



การพัฒนาการล้างระบบหล่อเย็นแม่พิมพ์ขึ้นรูป เพื่อลดเวลาและคนในการทำงาน

กรณีศึกษา บริษัท ไทยฮอนด้าเมนูแฟเจอริง จำกัด

Development of clean cooling mold forming System to reduce the time and person.

Department Case study : Equipment Engineering(EEG)

Thai Honda Manufacturing

นาย อธิวัฒน์ อริยกุลพลสิน

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาตรีบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

พ.ศ.2555

การพัฒนาการล้างระบบหล่อเย็นแม่พิมพ์ขึ้นรูป เพื่อลดเวลาและคนในการทำงาน

กรณีศึกษา บริษัท ไทย ฮอนด้า แมนูแฟคเจอร์ริง

Development of clean cooling mold forming System to reduce the time and person.

Department Case study : Thai Honda Manufacturing

นาย อธิวัฒน์ อริยกุลพลสิน

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาตรีบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

พ.ศ.2555

คณะกรรมการสอบ

ประธานกรรมการสอบ

(อาจารย์ รังสรรค์ เลิศในสัตย์)

กรรมการสอบ

(อาจารย์ วรรณพล ศุภสกุลดำรงค์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ อลงกรณ์ ประกฤติพงศ์)

ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา

(อาจารย์ ศุภนิธิ เรืองทอง)

ชื่อโครงการ การพัฒนาการล้างระบบหล่อเย็นแม่พิมพ์ขึ้นรูป เพื่อลดเวลาและคนในการ
ทำงาน กรณีศึกษา บริษัท ไทยฮอนด้าแมนูแฟกเจอร์ จำกัด
Development of clean cooling mold forming System. To reduce the time
and person Department Case study: Thai Honda Manufacturing

ผู้เขียน นายอริวัฒน์ อริยภูวพลสิน

คณะวิชา บริหารธุรกิจ สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์อรรถกร ประกฤตพงศ์

พนักงานที่ปรึกษา นายชัยฤกษ์ ชื้อตรง

ชื่อบริษัท Thai Honda Manufacturing

ประเภทธุรกิจ / สินค้า ผลิตภัณฑ์ยานยนต์

บทสรุป

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นการดำเนินการพัฒนาการล้างระบบหล่อเย็นของแม่พิมพ์ขึ้นรูป เพื่อที่จะลดการอุดตันในระบบและลดเวลาในการ Maintenance ลง โดยการศึกษาสภาพปัจจุบันนำมา ค้นหาสาเหตุและสร้างแบบจำลองเครื่องจักรเพื่อทำการทดสอบและทดลองก่อนจะทำการผลิต เครื่องจักรจริง จากการทดสอบพบว่าสามารถลดเวลาในการ Maintenance ได้ 70% และ ลดปัญหาการ อุดตันของระบบหล่อเย็น ได้ 75% และยังสามารถลดคนที่รับหน้าที่ล้างระบบหล่อเย็นแม่พิมพ์จากเดิม 2 คน เหลือ 1 คน

ในช่วงดำเนินการทดสอบจะต้องมีการใช้สารเคมีส่งผลให้จำเป็นต้องทำความสะอาดถังใส่น้ำ 200 ลิตรอยู่บ่อยครั้ง จึงอยากให้ทำการออกแบบถัง 200 ลิตรใหม่ให้ง่ายต่อการทำความสะอาด โดยการ เจาะรูระบายน้ำออกและทำส่วนพื้นของถังน้ำให้มีการเอียงลงไปทางรูเล็กน้อยเพื่อน้ำในถังจะได้ไหล ออกไปทางรูที่เจาะไว้ จะทำให้ไม่เสียเวลาในการทำความสะอาดมาก

กิตติกรรมประกาศ

รายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงได้เนื่องด้วยความกรุณาจาก บริษัท Thai Honda Manufacturing ที่ให้โอกาสในการเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษาตลอดระยะเวลากว่า 4 เดือน และขอขอบพระคุณ คุณ ชัยฤกษ์ ชี้อตรง ตำแหน่ง Chief ที่ได้เป็นพี่เลี้ยงและให้คำแนะนำในการดำเนินการจัดทำรายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วง และให้โอกาสในการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาใช้จริงซึ่งผลที่ได้รับออกมาเป็นที่น่าพอใจ และขอขอบคุณพนักงานทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ในการอำนวยความสะดวกทั้งทางด้านข้อมูลต่างๆตลอดจนคำแนะนำต่างๆทั้งในเรื่องของการดำเนินการจัดทำรายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้ การใช้ชีวิตในการทำงาน ความรู้ต่างๆที่ได้รับการศึกษาเพิ่มเติม นอกเหนือจากในชั้นเรียนทั้งภาคทฤษฎี และ ภาคปฏิบัติ จนถึงกำหนดการสหกิจศึกษา และข้าพเจ้าขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ อลงกรณ์ ประกฤตพงศ์ ซึ่งเป็นบุคคลที่ให้คำปรึกษาในการสหกิจศึกษา และ เสียสละเวลาในการให้คำแนะนำต่างๆ และข้อคิดเห็นต่างๆตลอดระยะเวลาการสหกิจศึกษา ณ บริษัท Thai Honda Manufacturing จึงใคร่ขอขอบคุณท่านอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ จนโครงการสำเร็จ และ ถึงกำหนดเสร็จสิ้นการสหกิจศึกษา

นาย อธิวัฒน์ อริยภูพลสิน
คณะบริหารธุรกิจ สาขาการจัดการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2556

สารบัญ

หน้า

บทสรุป ข

กิตติกรรมประกาศ ค

สารบัญ ง

สารบัญตาราง จ

สารบัญรูป ช

บทที่

1. บทนำ 1

- 1.1 ชื่อที่ตั้งและสถานประกอบการ 1
- 1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือ หลักการให้บริการหลักขององค์กร 1
- 1.3 รูปแบบการจัดการองค์กรและการบริหารองค์กรฝั่งองค์กร 4
- 1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย 5
- 1.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งที่ปรึกษา 5
- 1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน 5
- 1.7 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย 6
- 1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย 6

2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน 7

- 2.1 kaizen 7
- 2.2 ฟังก้างปลา (Fish Bone Diagram) 12

2.3 การแลกเปลี่ยนความร้อน	16
2.4 แรงดันอากาศและแรงดันของเหลว	17
3. แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	18
3.1 แผนการปฏิบัติงาน	18
3.2 รายละเอียดโครงการ 18	
4. ผลการดำเนินงานแก้ไขและปรับปรุง 22	
4.1 สรุปผลการดำเนินงานและผลการวิเคราะห์ข้อมูล 22	
4.2 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้กับวัตถุประสงค์ และจุดมุ่งหมายการปฏิบัติงานหรือจัดทำโครงการ	34
5. สรุปผลการดำเนินงาน และ ข้อเสนอแนะ 36	
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน 36	
5.2 ข้อเสนอแนะ 36	
เอกสารอ้างอิง	37
ประวัติผู้จัดทำโครงการสหกิจ ช	

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1	ตารางกำหนดการดำเนินงาน (Action Plan) 18



สารบัญรูปภาพประกอบ

รูปที่ หน้า

1.1 บริษัท ไทยซอนต้าเมนูแฟคเจอร์ จำกัด 1	
1.2 ระบบบริหารงานของเมนูแฟคเจอร์ บริษัทไทยซอนต้า จำกัด 4	
2.1 ตัวอย่างแผนผังก้างปลา	14
2.2 กระบวนการและเปลี่ยนความร้อนระหว่างน้ำกับท่อหล่อเย็น 16	
3.1 แม่พิมพ์หล่อขึ้นรูปที่รอการล้างทำความสะอาดระบบหล่อเย็น 19	
3.2 Pin ระบายความร้อนของแม่พิมพ์หล่อขึ้นรูป	20
3.3 Pin ก่อน-หลังทำความสะอาด	20
3.4 Pin ที่ใส่เข้าแม่พิมพ์ในตำแหน่งเดิม 21	
4.1 Pin ที่ใส่เข้าแม่พิมพ์ในตำแหน่งเดิม 22	
4.2 บอกตำแหน่งการทำความสะอาด Pin	23
4.3 บอกตำแหน่งการทำความสะอาด Mainflow 24	
4.4 แผนผังก้างปลาหาสาเหตุของปัญหา 25	
4.5 แบบจำลองเครื่องล้างระบบหล่อเย็นแม่พิมพ์ขึ้นรูป 27	
4.6 Filter กรองเมื่อเดิมลม 0Mpa.	28
4.7 Filter กรองเมื่อเดิมลม 0.15Mpa.	29
4.8 Filter กรองเมื่อเดิมลม 0.16Mpa. 29	
4.9 Filter กรองเมื่อเดิมลม 0.18Mpa. 30	
4.10 Filter กรองเมื่อเดิมลม 0.2Mpa. 30	
4.11 Pin เมื่อใช้น้ำ 30°C 31	
4.12 Pin เมื่อใช้น้ำ 50°C 32	
4.13 Pin เมื่อใช้น้ำ 50°C+อากาศ 2Mpa. 32	
4.14 Pin เมื่อใช้น้ำยาเคมี 1 ลิตร + น้ำ 90 ลิตร 50°C + อากาศ 0.2 Mpa 33	
4.15 กราฟเปรียบเทียบการอุดตันของระบบหล่อเย็นก่อนและหลังทำการทดลอง	34
4.16 กราฟเปรียบเทียบเวลาการ Maintenance ก่อนและหลังทำการทดลอง	35

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

บริษัท ไทยฮอนด้า แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด

410 นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบัง
กทม. 10520 โทร (662) 3260641-9



รูปที่ 1.1 บริษัท ไทยฮอนด้า แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร

บริษัท : ไทยฮอนด้า แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด

ก่อตั้งเมื่อ : 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2508 ณ อำเภอสำโรง จังหวัด สมุทรปราการ

ทุนจดทะเบียน : 150 ล้านบาท

เนื้อที่ : 132 ไร่

จำนวนพนักงาน : 8200 คน

จำนวนวันทำงาน : 250 วันต่อปี

ผลิตภัณฑ์ : รถจักรยานยนต์ ขนาด 100 – 500 ซี.ซี. เครื่องยนต์ 4 จังหวะ

ผลิตภัณฑ์ : เครื่องยนต์อเนกประสงค์ เครื่องยนต์เบนซินขนาด 25 – 390 ซี.ซี.

