บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบันอาหารกระป๋องเป็นที่นิยมกันมาก ทำให้อุตสาหกรรมผลิตกระป๋องเพื่อบรรจุอาหารมีแนวโน้มที่จะขยายตัวมากขึ้น ซึ่งอุตสาหกรรมผลิตกระป๋องเพื่อบรรจุอาหารมีลักษณะเป็นอุตสาหกรรมตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงตามมาตรฐานสากลจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีที่ทันสมัย ประเทศไทยนับว่าเป็นประเทศหนึ่งในแถบเอเชียที่ส่งออกอาหารกระป๋องเป็นอันดับต้น ๆ ในการผลิตอาหารเพื่อบรรจุลงในกระป๋องนั้นจำเป็นต้องแข่งขันกับเวลา คืออาหารบางชนิดมีอายุการจัดเก็บที่สั้น ดังนั้นเมื่อมีวัตถุดิบเข้ามาเพื่อรอการบรรจุที่ผู้ผลิตอาหารกระป๋อง ผู้ผลิตอาหารกระป๋องจึงต้องดำเนินการบรรจุอย่างเร่งด่วน ซึ่งช่วงนั้นความต้องการกระป๋องเปล่าจะมีสูงมาก ผู้ผลิตกระป๋องเปล่าจึงต้องผลิตกระป๋องเปล่าให้ทันต่อความต้องการ ไม่เช่นนั้นแล้วผู้ผลิตอาหารกระป๋องจะจัดหากระป๋องเปล่าจากผู้ผลิตกระป๋องเปล่ารายอื่นแทน

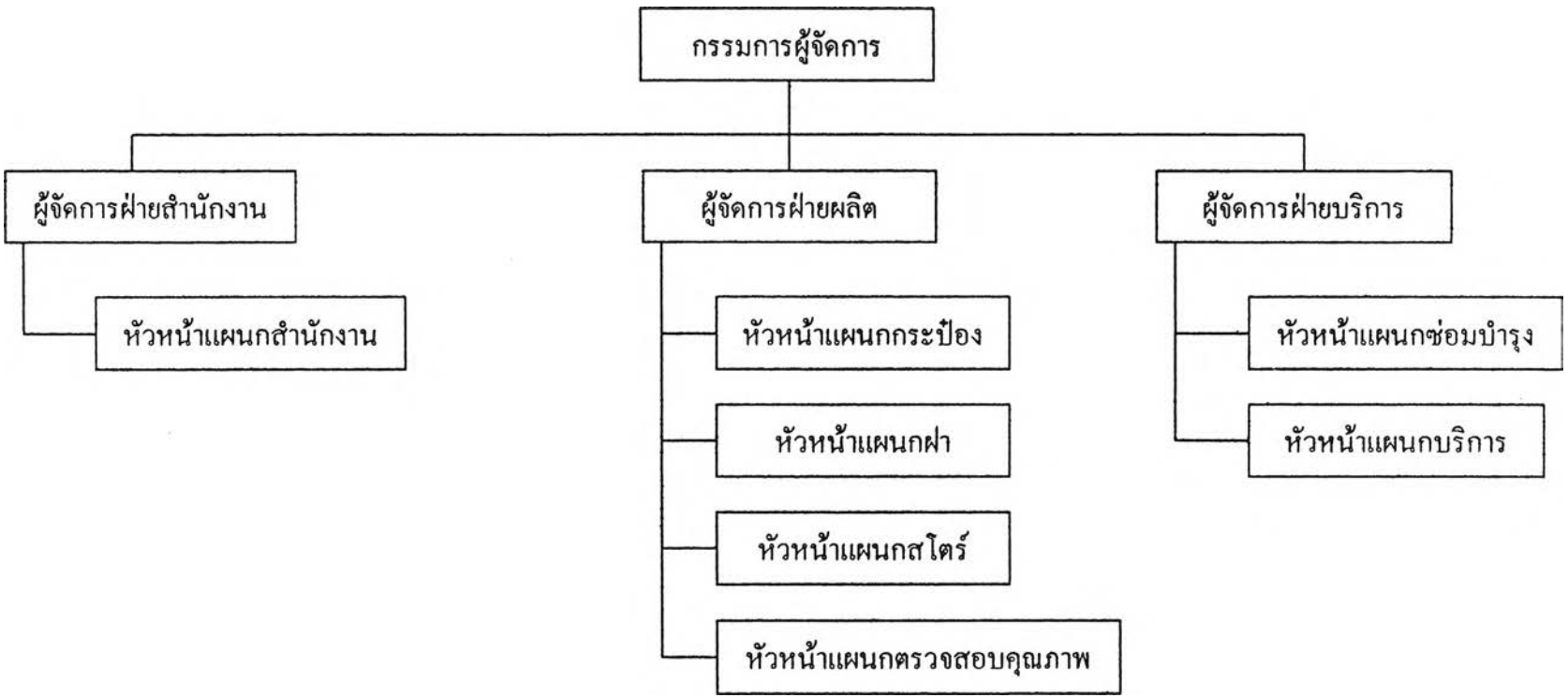
จะเห็นว่านอกจากการแข่งขันที่มุ่งเน้นทางด้านปริมาณการผลิต คุณภาพของผลิตภัณฑ์ การส่งมอบที่ตรงเวลา สิ่งที่จำเป็นมากอย่างหนึ่งที่ทำให้องค์กรสามารถแข่งขันในตลาดได้นั้น คือ การวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้สามารถทำงานได้ตลอดเวลา เพื่อให้สามารถทำการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง และผลิตภัณฑ์มีคุณภาพตามที่กำหนด

1.1 ข้อมูลพื้นฐานของโรงงานตัวอย่าง

โรงงานตัวอย่างที่ทำการศึกษานี้ เป็นโรงงานผลิตกระป๋องบรรจุอาหาร โดยผลิตกระป๋องเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าในประเทศ โดยเริ่มดำเนินการผลิตตั้งแต่ปี 2532 ตั้งอยู่บริเวณอำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตเป็นกระป๋องขนาดต่าง ๆ ซึ่งใช้เป็นภาชนะบรรจุอาหารกระป๋อง เช่น สับปะรด หน่อไม้ ปลากระป๋อง ข้าวโพด เป็นต้น

1.1.1 โครงสร้างการบริหารงาน

โครงสร้างองค์กรของโรงงานตัวอย่างนี้ประกอบด้วย 3 ฝ่ายหลัก ๆ คือ ฝ่ายสำนักงาน ฝ่ายผลิต และฝ่ายบริการ ซึ่งฝ่ายที่ได้ทำการศึกษาวิจัย คือฝ่ายบริการ โครงสร้างองค์กรของโรงงานตัวอย่างแสดงได้ดังรูปที่ 1.1

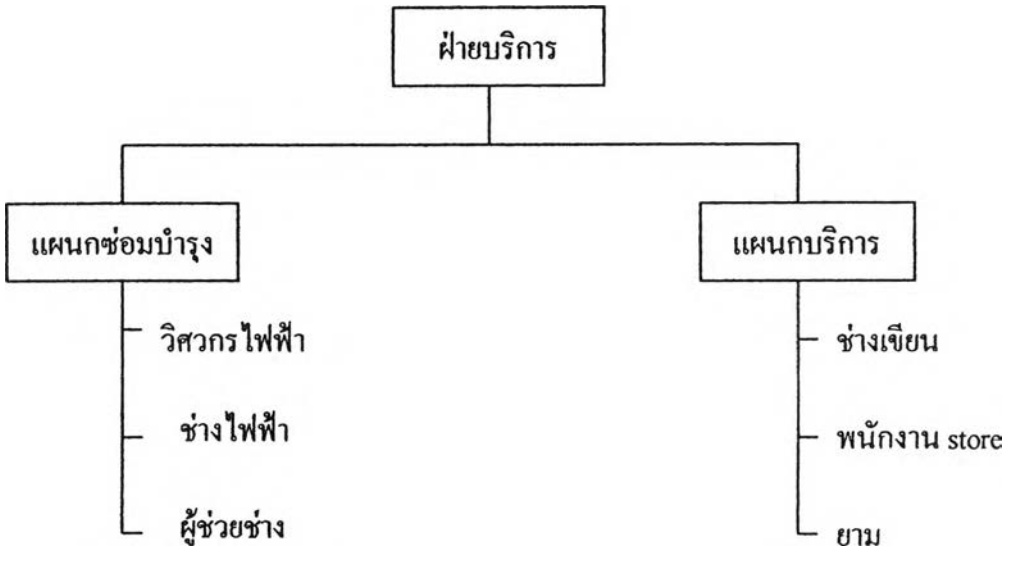


รูปที่ 1.1 ผังองค์กรของโรงงานตัวอย่าง

ในปัจจุบันฝ่ายบริการประกอบไปด้วยแผนกซ่อมบำรุงและแผนกบริการ มีบุคลากรทั้งหมดจำนวน 9 คน ซึ่งแบ่งได้ดังนี้

