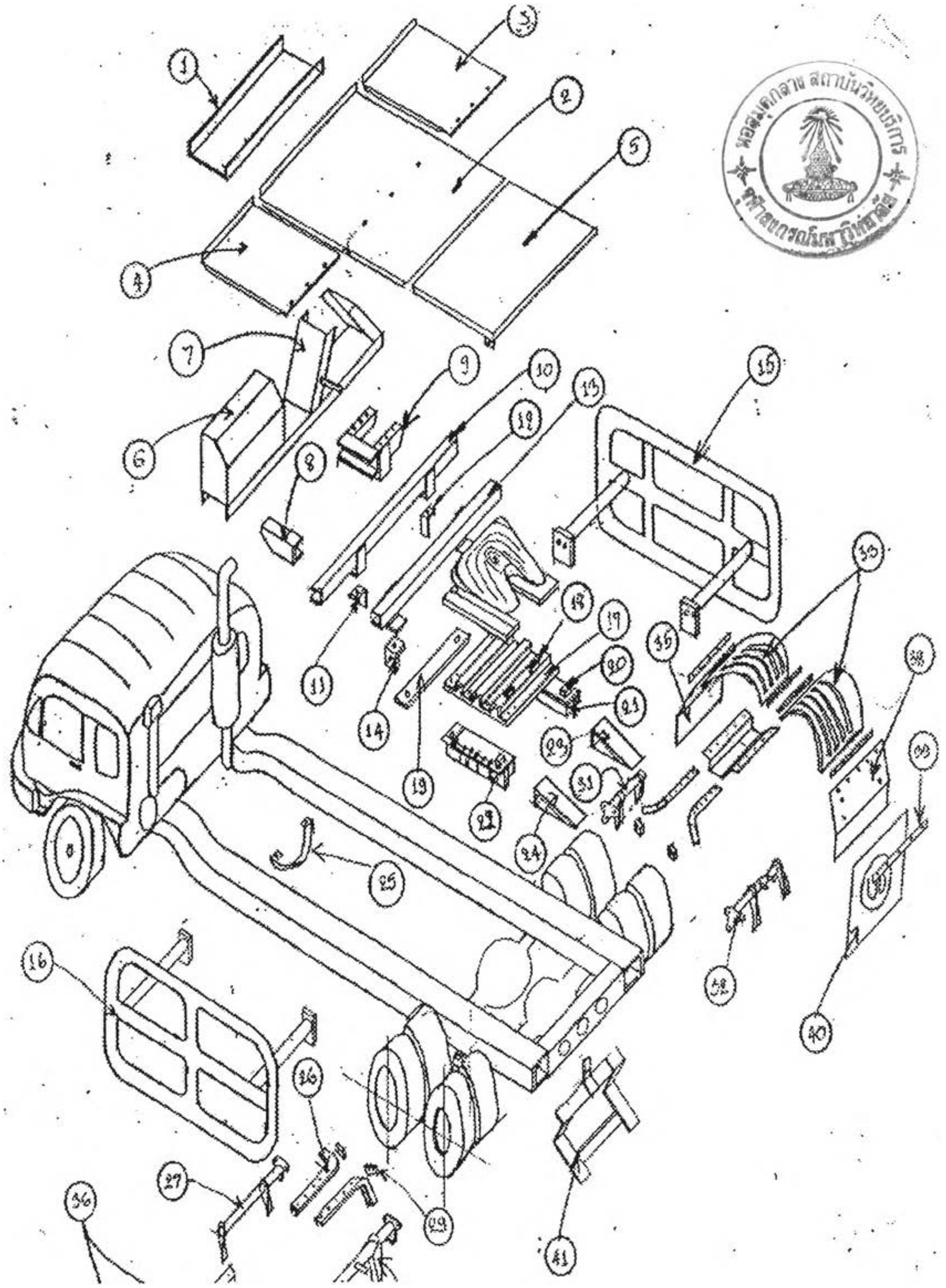
© งานเชื่อมที่ผิดวิธี

(d) งานเจาะรู

รูปที่ 3.4 กระบวนการผลิตชิ้นส่วนภายในโรงงาน

<u>**การแปรรูปวัตถุดิบ**</u> หมายถึงการตัดเฉือนโลหะ ได้แก่ การตัดด้วยเครื่องตัด การเจาะ การพับดัด การเชื่อม และอื่นๆ โดยงานทั้งหมดจะผลิตในโรงงาน ยกเว้นชิ้นส่วนจานลาก นัตสกรู ที่เป็นชิ้นส่วนมาตรฐานจะจัดหาจากผู้จำหน่ายภายนอก(Suppliers) การแปรรูปจะต้องทำการตรวจสอบอย่างเข้มงวดตามขนาดที่กำหนดให้ในแบบ เช่น ค่าพิกัดความเผื่อ ระดับความละเอียดของผิวงาน ความแข็งแรงคงทน และชิ้นงานแต่ละชิ้นจะได้รับการตรวจสอบเมื่อการผลิตสิ้นสุดลง ดังนั้นการทำงานจึงต้องอาศัยช่างที่มีความชำนาญงานและมีทักษะสูง เพื่อควบคุมการผลิตให้มีคุณภาพตามที่กำหนด การจัดคนให้เหมาะสมกับงาน การเลือกใช้วัสดุ การออกแบบเครื่องมือตัดโลหะ การใช้เครื่องมือวัด การเลือกกระบวนการผลิตที่เหมาะสม การบำรุงรักษาเครื่องจักร การตรวจสอบ และการควบคุมคุณภาพ จึงเป็นกิจกรรมที่สำคัญสูงสุดในการควบคุมคุณภาพกระบวนผลิตชิ้นส่วน

ภาพแสดงการประกอบชิ้นส่วนโครงสร้างของ truck tractor จำนวน 68 รายการหลัก



หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 3.5 ภาพแสดงการประกอบชิ้นส่วนรถยนต์บรรทุกหัวลาก

กระบวนการผลิตจะแบ่งออกเป็น 7 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะมีชิ้นส่วนย่อยๆ ประกอบเข้าด้วยกัน ซึ่งมีรายละเอียดตามแผนภูมิกระบวนการผลิตและการประกอบ ในรูปที่ 3.6

กลุ่มที่ 1(WG1) Fender rear rubber assembly มีชิ้นส่วนย่อยจำนวน 20 รายการรวมเข้าด้วยกัน กระบวนการผลิตหลักที่สำคัญได้แก่ fender rear rubber ซึ่งผลิตด้วยการอัดขึ้นรูปยาง compound เข้ากับเหล็กสปริง SK5 ด้วยวิธีการอัดด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 120 องศา เป็นเวลานาน 2 นาที ในแม่พิมพ์ จุดสำคัญที่ต้องควบคุมได้แก่ อุณหภูมิ เวลาการอบให้ยางสุก การควบคุมขนาดและระยะ pitch ของรูเจาะ คุณภาพของผิวยางต้องไม่ฉีกขาด และความหนาจะต้องสม่ำเสมอตลอดทั้งแผ่น

สำหรับชิ้นส่วนอื่นๆ จะทำจากวัสดุ SPHC หนา 2.3 ม.ม. ด้วยกระบวนการตัด พับ และเจาะรู จุดที่จะต้องควบคุมคือ เกรดของวัสดุจะต้องใช้เหล็ก SPHC เท่านั้นเพราะต้องการคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนและไม่เป็นสนิม สำหรับ rear mud guard ซึ่งเป็นยางกันโคลนด้านหลังพร้อมโลโก้ UD จะสั่งซื้อจากภายนอก ชิ้นส่วนกลุ่มนี้ออกแบบขึ้นมาใหม่เพื่อลดต้นทุนการผลิตและทำให้การผลิตชิ้นส่วนง่ายขึ้นกว่าแบบเดิม

กลุ่มที่ 2(WG2) Front floor metal parts assembly ชิ้นส่วนกลุ่มนี้ส่วนมากจะทำจากเหล็ก SPHC หนา 3.2 ม.ม. นำมาตัดออกเป็นแผ่น (strip) ด้วยเครื่อง shearing เสร็จแล้วนำเข้าเครื่องพับ เครื่องเชื่อม เครื่องเจาะ และนำไปประกอบ จุดสำคัญที่จะต้องควบคุมคือ การตัดให้ได้ขนาดพอดีตามแบบที่กำหนดไว้ การบิดงอภายหลังการขึ้นรูป ความสมมาตรของรูปทรงด้านซ้ายและด้านขวา ความเป็นฉาก ความขนาน ระยะ pitch และขนาดของรูเจาะ การเชื่อม welded nut ติดกับเหล็กแผ่น