กำลังการผลิต : รถจักรยานยนต์ 6,800 คันต่อวัน 1,700,000 คันต่อปี (ใช้ชิ้นส่วนในประเทศ 99 %)

เครื่องยนต์อเนกประสงค์ 10,000เครื่องต่อวัน 2,500,000เครื่องต่อปี (ใช้ชิ้นส่วนในประเทศ 95%)

ในปีพ.ศ. 2554 ยอดการผลิตรถจักรยานยนต์ของฮอนด้าได้ครบ 20 ล้านคัน และยอดขายผลิต

เครื่องยนต์อเนกประสงค์ได้ 5 ล้านเครื่อง และยังส่งออกรถจักรยานยนต์กว่า 40 ประเทศทั่วโลก

และส่งออกเครื่องยนต์อเนกประสงค์กว่า 80 ประเทศทั่วโลก

บริษัท ไทยฮอนด้า แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด ได้ดำเนินธุรกิจภายใต้ความเชื่อพื้นฐาน “ Respect for the individual ” คือให้ความเคารพในปัจเจกชน และ ความยินดีสามประการ “The Three joy : Joy of buying, Joy of selling, Joy of creating ” อันหมายถึงการสร้างความสุขของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ของฮอนด้า ตั้งแต่ผู้พัฒนา ผู้ผลิต ผู้ดำเนินงาน ผู้จำหน่าย



หลักการของบริษัท

เรามั่นอยู่ในสากลทัศนะที่ว่า เรามุ่งหน้าสร้างแต่บรรดาผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งยังมีราคายุติธรรม เพื่อความพึงพอใจของบรรดาลูกค้าอย่างกว้างขวางทั่วโลก

หัวใจของปรัชญาฮอนด้า

เคารพในคุณค่าของความเป็นคน

ความคิดริเริ่ม, ความเสมอภาค, ความไว้วางใจซึ่งกันและกันความยินดี 3 ประการ

1. ความยินดีที่ได้ซื้อ
2. ความยินดีที่ได้ขาย
3. ความยินดีที่ได้สร้างสรรค์

นโยบายการดำเนินงาน

1. จงก้าวหน้าอยู่เสมอด้วยความทะเยอทะยานด้วยความว่องไว กระฉับกระเฉง
2. จงเคารพในทฤษฎีที่มั่นคงส่งเสริมความคิดใหม่ๆ และใช้เวลาให้เกิดประโยชน์มากที่สุด
3. จงสนุกสนานอยู่กับงานของท่านและสร้างบรรยากาศในการปฏิบัติงานของท่านให้แจ่มอยู่เสมอ
4. จงพยายามอยู่ตลอดเวลาที่จะให้งานต่างๆ ประสานสอดคล้องกัน
5. จงระลึกอยู่เสมอถึงคุณภาพของการค้นคว้าและความขยันหมั่นเพียร

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

ตำแหน่ง นักศึกษาสหกิจศึกษา

หน้าที่ 1. ให้การช่วยเหลือสนับสนุนเจ้าหน้าที่ในการผลิตเครื่องจักร

2. ทำ 5 ส ทุกวัน เวลา 08.10 น. และ 17.00 น.

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

1. คุณชัยฤกษ์ ชื้อตรง ตำแหน่ง Chief

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

เริ่มสหกิจศึกษาในวันที่ 5 พฤศจิกายน 2555 และสิ้นสุดสหกิจศึกษาในวันที่ 2 มีนาคม 2556 โดยยึดตารางวันทำงานตามปฏิทินการทำงานของ บริษัท ไทยซอนต้าแมนูแฟกเจอร์ จำกัด ในแต่ละวันเข้าทำงานเวลา 8:00 น. พักรับประทานอาหารเที่ยง 10.10 น. - 10.20 น. พักรับประทานอาหารเที่ยง 12.40 น. - 13.30 น. พักรับประทานอาหารเที่ยง 15.00 น. - 15.10 น. และเลิกงานเวลา 17:00 น.

1.7 วัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงาน

- 1.7.1 กำจัดสิ่งอุดตันในระบบหล่อเย็น
- 1.7.2 ลดเวลาในการ Maintenance แม่พิมพ์ขึ้นรูป
- 1.7.3 ลดกำลังคนในการล้างระบบหล่อเย็น

1.8 ผลที่คาดหวังจากการปฏิบัติงาน

- 1.8.1 ทราบถึงปัจจัยที่สามารถลดปัญหาการอุดตันของท่อหล่อเย็นได้ 50%
- 1.8.2 ลดเวลาในการ Maintenance ได้ 50%
- 1.8.3 ลดจำนวนคนในกระบวนการลงได้ 50%



บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.1 Kaizen (<http://www.eepart.com/content-2.html>)

ไคเซ็น หมายถึง กลยุทธ์การบริหารงานแบบญี่ปุ่น (Kaizen) เป็นภาษาญี่ปุ่น แปลว่า การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) เป็นแนวคิดที่ใช้ในการบริหารจัดการมีประสิทธิภาพ โดยมุ่งปรับปรุงวิธีการมีส่วนร่วมของพนักงานทุกคน บุคลากรทุกระดับ ร่วมกันแสวงหาแนวทางใหม่ ๆ เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานให้ดีขึ้นไปเรื่อย ๆ อย่างต่อเนื่อง ทั้งฝ่ายบริหารและฝ่ายปฏิบัติเกิดจากการบริหาร ที่ประสบปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างทศวรรษที่ 1980 และทศวรรษที่ 1990 บริษัทที่ประสบความสำเร็จมักนำเอาแนวคิดของไคเซ็นคือการยอมรับว่าการบริหารให้ประสบผลสำเร็จจะต้องแสวงหาวิธีการที่จะทำให้ลูกค้าพึงพอใจและตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้เป็นอย่างดี เป็นกลยุทธ์ในการปรับปรุงที่มุ่งที่ตัวลูกค้า

นอกจากนี้แนวคิดไคเซ็นยังขยายขอบข่ายออกไปถึงความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานกับนายจ้างด้วย ในด้านการผลิต การตลาด การจัดจำหน่าย ฯลฯ อย่างเป็นระบบ Kaizenให้ความสำคัญกับกระบวนการทำงานและริเริ่มวิธีการคิดที่มุ่งกระบวนการทำงานและระบบการบริหารที่สนับสนุนและยอมรับแนวคิดของผู้บริหารและพนักงาน จากหลักการของ Kaizen จึงเป็นแนวคิดที่จะช่วยมาตรฐานที่มีอยู่เดิม (Maintain) และปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น (Improvement) ซึ่งกำหนดแนวคิดนี้แล้วมาตรฐานที่มีอยู่เดิมก็จะค่อย ๆ ลดลง ความสำคัญในกระบวนการของ Kaizen คือ การใช้ความรู้ความสามารถของพนักงานมาคิดปรับปรุงงาน โดยใช้การลงทุนเพียงเล็กน้อยซึ่งก่อให้เกิดการปรับปรุงทีละเล็กทีละน้อยที่ค่อย ๆ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตรงข้ามกับแนวคิดของนวัตกรรม (Innovation) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงขนาดใหญ่ ที่ต้องใช้เทคโนโลยีซับซ้อนระดับสูงด้วยเงินลงทุนมหาศาล ดังนั้นไม่ว่าจะอยู่ในสถานะเศรษฐกิจแบบใดก็สามารถใช้วิธีการของ Kaizen เพื่อปรับปรุงได้

2.1.1 กลยุทธ์หลักของKaizen

1. รายการตรวจสอบ 3-Mu's หมายถึง ในสถานการณ์ปัจจุบันสถานะเศรษฐกิจของประเทศกำลังนำเป็นห่วงและต้องการความช่วยเหลือ จากทุกๆ คนด้วยการประหยัด อดออม และรัดเข็มขัด ไม่ให้เกิดความฟุ่มเฟือยในการใช้จ่ายทั้งของ ตนเองและของหน่วยงานในการผลิตสินค้าและบริการต่างๆ แนวทางของ " 3-MU" จึงเป็นทางออก ที่จะนำมาใช้ในการลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นด้วยการมองหาความสูญเสียและแก้ไขจากจุดเล็กๆ ที่ ตนเองรับผิดชอบ อันจะนำมาซึ่งการเพิ่มผลผลิต และสร้างพลังการแข่งขันให้แก่หน่วยงานในที่สุด ซึ่งเราสามารถอธิบายได้ดังนี้

MURI (Over-burden) การทำเกินพอดี

ในกรณีของคนจะหมายถึง การกระทำสิ่งใดอย่างเกินกำลัง เกินความสามารถที่คนๆ นั้นจะทำได้เช่น การทำงานล่วงเวลาติดต่อกันนานๆ การทำงานใช้สายตาเป็นเวลานานๆ จะนำมาซึ่งความเหนื่อยล้า และอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้ ในกรณีของเครื่องจักรจะหมายถึง การใช้เครื่องจักรเกินกำลัง ทำให้เครื่องเสียหรือเสื่อม สภาพก่อนเวลาอันควร และอาจส่งผลให้เกิดการผลิตที่ไม่ได้คุณภาพ ดังนั้นเราควรทำความเข้าใจ ในธรรมชาติของทรัพยากรที่จะใช้ ดูแลอย่างดีเพื่อให้สามารถใช้งานให้เกิดประโยชน์ได้สูงสุด

MUDA (Wastes) ความสิ้นเปลือง สามารถแบ่งออกได้เป็น 7 ประเภท ดังนี้

MUDA of Correction เกิดจากการทำงานผิดวิธี ใช้วัสดุไม่เหมาะสม พนักงานไม่ได้ตรวจสอบงานก่อนปฏิบัติงาน มีความสิ้นเปลืองจากของเสียเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ทำให้ต้อง เสียเงินเสียเวลาในการแก้ไขงาน ความเชื่อถือของลูกค้าลดลงแนวทางการแก้ไขปรับปรุงแนวทางหนึ่งก็คือ การสร้างระบบและจิตสำนึกแก่ทุกคน ในการควบคุมคุณภาพสินค้า จัดหาและพัฒนาอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อช่วยป้องกันการผิดพลาด จากการทำงาน (Poka-Yoke) แล้วจัดทำเป็นมาตรฐานอย่างชัดเจน เพื่อให้ทุกคนเข้าใจตรง กัน เขียนคำอธิบายขั้นตอนการทำงานให้ชัดเจน

1. MUDA of Over-production คือความสิ้นเปลืองอันเกิดจากการพยายามใช้เครื่องจักรและพนักงานผลิตงานออกมาให้มากที่สุด โดยไม่คำนึงถึงความต้องการของหน่วยงานถัดไป ทำให้เกิดงานระหว่างกระบวนการผลิต (Work-in-process) มาก เสียพื้นที่ในการจัดเก็บ ใช้เวลาในการผลิตนาน ดอกเบี้ยที่เกิดจากต้นทุนวัสดุ แรงงาน และค่าโสหุ้ยที่ใช้ไปแล้วในการ ผลิตจมอยู่ในช่วงเวลา ที่รอคอย และของเสียจากกระบวนการก่อนหน้าไม่ได้รับการแก้ไข ทันทีการผลิตที่ดีควรจะต้อง

ผลิตแต่ชิ้นงานเฉพาะที่ต้องการในปริมาณที่ต้องการเท่านั้น และกำจัดการชะงักหรือจุดคอขวดในการผลิต (Bottle neck) ของสายการผลิต สร้างความ สมดุลในการทำงานของแต่ละหน่วยงาน

