

บทที่ 4

การศึกษาข้อมูลโรงงานกรณีศึกษา

บทที่ 4 เป็นการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษา โดยเฉพาะในส่วนของการสร้างแบบหล่อทรายได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา ส่วนผสมของแบบหล่อทราย กระบวนการผสมของทรายหล่อก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นแบบหล่อทราย ส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตแบบหล่อทราย เครื่องจักรที่ใช้ในการสร้างแบบหล่อทราย คุณภาพของชิ้นงาน เป็นต้น

1. การศึกษาข้อมูลทั่วไปในปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษา

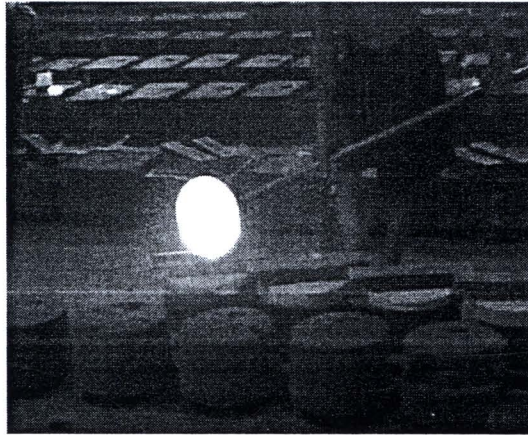
การศึกษาข้อมูลทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา จะกล่าวถึงข้อมูลทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา ผลิตภัณฑ์ปุ๋ย ส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตแบบหล่อทราย เครื่องจักรที่ใช้ในแบบหล่อทราย กระบวนการผลิตแบบหล่อทราย และขั้นตอนในการผสมทรายหล่อในเครื่องผสมทราย

1.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา

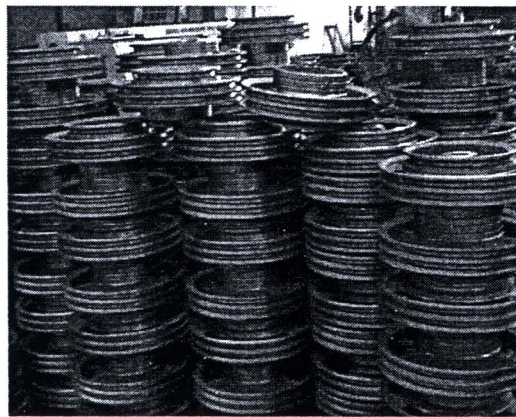
โรงงานกรณีศึกษา ตั้งอยู่บ้านเลขที่ 246 หมู่ 4 ตำบลบ้านทุ่ม อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น เป็นโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลาง ประกอบธุรกิจประเภทหล่อ หลอมโลหะ ซึ่งมีกำลังการผลิตประมาณ 500-600 ตัน/ปี ผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตได้แก่ อุปกรณ์โรงสีข้าวครบชุด ปุ๋ย (Pulley) แบบต่างๆ อุปกรณ์การเกษตรและรับทำแบบต่างๆ ตามสั่ง ส่งจำหน่ายภายในประเทศ โดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดใกล้เคียงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากผลิตภัณฑ์ปุ๋ยสายพานเป็นงานผลิตเป็นประจำ และมีจำนวนการผลิตต่อวันเป็นจำนวนมาก จึงถือว่าผลิตภัณฑ์ปุ๋ยสายพานเป็นผลิตภัณฑ์หลักที่สำคัญของโรงงาน ดังนั้น การศึกษานี้จะเป็นการศึกษาการผลิตเพื่อทำแบบหล่อทรายของผลิตภัณฑ์ปุ๋ยสายพาน เพื่อเป็นการเพิ่มคุณภาพให้แก่ชิ้นงานและเป็นการลดข้อบกพร่องของชิ้นงานที่เกิดจากแบบหล่อทราย

1.2 ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยสายพาน

ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยสายพานที่โรงงานผลิตเป็นประจำคือ ปุ๋ยรถไถนาเดินตาม (ปุ๋ยทะเลทอง 10 X 5 นิ้ว) ปุ๋ยสายพาน 1 ร่อง 9 นิ้ว ปุ๋ยรถไถนาเดินตาม 3 ร่อง (ปุ๋ย 3 ร่อง 4 นิ้ว) กระบวนการผลิตปุ๋ยสายพานเป็นการผลิตอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องผลิตแบบหล่อทรายอย่างต่อเนื่องเช่นกัน เพื่อที่จะรองรับในการเทน้ำโลหะที่ได้จากเตาหลอม กระบวนการผลิตปุ๋ยแสดงดังภาพที่ 4.1 และตัวอย่างผลิตภัณฑ์ปุ๋ยแสดงดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.1 กระบวนการผลิตพู่เลย์