กลุ่มที่ 3(WG3) Body side assembly มีชิ้นส่วนหลัก 2 รายการแต่เป็นชิ้นส่วนที่มีความยาวและมีน้ำหนัก ทำด้วยวัสดุ round bar STKM13B หรือเทียบเท่า S50C กระบวนการผลิตหลักคือ การตัดเหล็กท่อกลมออกเป็นส่วนๆ ตามขนาดที่ต้องการ การดัดโค้ง การเจาะรู ระยะ pitch รูเจาะ และความแข็งแรงของรอยเชื่อม เสร็จแล้วนำไปประกอบเข้าตัวรถ จุดสำคัญที่จะต้องควบคุมคือ ความยาว ความกว้าง และความมั่นคงแข็งแรง

กลุ่มที่ 4(WG4) Stay and bracket for rear fender เป็นชิ้นส่วนที่จะต้องใช้ประกอบเข้ากับ rear fender และออกแบบขึ้นมาใหม่เพื่อวัตถุประสงค์เดียวกันกับกลุ่มที่ 1 จุดสำคัญที่จะต้องควบคุมอย่างใกล้ชิดคือ ชิ้นส่วนกลุ่มนี้จะต้องใช้ jig & fixture ช่วยในการประกอบชิ้นส่วนย่อยก่อนเชื่อมเข้าด้วยกันเพื่อป้องกันการบิดงอ รอยเชื่อมจะต้องไม่แตกร้าว ไม่มีรอยตามด ไม่เป็น blow hole ไม่เกิด undercut และการซึมลึกจะต้องดีสม่ำเสมอ

กลุ่มที่ 5(WG5) Plate coupler and components assembly เป็นชิ้นส่วนชุดที่สำคัญที่สุดของ truck tractor เพราะถ้าหากไม่มีชิ้นส่วนกลุ่มนี้แล้วรถไม่สามารถนำไปใช้งานได้ ชิ้นส่วนสำคัญๆ ได้แก่ plate coupler, bracket coupler RH/LH และ coupler(จานลาก) จุดสำคัญที่จะต้องควบคุม ได้แก่ การพับ plate coupler ให้ได้มุม 70 องศาเท่ากันทุกลอน ความแข็งแรงของแนวเชื่อม ขนาดและระยะ pitch ของรูเจาะ วัสดุส่วนใหญ่ทำจากเหล็ก SPHC, SS41P และ SAPH 45 ต้องการคุณสมบัติทนแรงดึงสูง

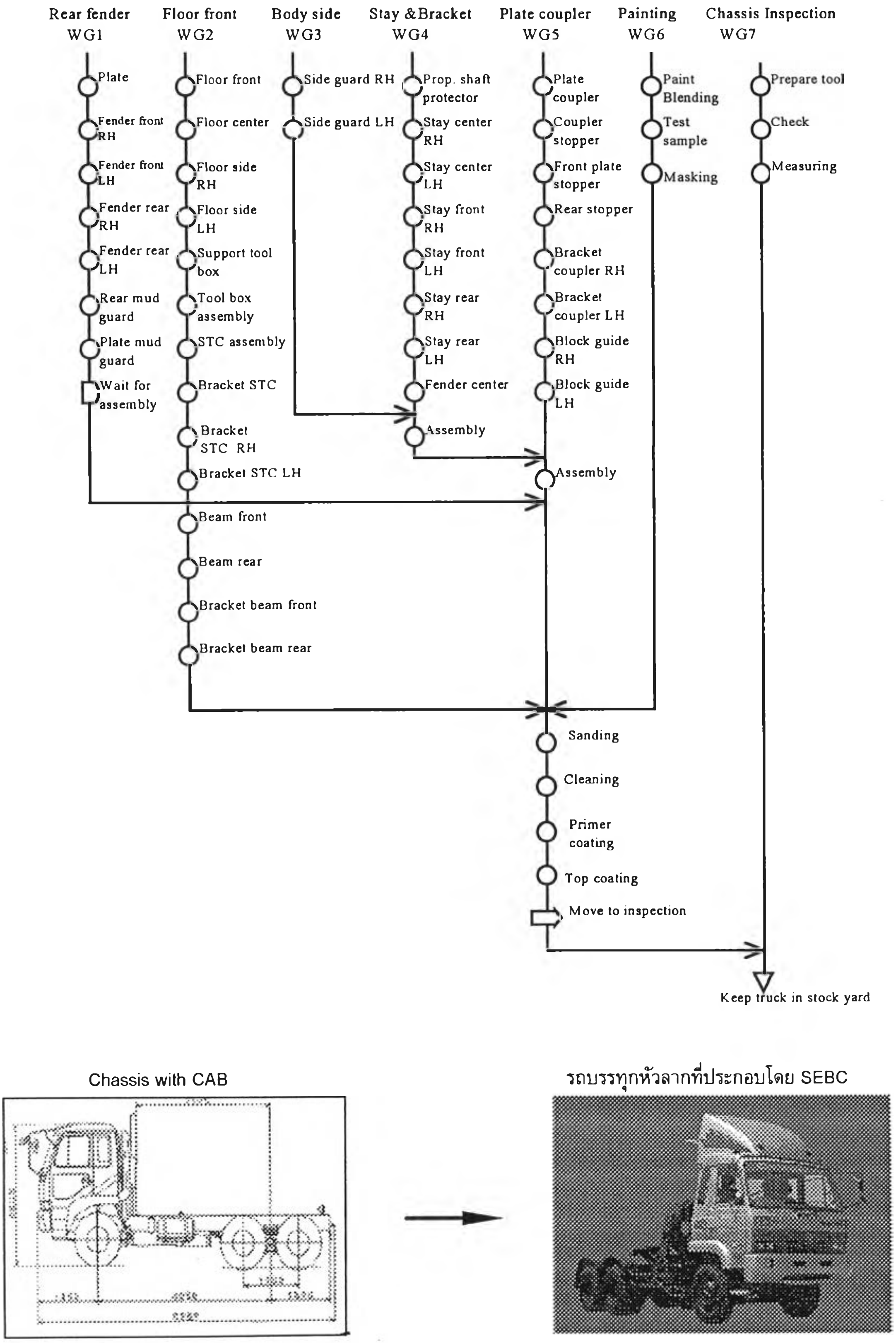
เนื่องจากชิ้นส่วนแต่ละชิ้นที่กล่าวมาแล้วจะต้องนำไปประกอบบน chassis frame ของรถ ดังนั้นจะต้องปฏิบัติตามมาตรฐานและข้อกำหนดของผู้ผลิตรถยนต์เกี่ยวกับการดัดแปลงแก้ไข chassis frame เช่น การออกแบบรูเจาะชิ้นส่วนจะต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 17 ม.ม. สำหรับรถยนต์บรรทุกขนาดใหญ่ที่ frame มีขนาด $\geq$ 300 ม.ม และเจาะเรียงกันได้ไม่เกิน 3 รู ในแนวเดียวกัน การตัดหรือดัดแปลงระบบท่อลมเพื่อต่อเบรกเทรลเล่อร์ การต่อสายไฟสัญญาณควบคุมรถลากพ่วง และอื่นๆ จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้ในคู่มือการปฏิบัติงาน (service manual) อย่างเคร่งครัด (ให้ดูรายละเอียดและข้อบังคับเกี่ยวกับการดัดแปลงแก้ไข chassis frame ของรถยนต์บรรทุกในบทที่ 2)

กลุ่มที่ 6(WG6) การพ่นสีดำกันสนิม หลังผ่านขั้นตอนการประกอบแล้ว การพ่นสีดำเป็นขั้นตอนการป้องกันการเกิดสนิม การพ่นสีจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดที่ผู้ผลิตรถยนต์แนะนำไว้ในคู่มือการทำงาน (service manual) จุดสำคัญที่จะต้องควบคุม ได้แก่ การเตรียมผิวชิ้นงานจะต้องทำความสะอาดด้วยเบนซินขาว ไม่มีฝุ่นผง และไม่เป็นสนิมก่อนการพ่นสี ขนาดความหนาของสีไม่น้อยกว่า 30 μ และคุณภาพของสีจะต้องไม่มีปัญหาสีเป็นฝ้า (fogging), สีเหนียวหนืด(chalking), สีย้อย (running), สีขรุขระเป็นเปลือกส้ม (orange peel) และสีหนาบางไม่เท่ากัน

นอกจากที่กล่าวมาแล้ว การปิด masking ในบริเวณต้องห้ามจะต้องป้องกันไม่ให้ละอองสีดำไปเกาะติดชิ้นส่วนดังกล่าว เพราะการบกพร่องลักษณะนี้ถือว่ากระทบต่อคุณภาพอย่างรุนแรง และลูกค้าสามารถมองเห็นได้ง่าย

กลุ่มที่ 7(WG7) Final inspection เป็นการตรวจสอบและประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายก่อนส่งมอบไปให้ผู้บริโภค จุดสำคัญของขั้นตอนนี้ คือจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดโดยใช้คู่มือตรวจสอบคุณภาพ check sheet และสร้าง control chart เพื่อควบคุมและติดตามคุณภาพอย่างใกล้ชิดในกรณีที่เกิดปัญหาโดยใช้ P และ C-Control Chart เพื่อควบคุมอัตราของเสียต่อล็อตการผลิต และควบคุมจำนวนบกพร่องต่อหน่วย