2. MUDA of Processing เกิดจากการทำงานซ้ำซ้อน จัดลำดับงานไม่ถูกต้อง เป็นผลให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มสำหรับงานที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มเหล่านั้น สำหรับแนวทางการปรับปรุง สามารถทำได้โดยการวิเคราะห์ แยกแยะหาความจำเป็นของแต่ละขั้นตอนในกระบวนการ ผลิตเพื่อการตัดสินใจที่จะลดขั้นตอนงานนั้นๆ รวมเข้าด้วยกัน จัดลำดับงานใหม่ หรือปรับ ประจุให้กระบวนการเดิมทำงานได้ง่ายขึ้น

3. MUDA of Conveyance เกิดจากการขนส่งหรือเคลื่อนย้ายวัสดุ และงานระหว่างกระบวนการ ผลิต หรืองานที่ไม่เกิดมูลค่าเพิ่มโดยไม่จำเป็น ทำให้เพิ่มต้นทุนในการขนส่งและเวลาในการ ผลิตสามารถปรับปรุงได้โดยการจัดวางเครื่องจักรและผังการผลิตอย่างเหมาะสม สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ลดการขนส่งที่ซ้ำซ้อน

4. MUDA of Inventory เกิดจากการเก็บผลิตภัณฑ์หรือวัตถุดิบจำนวนมากเพื่อประกันว่าจะสามารถผลิตได้ตลอดเวลา แม้ว่าจะเกิดเหตุการณ์ไม่คาดคิด ทำให้เสียพื้นที่ในการจัดเก็บ และ ทั้ง ต้นทุนในการจัดการวัสดุสูงโดยไม่จำเป็น อีกทั้งอาจเกิดการเสื่อมคุณภาพ ถ้าขาดการจัด เก็บที่ ถูกต้องเราควรควบคุมปริมาณวัสดุให้เหมาะสมกับความต้องการใช้อย่างแท้จริง การจัดเก็บ ก็ควร ทำให้ชัดเจนง่ายต่อการใช้งาน รวมถึงการพยายามจัดเก็บให้มีลักษณะ First-in-First-out (FIFO) "เข้าก่อน จำหน่ายก่อน" เพื่อไม่ให้เกิดวัสดุตกค้างอยู่ในคลังสินค้าเป็นเวลานาน

5. MUDA of Motion คือความสิ้นเปลืองอันเกิดจากการเคลื่อนไหวที่ไม่เหมาะสม ทำให้เกิดความเมื่อยล้า ความล่าช้าในการทำงาน และอาจเกิดอุบัติเหตุได้ การปรับปรุงสามารถใช้หลัก Motion Economy (การเคลื่อนไหวอย่างประหยัด) เพื่อกำจัดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น ออกไป

6. MUDA of Waiting คือความสิ้นเปลืองอันเกิดจากการรอคอยงานหรือรอวัสดุ เครื่องจักร รอ การผลิตหรือรอซ่อม ทำให้เกิดความสูญเปล่าของเวลา เราสามารถลดเวลาการรอลงได้โดย การ จัดสายการผลิตให้มีความสมดุลสอดคล้องต่อเนื่องกัน และจัดวางเครื่องจักรให้อยู่ใกล้ กันมากขึ้น

MURA(Unevenness) ความไม่แน่นอน ไม่คงเส้นคงวา

เกิดจากความไม่แน่นอนในการผลิตหรือการทำงาน เช่น การวางแผนกำหนดการผลิตในแต่ละวันไม่แน่นอน มากบ้างน้อยบ้าง ทำให้ยากต่อการจัดสรรทรัพยากรในการผลิต ส่งผลให้ปริมาณงานของแต่ละคนไม่เท่ากัน ความเร็วในการทำงานไม่เท่ากัน เมื่อวัตถุดิบขนาดไม่แน่นอนไม่ได้มาตรฐาน ทำให้เกิดความยากลำบากในการผลิตและการควบคุมคุณภาพของสินค้า

2.1.2 หลักการ 5ส

เป็นปัจจัยพื้นฐานการบริหารคุณภาพ ที่จะช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีในการทำงานให้เกิดบรรยากาศที่น่าทำงาน เกิดความสะอาดเรียบร้อยในสำนักงาน ถูกสุขลักษณะ ทำให้พนักงานหรือเจ้าหน้าที่ สามารถใช้ศักยภาพของตนเองได้อย่างเต็มความสามารถ สร้างทัศนคติที่ดีของพนักงานต่อหน่วยงาน กิจกรรม 5 ส เป็นกลยุทธ์อีกวิธีหนึ่งที่เปิดโอกาสให้บุคลากรมีส่วนร่วมในการพัฒนาคุณภาพเป็นกิจกรรมที่ทำแล้วเห็นผลเร็วและชัดเจน

5ส คือ เป็นกิจกรรมหนึ่งที่มุ่งเน้นในเรื่องการดูแลรักษาความสะอาด การจัดความเป็นระเบียบเรียบร้อยในสถานที่ทำงานหรือสถานประกอบการ กิจกรรมหลักของ 5 สได้แก่

สะสาง (Seiri) คือ การจัดแยกของที่จำเป็นกับของที่ไม่จำเป็น และจัดของที่ไม่จำเป็นออกไป

สะดวก (Seiton) คือ การจัดวางของที่จำเป็น ให้ง่ายต่อการนำไปใช้ และง่ายต่อการเก็บคืนที่เดิม

สะอาด (Seiso) คือ การทำความสะอาดสถานที่ อุปกรณ์ และสิ่งของที่ใช้อยู่เป็นนิจ

สุขลักษณะ (Seiketsu) คือ การรักษาสถานที่ อุปกรณ์ สิ่งของที่ใช้ ให้ถูกสุขลักษณะและปลอดภัย

สร้างวินัย (Shitsuke) คือการปฏิบัติตามระเบียบวินัยและข้อบังคับ ให้ถูกต้องและคิดเป็นนิสัย

2.1.4 รายการตรวจสอบ 4M ได้แก่

Man หมายถึง การตรวจสอบผู้ปฏิบัติงานตามมาตรฐานที่กำหนดหรือไม่ มีความรับผิดชอบหรือไม่ ผู้ปฏิบัติมีทักษะความชำนาญหรือไม่ ผู้ปฏิบัติได้รับมอบงานที่ตรงกับความสามารถหรือไม่

Machine หมายถึง การตรวจสอบอุปกรณ์อำนวยความสะดวกสอดคล้องกับความสามารถของขบวนการผลิตหรือไม่ เครื่องจักรขัดข้องบ่อยหรือไม่ การจัดวางเหมาะสมหรือไม่ เครื่องจักรอยู่ในสภาพการใช้งานหรือไม่

Material หมายถึง การตรวจสอบ 6ข้อผิดพลาดในเรื่องคุณภาพการตรวจสอบระบบคงคลังเพียงพอหรือไม่

Method หมายถึง การตรวจสอบว่ามาตรฐานในการทำงานมีเพียงพอหรือไม่ มีวิธีที่ปลอดภัยหรือไม่ เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพหรือไม่ ลำดับขั้นตอนการทำงานเหมาะสมหรือไม่



2.2 แผนผังก้างปลา

แผนผังสาเหตุและผลเป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น (Possible Cause) เราอาจคุ้นเคยกับแผนผังสาเหตุและผล ในชื่อของ “ผังก้างปลา (Fish Bone Diagram)” เนื่องจากหน้าตาแผนภูมิมีลักษณะคล้ายปลาที่เหลือแต่ก้าง หรือหลายๆ คนอาจรู้จักในชื่อของแผนผังอิชิคาว่า (Ishikawa Diagram) ซึ่งได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1943 โดย ศาสตราจารย์คาโอรุ อิชิคาว่า แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว

เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังก้างปลา

1. เมื่อต้องการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา
2. เมื่อต้องการทำการศึกษา ทำความเข้าใจ หรือทำความเข้าใจกับกระบวนการอื่น ๆ เพราะว่าโดยส่วนใหญ่พนักงานจะรู้ปัญหาเฉพาะในพื้นที่ของตนเท่านั้น แต่เมื่อมีการ ทำผังก้างปลาแล้ว จะทำให้เราสามารถรู้กระบวนการของแผนก่อนได้ง่ายขึ้น
3. เมื่อต้องการให้เป็นแนวทางใน การระดมสมอง ซึ่งจะช่วยให้ทุกๆ คนให้ความสนใจในปัญหาของกลุ่มซึ่งแสดงไว้ที่หัวปลา

วิธีการสร้างแผนผังสาเหตุและผลหรือผังก้างปลา

สิ่งสำคัญในการสร้างแผนผัง คือ ต้องทำเป็นทีม เป็นกลุ่ม โดยใช้ขั้นตอน 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. กำหนดประโยชน์ปัญหาที่หัวปลา
2. กำหนดกลุ่มปัจจัยที่จะทำให้เกิดปัญหานั้นๆ
3. ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุในแต่ละปัจจัย
4. หาสาเหตุหลักของปัญหา
5. จัดลำดับความสำคัญของสาเหตุ
6. ใช้แนวทางการปรับปรุงที่จำเป็น

การกำหนดปัจจัยบนก้างปลา

เราสามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยอะไรก็ได้ แต่ต้องมั่นใจว่ากลุ่มที่เรากำหนดไว้เป็นปัจจัยนั้นสามารถที่จะช่วยให้เราแยกแยะและกำหนดสาเหตุต่างๆ ได้อย่างเป็นระบบ และเป็นเหตุเป็นผล โดยส่วนมากมักจะใช้หลักการ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัย (Factors) เพื่อจะนำไปสู่การแยกแยะสาเหตุต่างๆ ซึ่ง 4M 1E นี้มาจาก

M – Man คนงาน หรือพนักงาน หรือบุคลากร

M – Machine เครื่องจักรหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก

M – Material วัตถุดิบหรืออะไหล่ อุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในกระบวนการ

M – Method กระบวนการทำงาน

E – Environment อากาศ สถานที่ ความสว่าง และบรรยากาศการ – ทำงาน

แต่ไม่ได้หมายความว่า การกำหนดก้างปลาจะต้องใช้ 4M 1E เสมอไป เพราะหากเราไม่ได้อยู่ในกระบวนการผลิตแล้ว ปัจจัยนำเข้า (input) ในกระบวนการก็จะเปลี่ยนไป เช่น ปัจจัยการนำเข้าเป็น 4P ได้แก่ Place , Procedure, People และ Policy หรือเป็น 4S Surrounding, Supplier, System และ Skill ก็ได้ หรืออาจจะเป็น MILK Management, Information, Leadership, Knowledge ก็ได้ นอกจากนี้ หากกลุ่มที่ใช้ก้างปลา มีประสบการณ์ในปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่แล้ว ก็สามารถที่จะกำหนดกลุ่ม ปัจจัยใหม่ให้เหมาะสมกับปัญหาดังแต่แรกเลยก็ได้เช่นกัน