ภาพที่ 4.2 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์พู่เลย์

1.3 ส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตแบบหล่อทราย

ส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตแบบหล่อทรายสำหรับผลิตชิ้นงานที่เป็นงานประจำ มีวัตถุดิบที่ใช้เป็นส่วนผสมดังนี้

1.3.1 ทรายใหม่หรือทรายที่ผ่านการใช้งานแล้ว

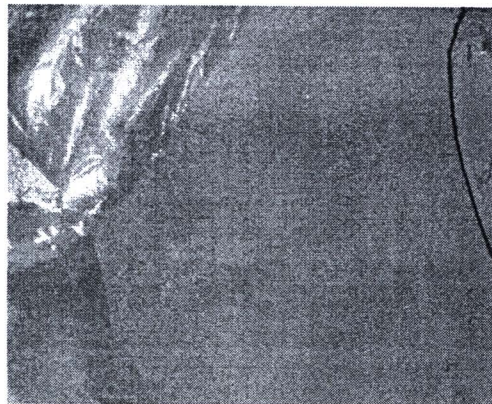
ทรายที่นำมาเป็นวัตถุดิบในการสร้างแบบหล่อทรายของโรงงานกรณีศึกษาเป็นทรายมาจากจังหวัดระยอง ซึ่งเป็นทรายที่มีสมบัติที่เหมาะสมที่จะมาทำเป็นแบบหล่อทราย เนื่องจากทรายระยองมีขนาดของเม็ดทรายมีขนาดเล็กทำให้ผิวงานของงานหล่อมีผิวสำเร็จที่เรียบและมีสมบัติที่เหมาะสมเมื่อนำมาสร้างเป็นแบบหล่อทราย อีกทั้งยังสามารถที่จะนำทรายกลับมาใช้งานใหม่ได้ ดังนั้น ทางโรงงานจึงนำทรายที่ผ่านการใช้งานแล้วนำกลับมาผลิตเป็นแบบหล่อทรายใหม่อีกครั้ง ทรายที่ผ่านการใช้งานแล้วแสดงดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 ทRAYที่ผ่านการใช้งานแล้ว

1.3.2 เบนโทไนต์ (Bentonite)

เบนโทไนต์เป็นวัตถุดิบที่นำมาเป็นตัวประสานของแบบหล่อทราย โดยเบนโทไนต์ที่โรงงานกรณีศึกษาใช้เป็นชนิด โซเดียมเบนโทไนต์ (Na-bentonite) ดังแสดงในภาพที่ 4.4 และเนื่องจากเมื่อใช้เบนโทไนต์เป็นตัวประสานจะทำให้แบบหล่อทรายมีความแข็งแรง รวมทั้งยังเป็นตัวปรับสภาพสมบัติในการนำทรายที่ผ่านการใช้งานแล้วให้มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะนำมาสร้างเป็นแบบหล่อได้



ภาพที่ 4.4 ตัวประสานเบนโทไนต์ (Bentonite)

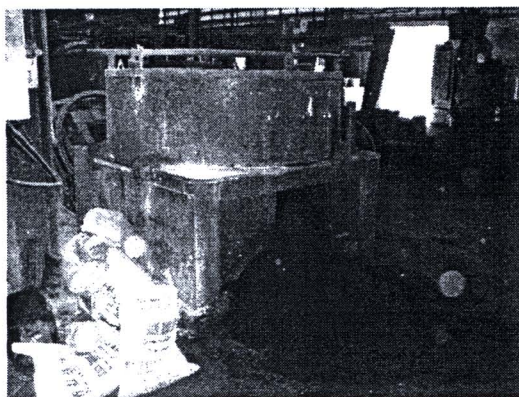
1.3.3 น้ำ

เป็นตัวประสานระหว่างเบนโทไนต์และทรายทำให้เกิดการจับตัวกัน ซึ่งทำให้แบบหล่อทรายมีความแข็งแรงและเหมาะที่จะนำมาทำเป็นแบบหล่อ

1.4 เครื่องจักรที่ใช้ในการสร้างแบบหล่อทราย

เครื่องจักรที่ใช้ในการสร้างแบบหล่อทรายในโรงงานกรณีศึกษา ประกอบไปด้วย เครื่องจักรดังต่อไปนี้