แผนภูมิการผลิตและประกอบชิ้นส่วนรถยนต์บรรทุกหัวลาก

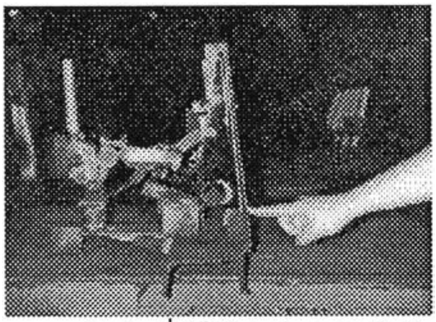


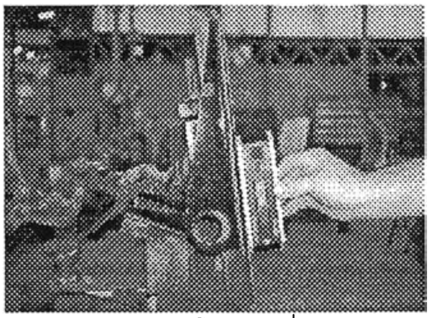
รูปที่ 3.6 แผนภูมิกระบวนการผลิต

<u>การตรวจสอบ</u> การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์และชิ้นส่วนหลังจากผ่านการประกอบ โดยยึดหลักแนวคิด 3 ประการ คือ (1) การตรวจเช็คเพื่อแยกประเภท (2) การตรวจเช็คซากชิ้นงาน (3) การตรวจหาข้อบกพร่อง แล้วเก็บบันทึกตัวเลขทางสถิติ

การตรวจสอบอย่างเข้มงวดเพื่อลดของเสียเป็นแนวคิดที่ "ผิด" เพราะจะทำให้เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์เพราะการค้นหาของเสียเป็นการทำงานที่ไม่มีมูลค่าเพิ่มการผลิต ดังนั้นเราจะได้แนวคิดแบบใหม่ คือเปลี่ยนการตรวจเช็คหาของเสีย เป็นการตรวจเช็คเพื่อไม่ให้ผลิตของเสีย และปริมาณของเสียจะลดลงทันทีเมื่อมีระบบแจ้งข้อมูลย้อนกลับ เพื่อให้พนักงานหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาเหล่านั้นด้วยตนเอง

การ Feedback ที่มีประสิทธิภาพจะกระทำอย่างได้ผลถ้ากำหนดให้มีตรวจสอบคุณภาพตามลำดับ หมายความว่าพนักงานที่อยู่ในขั้นตอนถัดไปจะเป็นผู้ตรวจสอบ ถ้าตรวจพบของเสียจะป้อนกลับข้อมูลไปยังพนักงานที่ทำงานต้นทาง(upstream process)ทันที เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงาน และไม่ยอมให้ของเสียผ่านไปขั้นตอนถัดไป(downstream process)


(a) ช่องว่างที่ทำให้งานประกอบแล้วบิด


(b) การตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือวัดมุม

รูปที่ 3.7 การตรวจเช็คการบิดงอของชิ้นงาน

จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่าโรงงานตัวอย่างไม่มีมาตรฐานการตรวจสอบในสายการผลิตและพนักงานมักจะปล่อยของเสียหรือผิดข้อกำหนดทางเทคนิคหรือผิดจากแบบไปยังสายการประกอบในขั้นตอนถัดไป จึงทำให้ต้องเสียเวลาในการแก้ไขชิ้นงานและต้องคัดทิ้งเป็นของเสียถ้าหากชิ้นงานนั้นๆ มีข้อบกพร่องเกินพิกัดความเผื่อที่กำหนดไว้ในแบบประกอบ หรือบางครั้งต้องเสียเวลาเพื่อซ่อมแซมเช่น ปัญหาการพ่นสีไม่ถูกต้องตามที่กำหนด ชิ้นส่วนบิดเบี้ยวไม่ได้ขนาด เป็นต้น

<u>การวิเคราะห์ปัญหาการผลิต</u>

1.ไม่มีการวางแผนการผลิตในแต่ละหน่วยงาน การทำงานจะทำตามคำสั่งของเจ้าของโรงงาน และทำตามความรู้ความชำนาญของตนเองโดยไม่มีการเขียนมาตรฐานการทำงาน เป็นผลให้การผลิตไม่ถูกต้องและไม่ได้ผลผลิตตามความต้องการ

2. ขาดการควบคุมการทำงานอย่างใกล้ชิด ทำให้พนักงานแต่ละหน่วยขาดความกระตือรือร้นเป็นผลให้อัตราการผลิตของแรงงานต่ำเกินไป

3. ไม่มีการตั้งมาตรฐานการทำงานให้กับพนักงาน ดังนั้นพนักงานแต่ละคนจึงไม่เร่งรีบเป็นผลให้ประสิทธิภาพการผลิตต่ำ

4. **การศึกษาปัญหาด้านคุณภาพ** จากการศึกษาพบว่าโรงงานไม่มีมาตรฐานกระบวนการผลิต มาตรฐานประกันและควบคุมคุณภาพ พนักงานแต่ละคนจะอาศัยความชำนาญของตนเองในการทำงานแทนการปฏิบัติตามมาตรฐานเป็นผลให้ผลิตภัณฑ์บกพร่องเกินมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งเป็นผลให้ส่งมอบสินค้าไม่ทันเวลาและทำให้ต้นทุนการผลิตสูง

<u>การวิเคราะห์ปัญหาด้านคุณภาพ</u>

ไม่มีฝ่ายประกันคุณภาพที่จะกำหนดนโยบายการบริหารงานด้านคุณภาพ ตรวจสอบ ทดสอบ ควบคุม การประเมินผล การประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การจัดทำข้อมูล และการรายงานผล การแก้ปัญหาด้านคุณภาพการผลิตชิ้นส่วนและการประกอบมักจะแก้แบบวันต่อวัน และไม่มีระบบการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์หลังการประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว

แนวทางการแก้ไข คือจัดให้มีฝ่ายประกันคุณภาพในองค์การเพื่อวางระบบมาตรฐานการทำงานและมาตรฐานการตรวจสอบ โดยมีเป้าหมายสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าสามารถส่งมอบสินค้าหรือบริการตามที่ตกลงไว้กับลูกค้าโรงงานจะต้องจัดทำคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์และบริการเป็นลายลักษณ์อักษร การจัดทำเอกสารมีหลายแบบ เช่น แบบเชิงวิศวกรรม(Engineering drawing) การบรรยายรายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ และมาตรฐานประเภทต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการและเสนอแนะการจัดทำมาตรฐานเพื่อลดความแปรปรวนในการผลิต โดยเริ่มจากการศึกษาข้อมูลการผลิตเกี่ยวกับการจัดการในองค์การ การควบคุมพัสดุคงคลัง กระบวนการผลิตแปรรูปวัตถุดิบโดยเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต วิธีการดำเนินงาน และความสามารถของบุคลากร การศึกษาปัจจัยด้านต่างๆ ที่กล่าวแล้วนั้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการจำแนกประเด็นของปัญหาแต่ละประเภท และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้อง

ในรูปที่ 3.8 เป็นการจำแนกประเด็นของปัญหาโดยใช้แผนผังเหตุและผลในโรงงานกรณีศึกษาซึ่งได้สรุปปัญหาหลักและปัญหารองตามแผนผังก้างปลา การรวบรวมปัญหาได้กระทำร่วมกันระหว่างผู้จัดการฝ่ายผลิต ฝ่ายวิศวกรรม และผู้วิจัย ส่วนปัญหาด้านนโยบายได้จากการประชุมร่วมกับฝ่ายบริหารของโรงงาน ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้จัดการฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของบริษัท นิสสัน ดีเซล (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งจะต้องทำหน้าที่ประสานงานกับฝ่ายโรงงานเกี่ยวกับการวางแผนการผลิตชิ้นส่วนและประกอบรถยนต์บรรทุก ดังนั้นการเก็บข้อมูลจึงสามารถทำได้ง่าย โดยได้จากรายงานการผลิต รายงานด้านคุณภาพ จากการสังเกตการทำงานของพนักงานใน shop floor และจากการศึกษาเวลาทำงานแบบสุ่ม(work sampling)