การกำหนดหัวข้อปัญหาที่หัวปลา

การกำหนดหัวข้อปัญหาควรกำหนดให้ชัดเจนและมีความเป็นไปได้ ซึ่งหากเรากำหนดประโยคปัญหานี้ไม่ชัดเจนตั้งแต่แรกแล้ว จะทำให้เราใช้เวลามากในการค้นหา สาเหตุ และจะใช้เวลานานในการทำฟังก้างปลาการกำหนดปัญหาที่หัวปลา เช่น อัตราของเสีย อัตราชั่วโมงการทำงานของคนที่ไม่มีประสิทธิภาพ อัตราการเกิดอุบัติเหตุ หรืออัตราต้นทุนต่อสินค้าหนึ่งชิ้น เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่า ควรกำหนดหัวข้อปัญหาในเชิงลบเทคนิคการระดมความคิดเพื่อจะได้ก้างปลาที่ละเอียดสวยงาม คือ การถาม ทำไม ทำไม ทำไม ในการเขียนแต่ละก้างย่อยๆ

ฝังก้างปลาประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

ส่วนปัญหาหรือผลลัพธ์ (Problem or Effect) ซึ่งจะแสดงอยู่ที่หัวปลา

ส่วนสาเหตุ (Causes) จะสามารถแยกย่อยออกได้อีกเป็น

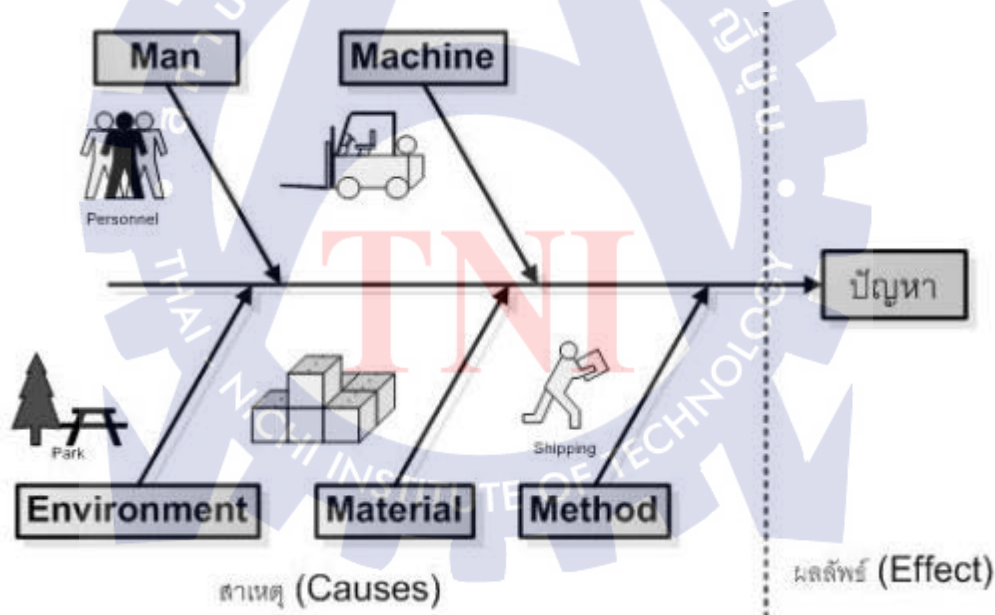
o ปัจจัย (Factors) ที่ส่งผลกระทบต่อปัญหา (หัวปลา)

o สาเหตุหลัก

o สาเหตุย่อย

ซึ่งสาเหตุของปัญหา จะเขียนไว้ในก้างปลาแต่ละก้าง ก้างย่อยเป็นสาเหตุของก้างรองและก้างรองเป็นสาเหตุของก้างหลัก เป็นต้น

หลักการเบื้องต้นของแผนภูมิ ก้างปลา (fishbone diagram) คือการไล่ชื่อของปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ ลงทางด้านขวาสุดหรือซ้ายสุดของแผนภูมิ โดยมีเส้นหลักตามแนวยาวของกระดูกสันหลัง จากนั้นไล่ชื่อของปัญหาย่อย ซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาหลัก 3 – 6 หัวข้อ โดยลากเป็นเส้นก้างปลา (sub-bone) ทำมุมเฉียงจากเส้นหลัก เส้นก้างปลาแต่ละเส้นให้ไล่ชื่อของสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหานั้นขึ้นมา ระดับของปัญหาสามารถแบ่งย่อยลงไปได้อีก ถ้าปัญหานั้นยังมีสาเหตุที่เป็นองค์ประกอบย่อยลงไปอีก โดยทั่วไปมักจะมีการแบ่งระดับของสาเหตุย่อยลงไปมากที่สุด 4 – 5 ระดับ เมื่อมีข้อมูลในแผนภูมิที่สมบูรณ์แล้ว จะทำให้มองเห็นภาพขององค์ประกอบทั้งหมด ที่จะ เป็นสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น



รูปภาพที่ 2.1 ตัวอย่างแผนผังก้างปลา

ข้อดี

1. ไม่ต้องเสียเวลาแยกความคิดต่าง ๆ ที่กระจัดกระจายของแต่ละสมาชิก แผนภูมิก้างปลาจะช่วยรวบรวมความคิดของสมาชิกในทีม
2. ทำให้ทราบสาเหตุหลัก ๆ และสาเหตุย่อย ๆ ของปัญหา ทำให้ทราบสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา ซึ่งทำให้เราสามารถแก้ปัญหาได้ถูกวิธี

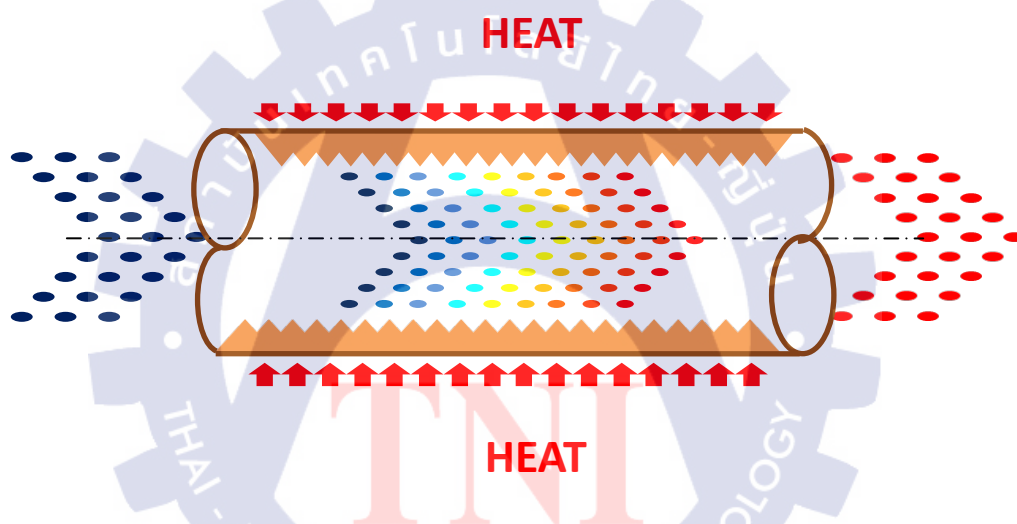
ข้อเสีย

1. ความคิดไม่อิสระเนื่องจากมีแผนภูมิก้างปลาเป็นตัวกำหนดซึ่งความคิดของสมาชิกในทีมจะมารวมอยู่ที่แผนภูมิก้างปลา
2. ต้องอาศัยผู้ที่มีความสามารถสูง จึงจะสามารถใช้แผนภูมิก้างปลาในการระดมความคิดสำหรับ เครื่องมือในการแก้ไขปัญหายังไม่จบแค่นี้ครับ ยังมีอีกหลายเครื่องมือที่น่าสนใจ แต่ขึ้นอยู่กับว่าเราต้องดูประเภทของปัญหาว่า เหมาะสมสำหรับการใช้เครื่องมือชนิดใด ที่จะสามารถแก้ไข และได้ผลที่สุด ผมจะยังเสนอเครื่องมืออีกเรื่อยๆ เพื่อให้ทุกคนเข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้ถูกต้องทั้งนี้ต้องขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้สั่งสอนวิชาต่างๆ ทำให้เกิดปัญหาในการเรียนรู้มากขึ้นครับ



2.3 การแลกเปลี่ยนความร้อน

ในการหล่อเย็นชิ้นงานต้องใช้ความร้อนสูงทำให้แม่พิมพ์มีอุณหภูมิสูงมาก จึงจำเป็นต้องมีระบบหล่อเย็นสำหรับแม่พิมพ์ ซึ่งระบบหล่อเย็นนี้ใช้น้ำเป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนความร้อน เมื่อน้ำในระบบหล่อเย็นมีการแลกเปลี่ยนความร้อนกลับแม่พิมพ์ ทำให้เกิดปฏิกิริยา ไอออไนก โดยออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำจะทำให้เหล็กถูก ออกซิไดซ์ ง่ายขึ้นและเป็นสนิมส่วนแคลเซียมที่ละลายอยู่ในน้ำเมื่อโดนความร้อนจะกลายเป็นตะกรัน เคลือบภายในท่อ ซึ่งทั้งหมดนี้ทำให้เกิดการอุดตันของท่อ และระบายความร้อนได้ไม่ดี



รูปที่ 2.2 กระบวนการแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างน้ำกับท่อหล่อเย็น

2.4 แรงดันอากาศและแรงดันของเหลว

ความดันอากาศ หมายถึง ค่าของแรงดันอากาศต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่รับแรง อนุภาคของการเคลื่อนที่ตลอดเวลาในทุกทิศทาง อนุภาคของอากาศซึ่งชนกันเองและชนผนังภาชนะเรียกว่าแรงดันอากาศ นักวิทยาศาสตร์ได้นำความกดดันอากาศมาใช้ประโยชน์ในการประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องใช้หลายประเภท เช่น ใช้ความดันอากาศอัดพ่นน้ำมาผลิตเป็นขวดน้ำหอมแบบสเปรย์

ความดันของเหลว หมายถึง ค่าแรงดันของของเหลวที่กระทำต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่รับแรง ความดันของของเหลวเพิ่มความลึก ถ้ายิ่งลึกลงไปใต้ผิวน้ำความดันของน้ำจะมีค่ามากขึ้น แรงดันของน้ำที่กระทำต่อวัตถุจะมีค่ามากขึ้นด้วย นักวิทยาศาสตร์จึงนำความดันน้ำมาใช้ประโยชน์ เช่น การนำแรงดันน้ำจากเขื่อนมาใช้หมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ในการล้างตะกรันออกจากท่อนั้นได้ใช้แรงดันน้ำช่วยทำความสะอาดภายในท่อระบายความร้อนและใช้แรงดันอากาศช่วยในการกระแทกตะกรันที่เคลือบผนังท่อออกจากผนังท่อ โดยที่ไม่ต้องอาศัยแรงของบุคคลในการทำทำความสะอาดท่อระบายความร้อน