1.4.1 เครื่องผสมเตรียมทรายหล่อ (Mixing & Mulling machine) แสดงดังภาพ ที่ 4.5 เป็นเครื่องที่ช่วยให้ส่วนผสมของทรายกับตัวประสานผสมเข้ากันอย่างทั่วถึง โดยมีลูกกลิ้งสองลูกหมุนอยู่ในถังทรงกระบอก การผสมระหว่างทรายและตัวประสานเกิดจากการที่ทรายและตัวประสานถูกลูกกลิ้งอัดเข้ากับพื้นล่างหรือข้างของถังผสม



ภาพที่ 4.5 เครื่องผสมเตรียมทรายหล่อ

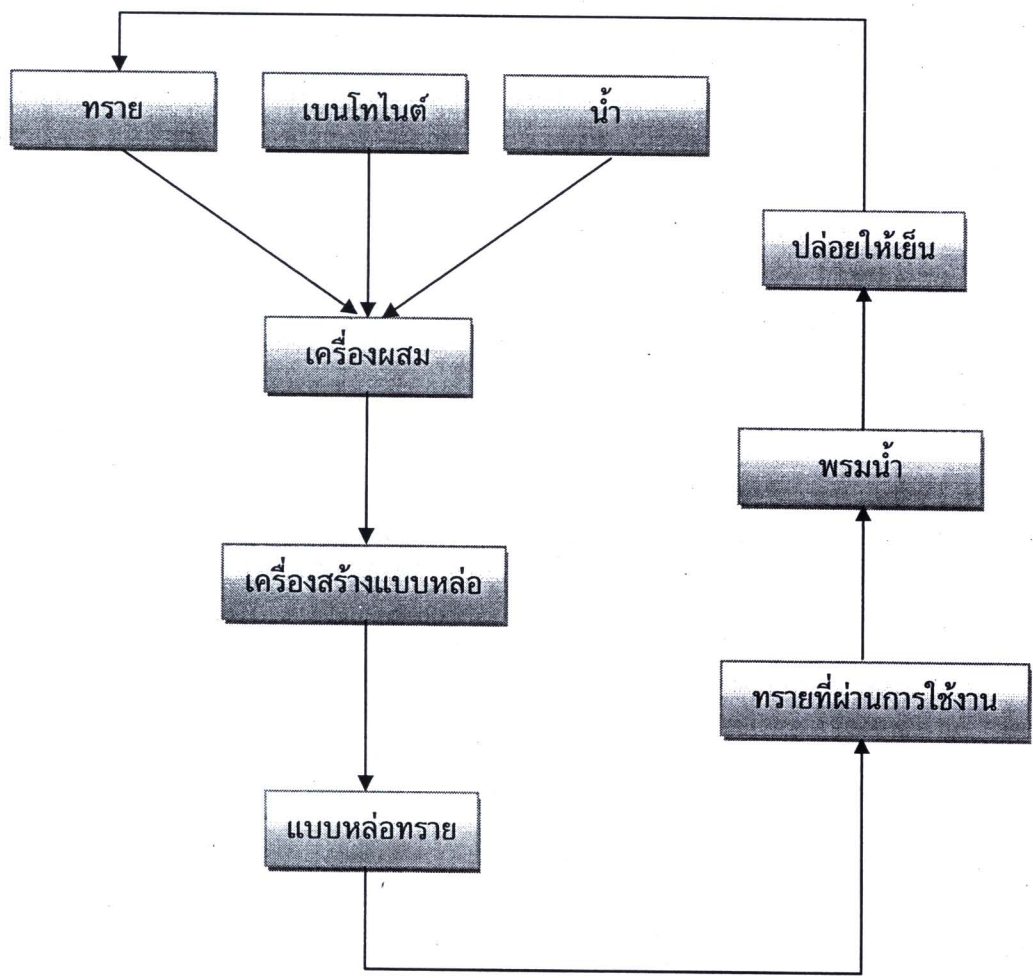
1.4.2 เครื่องสร้างแบบหล่อทราย (joint-squeeze molding machine) แสดงดังภาพที่ 4.6 การทำงานของเครื่องจักรชนิดนี้ ใส่ทรายหล่ออัดตัวกันให้แน่นในทึบหล่อเกลียวทรายข้างบนให้เรียบแล้ววางแผ่นรองลงบนทราย จากนั้นทำการกดอัดทรายหล่อหลังทึบให้แน่น