- หัวหน้าฝ่ายซ่อมบำรุง 1 คน
- พนักงานแผนกซ่อมบำรุง 4 คน ประกอบด้วย
  - วิศวกรไฟฟ้า 1 คน
  - ช่างไฟฟ้า 2 คน
  - ผู้ช่วยช่าง 1 คน
- พนักงานแผนกบริการ 4 คน ประกอบด้วย
  - ช่างเขียนแบบ 1 คน
  - พนักงาน store 1 คน
  - พนักงานรักษาความปลอดภัย 2 คน

ทั้งนี้สามารถแสดงการจัดโครงสร้างองค์กรภายในฝ่ายบริการตามรูปที่ 1.2

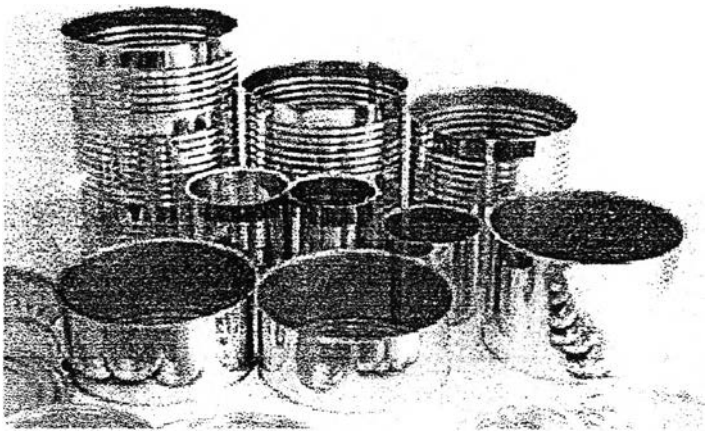


รูปที่ 1.2 โครงสร้างฝ่ายบริการ

1.1.2 ลักษณะผลิตภัณฑ์

กระป๋องโลหะถูกใช้เป็นภาชนะบรรจุอาหารมาตั้งแต่สมัยสงครามโลก เพราะอายุการเก็บรักษาอาหารนานและมีความแข็งแรงทนทาน ผลิตภัณฑ์หลักของโรงงานจะเป็นกระป๋อง 2 ชิ้น คือ กระป๋องที่มีการปิดก้นแล้ว กับฝาที่รอให้ลูกค้าไปปิดกระป๋องเองเมื่อบรรจุอาหารเรียบร้อยแล้ว

ขนาดกระป๋องโลหะจะมีการกำหนดขนาดโดยใช้ตัวเลข เช่น กระป๋อง 603 x 408 หมายถึง กระป๋องที่มีขนาดสามมิติ คือ มีเส้นผ่านศูนย์กลาง = 6 + 3/16 นิ้ว และมีความสูง = 4 + 8/16 นิ้ว ซึ่งขนาดต่าง ๆ ของกระป๋องบรรจุอาหารแสดงได้ดังรูปที่ 1.3



รูปที่ 1.3 ผลิตภัณฑ์กระป๋องบรรจุอาหาร

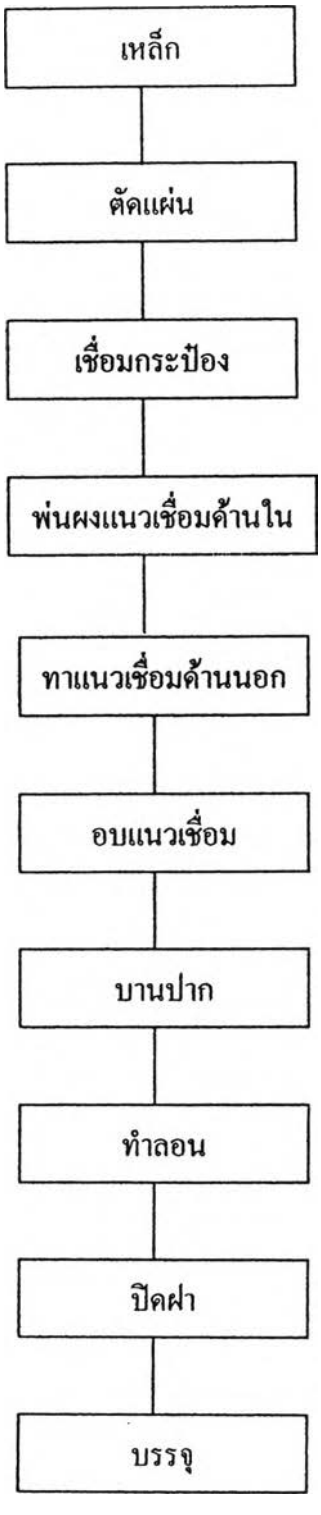
1.1.3 กระบวนการผลิตกระป๋อง

กระบวนการผลิตกระป๋องประกอบด้วย 2 กระบวนการคือ

1) กระบวนการผลิตกระป๋อง
2) กระบวนการผลิตฝากระป๋อง

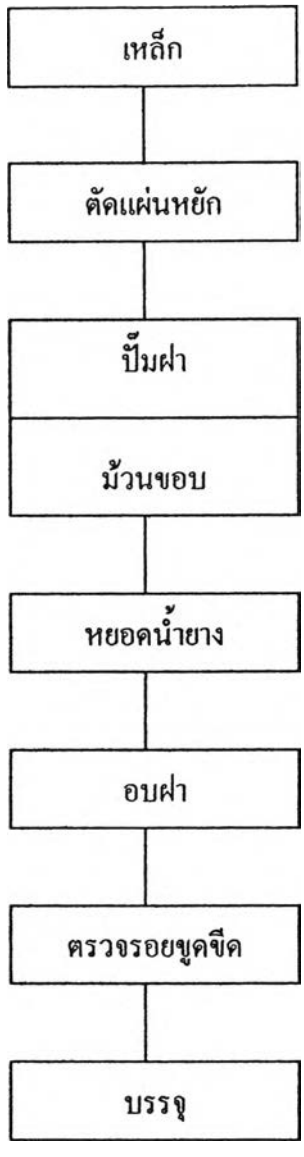
กระบวนการผลิตทั้งสองกระบวนการจะเป็นการผลิตแบบต่อเนื่อง โดยมีขั้นตอนการผลิตดังนี้

1) กระบวนการผลิตกระป๋อง



รูปที่ 1.4 กระบวนการผลิตกระป๋อง

2) กระบวนการผลิตฝา



รูปที่ 1.5 กระบวนการผลิตฝา

1.1.4 กำลังการผลิต

เดิมฝ่ายผลิตมีสายการผลิตจำนวน 3 สาย เพื่อผลิตภัณฑ์รุ่น 603 ซึ่งมีกำลังการผลิต (CAPACITY) ดังนี้

1) ผลิตกระป๋อง	กำลังการผลิต 80 ใบ / นาที	จำนวน 1 สาย
2) ผลิตฝา	กำลังการผลิต 110 ใบ / นาที	จำนวน 2 สาย

ปัจจุบันมีสายการผลิตเพิ่มขึ้นอีกจำนวน 2 สาย เพื่อผลิตภัณฑ์รุ่น 300 กับ 307 ซึ่งมีกำลังการผลิต (CAPACITY) ดังนี้

1) ผลิตกระป๋อง	กำลังการผลิต 400 ใบ / นาที	จำนวน 1 สาย
2) ผลิตฝา	กำลังการผลิต 800ใบ / นาที	จำนวน 1 สาย

1.1.5 ระบบเครื่องจักร

การดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์กระป๋องเปล่าที่ใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ในการผลิตนั้นมีเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต 2 ชุด คือ เครื่องจักรที่ใช้สำหรับผลิตกระป๋องและเครื่องจักรผลิตฝา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) เครื่องจักรผลิตกระป๋อง จำนวน 2 LINE คือ

(ก) LINE : กระป๋องเก่า ซึ่งประกอบด้วยเครื่องจักรทั้งหมด 7 เครื่อง ดังต่อไปนี้

(1) เครื่องตัดแผ่นเหล็กกระป๋อง (Slitter)
(2) เครื่องเชื่อมกระป๋อง (Welder)
(3) เครื่องบานกระป๋อง (Flanger)
(4) เครื่องบานปากและทำลอน (Flang & Bead)
(5) เครื่องปิดฝา (Seamer)
(6) เครื่องตรวจรอยรั่วกระป๋อง (Vacuum Tester)
(7) เครื่องพ่นแป้ง (Powder)

(ข) LINE : กระป๋องใหม่ ซึ่งประกอบด้วยเครื่องจักรทั้งหมด 6 เครื่อง ดังต่อไปนี้

(1) เครื่องตัดแผ่นเหล็กกระป๋อง (Slitter)
(2) เครื่องเชื่อมกระป๋อง (Welder)
(3) เครื่องบานปาก,ทำลอนและใส่ฝา (Body Former)
(4) เครื่องตรวจรอยรั่วกระป๋อง (Vacuum Tester)
(5) เครื่องพ่นแป้ง (Powder)
(6) เครื่องลงแลคเกอร์ (Out Side Lacquer)