บทที่ 3 แผนการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนการปฏิบัติงาน

ตารางที่ 3.1 กำหนดการดำเนินงาน (Action Plan)

หัวข้องาน	ธันวาคม				มกราคม				กุมภาพันธ์				มีนาคม			
	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
หาสาเหตุของปัญหา	▼															
ศึกษาการทำงานและเก็บข้อมูล	▼			▼												
ประชุมหาจุดประสงค์				▼												
แผนกDesignออกแบบ					▼	▼										
ประกอบอุปกรณ์							▼	▼								
ทดลองระบบ									▼				▼			

3.2 รายละเอียดงานที่นักศึกษาปฏิบัติงานในสหกิจศึกษา หรือรายละเอียดโครงการที่ได้รับมอบหมาย

3.2.1 ที่มาและความสำคัญ

เนื่องจากนักศึกษาได้เข้ามาสหกิจศึกษาใน ฝ่ายวิศวกรรมผลิตเครื่องจักรและอุปกรณ์ ซึ่งทำหน้าที่ออกแบบผลิตเครื่องจักรอุปกรณ์ โดยนำความรู้ทางวิศวกรรมมาช่วยในการออกแบบเครื่องจักรอุปกรณ์เพื่อนำไปใช้ในงานอุตสาหกรรม เพื่อลดต้นทุนการผลิต เพิ่มปริมาณการผลิต และเพิ่มความปลอดภัยในการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ และประกอบกับในช่วงเดือนมีนาคมทางบริษัทจะทำการเปิดสายการผลิตขึ้นมาใหม่ ซึ่งสายที่จะขึ้นใหม่นั้นเป็นขั้นตอนที่จะต้องต่อจากขั้นตอนการหล่อเย็น ทางแผนกจึงให้นักศึกษาเข้ามาช่วยในการทดลองครั้งนี้

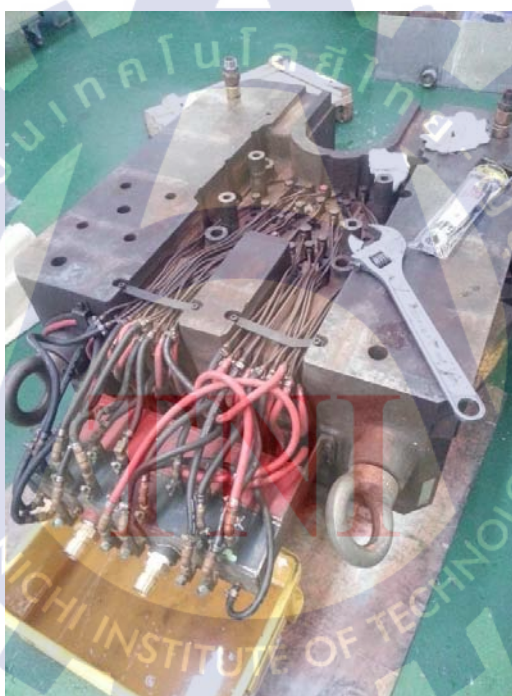
ในการหล่อขึ้นรูปชิ้นงานต้องใช้ความร้อนสูงทำให้แม่พิมพ์มีอุณหภูมิสูงมาก จึงจำเป็นต้องมีระบบหล่อเย็นสำหรับแม่พิมพ์ ซึ่งระบบหล่อเย็นนี้ใช้น้ำเป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนความร้อน เมื่อน้ำในระบบหล่อเย็นมีการแลกเปลี่ยนความร้อนกลับแม่พิมพ์ ทำให้เกิดปฏิกิริยา ไอออนิก โดยออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำจะทำให้เหล็กถูก ออกซิไดซ์ ง่ายขึ้นและกลายเป็นสนิมส่วนเคลเซียมที่

ละลายอยู่ในน้ำเมื่อโดนความร้อนจะกลายเป็นตะกอนซึ่งทั้งหมดนี้ทำให้เกิดการอุดตันของท่อ และระบายความร้อนได้ไม่ดี ในการล้างระบบหล่อเย็นแต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 8-10 ชั่วโมง ซึ่งเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในส่วนนี้อยู่มากจึงอยากให้มีการปรับปรุงในจุดนี้

3.2.2 กระบวนการล้างระบบหล่อเย็นแม่พิมพ์ขึ้นรูปก่อนมีการปรับปรุงพัฒนา

ในการ Maintenance ทำความสะอาดระบบหล่อเย็นของแม่พิมพ์หล่อขึ้นรูปมีกระบวนการดังต่อไปนี้

- 1.) นำแม่พิมพ์หล่อขึ้นรูปที่ผ่านการหล่อขึ้นรูปชิ้นงานจนครบกำหนดการ Maintenance ล้างทำความสะอาดระบบหล่อเย็นมาวางไว้ตรงบริเวณล้างทำความสะอาดแม่พิมพ์

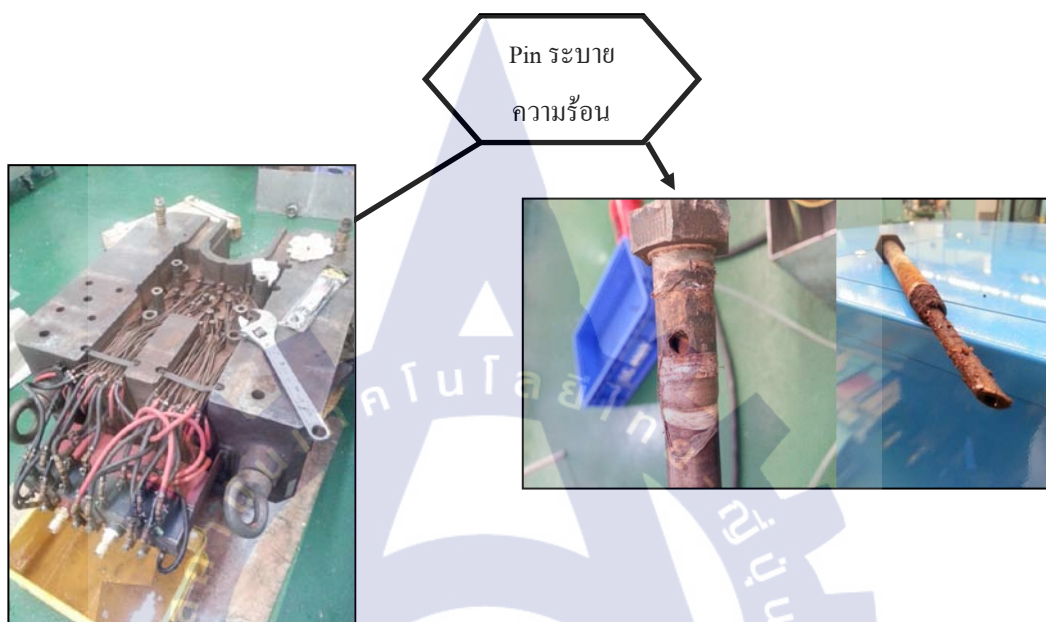


รูปที่ 3.1 แม่พิมพ์หล่อขึ้นรูปที่รอการล้างทำความสะอาดระบบหล่อเย็น

2.) เจ้าหน้าที่ทำความสะอาดถอด Pin ระบายความร้อนของแม่พิมพ์ออกมาจนหมดทั้งแม่พิมพ์

2.1 ในแม่พิมพ์หล่อขึ้นรูปแต่ละตัวจะมี Pin อยู่ 20-30 แท่ง

2.2 ถอดออกริใน Pin แต่ละแท่ง



รูปที่ 3.2 Pin ระบายความร้อนของแม่พิมพ์หล่อขึ้นรูป

3.) ทำความสะอาด Pin ด้วยน้ำเปล่าที่อุณหภูมิปกติ

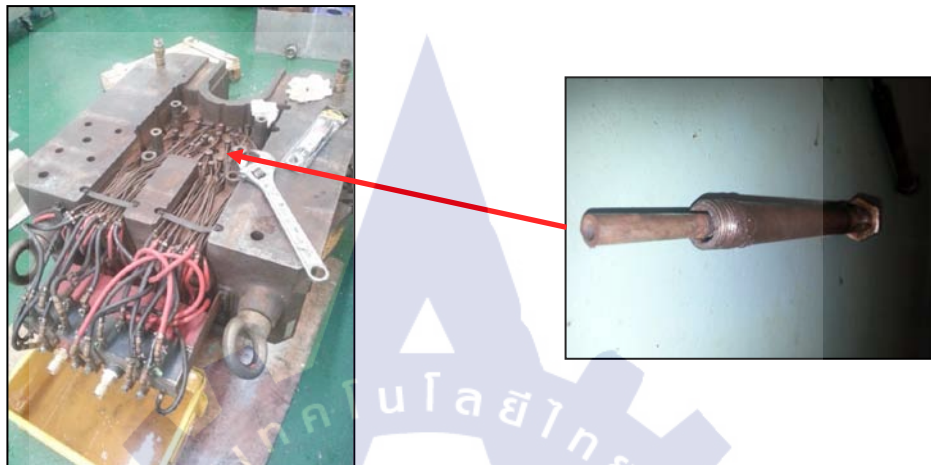


รูปที่ 3.3 Pin ก่อน-หลังการทำความสะอาด

4.) ใส่ Pin กลับเข้าไปที่แม่พิมพ์หล่อขึ้นรูปที่ตำแหน่งเดิมที่ถอดออกมา

4.1 ใส่โอรังไปที่แท่ง Pin

4.2 ใส่ Pin เข้ากับแม่พิมพ์ที่ตำแหน่งเดิมที่ถอดออกมา



รูปที่ 3.4 Pin ที่ใส่เข้าแม่พิมพ์ในตำแหน่งเดิม

3.2.3 เงื่อนไขการปรับปรุงการล้างระบบหล่อเย็น

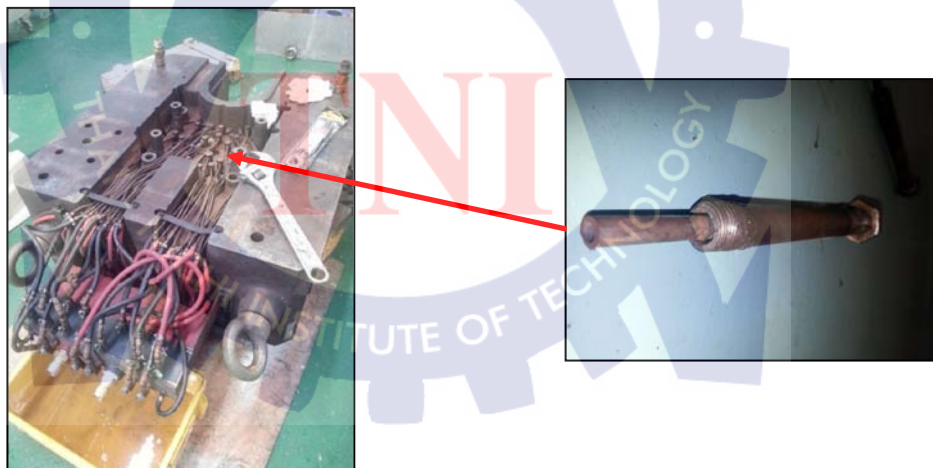
- 1.) ทำให้ท่อหล่อเย็นไม่ตัน
- 2.) เตรียมแม่พิมพ์ให้พร้อมในระยะเวลาอันสั้น
- 3.) ไม่ใช่สารเคมีที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม

บทที่ 4 สรุปผลการดำเนินงานการวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ

4.1 สรุปผลการดำเนินงานและผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษากระบวนการทำความสะอาดระบบหล่อเย็นแม่พิมพ์ขึ้นรูปพบปัญหาที่เกิดขึ้นจากกระบวนการสรุปปัญหาต่างๆที่พบได้ดังนี้

- 1.) เสียเวลาในการเคลื่อนย้ายแม่พิมพ์ไปมาจากพื้นที่จัดวางแม่พิมพ์ไปที่พื้นที่ทำความสะอาดแม่พิมพ์ เนื่องจากพื้นที่จัดเก็บแม่พิมพ์กับพื้นที่ทำความสะอาดแม่พิมพ์อยู่ห่างกันพอสมควร ประกอบกับแม่พิมพ์หนึ่งตัวมีน้ำหนักเฉลี่ย 1000 กิโลกรัมทำให้เวลาเคลื่อนย้ายจำเป็นต้องใช้คนเป็นตัวช่วยทำการเคลื่อนย้ายทำให้เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ และคนที่จะใช้คนต้องมีชื่อในใบอนุญาตใช้คน
- 2.) เสียเวลาในการถอด Pin ออกมาทำความสะอาดโดยที่แม่พิมพ์ขึ้นรูปแต่ละตัวจะมี Pin อยู่ประมาณ 20-30 แท่ง และในการถอด Pin นั้นจะต้องทำการจดจำตำแหน่งเดิมจากที่ถอดออกมาทั้งนี้ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการใส่ Pin กลับตำแหน่งที่ผิดไปจากเดิมจะส่งผลให้เกิดการรั่วซึมของน้ำที่ทำการหล่อเย็นแม่พิมพ์



รูปที่ 4.1 Pin ที่ใส่เข้าแม่พิมพ์ในตำแหน่งเดิม

- 3.) ในการถอดเสี่ยงต่อการทำโอริงหายเนื่องจาก โอริงมีขนาดเล็กและในแม่พิมพ์ขึ้นรูปหนึ่งตัว จะมีโอริงอยู่ประมาณ 20-30 วงจึงอาจเกิดการสูญหายได้
- 4.) ในส่วนของการล้าง Pin นั้นทางเจ้าหน้าที่จะใช้แท่งเหล็กที่มีขนาดที่จะสามารถสอดเข้าไปในรู Pin ได้ทำความสะอาดภายในรู Pin โดยมีน้ำเป็นตัวชำระล้างประกอบไปด้วยซึ่งการล้างแบบนี้ อาศัยการวัดความสะอาดด้วยสายตาไม่มีแบบแผนในการทำทำความสะอาด จึงส่งผลให้ Pin ที่ทำความสะอาดนั้นอาจจะยังมีตะกอน ตะกอน หรือคราบน้ำมันหลงเหลืออยู่ได้ ส่วนด้านนอกของ Pin ทางเจ้าหน้าที่จะใช้กระดาษทรายในการทำทำความสะอาดและมีน้ำเป็นตัวช่วยในการชำระล้างประกอบไปด้วย

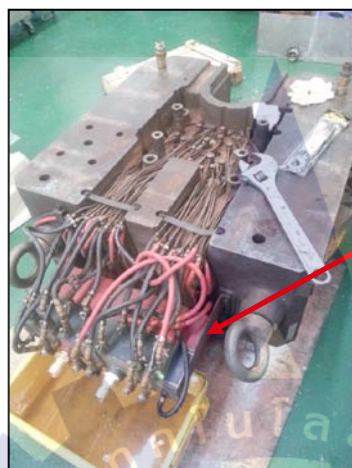


ภายนอก Pin

ภายในรู Pin

รูปที่ 4.2 บอกตำแหน่งการทำสะอาด Pin

- 5.) การทำความสะอาดแต่ละครั้งในส่วนของ Main Flow จะไม่ได้ถูกนำออกมาทำความสะอาดทำให้อาจเกิดการอุดตันในส่วนของ Main Flow อยู่



Main Flow

รูปที่ 4.3 บอกตำแหน่งการทำความสะอาด Mainflow

จากปัญหาข้างต้นนำไปสู่การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาโดยอาศัยการศึกษากระบวนการทำงานสามารถสรุปได้ด้วยแผนผังก้างปลา ดังนี้

แผนผังกางปลา



การสรุปปัญหาจากแผนผังกังปลา

หลังจากทำการวิเคราะห์ปัญหาจากแผนผังกังปลาแล้ว นำปัญหามาทำการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในที่ประชุมสรุปปัญหาที่สำคัญออกมาได้ ดังนี้

- 1.) ระยะเวลาในการดำเนินงานนานเกินไป
- 2.) ไม่มีเครื่องจักรเฉพาะทางในการล้างระบบ
- 3.) ในการถอดหรือใส่ Pin เสี่ยงที่จะเกิดการสูญหาย
- 4.) ในการเคลื่อนย้ายแม่พิมพ์จะใช้เวลามากและเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ

หลังจากมีการสรุปปัญหาตามที่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในที่ประชุมแล้ว ได้มีมติประชุมออกมาให้สร้างระบบและแบบจำลองเครื่องจักรเพื่อทำการทดสอบก่อนจะทำการผลิตเครื่องจริง โดยมีเงื่อนไขดังนี้

- 1.) สามารถลดเวลาในการดำเนินงานได้จริง
- 2.) สามารถชำระล้างระบบหล่อเย็นแม่พิมพ์ขึ้นรูปโดยไม่ต้องถอด Pin
- 3.) สามารถเคลื่อนย้ายเครื่องจักรที่จะทำการผลิตไปที่จัดเก็บแม่พิมพ์ได้สะดวก
- 4.) ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม



ขั้นตอนในการสร้างแบบจำลอง

1.) เจ้าหน้าที่ในแผนก Design ได้ออกแบบ

โดยใช้ปั๊มอัดเข้าในแม่พิมพ์จากนั้นใช้อากาศเข้าไปผสมเพื่อให้เกิดฟองอากาศ ซึ่งทำให้เป็นการไหลแบบ ปั่นป่วน ฟองอากาศทำหน้าที่กระแทก ตะกรัน และน้ำนำเศษตะกรันและสนิมออกจากระบบผ่านตัว Filter กรองเศษตะกรันและสนิมออก และมีอุปกรณ์ดังนี้

- ถังน้ำขนาด 200 ลิตร 1 ถัง
- ปั๊มน้ำขนาด 0.75 Kw. 1 ตัว อัตราการไหล 450L/min
 - Heaterขนาด 3 Kw. 1ตัว
- Thermocouple 1 ตัว
- Temperature controller 1 ตัว
 - ท่อ mix อากาศ กับน้ำ
 - ชุด filter
 - แม่พิมพ์ที่ใช้ในการทดสอบ

2.) หลังจากที่ได้เจ้าหน้าที่ในแผนก Design ได้ออกแบบมาก็ได้นำอุปกรณ์ที่เตรียมมามานำมาประกอบเห็นเป็นรูปร่าง



รูปที่4.5 ต้นแบบเครื่องล้างระบบหล่อเย็นแม่พิมพ์หล่อขึ้นรูป

3.) ทำการทดลองจากแบบจำลองเครื่องล้างระบบหล่อเย็นแม่พิมพ์หล่อขึ้นรูป

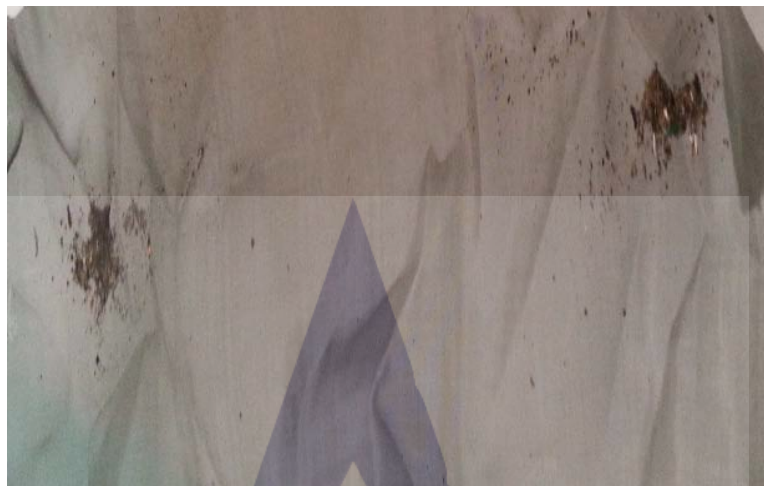
3.1 ทดสอบหาอัตราการไหลของน้ำที่เหมาะสมจากความดันของลมที่ผันแปรเป็นเวลา 1 ชั่วโมง

3.1.1 ลม 0 Mpa. จะได้อัตราการไหลของน้ำที่ 450L/min



รูปที่ 4.6 Filter กรองเมื่อเติมลม 0Mpa.

3.1.2 ลม 0.15Mpa. จะได้อัตราการไหลของน้ำที่ 78L/min



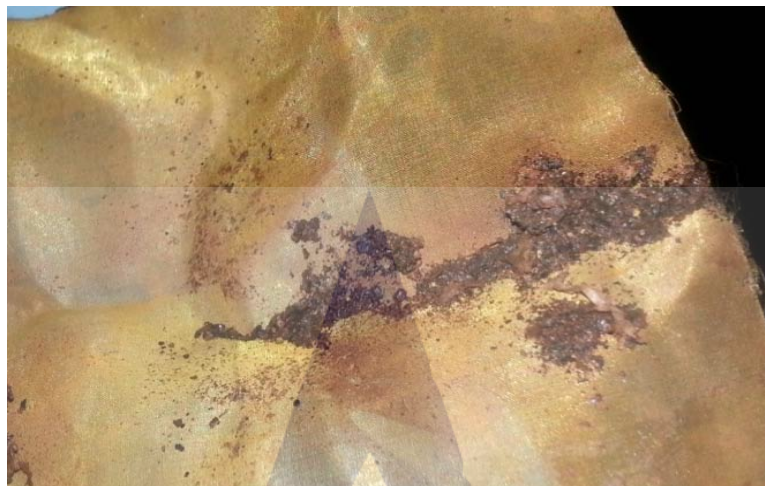
รูปที่4.7 Filter กรองเมื่อเติมลม 0.15Mpa.