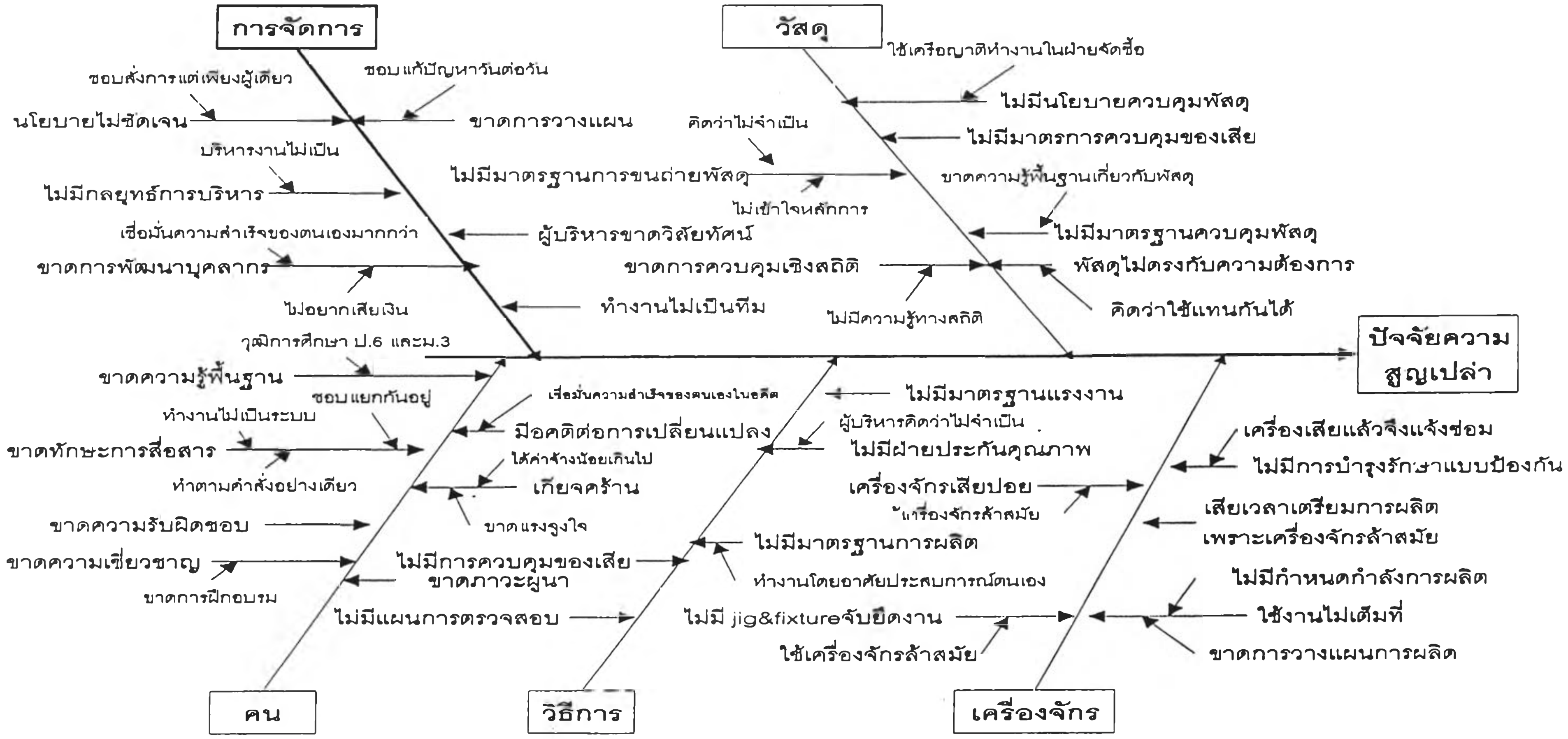
ประเด็นปัญหาประกอบขึ้นด้วยกัน 5 ประเภท ได้แก่ **การจัดการ** ผู้บริหารโรงงานเป็นเจ้าของกิจการชอบใช้อำนาจสั่งการแต่เพียงผู้เดียว หลายครั้งที่ผู้วิจัยพบเห็นผู้บริหารเรียกพนักงานระดับหัวหน้างานเข้าไปพบในห้องและดุด่าว่ากล่าวเกี่ยวกับการทำงานล่าช้า ไม่สนใจในการทำงาน ซึ่งจะพิจารณาเห็นว่าเขาขาดกลยุทธ์ในการบริหาร ไม่รู้จักพัฒนาบุคลากรโดยการมอบหมายอำนาจหน้าที่ให้ระดับผู้จัดการทำหน้าที่แทน ขาดการวางแผน และไม่มีวิสัยทัศน์ความเป็นผู้นำ การกระทำดังกล่าวกลับเป็นสร้างความกดดันให้พนักงานไม่อยากทำงาน และคอยหลบหลีกอยู่เป็นประจำ

ด้านวัสดุ ประเด็นของปัญหาคือพนักงานในส่วนพัสดุขาดความรู้พื้นฐานทางด้านวัสดุวิศวกรรม พนักงานถูกแต่งตั้งมาจากเครือญาติของผู้บริหารทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะต้องการป้องกันการทุจริต แต่ในทางตรงกันข้าม หลายครั้งที่พนักงานสั่งซื้อวัสดุผิดประเภทและมักอ้างเหตุผลว่าใช้แทนกันได้โดยไม่สอบถามบุคคลที่เกี่ยวข้อง มีพัสดุบางรายการเก็บสต็อกไว้มากโดยขาดการควบคุมอย่างถูกวิธี และพัสดุบางรายการก็ไม่มีใช้เมื่อฝ่ายผลิตต้องการ

ด้านเครื่องจักร มีเครื่องจักรบางเครื่องใช้งานไม่เต็มที่ และเครื่องจักรบางเครื่องเสียเวลาเตรียมการผลิตเป็นเวลานานโดยปกติมากกว่า 30 นาที/ครั้ง เมื่อเปลี่ยนแบบการผลิตหรือขึ้นล็อตใหม่ เครื่องจักรบางเครื่องขาดการบำรุงรักษาโดยปกติมักจะให้เสียก่อนแล้วจึงแจ้งให้หน่วยซ่อมบำรุงไปซ่อม มีหลายเครื่องที่เป็นเครื่องจักรเก่าล้าสมัย เช่น TANDEM PRESS การปรับเปลี่ยนแม่พิมพ์ต้องใช้แรงงานหลายคน ซึ่งขัดกับระบบการผลิตแบบโตโยต้าที่ลดเวลาเตรียมการผลิตลงเป็นเลขหนึ่งหลัก หรือต่ำกว่า 10 นาที รวมถึงขาดอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานที่จำเป็น เช่น jig& fixture

ด้านวิธีการ ในปัจจุบันโรงงานไม่มีมาตรฐานการผลิต ไม่มีฝ่ายประกันคุณภาพ ดังนั้นการทำงานจึงมักจะอาศัยประสบการณ์และความชำนาญของตนเองตัดสินใจแก้ปัญหาแทนการทำตามมาตรฐาน ในที่สุดก็เกิดความสูญเสีย ผลิตภัณฑ์มีข้อบกพร่องในอัตราค่อนข้างสูงมาก การแก้ปัญหาก็แก้แบบวันต่อวัน ขาดการวางแผนที่เป็นระบบ

ด้านคนหรือพนักงาน ส่วนมากเป็นพนักงานที่จบการศึกษา ป.6 และ ม.3 ยังขาดความรู้พื้นฐานด้านเทคนิคการผลิต ขาดความรับผิดชอบต่อหน้าที่ การโยกย้ายพนักงานจากแผนกดัดแปลงตัวถังรถ pickup มาทำงานเป็นหัวหน้างานโดยไม่มีประสบการณ์ด้านผลิต truck tractor ทำให้เกิดปัญหาในการทำงาน ถึงแม้ว่าผู้วิจัยจะจัดโปรแกรมการฝึกอบรมเกี่ยวกับมาตรฐานเบื้องต้นของรถยนต์บรรทุกให้พนักงานเหล่านั้นแล้วก็ตาม ภายหลังการฝึกอบรมคู่มือและเอกสารด้านคุณภาพก็จะถูกเก็บและซ่อนไว้ในโต๊ะทำงานอย่างมิดชิดแทนที่เขาเหล่านั้นจะนำออกมาใช้



รูปที่ 3.8 แผนผังเหตุและผลปัญหาในโรงงาน

เพื่อให้เห็นประเด็นปัญหาชัดเจนมากขึ้นผู้วิจัยจะนำเสนอปัจจัยของปัญหาที่ควรจะปรับปรุงแก้ไขโดยใช้เวลาการทำงานเป็นตัวจำแนกปัญหาการทำงาน(using operation time to identify operation problems) ดังรูปที่ 3.9 ลักษณะของปัญหาจะมีอยู่ 5 ประเภท ดังนี้