2) เครื่องจักรผลิตฝา จำนวน 3 LINE คือ

(ก) LINE : ฝาเก่า ซึ่งประกอบด้วยเครื่องจักรทั้งหมด 3 เครื่อง ดังต่อไปนี้

(1) เครื่องตัดแผ่นฝา (Scroll Chear)

(2) เครื่องปั๊มฝา (Press)

(3) เครื่องเตาอบฝา (Liner)

(ข) LINE : ฝาใหม่ ซึ่งประกอบด้วยเครื่องจักรทั้งหมด 4 เครื่อง ดังต่อไปนี้

(1) เครื่องตัดแผ่นฝา (Scroll Chear)

(2) เครื่องปั๊มฝา (Press)

(3) เครื่องเตาอบฝา (Liner)

(4) เครื่องคัดฝาเสีย

1.1.6 เครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต

เครื่องจักรที่ใช้ประกอบขึ้นในสายการผลิตกระป๋องนั้นเป็นเครื่องจักรที่ใช้สำหรับกระบวนการผลิตทั่วไปในอุตสาหกรรมผลิตกระป๋องเปล่าและอุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดของเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้

1) เครื่องตัดแผ่นเหล็กกระป๋อง (Slitter)

เครื่องตัดแผ่นเหล็กกระป๋องแบบนี้มี 2 ชนิด ชนิดแรกคือ เครื่องตัดแผ่นเหล็กกระป๋องตัดด้านเดียว (Single Cut Slitter) อีกชนิดคือ เครื่องตัดแผ่นเหล็กกระป๋องตัดสองด้าน (Double Cut Slitter) โดยทั่วไปนิยมใช้ชนิดหลัง การป้อนวัตถุดิบสำหรับการตัดแบบนี้อาจใช้เครื่องป้อนแผ่นเหล็กอัตโนมัติหรือใช้แรงงานคนก็ได้ บนเครื่องตัดนี้จะติดตั้งชุดมีดแต่งขอบ โดยถูกติดตั้งอยู่ตอนกลางของเครื่อง ก่อนนำแผ่นเหล็กป้อนเข้าเครื่องต้องแต่งความยาวของแผ่นเหล็กให้เรียบร้อยก่อนแล้วอาศัยตะขอส่งวัตถุดิบเคลื่อนไปมาส่งแผ่นเหล็กนี้เข้าถึงที่ตั้งมีดตัด โดยทำการยึดตอนปลายของแผ่นเหล็กเป็นหลักแล้วตัดเอาส่วนเกินทิ้งไปโดยใช้วิธีอัดตัดเป็นแผ่นย่อย (Slit)

2) เครื่องตัดแผ่นฝา (Scroll Chear)

เมื่อก่อนการผลิตเหล็กออกมาเพื่อปั๊มฝา เราใช้ที่ตัดแบบใช้เท้าเหยียบออกมาเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้า และการปั๊มฝาใช้ปั๊ม 1 ตัว (Single Die) ซึ่งการสิ้นเปลืองวัสดุมีมาก จึงเปลี่ยนออกมาใช้หัวปั๊มแบบ 2 หัว (Double Die) ซึ่งลดวัสดุหรือประหยัดเวลาไปได้บ้าง แต่การตัดแผ่นเหล็กออกมามันช้ามาก จึงได้มีการคิดค้นเครื่องตัดเหล็กออกมา คือ เครื่องตัดแผ่นเหล็กกระป๋อง (Slitter) ซึ่งตัดเหล็กออกมาเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเช่นกัน จึงสามารถตัดได้รวดเร็ว แต่การสิ้นเปลืองก็เท่าเดิม ดังนั้นจึงได้มีการคิดค้นเครื่องที่สามารถตัดเหล็กออกมาแล้ว จะได้ประหยัดวัสดุและตัดได้รวดเร็ว จึงได้คิดค้นออกมาได้ว่าต้องมีลักษณะใบมีดเป็นหยักตามรูปร่างการเรียงตัว การปั๊มขึ้นรูปฝานี้จึงเป็นต้นกำเนิดของเครื่องตัดแผ่นฝา (Scroll Chear) ที่สามารถผลิตได้ไวและประหยัดวัสดุได้มาก

หลักการทำงานของเครื่องนี้ก็คือ การนำเหล็กที่จะทำฝามาแบ่งย่อยจากเป็นแผ่นเหล็ก Tin Plate หรือ Tin Free ผ่านเครื่องป้อนแผ่นเหล็ก (Sheet) เข้าสู่เครื่องตัดแผ่นฝา (Scroll Chear) ถ้าเป็นแผ่นเหล็กตรงก็จะผ่านการตัดเศษด้านข้าง โดยมีดทางกลมเพื่อตัดให้ได้ความยาวตามมาตรฐานเสียก่อน ส่วนเหล็ก Scroll Cut นั้นไม่ต้องผ่านการตัดเศษข้าง พอผ่านเข้าที่ Reciprocating Finger Table ซึ่งเป็นฐานรองชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่จะเป็นตัวส่งแผ่นเหล็กเป็นจังหวะ Finger ก็จะทำหน้าที่ส่งแผ่นเหล็ก Tin Plate หรือ Tin Free เข้าตัดเป็นจังหวะทีละขั้น (Step) เมื่อ Finger ส่งแผ่นเหล็กนี้จะมีแม่เหล็กเป็นตัวดึงแผ่นเหล็กกลับให้ชนกับ Stopper เพื่อที่จะได้ขนาดตามที่ตั้งไว้ แผ่นเหล็กที่ถูกตัดออกมาจะเป็นแผ่น Strip ไหลมาตามสายพานลำเลียงมาเรียงใน Blank Stock เป็นแถว ๆ แล้วพอหมดลูก ก็จะมัดส่งไปเครื่องปั๊มฝา เพื่อผลิตฝาต่อไป

3) เครื่องปั๊มฝา (Press)

เครื่องปั๊มฝาเป็นเครื่องที่ทำการปั๊มและม้วนพับฝากระป๋อง เครื่องปั๊มฝากระป๋องมีทั้งแบบเดี่ยวและแบบคู่ ซึ่งมีชนิดและวิธีการใช้ที่แตกต่างกันไปมากมาย นอกจากนี้ เครื่องปั๊มฝายังมีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ (ก) ส่วนส่งวัตถุดิบ (ข) ส่วนเตาะฝา (ค) ส่วนม้วนตัดขอบ ซึ่งสามารถอธิบายการทำงานโดยสังเขปได้ดังนี้

(ก) ส่วนส่งวัตถุดิบ ไม่ว่าเครื่องปั๊มแบบเดี่ยวหรือแบบคู่ต่างก็มีส่วนประกอบส่วนนี้ เพื่อส่งวัตถุดิบจากกองวัตถุดิบเข้าเครื่องโดยอัตโนมัติ แล้วอาศัยการเคลื่อนที่ไปมาของแท่งส่งวัตถุดิบแล้วแต่ระยะห่างที่ต้องการของกระป๋องแต่ละเบอร์ส่งเข้าแม่พิมพ์เพื่อทำฝากระป๋อง

ข) ส่วนเคาะฝา ส่วนนี้อาศัยการเคลื่อนตัวขึ้นลงของม้อน ใช้ส่วนแอ่นลงของแผ่นเรียงบนม้อนทำการเคาะฝา จัดการเคาะฝาที่หลุดจากแบบเครื่องอัดให้ออกจากแบบโดยรวดเร็ว

ค) ส่วนม้วนตัดขอบ ฝากระป๋องที่ปั๊มออกจากเครื่องปั๊ม ส่วนขอบจะเป็นมุมฉาก ฝากระป๋องลักษณะนี้ทำให้เครื่องแยกฝาของเครื่องปิดกระป๋องหรือเครื่องทายางน้ำไม่สามารถแยกฝาออกจากกันได้ ดังนั้นจึงต้องใช้เครื่องม้วนตัดขอบนี้ โดยอาศัยวงล้อในและวงล้อนอกม้วนพับขอบไปทางด้านในให้เป็นรูปตะขอ (ประมาณ 45 °) ซึ่งส่วนนี้เป็นงานของส่วนม้วนตัดขอบ

4) เครื่องเตาอบฝา (Liner)

ฝากระป๋องเมื่อผ่านเครื่องปั๊มและส่วนม้วนพับฝาแล้ว ร่องของขอบฝาจะต้องทายางน้ำ 1 ชั้น ยางน้ำนี้เมื่อผ่านการตากแห้งจะกลายเป็นผิวยางชั้นหนึ่ง เวลาปิดฝากระป๋องชั้นยางน้ำนี้จะกลายเป็นแผ่นอัดเพื่อป้องกันอากาศภายนอกเข้ามาในกระป๋อง คุณสมบัติพิเศษของยางน้ำ คือ ให้ความยืดหยุ่นและความมิดชิดโดยไม่ทำให้อาหารภายในกระป๋องสกปรก นอกจากนี้ยังทำให้ไม่มีกลิ่นและไม่ละลายในอาหาร

