

## บทที่ 3

### วิธีการทดลองและมาตรฐานการทดลอง

#### 3.1 ตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

ได้รับความอนุเคราะห์จากกลุ่ม IOT Joint Venture ซึ่งออกแบบโดยวิธีมาร์แชลล์ (Marshall) เพื่อใช้ในการงานปฐพีวิศวกรรม

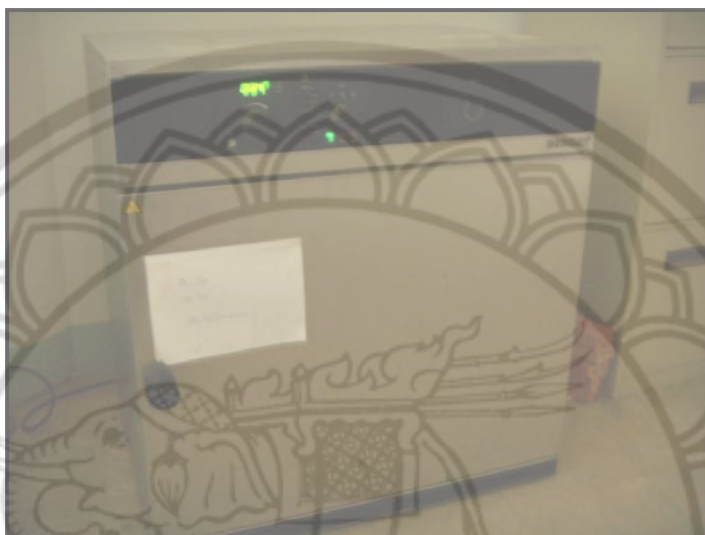
#### 3.2 การเตรียมก่อนตัวอย่าง

1. แบ่งกลุ่มก่อนตัวอย่าง ออกเป็น 3 กลุ่ม ตามชนิดของยาง และชั้นของยางดังนี้ กลุ่มที่ 1 ยางชนิด PMB ชั้น Binder Course กลุ่มที่ 2 ยางชนิด PMB ชั้น Wearing Course และกลุ่มที่ 3 ยางชนิด AC60-70 ชั้น Wearing Course โดยแต่ละกลุ่มจะมีก่อนทดสอบทั้งหมดกลุ่มละ 10 ก่อน โดยแบ่งออกเป็น ก่อนที่ผ่านการอบ(AGE) 5 ก่อน และก่อนที่ไม่ผ่านการอบ(NO AGE) อีก 5 ก่อน ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แสดงการแบ่งกลุ่มก่อนตัวอย่าง

2. นำก้อนตัวอย่างไปอบด้วยอุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 วันหรือประมาณ 120 ชั่วโมง โดยที่จำเป็นต้องควบคุมอุณหภูมิให้คงที่และการนำก้อนตัวอย่างออกจากตู้อบสามารถนำออกก่อนหรือหลังเวลาที่กำหนดได้แต่ต้องไม่เกิน 30 นาที ทั้งนี้อาจมีผลต่อการทดลอง ทำให้มีค่าคลาดเคลื่อนมากกว่าความเป็นจริงได้



รูปที่ 3.2 ตู้อบ

3. เมื่อครบกำหนด 5 วันหรือ 120 ชั่วโมงในการอบก้อนตัวอย่างแล้ว จึงนำก้อนตัวอย่างออกจากตู้อบ พร้อมกันนั้นให้ทำการตรวจสอบลักษณะภายนอกของก้อนตัวอย่าง เช่น มีรอยร้าวเกิดขึ้นหรือไม่ ก้อนตัวอย่างบวมตัวหรือไม่ เป็นต้น หากสังเกตเห็นการนำก้อนตัวอย่างออก เพราะจะส่งผลถึงค่าที่ได้จากการทดสอบ
4. เมื่อตรวจสอบและเลือกก้อนตัวอย่างที่จะนำมาทำการทดสอบเรียบร้อยแล้วให้นำก้อนตัวอย่างมาพักไว้ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนที่จะนำก้อนตัวอย่างไปทำการทดสอบ