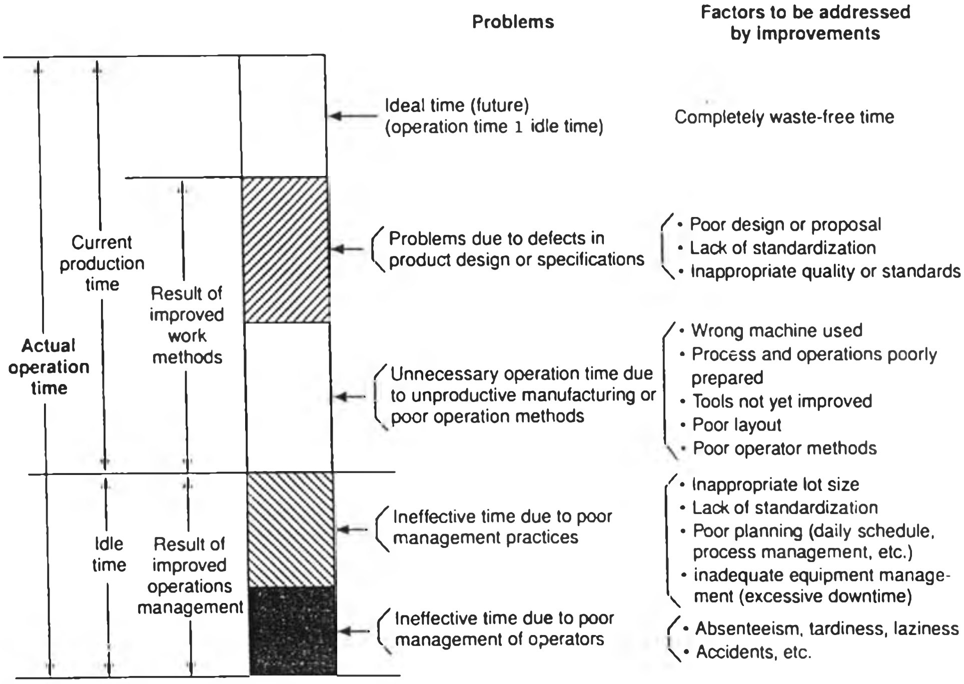
1.การใช้เวลาการผลิตไม่เกิดประสิทธิผลเนื่องจากการบริหารแรงงานไม่เข้มงวด เช่น การขาดงาน การมาสาย ความเกียจคร้าน และการเกิดอุบัติเหตุ เป็นต้น

2.การใช้เวลาการผลิตไม่เกิดประสิทธิผลเนื่องวิธีการบริหารเชิงปฏิบัติ เช่น การกำหนดขนาดล็อตผลิตไม่เหมาะสม ไม่มีมาตรฐาน ไม่มีการวางแผนประจำวัน ขาดการบำรุงรักษา เครื่องมือและอุปกรณ์การผลิตจนเป็นผลให้เกิด excessive downtime

3.ใช้เวลาไม่เกิดผลผลิตเนื่องจากการทำงานที่ผิดวิธี เช่น เลือกใช้เครื่องจักรไม่เหมาะกับงาน เตรียมขั้นตอนการผลิตไม่ดี เครื่องมือไม่ได้รับการแก้ไข การวางผังไม่เหมาะแก่การผลิต และคนทำงานผิดวิธี

4.ปัญหาเนื่องจากการออกแบบ เช่น การออกแบบไม่ดีทำให้ยากต่อการผลิต การออกแบบไม่เป็นมาตรฐานสากล และคุณภาพผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน

5.Ideal time คือเวลาในอุดมคติที่เหลืออยู่จริงในแต่ละวันที่คนงานสามารถทำงานได้ ตามปกติ ดังนั้นจุดที่จะต้องแก้ไขก็คือเวลาที่สูญเปล่าไปของบริษัทในแต่ละวัน(company waste-free time) ดังที่กล่าวมาแล้ว



รูปที่ 3.9 การใช้เวลาทำงานจำแนกประเด็นปัญหาในการทำงาน

3.3 การวิเคราะห์สภาพปัญหาเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายในการศึกษาและวิเคราะห์ความสูญเปล่าที่เกิดจากปัจจัย 4M's คือ จาก คน วัสดุ เครื่องจักร และจากวิธีการทำงาน โดยได้สรุปประเด็นปัญหาหลักและปัญหารองลงในแผนผังก้างปลา ในรูปที่ 3.8 ที่กล่าวมาแล้วและผลสำรวจปัญหาความสูญเปล่าไว้ในตารางที่ 3.1

หลักการวิจัยจะเน้นเฉพาะประเด็นปัญหาที่สำคัญและจำเป็นสำหรับโรงงานตัวอย่างเท่านั้น เนื่องจากเป็นงานวิจัยเชิงประยุกต์ ผู้วิจัยเห็นว่าสามารถนำหลักวิชาการทางด้าน industrial engineering เข้าไปใช้กับปัญหาแต่ละอย่างได้ โดยไม่เน้นการปรับปรุงปัจจัยอันใดอันหนึ่ง ทั้งนี้เนื่องจากความสูญเปล่าเกิดขึ้นจากองค์ประกอบหลายตัว ดังต่อไปนี้

1.Organizing Loss เป็นความสูญเปล่าทางด้านการจัดการที่เกี่ยวข้องกับคน(พนักงาน) เนื่องจากการจัดคนไม่เหมาะกับงาน ทั้งนี้เพราะผู้บริหารใช้ วิธีการ จัดสรรคนในองค์การที่ไม่มีความสามารถด้านรถยนต์บรรทุกมาควบคุมการทำงาน ดังนั้นการตัดสินใจปัญหาด้านต่างๆ จึงมักจะใช้ดุลยพินิจและประสบการณ์ตนเองแทนการทำตามมาตรฐาน จนเป็นเหตุทำให้ได้ผลผลิตแรงงานต่ำ คือ 1.90 คัน/วัน คำนวณจาก

Available working time(480 min) - Waste of time(30 min)/Cycle time(236.35 min)

เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานการผลิตที่ควรจะทำได้ 3 คัน/วัน(Cycle time 151.6 min : ได้จากการเสนอแนะการปรับปรุงวิธีการทำงานใหม่) และเปรียบเทียบกับมาตรฐานของผู้ผลิตรถยนต์บรรทุกรายอื่นๆ อีก 6 ราย ได้แก่ ISUZU, HINO, MITSUBISHI,BENZ, VOLVO และ SCANIA ซึ่งมีกำลังการผลิตโดยเฉลี่ยเท่ากับ 6 คัน/วัน((จากสถิติการผลิตรถยนต์บรรทุกหัวลากปี 2535-2540 คือ (3.57+3.89+5.57+8.53+11.2+3.89)/6 = 6.09 คัน/วัน)

2. Process Loss เป็นความสูญเปล่าที่เกิดปัจจัยการผลิตทั้ง 4 รายการ คือ คน ขาดความสามารถในการออกแบบชิ้นส่วน สูญเปล่าทางด้านวัสดุเนื่องจากมีพัสดุคงคลังบางรายการสูงเกินไป เครื่องจักร สูญเสียประสิทธิภาพการผลิตเพราะการวางแผนผังไม่ดี วิธีการทำงาน ไม่เป็นมาตรฐาน และการวางแผนไม่มีประสิทธิภาพ

ดัชนีที่บ่งชี้ความสูญเปล่าเหล่านี้ ได้จากการให้ทดลองผลิตชิ้นส่วนต้นแบบ (prototype) และมีพัสดุคงคลังที่มีราคาแพงเก็บรักษาไว้เป็นจำนวนมาก คือ จานลาก(coupler) และชิ้นส่วนกลุ่ม A การวาง process layout ในปัจจุบันทำให้ต้องมีการเคลื่อนย้ายวัสดุจากหน่วยพัสดุ ไปยังหน่วยผลิตชิ้นส่วน และหน่วยประกอบในระยะทางยาวไกลเป็นเหตุให้เกิดการสูญเสีย และไม่มีมาตรฐานการทำงานสำหรับพนักงานฝ่ายผลิตและฝ่ายประกันคุณภาพ

3. Quality Loss เป็นความสูญเปล่าที่เกิดจากปัจจัยทางด้าน คน ขาดความรู้ทางด้านคุณภาพ และมักจะใช้ประสบการณ์วินิจฉัยปัญหาแทนการทำตามมาตรฐาน จนเป็นเหตุให้เกิดของเสียทางด้านวัสดุ และ เครื่องจักรผลิตชิ้นงานไม่ได้คุณภาพ เพราะขาดการซ่อมบำรุง และไม่มีมาตรฐานบ่งชี้วิธีการทำงาน

ดัชนีบ่งชี้ความสูญเปล่า คือการเขียนแบบฟอร์มตรวจสอบคุณภาพของโรงงานในปัจจุบันไม่มีการพิจารณาถึงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ไม่มีการคำนวณหาความสามารถของกระบวนการ (process capability: Cpk) โดยมักจะใช้ค่าเฉลี่ยเป็นเกณฑ์ตัดสินคุณภาพ โดยไม่คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงจากค่าเฉลี่ยของข้อมูล ซึ่งเป็นความแปรปรวนที่สามารถควบคุมได้โดยการจัดการกับปัญหาในกระบวนการผลิตทั้งทางด้านวัสดุ แรงงาน เครื่องจักร และวิธีการทำงาน และในปัจจุบันอัตราของเสียโดยเฉลี่ยมีมากกว่า 20%