เครื่องทายางน้ำมีแบบหัวพ่นเดียวและหลายหัวพ่น สำหรับส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องทางยางน้ำและตากแห้งมี ก) ส่วนส่งกำลัง ข) หัวทายางน้ำ ค) เตาตากแห้ง อธิบายการทำงานโดยสังเขปได้ดังนี้

ก) ส่วนส่งกำลัง ส่งกำลังจากมอเตอร์ตัวหนึ่งสู่กลุ่มเฟือง มีส่วนที่ผ่านเฟืองเอียงเพื่อส่งกำลังตามแนวดิ่งเพื่อขับเคลื่อนแท่งส่งฝาไปมาหรือขับเคลื่อนจานส่งฝาไปยังตำแหน่งทายางน้ำ ในจุดนี้ ฝากระป๋องจะถูกหัวลูกกลิ้งข้างล่างยกสูงขึ้น จนกระทั่งลากเอาเข็มทายางน้ำเปิดหัวพ่นยางน้ำและเริ่มทายางน้ำ เมื่อทายางน้ำเสร็จฝาจะลดระดับลงและถูกส่งไปยังแท่งส่งฝาและจานส่งฝาเพื่อผ่านเข้าไปข้างใต้เตาตากแห้งโดยติดอยู่ในงาที่กำลังหมุนอยู่ ซึ่งขณะนี้ฝากระป๋องจะถูกค่อย ๆ ยกขึ้นจากข้างล่างสุดของเตา ระหว่างการยกขึ้นนี้ลมร้อนก็จะตากให้ยางน้ำแห้ง ฝาเมื่อถูกส่งขึ้นไปยังส่วนสูงสุดของเตาก็จะถูกส่งออกนอกเตาไป

ข) หัวทายางน้ำ หัวทายางน้ำมีเข็มทายางน้ำ หัวพ่นยางน้ำ และมีอุปกรณ์ควบคุมการหยุดทายางน้ำเมื่อไม่มีฝาเพื่อป้องกันการสูญเสียของยางน้ำ นอกจากนี้ยังมีส่วนปรับปริมาณยางน้ำที่ทาและอุปกรณ์ปิดเข็มทายางน้ำ ในกรณีเกิดไฟฟ้าหยุดส่งในระหว่างทายางน้ำ

(ค) เตาตากแห้ง ในเตาจะมีงา 8 อัน หมุนริบตัวโดยข้อต่อหมุนรอบด้านและพร้อมทั้งหมุนตามจานหมุน อาศัยทฤษฎีที่ว่าเมื่อจานหมุนหมุน 1 รอบ งาทั้ง 8 บนจานหมุนก็หมุนครบ 1 รอบ ฝากระป๋องจะถูกส่งไปอยู่ระหว่างงา 2 อัน จากนั้นค่อยๆ ลอยสูงขึ้นโดยอาศัยชั้นของตัวงาในระหว่างที่ลอยขึ้น ลมร้อนจะถูกเป่าออกจากเตาเข้าทางตรงกลางด้านบนของเตา การตากยางน้ำบนฝาให้แห้งเพื่อป้องกันการเกิดฟองอากาศในชั้นยางน้ำ สำหรับการควบคุมอุณหภูมิในเตามีความสำคัญมากต่อการแห้งของยางน้ำ

5.) เครื่องเชื่อมกระป๋อง (Welder)

สำหรับเครื่องเชื่อมกระป๋องที่ใช้ในสายการผลิตตัวอย่างนี้ เป็นเครื่องเชื่อมกระป๋องอัตโนมัติ ที่ใช้หลักการเชื่อมโลหะด้วยไฟฟ้า โดยใช้หน้าสัมผัส (Slide Contract) แบบก้ามปู (Sliding Tongs) เป็นตัวนำไฟฟ้า การเชื่อมโลหะของเครื่องจักรชนิดนี้จะใช้ลวดทองแดง (Copper Wire) เป็นสื่อ Electrode ลวดทองแดงจะวิ่งระหว่างลูกกลิ้งเชื่อม (Welding Rollers) และชิ้นงาน โดยทำให้ดีบุกหลอมเหลวและเชื่อมแผ่นเหล็กเข้าด้วยกัน และในการทำงานของเครื่องเชื่อมกระป๋องนี้ จะต้องทำงานคู่กับเตาอบแลคเกอร์เสมอ ดังนั้นเมื่อใดที่กล่าวถึงเครื่องเครื่องเชื่อมกระป๋อง ก็จะหมายความรวมถึงเตาอบแลคเกอร์ด้วย

สำหรับส่วนประกอบต่าง ๆ ที่สำคัญของเครื่องเชื่อมกระป๋อง สามารถแสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

(ก) ชุดป้อนแผ่นเหล็ก (The Feeder) ประกอบด้วย Gear Box ที่ใช้ควบคุมแท่งดูดเหล็ก (Suction Bar) และการเคลื่อนที่ของนิ้วป้อนแผ่นเหล็ก (Feed Fingers) โดยแผ่นย่อย (Blanks) ถูกใส่มาจากข้างบน แล้วตัวดูดแผ่นเหล็ก (Suckers) จะดูดลงมาทีละแผ่นจากด้านท้ายของกอง (Supply Pile) และวางบนแท่นป้อนแผ่นเหล็ก (Feed Table) จากนั้นแผ่นย่อย (Blank) จะถูกนิ้วดีดแผ่นเหล็ก (Push-in Fingers) ดีดไปข้างหน้าผ่านลูกกลิ้งพาแผ่นเหล็ก (Transport Rollers) ไปยังชุดรีดแผ่นเหล็ก (The Flexer) สำหรับลูกกลิ้งพาแผ่นย่อย (Transport Rollers) และแท่งดูดแผ่นเหล็ก (Suction Bar) จะมีระบบป้องกันการเกินกำลัง (Overload)

(ข) ชุดรีดแผ่นเหล็ก (The Flexer) ประกอบด้วย ลูกกลิ้ง (Rollers) หลาตัวรวมกันและลิ่มรีดแผ่นเหล็ก (Defection Wedges) ทำหน้าที่คลายความแข็งแรง (Strength) ของแผ่นย่อย (Blank) เพื่อการม้วนแผ่นที่ง่ายขึ้น

(ค) ชุดม้วนแผ่นเหล็ก (Rollforming Station) จะรับแผ่นย่อย (Blanks) จากชุดรีดแผ่นเหล็ก (The Flexer) โดยมีลูกกลิ้ง(Rollers) 2 ตัว จะรับแผ่นย่อยมาทำการม้วนแล้วส่งไปยังตัวจับแผ่นม้วน (The Catching Shells) จากนั้นจะถูกส่งต่อโดยชุดพาแผ่นม้วน (Body Blank Transport)

(ง) ชุดพาแผ่นม้วน (Body Blank Transport) ประกอบด้วยโซ่พากระป๋อง (Conveyor Chain I และ II) 2 ตัวจะทำงานพร้อมกัน และชุดประคองแผ่นม้วน(Body Blank Guidance) โดย Chain Dogs จะทำหน้าที่ส่งแผ่นม้วนไปทำการเชื่อมที่ชุดเชื่อมกระป๋อง (Welding Station) โดยผ่านชุดประคองแผ่นม้วน (Body Blank Guidance) ซึ่งประกอบด้วย ตัวประคองแผ่นม้วน (The Body Cathching Tool) และลูกกลิ้งประคองกระป๋อง (The Roller Guide Tool) และตัวกำหนดขนาด(Calibration Unit)ทำหน้าที่ประคองแผ่นม้วนไปยังชุดลูกกลิ้งเชื่อม (Welding Rollers) โดยขอบทั้ง 2 ข้างของแผ่นม้วนจะถูกพาไปโดยผ่าน Cross Bar ไปยัง Z-Bar สำหรับค่าที่เหลื่อมกัน (Overlap) ของแนวเชื่อมนั้นถูกกำหนดโดนตัวกำหนดขนาด (Calibration Unit)

(จ) ชุดลูกกลิ้งเชื่อม (Welding Rollers) จะทำหน้าที่เชื่อมแผ่นที่ถูกส่งมาโดยชุดพาแผ่นม้วน (Body Blank Transport) โดยจะมีลวดทองแดง (Copper Wire) วิ่งบนลูกกลิ้งทำหน้าที่เป็นสื่อ Electrode เมื่อแผ่นเหล็กม้วนที่ผ่านการเชื่อมแล้วหรือตัวกระป๋อง (Body) จะถูกส่งต่อไปยังชุดเคลือบแลคเกอร์ภายในและนอกกระป๋อง (Lacquering Station) โดยชุดพากระป๋อง (Body Transport)