3.1.3 ลม 0.16Mpa. จะได้อัตราการไหลของน้ำที่ 65L/min



รูปที่4.8 Filter กรองเมื่อเติมลม 0.16Mpa.

3.1.4 ลม 0.18 Mpa. จะได้อัตราการไหลของน้ำที่ 43L/min



รูปที่4.9 Filter กรองเมื่อเติมลม 0.18Mpa.

3.1.5 ลม 0.2 Mpa. จะได้อัตราการไหลของน้ำที่ 40L/min



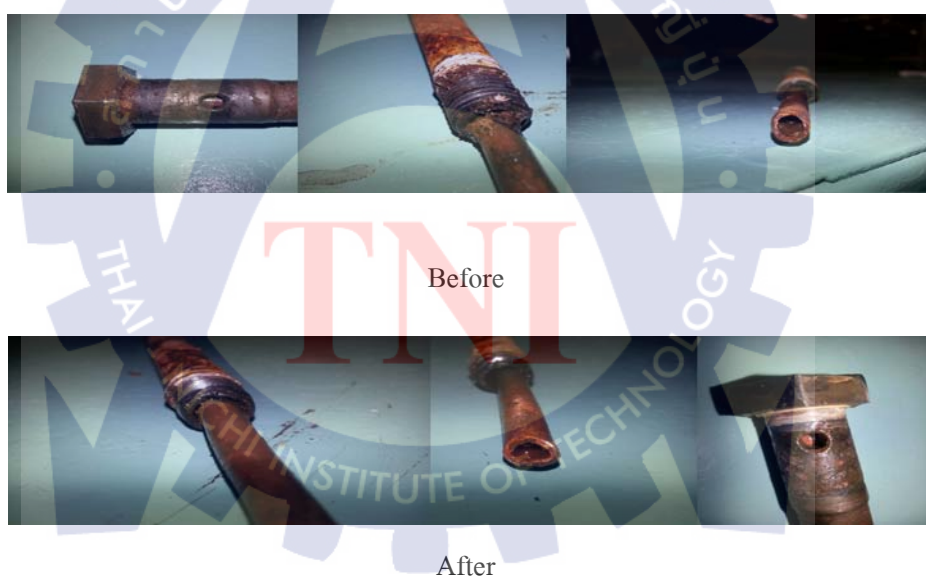
รูปที่4.10 Filter กรองเมื่อเติมลม 0.2Mpa.

สรุปทดสอบหาอัตราการไหลของน้ำที่เหมาะสมจากความดันของลมที่ผันแปร

- อัตราการไหลเริ่มไม่นิ่ง เมื่อมีการเติมลมเข้าระบบ 0.16 Mpa
- จากการทดสอบพบว่า เมื่อมีการเติมลมเข้าระบบ 0.2 Mpa มีการกระแทกของน้ำและอากาศในระบบมากที่สุด (สังเกตการด้วยสายตา) และมีตะกอนออกมากที่สุด
- เมื่อเติมลมเข้าระบบที่มากกว่า 0.2 Mpa. จะมีการสั่นสะเทือนของโครงสร้างทำให้เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและอาจทำให้โครงสร้างรับแรงไม่ไหว
- จึงเลือกใช้ Pressure ของลมที่ 0.2 Mpa และอัตราการไหลที่ 40 L /min

3.2 ทดสอบหาความเหมาะสมของอุณหภูมิของน้ำและปริมาณของสารเคมีที่เติมที่ระดับน้ำ 90 ลิตร เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

3.2.1 น้ำ 30°C มีตะกอนออกน้อยมาก ส่วนใหญ่จะสะสมที่ Manifold



รูปที่ 4.11 Pin เมื่อใช้น้ำ 30°C

3.2.2 น้ำ 50°C เริ่มมีคราบสนิมและตะกอนออกเพิ่มขึ้น น้ำมีการปนเปื้อนของสนิมมีการเปลี่ยนสี



Before



After

รูปที่ 4.12 Pin เมื่อใช้น้ำ 50°C

3.2.3 น้ำ 50°C + อากาศ 0.2 Mpa. มีตะกอนและคราบสนิมออกเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีแรงของฟองอากาศไปกระทำทำให้ตะกอนหลุดออกมาและมีน้ำมันลอยบนผิวน้ำที่ออกมาจากระบบ



Before



After

รูปที่ 4.13 Pin เมื่อใช้น้ำ 50°C + อากาศ 0.2 Mpa.

- 3.2.4 น้ำยาเคมี 1 ลิตร + น้ำ 90 ลิตร 50°C + อากาศ 0.2 Mpa เมื่อเริ่มใช้น้ำยามีกลิ่นของ
น้ำยาระเหยออกมาแต่คราบน้ำมัน ตะกรัน สนิม ออกมามาก



Before



After

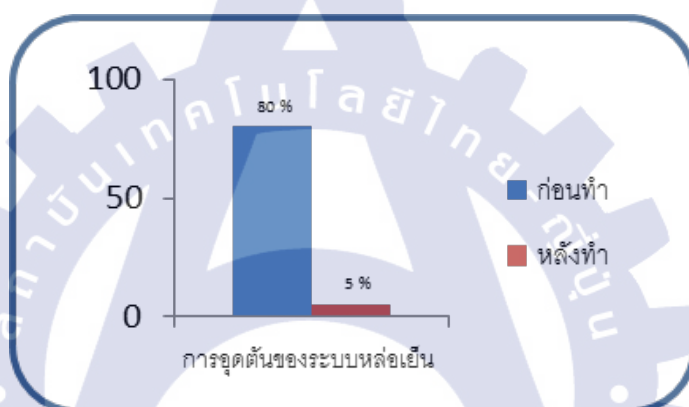
รูปที่ 4.14 Pin เมื่อใช้น้ำยาเคมี 1 ลิตร + น้ำ 90 ลิตร 50°C + อากาศ 0.2 Mpa

สรุปการทดสอบหาความเหมาะสมของอุณหภูมิของน้ำและปริมาณของสารเคมีที่เดิมที่
ระดับน้ำ 90 ลิตร

- การใช้น้ำยามีประสิทธิภาพในการล้างระบบได้ดีกว่า แต่เนื่องจากการกำจัดน้ำยา
ค่อนข้างหลายขั้นตอนและน้ำยามีกลิ่นฉุนมาก จึงใช้น้ำในอุณหภูมิสูงเพียงอย่างเดียว
- เพื่อเป็นการรักษาสีแวคล้อมจึงเลือกใช้ น้ำ 50°C + อากาศ 0.2 Mpa

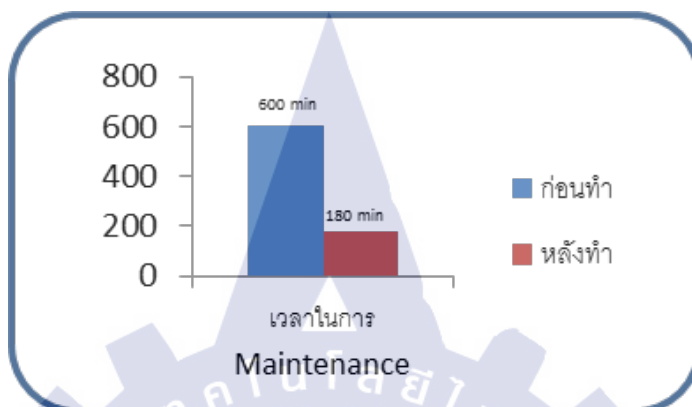
4.2 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ

4.2.1 ลดปัญหาในการอุดตันท่อหล่อเย็นแม่พิมพ์หล่อขึ้นรูปลง 75%จากการทดลองจะเห็นว่ามีการหลุดออกของคราบสนิม ตะกรัน และ ตะกอนออกมาพอสมควรเนื่องจากไม่ได้มีการใช้สารเคมีเพราะจะส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมเนื่องจากสารเคมีที่ใช้จะทำลายได้ยาก ถ้าใช้สารเคมีด้วยจะส่งผลให้สามารถลดปัญหาการอุดตันได้มากกว่านี้อีก



รูปที่ 4.15 กราฟเปรียบเทียบการอุดตันของระบบหล่อเย็นก่อนและหลังทำการทดลอง

4.2.2 ลดระยะเวลาในการ Maintenance ลงจากที่ไม่มีเครื่องช่วยจะใช้เวลาดำระบบหล่อเย็นแม่พิมพ์หล่อเย็นประมาณ 600 นาที แต่จากการทดลองแล้วการที่มีเครื่องจักรช่วยทำการล้างจะใช้เวลาลดลงเหลือ 180 นาทีหรือลดลง 70%



รูปที่ 4.16 กราฟเปรียบเทียบเวลาการ Maintenance ก่อนและหลังทำการทดลอง

4.2.3 ลดจำนวนคนจากใช้คนในการล้างทำความสะอาดระบบหล่อเย็นแม่พิมพ์จึ้นรูปจากเดิม 2 คนเหลือ 1 คนเป็นการลดจำนวนคนได้ถึง 50%

บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

เนื่องจากการสหกิจศึกษาครั้งนี้เริ่มตั้งแต่ 5 พฤศจิกายน 2555 – 2 มีนาคม 2556 จึงส่งผลให้การดำเนินงานมาถึงช่วงทำการทดลองเท่านั้นแต่ก็สามารถใช้ทดสอบล้างระบบหล่อเย็นแม่พิมพ์ขึ้นรูปได้และมีผลไปในแนวทางที่ดีและบรรลุเป้าหมายที่ได้วางไว้ในข้างต้นและยังสามารถลดจำนวนคนในจุดงานนี้ได้ และยังสามารปรับปรุงและพัฒนาาระบบให้ดีขึ้นได้มากกว่านี้อีกตามความต้องการที่จะเกิดในอนาคต

การที่ระบบหล่อเย็นไม่อุดตันนั้นยังส่งผลให้ของเสียในกระบวนการลดน้อยลงได้เนื่องจากแม่พิมพ์มีอุณหภูมิที่ไม่สูงเกินไป ทำให้มีกำลังการผลิตที่เพิ่มมากขึ้นเนื่องจากเวลาในการ Maintenance ลดลง ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการ Maintenance ลดลงตามเป็นการลดต้นทุนลงไปในตัวอีกด้วย

5.2 อุปสรรค

ในระหว่างช่วงการทดสอบนั้นการที่จะขอนำแม่พิมพ์มาทำการทดสอบต้องได้รับอนุญาตจากหัวหน้า และ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย และ ผู้จัดการฝ่าย ซึ่งเป็นอุปสรรคด้านเวลามาก ถ้าเกิดใครคนหนึ่งไม่มาก็จะต้องเลื่อนวันทดสอบออกไปอีก