### 3.3 วิธีดำเนินการทดลอง

ในการทดสอบจะทำการทดสอบก้อนตัวอย่างแบบผ่านการอบและไม่ผ่านการอบแต่ละแบบจะใช้ตัวอย่างในการทดสอบ 5 ก้อน รวมทั้งหมดเป็น 10 ก้อน โดยก้อนตัวอย่างที่นำมาทดสอบมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลาง  $100 \pm 5$  มิลลิเมตร ความหนาประมาณ 60-80 มิลลิเมตร

1. ทำการบันทึกรายละเอียดของตัวอย่าง หมายเลข วันเวลาการบดอัดก้อนตัวอย่างและรูปลักษณะของก้อนตัวอย่าง
2. การเตรียมตัวอย่างก่อนการทดสอบเมื่อทำการทดสอบหาความหนาแน่นเสร็จเรียบร้อยแล้วจะนำก้อนตัวอย่างมาทำการขีดเส้นผ่านศูนย์กลางทั้ง 3 เส้น พร้อมกับวัดความหนาของก้อนตัวอย่าง 6 ตำแหน่ง ที่จุดปลายของเส้นผ่านศูนย์กลางทั้ง 3 เส้น โดยใช้เวอร์เนียร์ คาลิเปอร์เป็นเครื่องมือวัดและนำไปหาค่าเฉลี่ยของทั้งเส้นผ่านศูนย์กลางและความหนาพร้อมทำการจดบันทึก



รูปที่ 3.3 การวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางก้อนตัวอย่าง

3. นำก้อนตัวอย่างที่ได้ ใส่เข้าไปใน IT Sub-Frame โดยมี Alignment Jig และ LVDT Yoke ประกอบอยู่ด้วย



รูปที่ 3.4 แสดงการติดตั้งก้อนตัวอย่างลงบน IT Sub-Frame

4. ก็นำก้อนตัวอย่างที่ทำการติดตั้งลงบนใน IT Sub-Frame ไปตั้งเตรียมไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิเป็นเวลาอย่างน้อย 3 ชั่วโมง ก่อนการทดสอบเพื่อให้ก้อนตัวอย่างมีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิที่จะทำการทดสอบ
5. ทำการทดสอบโดยใช้เครื่อง Dynamic Load Test (ส่วนวิธีการใช้เครื่อง Dynamic Load Test จะแสดงไว้ในภาคผนวก )
6. คอมพิวเตอร์จะทำการบันทึกค่า Stiffness ที่ได้จากการทำสอบของก้อนตัวอย่างไว้ จากนั้นผู้ทดสอบจะนำค่าที่ได้มาวิเคราะห์และทำการสรุปผลการทดลอง

การรวบรวมข้อมูลและการคำนวณค่าความแข็งแรงแรง (Stiffness) จะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปควบคุมการทำงานของเครื่อง NAT-NU-10 ทำการคำนวณให้โดยค่าความแข็งแรงแรงที่ต้องการจะเป็นค่าเฉลี่ย 5 ค่าสุดท้าย ซึ่งเป็นการทดสอบ 2 ครั้ง ในแต่ละก้อนตัวอย่างจะทำการทดสอบ 2 ทิศทางทำการทดสอบครั้งที่ 1 เสร็จ ก็จะทำการหมุนก้อนตัวอย่างไปประมาณ 90 องศา และทำการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง และนำค่าทั้ง 2 ทิศทางมาเฉลี่ย

### 3.4 การเก็บรักษาก้อนตัวอย่าง

การเก็บรักษาจำเป็นต้องเก็บในสภาวะอากาศที่แห้ง โดยที่ความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกิน 65 % และสถานที่เก็บรักษาต้องมีอุณหภูมิในช่วง  $20 \pm 5$  องศาเซลเซียส และต้องสามารถควบคุมอุณหภูมิให้คงที่