(ฉ) ชุดพากระป๋อง (Body Transport หรือ Runout Belt) ประกอบด้วย Flat Belts ที่ทำหน้าที่พากระป๋องโดยใช้แม่เหล็กพลังสูง (Powerful Magnets) ดูดตัวกระป๋อง สำหรับ Flat Belts นี้จะถูกขับเคลื่อนโดยมอเตอร์ (Motor) โดยจะวิ่งด้วยความเร็วใกล้เคียงกับความเร็วในการเชื่อม (Welding Speed) และยังมีสายพานลำเลียง (Conveyors) 2 เส้น ที่ออกแบบสำหรับกระป๋องที่ผ่านการเชื่อมด้านบน โดยสายพานลำเลียงเส้นแรกจะพากระป๋องไปผ่านชุดเคลือบแลคเกอร์ภายในกระป๋อง โดยผ่านกระบอกฉีด (Spay Head) ที่แขนกระบอกฉีด (Spay Arm) เพื่อฉีด Powder Lacquer ภายใน โดยสายพานลำเลียงเส้นนี้จะต่อเนื่องกันกับสายพานลำเลียงจากชุดพากระป๋อง (Body Transport) ส่วนสายพานลำเลียงเส้นที่สองนี้ จะทำหน้าที่พากระป๋องไปด้วยความเร็วที่เหมาะสมกับการเคลือบแลคเกอร์ภายนอกกระป๋อง

(ช) ชุดเคลือบแลคเกอร์ภายในและนอกกระป๋อง (Lacquering Station) สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

(1) ชุดเคลือบแลคเกอร์ภายในกระป๋อง (Inside Lacquering Station) ประกอบด้วย

- ระบบการคืนสภาพ Powder (Powder Recovery System) จะทำให้ได้ Powder ที่บริสุทธิ์ แล้วยังสามารถนำ Powder ที่เหลือจากการฉีดนำกลับมาใช้ได้อีก ประกอบด้วยถังพัก (Recovery Unit) ที่บรรจุ Powder ได้ประมาณ 20 กิโลกรัม และมีตัวเช็คระดับ (Sensors) 2 ตัว คอยเช็คระดับ Powder ในถังพัก โดย Powder นี้จะถูกดูดจากถังหรือช่องดูด (Suction Hood) ส่งไปยังเครื่องกรอง (Rotary Sieving Machine) ทำหน้าที่กรอง Powder ให้สะอาดและ Powder ที่สะอาดแล้วจะถูกส่งไปเก็บยังที่เก็บ Powder (Hopper)

- ชุดป้อน Powder Lacquer(Powder Feeder) ทำหน้าที่พ่น Powder ในปริมาณที่เหมาะสมส่งไปยังกระบอกฉีด (Spay Head) โดยหัวฉีด (Injector) เพื่อเคลือบ Powder Lacquer ภายในกระป๋อง

- ชุดเคลือบ Powder Lacquer ภายใน (Powder Coating Equipment) ทำหน้าที่ให้ Powder Lacquer ติดกับกระป๋อง โดยใช้พลังงานไฟฟ้าสถิตย์ ยอกจากนี้ในชุดนี้ยังประกอบด้วยช่องดูด (Suction Hood) คอยดูด Powder Lacquer ที่เหลือใช้ นำกลับไปผ่านระบบการคืนสภาพ Powder Lacquer (Powder Recovery System)

(2) ชุดเคลือบแลคเกอร์ภายนอกกระป๋อง (Liquid Lacquer Coating Equipment) ทำหน้าที่ทา Liquid Lacquer ติดกับกระป๋อง

(ซ) ชุดเตาอบแลคเกอร์ (Oven) ทำหน้าที่อบแลคเกอร์ที่เคลือบภายในและนอกกระป๋องให้แห้ง ประกอบด้วย

(1) สายพานลำเลียงทนความร้อน (Heating Conveyor) ทำหน้าที่ลำเลียงกระป๋องที่ผ่านการเคลือบแลคเกอร์ภายในและนอกกระป๋องผ่านอุปกรณ์ให้ความร้อน เพื่ออบ แลคเกอร์ให้แห้ง ซึ่งออกแบบเฉพาะกระป๋องที่ผ่านการเชื่อมด้านบน โดยจะลำเลียงกระป๋องไม่ให้สั่น สำหรับสายพานลำเลียงนี้มีการหล่อเย็นเนื่องจากความร้อนที่เกิดขึ้น

(2) ชุดอุปกรณ์ให้ความร้อน (Gas Heating System) ทำหน้าที่ให้ความร้อนแก่กระป๋องที่ผ่านการเคลือบแลคเกอร์ภายในและนอกกระป๋องอย่างต่อเนื่อง เพื่ออบแลคเกอร์ให้แห้ง โดยกระป๋องถูกให้ความร้อนโดยหัวเผา (Burner)

(ฌ) ระบบน้ำหล่อเย็น (Water Cooling System) จะทำหน้าที่หล่อเย็นชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องเชื่อมกระป๋อง เพื่อกำจัดความร้อนที่เกิดขึ้น

สำหรับหลักการทำงานโดยสังเขปของเครื่องเชื่อมกระป๋องในสายการผลิตตัวอย่าง มีดังต่อไปนี้

เริ่มจากเปิดเครื่อง ให้มอเตอร์ขับเคลื่อนตัวหลัก (Main Drive Motor) ทำงานแล้ว โซ่นำกระป๋อง (Feed Chains) ทั้ง 2 ตัวและแท่งดูดเหล็ก (Suction Bar) ก็จะทำงานพร้อมกันกับนิ้วดีดแผ่นเหล็ก (Push-in Fingers) และในขณะเดียวกันนั้นโซ่พากระป๋อง (Transport Chains) ของชุดป้อนแผ่นเหล็ก (The Feeder) ชุดรีดแผ่นเหล็ก (The Flexer) และชุดม้วนแผ่นเหล็ก (Rollforming Equipment) ก็จะทำงาน

พนักงานประจำเครื่องจะมีหน้าที่คอยป้อนแผ่นย่อย (Blanks) ให้เครื่องจักรในช่วงป้อนแผ่นย่อย (Supply Pile) อย่างต่อเนื่อง แผ่นย่อย (Blank) ซึ่งมาจากช่องป้อนแผ่นย่อย (Supply Pile) จะถูกส่งผ่านลูกกลิ้งพาแผ่นย่อย (Transport Rollers) โดยนิ้วป้อนแผ่นเหล็ก (Feed Fingers) ที่ถูกกำหนดโดย Gear Box หลังจากวิ่งผ่านชุดรีดแผ่นเหล็ก (The Flexer) แล้วแผ่นย่อย (Blank) จะถูกนำไปที่ชุดม้วนแผ่นเหล็ก (Rollforming Equipment) เพื่อม้วนแผ่นเหล็กขึ้น Chain Dogs ของ Conveyor Chain I จะรับแผ่นเหล็กม้วนส่งไปที่ Conveyor Chain II ซึ่งจะทำหน้าที่ส่งแผ่นเหล็กม้วนไประหว่างลูกกลิ้งเชื่อม (Welding Rollers) โดย Conveyor Chain ทั้ง 2 ตัว นี้จะทำงานร่วมกันแต่ในอัตราเร็วที่ต่างกัน ในระหว่างแผ่นเหล็กม้วนวิ่งไประหว่างลูกกลิ้งเชื่อม(Welding Rollers) แผ่นเหล็กม้วนจะถูกทำการเชื่อม จากนั้นชุดพากระป๋อง (Body Transport) จะรับแผ่นเหล็กที่เชื่อมแล้วหรือตัวกระป๋อง (Body) และส่งต่อไปที่ชุดเคลือบแลคเกอร์ภายในและภายนอกแนวเชื่อมและส่งไปยังเตาอบแลคเกอร์ (Oven) เพื่อทำการอบแลคเกอร์ให้แห้งแล้วจึงส่งไปยังเครื่องจักรอื่น ๆ ต่อไป

6) เครื่องบานกระป๋อง (Flanger)

ตัวกระป๋องที่เข้ารูปแล้ว ด้านบนและล่างของกระป๋องจะต้องมีขอบริม เพื่อเป็นขอตัวหรือขอกระป๋องเวลาปิดฝากระป๋อง เครื่องจักรที่ทำให้เกิดขอบกระป๋องนี้ คือ เครื่องบานปากกระป๋อง ซึ่งด้านข้างของเครื่องจักรนี้มีลูกเบี้ยวเคลื่อนขึ้นลง แท่นหมุนของแบบบานปากกระป๋องถูกยึดอยู่บนเครื่อง โดยมีแท่นหมุนของแบบบานปากกระป๋องอยู่ 4-6 ชุด ตรงกลางของเครื่องมีจานรอง 2 ใบสำหรับรับตัวกระป๋องและทำให้ด้านเปิดของตัวกระป๋องหันตรงกับแบบบานปากกระป๋อง เมื่อตัว

