

บทที่ 1

บทนำ

ในโรงงานอุตสาหกรรมโรงหล่อ (Foundries) ซึ่งผลิตส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์และอุปกรณ์อื่น ๆ ส่วนมากทำ SAND MOLD ขึ้นเพื่อใช้เป็นแม่พิมพ์ SAND MOLD จะมีคุณสมบัติหรือไม่ขึ้นอยู่กับความชื้นที่ผสมอยู่ในทราย (molding sand) ถ้าหากมีเครื่องมือวัดความชื้นของทรายได้ก็ สะดวกต่อการใช้ ใช้ไครวดเร็ว ถูกต้อง และ ราคาไม่แพง ก็น่าจะเป็นประโยชน์ต่อโรงงานอุตสาหกรรมโรงหล่อเป็นอย่างมาก ผู้ทำการวิจัยจึงได้ทำการออกแบบและสร้างเครื่องมือดังกล่าว ให้ชื่อเครื่องมือว่า "ELECTROL"

ELECTROL ประกอบด้วย electronic circuits เป็นส่วนสำคัญ วิธีจะวัดความชื้นของทราย ใช้หลักการเปลี่ยนแปลงของ dielectric constant (ϵ) เมื่อความชื้นที่ผสมอยู่เปลี่ยนไป dielectric constant นี้ มากขึ้นตาม per cent ของความชื้นที่ผสมอยู่ในทราย

โครงการวิจัย

วิธีที่จะดำเนินการวิจัยและค้นคว้า พอดีสรุปได้ดังนี้

- (1) ออกแบบ electronic circuits เพื่อเป็นหลักในการสร้างเครื่องมือ "ELECTROL" สำหรับวัดความชื้นของทราย CIRCUITS ประกอบด้วย OSCILLATORS, RECTIFIERS, DETECTOR CIRCUITS และ CIRCUITS อื่น ๆ ที่จะเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย
- (2) ทำการสร้างเครื่องมือ ELECTROL
- (3) ทดสอบเครื่องมือ หา characteristics, sensitivity
- (4) ใช้เครื่องมือวัดความชื้นของ molding sand และ calibrate เครื่องมือเทียบกับความชื้นที่แท้จริง
- (5) วิธีการใช้เครื่องมือวัดความชื้นของ molding sand

วิธีวัดความชื้นที่อยู่ในปัจจุบัน

วิธีวัดความชื้นโดยทั่ว ๆ ไปมีด้วยกัน 3 วิธีคือ

วิธีที่ 1 Drying Method (1)

นำเอาทรายหรือดินที่ต้องการจะทราบความชื้นหนัก 50 กรัม มาเผาในเตาอบที่มีอุณหภูมิสูง 220° F ถึง 300° F เป็นเวลาประมาณ 2 ชั่วโมง หรือเผาจนน้ำหนักคงที่ แล้วนำมาชั่งใหม่ น้ำหนักที่หายไปคูณด้วย 2 จะเป็น per cent ของความชื้น วิธีนี้เสียเวลาในการเผาและชั่งมาก ไซไม่สะดวกเพราะต้องมีเตาอบ

วิธีที่ 2 Calcium Carbide Method

นำเอาทรายมาผสมกับ calcium carbide reagent ความชื้นเมื่อผสมกับ calcium carbide จะเกิดแก๊ส acetylene วิธีนี้จึงต้องนำทรายมาผสมในภาชนะที่มีฝาปิดกันไม่ให้แก๊สที่เกิดขึ้นรั่วออกมาได้ ความชื้นในภาชนะที่เกิดขึ้นจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความชื้นของทราย ปัจจุบันมีเครื่องมือที่สร้างขึ้นโดยอาศัยหลักนี้ ชื่อ "SPEEDY" (ดูรูปที่ 3) วิธีนี้ถึงแม้จะสะดวกในการใช้ก็จริง แต่ต้องใช้เวลาานพอสมควร

วิธีที่ 3 Moisture Indicator (2)

Moisture Indicator เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมในการ Test หาว่าความชื้นเปลี่ยนแปลงไปจากที่ต้องการหรือไม่ วิธีนี้ต้องเตรียม standard specimen โดยนำเอา molding sand ที่ทราบความชื้นที่ต้องการมาใส่ใน specimen container ได้ specimen รูปทรงกระบอกยาว 2 นิ้ว โดย ram ด้วย standard ramming apparatus ของเครื่องมือนี้ Moisture Indicator ถูก set ไว้ตรงกับ

(1) Heine, Richard W., Principle of Metal Casting p.86

(2) Marck, Clarence T., Fundamentals in the Production and Design of Castings. pp.63 - 64

ความชื้นของ standard specimen ดังกล่าว ในขณะที่ผสม molding sand จะต้องทำการ Test อยู่อย่างสม่ำเสมอ โดยการเตรียม specimen ใหม่มา ram ด้วยเครื่องมือนี้ ถ้าความชื้นมากกว่าที่ set ไว้ specimen จะยุบตัวลงเล็กน้อยกว่าของ standard specimen และ indicator จะชี้ให้ทราบว่า moisture เปลี่ยนไปจากที่ต้องการ วิธีนี้เสียเวลาในการ Test มาก และไม่ทราบว่าความชื้นมากหรือน้อยกว่าที่ต้องการเป็นจำนวนเท่าไร เพราะ indicator ถูก set ไว้ที่ moisture ที่ต้องการเท่านั้น

วิธีวัดความชื้นของ molding sand ทั้งสามดังกล่าว เป็นวิธีวัดที่ต้องใช้เวลานาน ไม่สะดวกต่อการใช้ และเครื่องมือที่ใช้วัดมีราคาแพง นอกจากนี้แล้วการวัดความชื้นโดยวิธีที่ 1 และ 3 อาศัยหลักทางกายภาพของทราย ส่วนวิธีที่ 2 อาศัยคุณสมบัติทางเคมี ถ้าลองใช้คุณสมบัติทางไฟฟ้า คือ ทาง dielectric constant ดูบ้าง ปรากฏว่าใช้วัดความชื้นของ molding sand ได้ดีและรวดเร็ว นอกจากนี้ยังสามารถใช้คุณสมบัติอันนี้ไป control ความชื้นใน molding sand ได้ตามความเหมาะสมอีกด้วย.