4. Operation Loss เป็นความสูญเปล่าที่เกิดจากอัตราการทำงานต่ำเนื่องจากคนงาน มีอัตราส่วนการทำงานต่อการว่างงานต่ำและสูญเสียแรงงานไปกับ งานซ่อมวัสดุที่เป็นของเสียจากการผลิต เนื่องจากเครื่องจักรที่ล้าสมัย เช่น Tandem press ต้องใช้แรงงานเปลี่ยนแม่พิมพ์ทำให้เสียเวลาเตรียมการผลิต เป็นวิธีการผลิตที่ยุ่งยากจนทำให้รอบเวลาการผลิตยาวนาน และขาดความสมดุลการผลิต

ดัชนีบ่งชี้ความสูญเปล่า คืออัตราส่วนการทำงานต่อการว่างงานที่ได้จากการศึกษาเวลาทำงานแบบสุ่ม 38/62 เปอร์เซ็นต์ และการใช้แรงงานไปซ่อมชิ้นส่วนที่ชำรุดและบกพร่องเนื่องจากผลิตไม่ได้ตามข้อกำหนด เช่น โรงงานต้องส่งช่างไปแก้ไขงานประกอบชิ้นส่วนผิดข้อกำหนดจากแบบ และการสูญเสียเวลาไปกับการเปลี่ยนแม่พิมพ์เมื่อเปลี่ยนรุ่นการผลิตใหม่อย่างน้อย 30 นาทีต่อครั้ง (จากการศึกษาเวลาและตรวจสอบจากรายงานของฝ่ายผลิต) และการออกแบบที่ยากต่อการผลิตจะทำให้เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์

ผู้วิจัยได้ร่วมสรุปองค์ประกอบความสูญเปล่าด้านต่างๆ ร่วมกับผู้จัดการฝ่ายผลิตและฝ่ายวิศวกรรมของโรงงานไว้ในตารางที่ 3.2 และตารางที่ 3.3 เป็นรายละเอียดปัญหาการผลิตชิ้นส่วนแต่ละรายการ โดยเห็นว่าประเด็นของปัญหาที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความสูญเปล่า มีดังนี้

1. การปรับปรุงโครงสร้างองค์การและการจัดสรรกำลังคน
2. การปรับปรุงด้านพัสดุการผลิต
3. การปรับปรุงเทคนิคการผลิต
4. การปรับปรุงด้านคุณภาพ
5. การปรับปรุงแผนผังการผลิตในโรงงาน

ตารางที่ 3.1 สรุปผลการสำรวจปัญหาความสูญเปล่าในการผลิต

Loss Factors	คน (Man)	วัสดุ (Material)	เครื่องจักร (Machine)	วิธีการ (Method)
1. Organizing loss	● ผลผลิตแรงงานต่ำ ● จัดคนไม่เหมาะกับงาน ● ผู้บริหารขาดความสามารถ	● ไม่มี	● ไม่มี	● การจัดโครงสร้างองค์การ ● ขาดการวางแผนการผลิต
2. Processing loss	● ขาดความสามารถในการออกแบบชิ้นส่วนรถยนต์	● มีพัสดุคงคลังมากเกินไป ● พนักงานจัดซื้อขาดความรู้เกี่ยวกับวัสดุวิศวกรรม	● สูญเสียเนื่องจากการวางผัง ● เสียเวลาเตรียมอุปกรณ์การผลิตเมื่อเปลี่ยนแบบชิ้นงาน	● สูญเสียเวลาการผลิต ● ขาดการวางแผนกระบวนการ ● ไม่มีมาตรฐานการผลิต
3. Quality loss	● บุคลากรขาดความรู้ทางด้านคุณภาพ ● ใช้ประสบการณ์ตัดสินใจแทนการทำตามมาตรฐาน	● Defect Rate มากกว่า 20 % ● คุณภาพวัสดุไม่ตรงกับงาน	● คุณภาพการผลิตต่ำเพราะต้องซ่อมงานหลังการผลิต	● ไม่มีมาตรฐานคุณภาพ ● ไม่มีมาตรฐานตรวจสอบ
4. Operation loss	● อัตราการทำงานต่ำ	● เสียเวลาซ่อมชิ้นงานบกพร่อง ● สูญเสียจากการขนถ่ายวัสดุ	● เสียเวลาเตรียมอุปกรณ์ผลิต ● ใช้เครื่องประเภท Tandem ต้องใช้แรงงานเปลี่ยนแม่พิมพ์	● ขาดความสมดุลการผลิต ● รอบเวลาการผลิตยาวนาน

ตารางที่ 3.2 องค์ประกอบของความสูญเปล่า

1. คน (MAN)

ความสูญเปล่า	ประเด็นของความสูญเปล่า	รายละเอียดของปัญหา	เสนอแนะแนวทางการแก้ไข	ผู้ปฏิบัติ
1. Organizing Loss	• ผลผลิตแรงงานต่ำ • จัดคนไม่เหมาะกับงาน • ขาดกลยุทธ์ในการบริหาร	• พนักงานขาดความรับผิดชอบ • ใช้แรงงานกับกิจกรรมที่ไม่เกิดผลผลิต • ผู้บริหารใช้อำนาจการบังคับบัญชาแบบ top-down approach	• กำหนดมาตรฐานการทำงานและให้รางวัลเมื่อทำได้เกินเป้าหมาย • แสดงลักษณะงานหรือกิจกรรมที่ไม่เกิดผลผลิตให้พนักงานได้รับทราบ	• ฝ่ายผลิต • ผู้บริหาร
2. Processing Loss	• ไม่สามารถออกแบบชิ้นส่วนได้เอง	• พนักงานขาดความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคนิควิศวกรรมยานยนต์ • ผู้ผลิตมีความสามารถระดับผู้รับเหมาช่วง(contractual)	• ให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนเข้าร่วมในการออกแบบตั้งแต่เริ่มวางแผนการผลิต • ฝึกอบรมพนักงานทุกๆ 6 เดือน เกี่ยวกับเทคนิคการออกแบบและการผลิต	• ฝ่ายวิศวกรรม/ผลิต • ฝ่ายผลิต
3. Quality Loss	• บุคลากรขาดความรู้ด้านคุณภาพ	• ไม่มีฝ่ายประกันคุณภาพในองค์การ • ผู้บริหารไม่ให้ความสำคัญกับคุณภาพ • ไม่พัฒนาบุคลากรด้านคุณภาพ	• จัดทำมาตรฐานคุณภาพ • จัดทำมาตรฐานการตรวจสอบ	• ฝ่ายผลิต • ฝ่ายประกันคุณภาพ
4. Operation Loss	• อัตราการทำงานต่ำ	• ไม่มีมาตรฐานการทำงาน • ขาดการควบคุมอย่างใกล้ชิด • ไม่พัฒนาฝีมือแรงงานขององค์การ(ใช้แรงงานภายนอกบางส่วน)	• จัดทำมาตรฐานการทำงาน • กำหนดเป้าหมายการผลิตต่อวัน • กำหนดผู้รับผิดชอบโครงการให้ชัดเจน	• ฝ่ายผลิต • ฝ่ายบุคคล

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

2. วัสดุ (MATERIAL)

ความสูญเปล่า	ประเด็นของความสูญเปล่า	รายละเอียดของปัญหา	เสนอแนะแนวทางการแก้ไข	ผู้ปฏิบัติ
1. Organizing Loss	• เสียค่าใช้จ่ายในการเคลมวัสดุ	• มีปัญหาการส่งชิ้นส่วนไปแลกเปลี่ยนเนื่องจากพนักงานจัดซื้อไม่มีความรู้ด้านวัสดุวิศวกรรม	• จัดคนให้เหมาะกับงานและส่งไปฝึกอบรมเพื่อหาความรู้เพิ่มเติม • จัดทำมาตรฐานวัสดุวิศวกรรม	• ฝ่ายจัดซื้อ • ฝ่ายวิศวกรรม
2. Processing Loss	• สูญเสียวัสดุเนื่องจากการผลิต • มีพัสดุคงคลังมากเกินไป	• มีวัสดุเศษเหลือจากการตัดโลหะแผ่นเพราะตัดขนาดเกินความต้องการ • เก็บพัสดุคงคลังมากเกินความต้องการ	• ออกแบบขนาด Blank Size ให้พอดีกับชิ้นงานที่ต้องการขึ้นรูป • กำหนดนโยบายควบคุมพัสดุและสั่งซื้อที่จุดร้างพัสดุ และใช้ระบบ EOQ	• ฝ่ายจัดซื้อ • ฝ่ายวิศวกรรม • ฝ่ายผลิต
3. Quality Loss	• Defect Rate มากกว่า 20 % • คุณภาพวัสดุไม่ตรงกับความต้องการ	• เนื่องจากความผิดพลาดในการจัดหาวัสดุของฝ่ายจัดซื้อ • มีของเสียเนื่องจากการผลิตและการเก็บรักษาพัสดุไว้นานเกินไป(เป็นสนิม)	• กำหนดนโยบายควบคุมวัสดุและตรวจนับปริมาณคงเหลือทุกเดือนสำหรับกลุ่ม A ทุก 3 เดือนสำหรับกลุ่ม B และทุก 6 เดือนสำหรับกลุ่ม C	• ฝ่ายจัดซื้อ • ฝ่ายวิศวกรรม • ฝ่ายผลิต
4. Operation Loss	• สูญเสียแรงงานซ่อมชิ้นส่วน	• ซ่อมวัสดุที่เป็นสนิมและซ่อมสีเนื่องจากมีรอยขีดข่วน หรือมีตำหนิ • ซ่อมงานที่ประกอบเสร็จแล้วไม่ได้ขนาดที่กำหนดในแบบ	• กำหนดการใช้แบบเข้าก่อน-ออกก่อน (first-in, first-out) • จัดระเบียบการควบคุมพัสดุคงคลัง	• ฝ่ายจัดซื้อ • ฝ่ายวิศวกรรม • ฝ่ายผลิต