เครื่องหมุนแบบบานปากกระป๋องก็เคลื่อนเข้าจุดศูนย์กลางเนื่องจากการหมุนของลูกเบี้ยว โดยจะทำการสอดริมเข้าตัวกระป๋องจนถึงแหวนกำหนดขนาดแล้ว แบบบานปากกระป๋องก็ถอนตัวออกเมื่อการบานปากกระป๋องเสร็จสิ้น และความสูงของตัวกระป๋องหลังบานปากกระป๋องจะสั้นกว่าเดิมประมาณ 3.2 มม. เส้นผ่านศูนย์กลางนอกขอบริมจะใหญ่กว่าเส้นผ่านศูนย์กลางตัวกระป๋องอยู่ประมาณ 6 มม. ก่อนที่ตัวกระป๋องจะถูกส่งเข้าเครื่องบานปากกระป๋องนั้นตัวกระป๋องจะถูกลำเลียงโดยสายพานลำเลียง

สำหรับส่วนประกอบต่าง ๆ ที่สำคัญของเครื่องบานปากกระป๋อง สามารถแสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

(ก) ระบบขับเคลื่อน (Driving System) ประกอบด้วย มอเตอร์กำลังขับเคลื่อน 2 แรงม้า ใช้สำหรับขับเคลื่อนเกียร์ 3 ตัว เพื่อทำให้แท่นหมุน (Turret) หมุน สำหรับความเร็วของการบานปากกระป๋องสามารถกำหนดได้โดยการหมุนคันหมุน (Hand Wheel)

(ข) ระบบแกนหมุนพากระป๋อง (Turret Body System) ประกอบด้วย แบบบานปากกระป๋องที่ติดอยู่กับส่วนท้ายของเพลา (Shafts) โดยมีลูกกลิ้งอยู่บนปลายของเพลาแต่ละอัน ลูกกลิ้งจะวิ่งไปพร้อมกับการเคลื่อนที่ของลูกเบี้ยว และที่ตำแหน่งทำการบานปากกระป๋องนั้นเพลาจะถูกดันเข้าไปและทำการบานปากกระป๋อง

7) เครื่องปิดฝา (Seamer)

เครื่องปิดฝาเป็นเครื่องจักรที่ใช้ปิดฝาบนหรือฝาล่าง โดยทั่วไปเครื่องจักรประเภทนี้แบ่งออกเป็นเครื่องจักรที่ใช้ในโรงงานทำกระป๋องเปล่าและโรงงานอาหารกระป๋อง และสำหรับเครื่องจักรที่ในโรงงานทำกระป๋องแห่งนี้เป็นแบบเครื่องจักรที่ใช้สำหรับทำเครื่องจักรทำกระป๋องเปล่า

เครื่องปิดฝามีการออกแบบสร้างกันอยู่หลายแบบ แต่สำหรับเครื่องปิดฝาที่ใช้ในสายการผลิตตัวอย่างนี้ เป็นเครื่องปิดกระป๋องที่มีหัวปิดฝา 6 หัว และเป็นชนิด Can-Rotating Seamer คือเป็นชนิดที่ตัวยก (Base Plate หรือ Lifter Plate) และตัวจับ (Seamer Chuck) ยึดตัวกระป๋องไว้แล้วหมุนไปพร้อมกัน โดยมีชนิดที่ตัวยก (Base Plate หรือ Lifter Plate) และตัวจับ (Seamer Chuck) เป็นตัวขับ และมีลูกกลิ้งปิดฝากระป๋อง (Seaming Roll) เคลื่อนเข้ามาทำการผนึกฝา

สำหรับส่วนประกอบต่าง ๆ ที่สำคัญของเครื่องปิดฝากระป๋อง สามารถแสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

(ก) ชุดลำเลียงกระป๋อง (Can Transfer Machinism) ทำหน้าที่ลำเลียงกระป๋องไปทำการปิดฝากระป๋อง

(ข) ชุดจ่ายฝา (Cover Feed Device) ฝาจะถูกเก็บไว้ในตัวเก็บฝา (Cover Stack) ในทันทีที่มีสัญญาณมาจากตัวเซ็นเซอร์การป้อนของกระป๋อง (Can Feed Sensor) ที่อยู่บนช่องเดินของกระป๋อง (Can Feed Track) ตัวเก็บฝา (Cover Stack) ก็จะจ่ายฝาออกมา แต่ในกรณีที่ไม่มีกระป๋องเข้ามา ตัวเก็บฝา (Cover Stack) ก็จะหยุดจ่ายฝาโดยอัตโนมัติ ซึ่งเรียกระบบนี้ว่า " No Can No Cover System"

(ค) ชุดหัวปิดฝา (Seaming Head) ทำหน้าที่ปิดฝากระป๋อง ประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญคือ ตัวจับ (Seamer Chuck) และลูกกลิ้งปิดฝากระป๋อง (Seaming Roll)

(ง) ชุดยกกระป๋อง (Lifter) ทำหน้าที่ยกกระป๋อง และฝาให้ติดกับตัวจับ (Seamer Chuck) เพื่อกดฝาให้อยู่คงที่

(จ) ชุดผลักกระป๋อง (Knockout Device) ทำหน้าที่พากระป๋องที่ทำการปิดฝาแล้วส่งออกไปยังส่วนอื่น ๆ ต่อไป

(ฉ) ชุดนิรภัย (Safety Device) ทำหน้าที่ป้องกันการเกินกำลัง (Overload) ของเครื่องจักร

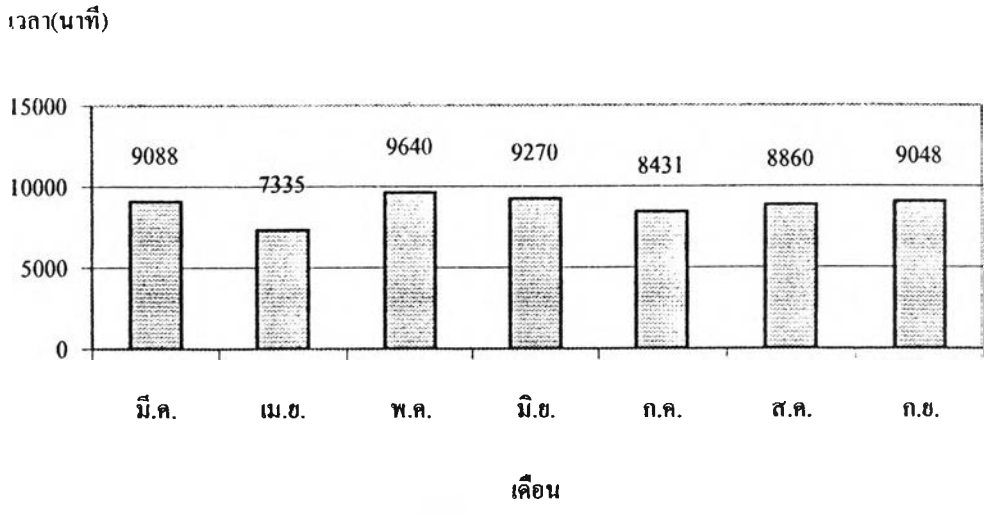
หลักการทำงานโดยสังเขปของเครื่องปิดฝากระป๋อง เริ่มจากกระป๋องที่ถูกส่งมาจากเครื่องบานปากกระป๋อง มาทางสายพานลำเลียง มายังชุดลำเลียงกระป๋อง (Can Transfer Machanism) ทำหน้าที่ลำเลียงกระป๋องไปยังชุดหัวปิดฝา (Seaming Head) เมื่อกระป๋องผ่านตัวเซ็นเซอร์การป้อนของกระป๋อง (Can Feed Sensor) ที่อยู่บนช่องเดินของกระป๋อง (Can Feed Track) ก็จะส่งสัญญาณไปที่ชุดจ่ายฝา (Cover Feed Device) ตัวเก็บฝา (Cover Stack) ก็จะจ่ายฝาออกมา กระป๋องและฝาจะมาทำการปิดฝากระป๋องที่ชุดหัวปิดฝา (Seaming Head) กระป๋องที่การปิดฝากระป๋องแล้วก็จะถูกชุดผลักกระป๋อง (Knockout Device) ส่งไปยังแท่นพากระป๋อง เพื่อลำเลียงกระป๋องออกไป