ภาพที่ 4.6 เครื่องสร้างแบบหล่อทราย

1.5 กระบวนการผลิตแบบหล่อทราย

กระบวนการผลิตแบบหล่อทรายของโรงงานกรณีศึกษาแสดงดังภาพที่ 4.7 แสดงกระบวนการผลิตแบบหล่อทราย กระบวนการผลิตเริ่มต้นมีวัตถุดิบที่ใช้ในการสร้างแบบหล่อทรายได้แก่ ทรายใหม่ เบนโทไนต์ และน้ำ โดยการนำส่วนผสมทั้งหมดมาเข้าเครื่องผสมทราย เพื่อให้ส่วนผสมทั้งหมดมีการคลุกเคล้าให้เข้ากันได้อย่างทั่วถึง แล้วนำส่วนผสมที่ได้มาเข้าเครื่องสร้างแบบหล่อโดยการอัดขึ้นรูปเป็นแบบหล่อทราย จากนั้นนำทรายที่ผ่านการใช้งานแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ โดยการนำทรายมาพรมน้ำเพื่อลดอุณหภูมิของทรายจากนั้นปล่อยให้ทรายมีอุณหภูมิลดลงแล้วค่อยนำทรายที่ผ่านการใช้งานแล้วมาผสมกับเบนโทไนต์และน้ำ มาผลิตเป็นแบบหล่อทรายอีกครั้ง ทำซ้ำจนปริมาณทรายที่ผ่านการใช้งานแล้วไม่สามารถผลิตเป็นแบบหล่อทรายได้จึงค่อยนำทรายใหม่กลับมาเป็นส่วนผสมอีกครั้ง



ภาพที่ 4.7 แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบหล่อทราย

1.6 ขั้นตอนในการผสมทรายหล่อในเครื่องผสมทราย

ขั้นตอนในการผสมทรายหล่อในเครื่องผสมทรายมีขั้นตอนดังนี้

1.6.1 นำทรายใส่ลงในเครื่องผสมทราย

1.6.2 เปิดเครื่องผสมทราย ทำการโม่ทรายเป็นเวลา 2 นาที

1.6.3 เติมน้ำในถังลงไป การเติมน้ำในถังจะไม่ใส่ครั้งเดียวเลย แต่จะโรยไปเรื่อย ๆ ให้เบนโทไนต์ผสมกับทรายได้ทั่วถึง เป็นเวลา 1 นาที

1.6.4 เมื่อทรายและเบนโทไนต์ผสมเข้ากันทั่วถึงแล้ว เติมน้ำเข้าไปในเครื่องผสม แล้วทำการโม่ต่อเป็นเวลา 2 นาที

2. คุณภาพของชิ้นงานหล่อ

ชิ้นงานหล่อที่โรงงานผลิตส่วนใหญ่จะเป็นชิ้นงานที่เกี่ยวกับอะไหล่เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเกษตร เช่น พู่เลย์สายพานแบบต่าง ๆ เป็นต้น สำหรับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของชิ้นงานหล่อนั้นขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น การออกแบบชิ้นงาน คุณภาพของวัตถุดิบ และสภาพดินฟ้าอากาศ เป็นต้น แต่ในกระบวนการผลิตชิ้นงานของโรงงานโดยเฉพาะพู่เลย์สายพานซึ่งเป็นงานผลิตเป็นประจำ พบว่าชิ้นงานพู่เลย์สายพานที่เสียและเกิดข้อบกพร่องในชิ้นงานส่วนใหญ่มักมีลักษณะรอยแหวนและผิวของชิ้นงานไม่ค่อยเรียบแสดงดังภาพที่ 4.8 ซึ่งลักษณะดังกล่าวเป็นข้อบกพร่องที่เกิดจากแบบหล่อทรายเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากรอยแหวนและผิวของชิ้นงานไม่เรียบนั้นเกิดจากการที่แบบหล่อทรายไม่มีความแข็งแรงเพียงพอ และเกิดการหลุดร่วงของทรายติดปนไปกับน้ำโลหะ ดังนั้น ปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพของชิ้นงานหล่อของโรงงานกรณีศึกษาคือคุณภาพของวัตถุดิบของแบบหล่อทราย เนื่องจากโรงงานกรณีศึกษาได้นำทรายที่ผ่านการใช้งานแล้วนำมาผสมกับเบนโทไนต์และน้ำเพื่อทำเป็นแบบหล่อทราย อย่างไรก็ตาม การนำทรายที่ผ่านการใช้งานแล้วมาผสมกับเบนโทไนต์และน้ำจำเป็นที่จะต้องเติมส่วนผสมให้เหมาะสม เพื่อที่จะทำให้แบบหล่อทรายมีสมบัติที่พอเหมาะในการผลิตชิ้นงานให้มีคุณภาพ



ภาพที่ 4.8 ชิ้นงานพู่เลย์ที่เป็นของเสียของโรงงาน