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

3. เครื่องจักร (MACHINE)

ความสูญเปล่า	ประเด็นของความสูญเปล่า	รายละเอียดของปัญหา	เสนอแนะแนวทางการแก้ไข	ผู้ปฏิบัติ
1. Organizing Loss	• ไม่มี	• ไม่มี	• ไม่มี	• ไม่มี
2. Processing Loss	• สูญเสียชั่วโมงแรงงานและเครื่องจักรเนื่องจากการวางผังโรงงาน • ใช้เครื่องจักรไม่เหมาะกับงาน • อัตราการผลิตต่ำเพราะเครื่องจักรเก่า	• สูญเสียค่าใช้จ่ายการขนถ่ายวัสดุในโรงงานมาก • เลือกเครื่องจักรตามความถนัดของคนงานโดยไม่ใช้หลักทางด้านวิศวกรรม	• ปรับปรุงแผนผังการประกอบใหม่ • ปรับปรุงเทคนิคการออกแบบชิ้นงาน • ปรับปรุงวิธีการทำงานของคนงาน	• ฝ่ายผลิต • ฝ่ายวิศวกรรม • ฝ่ายประกันคุณภาพ
3. Quality Loss	• คุณภาพการผลิตของเครื่องจักรต่ำ	• มีปัญหาข้อบกพร่องจากเครื่องพับขึ้นรูป งานบิดงอเสียรูป และรอยเชื่อมไม่ดี • ระยะ pitch รูเจาะไม่ได้ขนาด	• กำหนดมาตรฐานการทำงานของเครื่องจักร • จัดทำแผนการบำรุงรักษาแบบป้องกัน	• ฝ่ายผลิต • ฝ่ายวิศวกรรม
4. Operation Loss	• สูญเสียเวลาเปลี่ยนแม่พิมพ์ • สูญเสียแรงงานควบคุมเครื่องจักร	• ใช้เครื่องจักรเก่าล้าสมัยทำให้เสียเวลาเปลี่ยนแม่พิมพ์ (ปัจจุบัน 30 นาที/ครั้ง)	• ออกแบบอุปกรณ์เปลี่ยนแม่พิมพ์โดยใช้ die carrier แบบโต๊ะหมุนสามารถบรรทุกแม่พิมพ์ได้ 2 ชุด	• ฝ่ายผลิต • ฝ่ายวิศวกรรม

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

4. วิธีการ (METHOD)

ความสูญเปล่า	ประเด็นของความสูญเปล่า	รายละเอียดของปัญหา	เสนอแนะแนวทางการแก้ไข	ผู้ปฏิบัติ
1. Organizing Loss	● การจัดโครงสร้างองค์การแบบ top-down ● การบริหารงานแบบครอบครัว	● ไม่มีโครงสร้างฝ่ายประกันคุณภาพในองค์การ ● จ้างแรงงานช่างเหมาเกินความจำเป็น	● จัดทำโครงสร้างแบบโครงการมีหัวหน้าโครงการกำกับดูแล	● ผู้บริหาร
2. Processing Loss	● ต้นทุนสูงเพราะขาดการควบคุม ● ผลผลิตต่ำเนื่องจากวิธีการ	● ต้นทุนสูงกว่าผู้ผลิตรายอื่น ● วิธีการผลิตไม่ได้มาตรฐานที่กำหนด ● ไม่มีวิธีการวางแผนการผลิต	● ควบคุมต้นทุนการผลิตเชิงวิศวกรรม ● กำหนดเป้าหมายการผลิต 5 คัน/วัน ● ปรับปรุงวิธีการทำงาน	● ฝ่ายบัญชี ● ฝ่ายวิศวกรรม ● ฝ่ายผลิต
3. Quality Loss	● คุณภาพไม่ได้มาตรฐาน ● ขาดมาตรฐานการตรวจสอบ	● ไม่มีวิธีการประกันคุณภาพ ● ไม่มีวิธีการตรวจสอบคุณภาพ	● จัดทำมาตรฐานการทำงาน ● จัดทำมาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์	● ฝ่ายประกันคุณภาพ ● ฝ่ายวิศวกรรม ● ฝ่ายผลิต
4. Operation Loss	● สูญเสียสมดุลการผลิต ● รอบเวลาการผลิตยาวนาน	● ไม่มีวิธีการจัดลำดับการผลิต ● ไม่มีวิธีการควบคุมความสูญเปล่าเนื่องจากแรงงาน	● จัดสมดุลการผลิต ● ขจัดกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดผลผลิต	● ฝ่ายวิศวกรรม ● ฝ่ายผลิต

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดของปัญหาการผลิตชิ้นส่วนในปัจจุบัน

ชิ้นส่วน	ปัญหาการผลิต	สาเหตุของปัญหา	การสูญเสียด้านคุณภาพ		การสูญเสียด้านกระบวนการ	การสูญเสียด้านแรงงาน
			ความสูญเปล่า	การแก้ไข		
FLOOR - FRONT	• ปัญหางานพับไม่ได้ฉากและงานมีขนาดไม่สมมาตรกัน • ไม่มีระบบการจัดส่งชิ้นงานเข้าไลน์ประกอบ	-เนื่องจากมุมพับของ punch กว้างกว่า 90 องศา และปลาย punch ออกแบบไม่ถูกต้อง -ไม่มีอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุที่เหมาะสม	-เสียเวลาซ่อม -เสียเวลาจัดส่งของหลายเที่ยว	-กดพับโดยใช้ v-block 88°C ออกแบบเผื่อการดีดกลับ	-ต้องเปลี่ยน v -block ทำให้เสียเวลาผลิต -ต้องหยุดไลน์การผลิต -ต้องเตรียมเครื่องใหม่	-เสียแรงงานทำงานซ้ำ -ผลผลิตแรงงานต่ำ -ใช้แรงงานโดยไม่เกิดผลผลิต -สูญเสียค่าจ้างแรงงาน
FLOOR - CTR	• ปัญหางานพับไม่ได้ฉากและบิดงอบางส่วน	-ไม่มีมุมหลบปลายมีดพับต้องพับงานที่ละข้างทำให้แรงกดพับไม่เท่ากัน ทำให้งานเสียรูป	เสียเวลาซ่อม	ออกแบบให้มีมุมหลบมีดพับ	-ใช้เวลาการผลิตนาน -สูญเสียพลังงาน	-ผลผลิตแรงงานต่ำ -ใช้แรงงานไม่เกิดผลผลิต
FLOOR - SIDE RH FLOOR - SIDE LH	• ปัญหางานพับไม่ได้ฉากและระยะ pitch รูเจาะ	-ไม่มีมุมหลบปลายมีดพับต้องพับงานที่ละข้างทำให้แรงกดพับไม่เท่ากัน ทำให้งานเสียรูป	เสียเวลาซ่อมและคัดทิ้งบางส่วน	-ออกแบบให้มีมุมหลบมีดพับ -เจาะภายหลังพับขึ้น	-ใช้เวลาการผลิตนาน -สูญเสียพลังงาน	-เสียแรงงานซ้ำซ้อน -ผลผลิตแรงงานต่ำ -ใช้แรงงานไม่เกิดผล
SUPPORT-TOOLBOX	• ปัญหางานพับและการเชื่อม welded nut		เสียเวลาซ่อมต้องคัดทิ้งบางส่วน	-ออกแบบให้ใช้ guide post -ออกแบบมุมหลบมีด	-เสียเวลาปรับแต่งชิ้นงาน -สูญเสียเวลาผลิต	-ใช้แรงงานโดยไม่เกิดผลผลิต -สูญเสียค่าจ้างงาน