1.2 ความเป็นมา แนวทาง และปัญหา

การดำเนินงานผลิตส่วนใหญ่มุ่งหวังที่จะให้เกิดผลผลิตสูงสุด แต่สิ่งที่มองข้ามหรือถูกกำหนดความสำคัญเป็นอันดับท้าย ๆ คือ ระบบการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ทั้งนี้อาจเกิดจากไม่มีการจัดเตรียมเพื่อรองรับงานด้านการซ่อมบำรุง ในปัจจุบันงานซ่อมบำรุงถูกจัดเป็นส่วนหนึ่งของหน่วยงานต่าง ๆ มีหน้าที่เฉพาะหน้า ดังนั้นงานซ่อมบำรุงจึงมีบทบาทอยู่ไม่น้อยเมื่อเทียบกับหน่วยงานส่วนอื่น การซ่อมบำรุงเมื่อเครื่องจักรขัดข้องหรือชำรุดขณะใช้งานต้องมีการจัดเตรียมคน เครื่องมือ และอุปกรณ์ให้พร้อม เพื่อให้สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะเครื่องจักรถูกใช้งานอย่างต่อเนื่องทุกวัน เป็นเหตุให้เกิดความเสียหายจากอุบัติเหตุขึ้นได้ การบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์มีส่วนช่วยให้โอกาสการขัดข้องของเครื่องจักรลดน้อยลงและป้องกันการสูญเสียอันเกิดจากการชำรุดของเครื่องจักรได้โดยการเตรียมสภาพเครื่องจักรและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมจะใช้งานได้ทันที

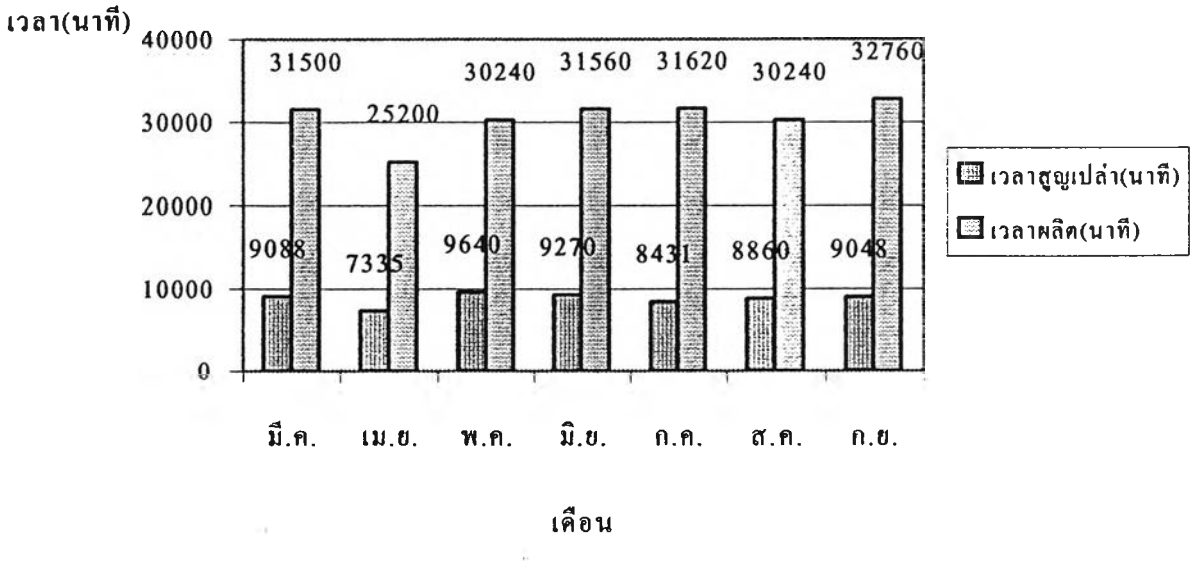
1.2.1 ปัญหาระบบงานซ่อมบำรุง

จากการศึกษาระบบงานซ่อมบำรุงในส่วนของแผนการซ่อมบำรุง และ การดำเนินการด้านงานซ่อมบำรุง พบว่า ถ้าเครื่องจักรมีการเสียเล็กน้อย หรือมีการปรับแต่ง ช่างประจำเครื่องจักรจะทำหน้าที่ซ่อมบำรุงเอง โดยใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที แต่ถ้าเครื่องจักรเสียเนื่องจากสาเหตุไฟฟ้า ลม ช่างประจำเครื่องจักรจะทำการเขียนใบแจ้งซ่อมไปยังฝ่ายบริการงานซ่อมบำรุง แล้วฝ่ายบริการจะมาดูแล้วทำการซ่อมทันที ถ้าการซ่อมต้องใช้อะไหล่ จะทำการเขียนใบเบิกอะไหล่ จากนั้นเมื่อทำการซ่อมเสร็จแล้วช่างประจำเครื่องจักรและช่างฝ่ายบริการ จะเซ็นชื่อในใบแจ้งซ่อมว่าได้ทำการซ่อมและรับซ่อมเสร็จเรียบร้อยและเครื่องจักรสามารถใช้งานได้แล้ว ซึ่งเวลาที่ใช้โดยเฉลี่ยจะประมาณ 30 นาที ถึง 1 ชั่วโมง ซึ่งเวลาที่ใช้ในการซ่อมบางครั้งใช้เวลามากกว่า 2 ชั่วโมง ซึ่งเวลาในการซ่อมแต่ละครั้งนั้นขึ้นอยู่กับสาเหตุของเสีย และการดำเนินการซ่อมบำรุงในส่วนนี้ฝ่ายบริการเป็นผู้ซ่อมเองซึ่งช่างประจำเครื่องจักรไม่สามารถที่จะทำเองได้ เนื่องจากว่าไม่มีการฝึกอบรมการซ่อมบำรุงทางด้านไฟฟ้าและลม จากการศึกษาและทำการเก็บข้อมูลของเวลาสูญเปล่าของเครื่องจักรตั้งแต่เดือนมีนาคม 2545 ถึงเดือนกันยายน 2545 แสดงได้ดังรูปที่ 1.6



รูปที่ 1.6 เวลาสูญเปล่าของเครื่องจักรตั้งแต่เดือนมีนาคม 2545 ถึงเดือนกันยายน 2545

เมื่อนำเวลาที่ใช้ในการผลิตทั้งหมดในแต่ละเดือนมาทำการเปรียบเทียบกับเวลาสูญเปล่าในงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรตั้งแต่เดือนมีนาคม 2545 ถึงเดือนกันยายน 2545 เห็นได้เวลาสูญเปล่ามีค่าประมาณหนึ่งในสามของเวลาผลิตทั้งหมดในแต่ละเดือน แสดงได้ดังรูปที่ 1.7



รูปที่ 1.7 การเปรียบเทียบเวลาการผลิตกับเวลาสูญเปล่าของเครื่องจักร
ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2545 ถึงเดือนกันยายน 2545

1.2.2 ปัญหาระบบการควบคุมอะไหล่

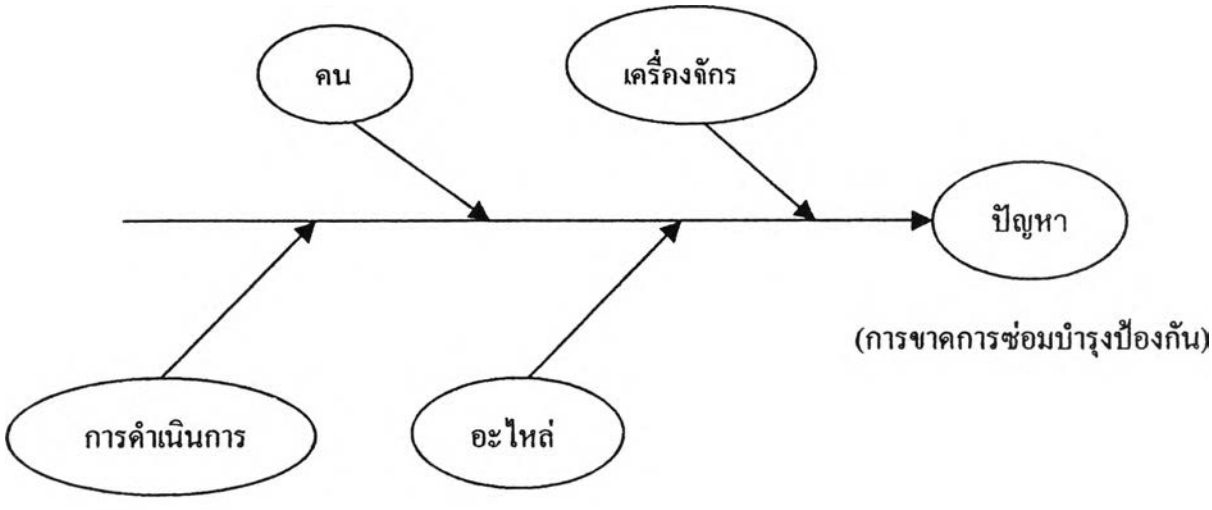
จากการศึกษาระบบการควบคุมอะไหล่ พบว่า มีระบบการควบคุม Stock อะไหล่ของสายการผลิตเก่าค่อนข้างดี โดยมีการวางระบบรหัสอะไหล่อย่างชัดเจน แต่ยังไม่สอดคล้องกับระบบเครื่องจักร ส่วนสายการผลิตใหม่จะมีอะไหล่ที่ซ้ำซ้อนอยู่บ้าง ทั้งนี้จะพบว่าจะมีอะไหล่บางส่วนของสายเก่ากับสายใหม่ที่ซ้ำซ้อนกันแต่มีรหัสต่างกัน จึงทำให้ปริมาณสต็อกอะไหล่ในปัจจุบันค่อนข้างสูงซึ่งมีค่าประมาณ 3.8 – 4 ล้านบาท โดยเป็นปริมาณการใช้ถึง 2 ปี แต่โดยทั่วไปนั้นควรอยู่ในช่วง 2 เดือนของการใช้ ระบบการเบิกจ่ายในกรณีที่เร่งด่วนจึงไม่ทันมีการบันทึก และอาจหลงลืมทำให้ระบบการตัด Stock อะไหล่มีความผิดพลาดได้ ในการเบิกจ่ายอะไหล่นั้น ช่างประจำเครื่องไม่มีความชัดเจนในรหัสของอะไหล่ จึงใช้ตัวอย่างอะไหล่ที่เสียเพื่อมาเบิกจ่ายอะไหล่ และสำหรับระบบการจัดเก็บอะไหล่นั้นค่อนข้างดี จึงไม่ก่อให้เกิดปัญหา