ในช่วงการทดสอบนั้นจะต้องมีการเปลี่ยนน้ำในถังน้ำ 200 ลิตรอยู่เป็นประจำ และถึงน้ำ 200 ลิตรนั้นไม่มีรูระบายน้ำออกจึงทำให้ยากต่อการทำความสะอาด

5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

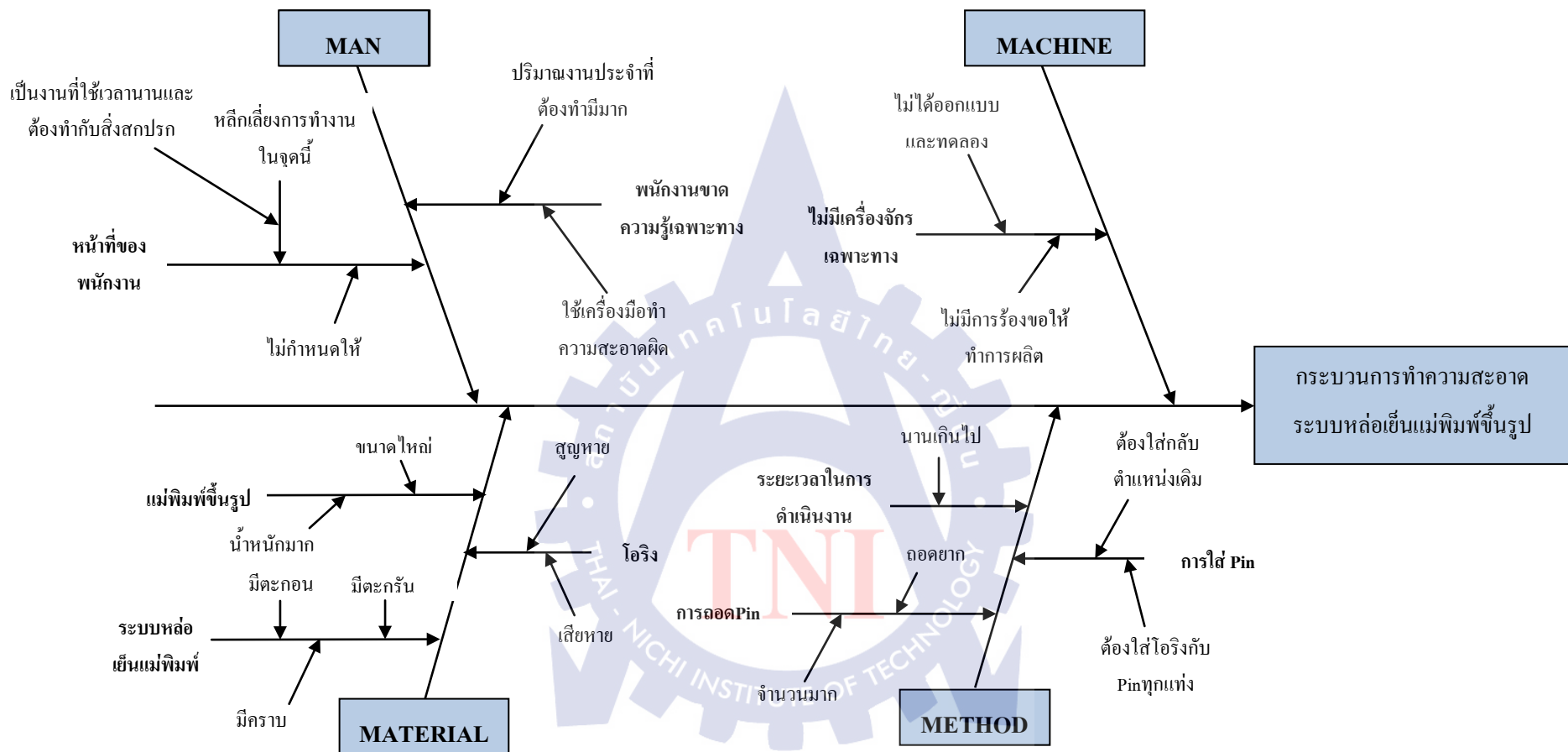
ในช่วงดำเนินการทดลองจะต้องมีการทดสอบใช้สารเคมีส่งผลให้ให้จำเป็นต้องทำความสะอาดถังน้ำ 200 ลิตรอยู่บ่อยครั้ง จึงอยากให้ทำการออกแบบถัง 200 ลิตรใหม่ให้ง่ายต่อการทำความสะอาด โดยการเจาะรูระบายน้ำออกและทำส่วนพื้นของถังน้ำให้มีการเอียงลงไปทางรูเล็กน้อยเพื่อให้น้ำในถังจะได้ไหลออกไปทางรูที่เจาะไว้ จะทำให้ไม่เสียเวลาในการทำความสะอาดมาก และในเวลาผลิตเครื่องจักรจริงก็จะต้องเสียเวลาในจุดนี้เหมือนกัน

ระยะทางระหว่างพื้นที่จัดเก็บแม่พิมพ์กับจุดล้างทำความสะอาดนั้นอยู่ไกลจากกันมากจึงอยากเสนอให้ทำจุดล้างใหม่ขึ้นในบริเวณที่ใกล้กับบริเวณพื้นที่จัดเก็บแม่พิมพ์เพื่อลดการเคลื่อนที่

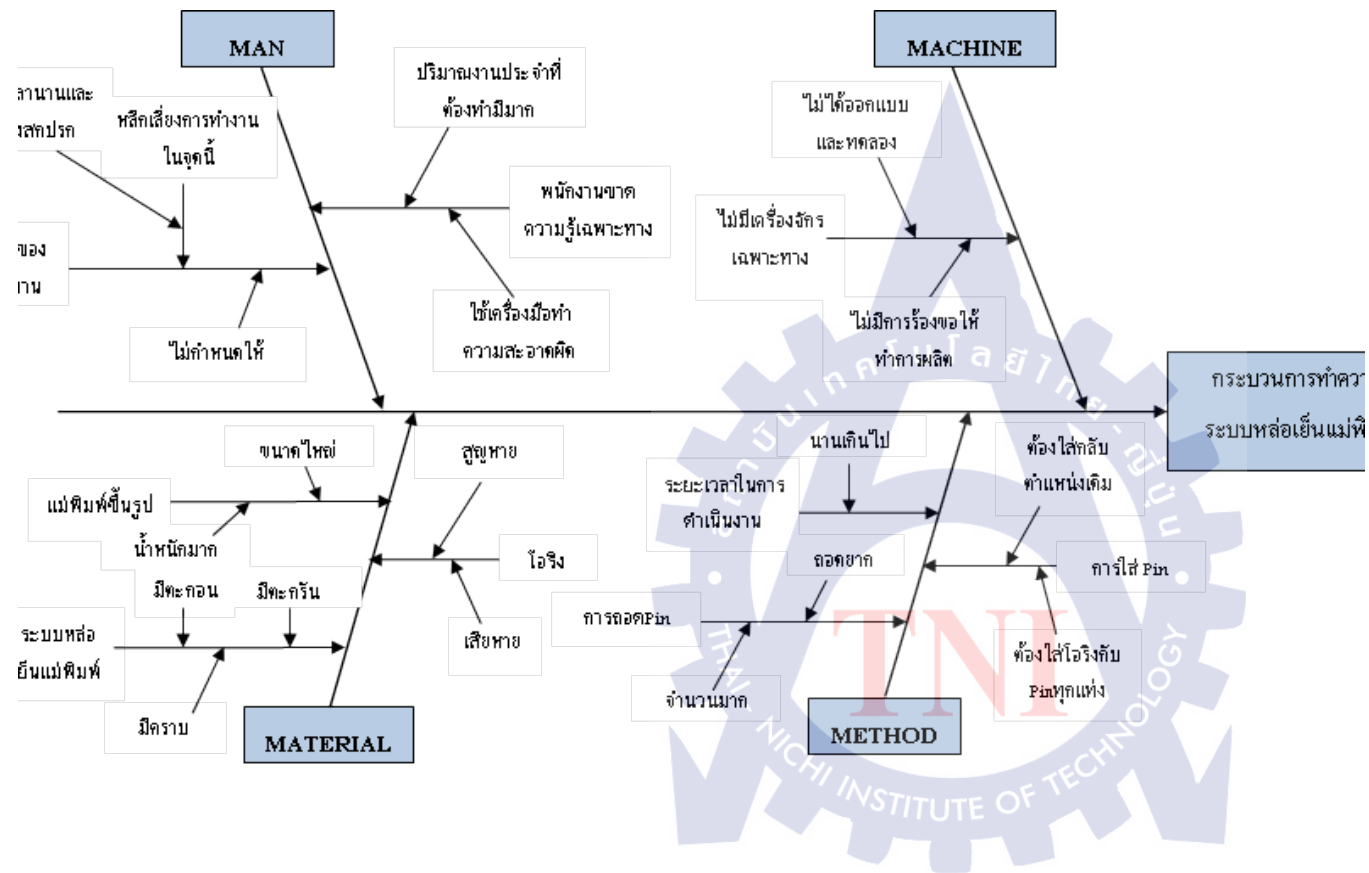
เอกสารอ้างอิง

1. Web base learning environment,2005,แรงดันและความดัน
[Online] <http://www.niteschan.com/thinking/forcecreative/d5.htm>[12/01/13]
2. ทฤษฎีKAIZEN,(<http://www.eepart.com/content-2.html>)





รูปที่ 4.4 แผนภูมิแก๊งปลาแสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุของกระบวนการทำความสะอาดระบบหล่อเย็นแม่พิมพ์ขึ้นรูป





ประวัติผู้จัดทำโครงการ

ชื่อ – สกุล

นาย อธิวัฒน์ อริยกุลพลสิน



วัน เดือน ปีเกิด 24 มิถุนายน 2534

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา โรงเรียนยี่นคีวิทย

ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ

ระดับอุดมศึกษา บริหารธุรกิจบัณฑิต (บธ.บ.)

คณะบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม พ.ศ. 2552

สถาบันเทคโนโลยี ไทย – ญี่ปุ่น

ประวัติการฝึกอบรม

- Genba Training ณ บริษัท ไทยฮอนด้า แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด
- Toyota Production Systems (TPS)
ณ สถาบันเทคโนโลยี ไทย – ญี่ปุ่น
- Project Kaizen ณ บริษัท ชุนต้าโมล์เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
- ระบบการผลิตแบบญี่ปุ่น (TPM, QCC, TPS, KAIZEN ETC.)
ณ บริษัท อีโนแอ็ก ออโตโมทีฟ (ประเทศไทย) จำกัด
- Safety ณ สถาบันเทคโนโลยี ไทย – ญี่ปุ่น
- วัฒนธรรมองค์กรญี่ปุ่น
ณ JODC, ณ สถาบันเทคโนโลยี ไทย – ญี่ปุ่น