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

BRKT - STC	• ปัญหาการเชื่อมไม่ได้ฉาก	-ไม่มี Jig & Fixture จับยึดงาน	งานเสียรูป	ใช้ Jig จับก่อนเชื่อม plateติดกับเหล็กรางซี	-ใช้เวลาการผลิตนาน -สูญเสียพลังงาน	-เสียแรงงานทำซ้ำ -ใช้แรงงานไม่เกิดผลผลิต -สูญเสียค่าจ้าง
BRACKET STC LH BRACKET STC RH	• ปัญหางานพับไม่ได้มุมฉากและระยะ pitch ของรู welded nut	-ไม่มีมุมหลบปลายมีดพับต้อง พับงานที่ละข้างทำให้แรงกดพับไม่เท่ากัน ทำให้งานเสียรูป -ไม่มี guide post ยึดนัตก่อนเชื่อมติดกับ plate	เสียเวลาซ่อม ต้องเจียระไนตัดนัตทิ้ง	เชื่อมนัตใหม่และพับดัดซ้ำอีกครั้ง	-เสียเวลาการผลิต -เสียพลังงาน -เสียเวลาปรับเครื่องจักร	-เสียแรงงาน -เสียค่าจ้างโดยไม่ได้งาน -ทำงานโดยไร้ประโยชน์
BEAM - FRONT BEAM REAR	• ปัญหาการเชื่อม bracket ติดกับ beam	-วางเชื่อมกับพื้นโดยไม่มี jig จับยึดชิ้นงาน	ชิ้นงานบิด	ต้องทิ้ง	-สูญเสียเวลาการผลิต	-สูญเสียแรงงาน
BRKT BEAM FRONT BRKT BEAM REAR	• มีพัสดุคงคลังมาก	-มีข้อจำกัดการผลิตที่ละ 300 ชิ้น	เป็นสนิม	ขัดสนิมก่อนนำไปใช้งาน	-เสียเวลาผลิตทดแทน	-สูญเสียแรงงาน
SIDE GUARD RH SIDE GUARD LH	• ปัญหาระยะรูเจาะและงาน • เชื่อมคานยึดเฟรม • ใช้วัสดุไม่ข้อกำหนดในแบบ • ปัญหาเทคนิคการเชื่อมท่อ	-ไม่มี Jig จับงานขณะเจาะรู และ-การเชื่อมไม่ได้มาตรฐานเนื่องจากไม่ลดปลายท่อ -ไม่มีมาตรฐานวัสดุ	-ความแข็งแรงลดลงและประกอบยาก -เสียเวลาถอดประกอบ -ต้องคัดทิ้ง	ใช้ Jig ช่วยจับยึดขณะเจาะและสวมเพลากลมก่อนเชื่อมติด BRKT	-ทำให้เกิดความเมื่อยล้าขณะยกชิ้นงานขึ้นลงเพื่อเจาะรู -เสียเวลาเคลื่อนย้ายงานจากจุดเชื่อมประกอบไปยังจุดเจาะรู	-ใช้แรงงานมากเกินความจำเป็นเพราะไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยจับยึดชิ้นงาน -สูญเสียค่าจ้างแรงงาน

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

PLATE COUPLER	• ปัญหามุมพับไม่ได้ขนาด 70 องศา	-เนื่องจากแรงกด embossing ต่ำเกินไป -กดขึ้นรูป step เดียว ทำให้เกิด spring back	ต้องกดพับซ้ำและงานบางชิ้นต้องคัดทิ้ง	เพิ่มแรงกดพับและออกแบบกดเป็น 2 step	-สูญเสียวัสดุการผลิต 2692 บาท/ชิ้น -สูญเสียเวลาผลิต -เครื่องจักรเสื่อมสภาพ	-สูญเสียแรงงานซ้ำซ้อน -สูญเสียค่าจ้าง
COUPLING STOPPER REAR STOPPER	• ไม่มีปัญหาการผลิต					
FRONT PLATE	• แบบใหม่เพื่อใช้กับจานลากได้ 2 รุ่น	-แบบเดิมต้องเชื่อมติดกับ BRKT		เปลี่ยนแบบ	-ลดค่าไฟเชื่อม -ทำงานได้ง่ายและสะดวก	-ประกอบได้ง่าย
COUPLER 36DV1	• การควบคุมพัสดุคงคลังและราคาแพง • สิ้นเปลืองพื้นที่จัดเก็บ	-ไม่มีนโยบายควบคุมพัสดุ	ทุนจม	ใช้ EOQ	-วัสดุสูญหายและถูกขโมย -วัสดุเป็นสนิมต้องซ่อมแซม	-สูญเสียดูแลรักษา
MISCELLENOUS	• การควบคุมพัสดุคงคลัง	-ไม่ควบคุมวัสดุสิ้นเปลือง	ทุนจม	ใช้ ABC	-เปลืองพื้นที่จัดเก็บ	-สูญเสียแรงงานดูแลรักษา
BRKT COUPLER RH BRKT COUPLER LH	• ออกแบบใหม่เพื่อใช้กับจานลากได้ 2 รุ่น	-ชิ้นงานบิดเนื่องจากได้รับความร้อนจากการเชื่อมมากเกินไป	ลดจำนวน web ลงเท่าที่จำเป็น	กำหนดแนวเชื่อมก่อนและหลัง	-สูญเสียวัสดุต้องคัดทิ้ง -สูญเสียเวลาการผลิต	-สูญเสียแรงงาน -ทำงานโดยไร้ประโยชน์

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

BLOCK GUIDE RH BLOCK GUIDE LH	• ไม่มีปัญหาในการผลิต					
P/S PROTECTOR	• ไม่มีปัญหาในการผลิต					
STAY- FDR , CTR RH STAY- FDR , CTR LH STAY -FDR , FR RH STAY - FDR ,FR LH STAY -FDR , RR RH STAY -FDR , RR LH	• ปัญหาคุณภาพรอยเชื่อม • ปัญหาเทคนิคการเชื่อม • ปัญหาการขึ้นรูป	-เนื่องจากไม่มี jig จับยึดชิ้นงานก่อนเชื่อม bracket ทำให้งานบิดไม่ได้มุมฉากมีปัญหาต่อการประกอบ -เกิดปัญหา blow hole, undercut, การซึมลึกไม่ดี -เกิด overheat บนแนวเชื่อม	-ต้องคัดทิ้ง -สูญเสียความแข็งแรง	-ซ่อมไม่ได้เพราะเสียรูป -ต้องเจียระไนผิวเชื่อมทิ้งแล้วเชื่อมพอก	-สูญเสียวัสดุต้องคัดทิ้ง -สูญเสียเวลาการผลิต	-สูญเสียแรงงาน -เสียค่าจ้างโดยไม่ได้งาน -ทำงานโดยไร้ประโยชน์
FENDER CTR , RR	• งานพับหลายมิติ ยากต่อการผลิต	-ออกแบบเกินความจำเป็น -เสียต้นทุนการผลิตสูงเนื่องจากต้องใช้แม่พิมพ์ปั๊ม -ต้องใช้เครื่อง press ขนาดใหญ่	ต้องซ่อม	-ให้มุมพับฉากตัววีเล็กกว่ามุม 147°C -เปลี่ยนแบบ	-ลงทุนสูง ราคาแพง -สูญเสียพลังงาน	-สูญเสียแรงงานขึ้นรูปโลหะ

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

PLATE	• ไม่มีปัญหาการผลิต					
FENDER - RUBBER	• ปัญหายางแตกตามรอยตะเข็บเหล็กสปริงและระยะรูเจาะเยื้องศูนย์ไม่ได้ขนาด	-อุณหภูมิอบยางสูงเกินไป -ใช้ยางดิบที่ไม่ได้คุณภาพ -เหล็กสปริงสกปรกเปื้อนน้ำมัน -ไม่มี guide post สำหรับวางเหล็กสปริง SK5	ต้องคัดทิ้ง	-ตั้งอุณหภูมิ อบ 120°C ใช้เวลา 2 นาที -ออกแบบให้ใช้ guide post	-สูญเสียวัสดุการผลิต -สูญเสียพลังงาน	-สูญเสียค่าจ้างแรงงาน -ทำงานที่ไม่เกิดผลผลิต
FENDER - RR,LH(FR) FENDER -RR RH(FR) FENDER -FR LH(RR) FENDER -RR RH(RR)	• มุมพับ 152°C ยากต่อการผลิต	-ออกแบบเกินความจำเป็น -เสียต้นทุนการผลิตสูงเนื่องจากต้องใช้แม่พิมพ์ปั๊มโลหะ -ต้องใช้เครื่อง press ขนาดใหญ่	ต้องซ่อม	-ให้มุมพับฉากตัววีเล็กกว่ามุม 152°C -เปลี่ยนแบบ	-ลงทุนสูง ราคาแพง -สูญเสียพลังงาน	-สูญเสียแรงงานขึ้นรูปโลหะ