ปัจจุบันไม่มีข้อมูลที่ชี้บ่งว่าชิ้นส่วนใดเป็นการจัดซื้อหรือจัดจ้าง ในกระบวนการจัดจ้างมักจะดำเนินการไม่ทันเวลาที่ส่งมอบสินค้า นอกจากนี้ยังไม่ได้มีแหล่งจัดจ้างเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากไม่มีการวิเคราะห์อะไหล่ที่ต้องจัดจ้าง ไม่รู้ชนิดของอะไหล่ สัดส่วนของการจัดจ้างและจัดซื้อ รวมถึงไม่มีกระบวนการที่วิเคราะห์ว่าผู้รับจ้างว่ามีกี่ราย แต่ละรายมีมูลค่าการจัดจ้างเท่าไร โดยแต่ละปีจะมีการจัดซื้อและจัดจ้างประมาณ 1.5 แสนบาทต่อเดือน ทั้งนี้มูลค่าของอะไหล่ในแต่ละปีจะสูงมาก โดยไม่มีการแจกแจงรายละเอียดของค่าใช้จ่าย กล่าวคือ ในปี 2543 มีค่าอะไหล่ 2543146.42 ในปี 2544 มีค่าอะไหล่ 4,996,346.72 โดยที่ปี 2544 มีการ modify machine โดยมีมูลค่าของ spare part 60% tooling 30% และ เครื่องมือ 10% โดยมีการจัดซื้อจากต่างประเทศ 70% ในปัจจุบันโดยประมาณการมีมูลค่าสต๊อกของอะไหล่สูงถึง 3.8 – 4 ล้านบาท ซึ่งคิดเป็นมูลค่าการใช้สต๊อกในอดีตสองปี ทั้งนี้ปัญหาการจัดซื้ออะไหล่ของโรงงานไม่ค่อยมีเนื่องจากมีการสั่งซื้อจากต่างประเทศ

1.2.3 สาเหตุของปัญหาที่พบ

จากสภาพปัญหาทั่วไปของโรงงานที่ใช้ในการศึกษาและวิจัยนี้ พบว่า ปัจจุบันการดำเนินงานของฝ่ายซ่อมบำรุงยังไม่มีประสิทธิภาพการดำเนินงานที่ดีนัก เนื่องจากในการดำเนินงานซ่อมบำรุงแต่ละครั้งพนักงานซ่อมบำรุงไม่สามารถทำการซ่อมได้ทันที สาเหตุหลักเนื่องจากการรออะไหล่ ซึ่งส่งผลให้เครื่องจักรเกิดการว่างงาน และข้อมูลชี้บ่งถึงสภาพปัญหาที่เกิดจากส่วนของแผนการซ่อมบำรุงและการดำเนินงานของฝ่ายบริการ ผลกระทบที่เกิดขึ้นเนื่องจากแผนการซ่อมบำรุงและผลกระทบที่เกิดขึ้นเนื่องจากการดำเนินงานในฝ่ายบริการ ซึ่งสภาพปัญหาในส่วนแผนงานการซ่อมบำรุงปัจจุบันมีความซับซ้อนทำให้ไม่สะดวกในการใช้งาน อีกทั้งการเบิกจ่าย

อะไหล่ไม่เป็นไปตามความต้องการ คือ อะไหล่ที่มีไม่ตรงตาม spec ที่ต้องการ หรือ ไม่มีอะไหล่เมื่อเวลาที่ต้องการจะใช้ จึงทำให้การดำเนินการซ่อมบำรุงในปัจจุบันไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เนื่องจากในการจัดซื้ออะไหล่มีปัญหา จึงส่งผลไปถึงการดำเนินการด้านการจัดซื้ออะไหล่ และปัญหาการควบคุมสต็อกอะไหล่ ซึ่งปัญหาต่าง ๆ ส่งผลกระทบให้เครื่องจักรเกิดการว่างงาน ทำให้การใช้งานของเครื่องจักรไม่เต็มประสิทธิภาพ จากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้น และพิจารณาผังแสดงเหตุ และผล (ผังก้างปลา) ที่นำมาประยุกต์ใช้ ทำให้ทราบได้ว่าปัญหาเกิดจาก คน เครื่องจักร อะไหล่ และการดำเนินการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 1.8 ผังแสดงเหตุ และผล

สาเหตุของปัญหาที่พบ

คน

1. พนักงานซ่อมบำรุงไม่มีโอกาสได้ศึกษาเกี่ยวกับการทำงาน และวิธีการซ่อมบำรุงเครื่องจักร จึงทำให้ขาดทักษะในการซ่อมบำรุงป้องกัน
2. พนักงานไม่ความชัดเจนในรหัสอะไหล่

เครื่องจักร

1. เครื่องจักรทำงานอย่างต่อเนื่องตามแผนการผลิต ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการซ่อมบำรุงป้องกัน เนื่องจากขาดการวางแผนร่วมกับฝ่ายผลิต
2. เครื่องจักรมีอาการชำรุดเพิ่มขึ้น ขัดข้องเพิ่มขึ้น ทำให้งานซ่อมบำรุงมีมากยิ่งขึ้น

อะไหล่

1. มีรหัสอะไหล่ที่ซ้ำซ้อน
2. การขาดอะไหล่ในสต๊อก

การดำเนินการ

1. ไม่มีการวิเคราะห์งานจากเอกสารหรือข้อมูลในอดีต เพื่อการแก้ไขหรือปรับปรุงเครื่องจักร
2. ให้ความสำคัญต่องานการผลิตมากกว่างานซ่อมบำรุงป้องกัน
3. ไม่มีมาตรฐานของวิธีการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงป้องกัน
4. ระบบการจัดเก็บและสำรองอะไหล่ยังไม่เหมาะสม
5. ระบบการเบิกจ่ายอะไหล่ในกรณีเร่งด่วนไม่มีการบันทึก ทำให้เกิดความผิดพลาดในการตัดสต๊อกอะไหล่

1.2.4 แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากการศึกษาสภาพปัญหาต่างๆ ในระบบงานซ่อมบำรุง ทำให้ทราบถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา และทำให้สามารถเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา เพื่อสามารถตอบสนองความต้องการที่แท้จริงได้อย่างถูกต้องที่สุด

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาและกำหนดแนวทางการปรับปรุงระบบงานซ่อมบำรุงให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

ของเขตของงานวิจัยมีดังนี้

1) ศึกษาและวิจัยเฉพาะโรงงานกรณีศึกษานี้เท่านั้น ในการศึกษาและวิจัยนี้ จะทำการศึกษาเฉพาะสายการผลิตกระป๋อง เนื่องจากสายการผลิตนี้มีประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องจักรมาก ทำให้สมควรได้รับการปรับปรุงโดยเร่งด่วน
2) จะทำการศึกษาและเสนอระบบเอกสารที่ใช้ในการปฏิบัติงานด้านการซ่อมบำรุง

1.5 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัยมีดังนี้

1) ศึกษาการดำเนินการผลิตและสภาพทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา
2) สำรวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
3) ศึกษาข้อมูลการดำเนินงานเพื่อให้เข้าใจสภาพปัญหาทั่วไป
4) ศึกษาปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา
5) นำเอาวิธีการและแนวทางที่เสนอมาปรับปรุงใช้กับโรงงานกรณีศึกษา
6) วัดผลและเปรียบเทียบผลที่ได้จากระบบที่เสนอแนะกับระบบเดิมด้วย Breakdown time
7) สรุปผลและเสนอแนะ
8) จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยมีดังนี้

1) เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบซ่อมบำรุง
2) ลด Breakdown time
3) เป็นการพัฒนาระบบงานซ่อมบำรุงจากเดิมเพื่อให้มีประสิทธิภาพการดำเนินงานมากขึ้น
4) เพื่อให้โรงงานกรณีศึกษาทราบถึงความสำคัญของงานซ่อมบำรุง