



บทที่ 4

การวัดอุณหภูมิและติดตั้งเครื่อง

4.1 สภาพของสถานที่ที่ตั้งของแบบทดสอบและคุณสมบัติอื่น ๆ ของแบบทดลอง

รูปจำลองรูปกล่องที่ใช้ในการทดลองนี้เป็นรูปจำลองที่ได้เลียนแบบมาจากสะพานสาธิต โดยในการจำลองนี้จะจำลองโดยการให้ความหนาของ flange, web ของรูปกล่องนี้เท่ากับของจริง แต่ได้ลดความกว้างและความลึกรวมรูปของจริงลงมาเพื่อสะดวกกับการทดลองดังได้แสดงในรูปที่ 3

สภาพของสถานที่ที่ใช้ตั้งและคุณสมบัติของรูปจำลองเพื่อใช้ในการทดลองนี้มีลักษณะดังนี้

1. พื้นที่โดยรอบมีตึกอยู่เกือบรอบ แต่ตำแหน่งที่วางรูปจำลองนี้ห่างจากตัวตึกไม่น้อยกว่า 20 ม. (ดูรูปที่ 12) โดยการวางของรูปจำลองนี้ให้ตัวท้ายอยู่ในทิศตะวันออกและทิศตะวันตก อาคารที่อยู่ใกล้เคียงนี้จะไม่มีผลต่อการบังแสงอาทิตย์มากนัก เนื่องจากว่าเวลาประมาณ 7.30 น. ก็จะได้เห็นแสงอาทิตย์และเวลาประมาณ 17.00 น. แสงอาทิตย์ก็จะไปจากการถูกแบบทดลองนี้ ซึ่งจะทำให้ได้รับแสงอาทิตย์เกือบจะตลอดเวลาที่แสงอาทิตย์ขึ้นหรือตกทีเดียวและเนื่องจากบริเวณที่ตั้งนี้โล่งพอควรจึงทำให้แบบทดลองนี้ได้รับกระแสลมได้อย่างเกือบจะปกติ

2. ความสูงของแบบทดลองยกจากพื้นประมาณ 1.20 ม. เพื่อให้อากาศและลมสามารถถ่ายเทได้สะดวกเพื่อให้ใกล้เคียงกับโครงสร้างตามรูปกล่องทั่ว ๆ ไป ที่ยกสูงจากพื้น แบบทดลองนี้วางอยู่บนคอนกรีตบล็อกที่ทำคล้ายเสา แต่จะมีไม้รองคั่นอยู่ระหว่างแบบทดลองกับ เสาคอนกรีตบล็อก เพื่อกันมิให้ความร้อน- เย็นจากคอนกรีตบล็อก เข้ามาถึงตัวแบบทดลองได้

3. แบบทดลองนี้ปล่อยทิ้งไว้หลังจากหล่อประมาณ $1 \frac{1}{2}$ เดือนจึงจะทำการวัดค่า ทั้งนี้เพื่อ มิให้มีผลจากการปล่อยความร้อนจากไฮเดรชัน (Hydration) ที่เกิดขึ้นหลังจากการหล่อ

4. ปริมาณเหล็กที่ใช้ในการ เสริมของแบบทดลองนี้ใช้ เฉพาะที่ เกี่ยวกับการแตกร้าวหรือ การหดตัว (Shrinkage) เท่านั้น

5. กำลังรับแรงอัดสูงสุดของคอนกรีตที่ใช้หลอมมีค่าประมาณ 350 Kg/cm^2

6. ลักษณะของแบบทดลองจะมีขนาดหน้าตัดดังรูปที่ 3 มีความยาว 1.20 ม. มีแผ่นคอนกรีตปิดบริเวณช่องของกล่องทั้งหัวท้ายแล้วปิดทับหัวท้ายด้วยวัสดุไมโครไฟเบอร์หนา $1\frac{1}{2}$ " ให้ตลอดหน้าตัดอีกชั้นหนึ่ง ทั้งนี้เพื่อมิให้ความร้อน-เย็นสามารถถ่ายเทเข้ามาได้จากส่วนหัว-ท้ายของแบบทดลอง เพื่อให้ได้ความสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า อุณหภูมิที่หน้าตัดบริเวณใด ๆ จะเท่ากัน

7. จากหน้าตัดของรูปทดลองนี้จะทำการแบ่ง เป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ตามวิธีไฟไนท์เอเลเมนต์(Finite Element Method) ได้ 197 จุดย่อย (nodal point) และมี 156 ส่วนย่อย (element) ตามรูปที่ 5

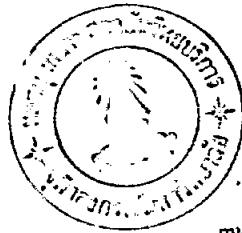
8. ช่วงเวลาของการวัดค่านี้อยู่ระหว่างเดือน พ.ย. 2525-ก.พ.2526 ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงของอากาศมากพอสมควร คือมีทั้งอากาศที่ร้อนและหนาวอยู่ด้วยในช่วงดังกล่าว ช่วงเวลาของการการวัดไปแต่ละวันอย่างน้อย 6 ชม.

4.2 การติดตั้ง เครื่องมือและอุปกรณ์

การที่ได้กล่าวแล้วว่าในการทดลองครั้งนี้จะทำการวัดอุณหภูมิของส่วนโครงสร้างรูปกล่องก่อนแล้วนำเอาข้อมูลคืออุณหภูมิที่วัดได้ไปวิเคราะห์นั้น เนื่องจากอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จะใช้หาความเข้มของการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์หายาก จึงได้ตัดทิ้งไป เพียงแต่ใช้เครื่องมือที่วัดได้อุณหภูมิเลยทันที ในการวัดจะใช้ตัววัดคือ Thermocouple ที่เป็นทั้งรูปตาปลาและเป็นแบบแท่งสำหรับจับ (ดูรูปที่ 14) แล้วติดตั้ง Thermocouple เข้ากับเครื่องวัดอุณหภูมิแบบตัวเลขขึ้น

ส่วนประกอบของ Thermocouple ทั้งแบบตาปลาและแบบแท่งจับนั้น ประกอบด้วยสายของวัสดุคู่กับปลายที่จะใช้วัด ทั้งนี้เพื่อว่าเมื่อวัสดุทั้ง 2 ชนิดนั้นได้รับความร้อนจะขยายตัวซึ่งจะไม่เท่ากัน ทำให้เกิดมีกระแสไหลผ่านได้ ซึ่งเมื่อต่อเข้ากับตัววัดกระแสแล้วทำให้สามารถหาค่าของอุณหภูมิได้ วัสดุที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นแบบ K คือสายหนึ่งของแบบ Chromel และอีกสายหนึ่งจะเป็น Alumel

ตัววัดอุณหภูมิแบบตัวเลขนี้ ใช้ของบริษัท RIKKA KOGYO CO., LTD. (RKC) ซึ่งเป็นแบบ CA(K) 0-400°C SERIES RE-48 ดังมีคุณสมบัติดังนี้



Input	Thermocouple CA (K)
Setting Accuracy	0-400°C ± 0.25 % of Full Scale + 1 digit
Accuracy maintained temperature	Ambient temperature 25°C ± 5°C
Response time	Approx. 1.5 sec.
Ambient Temperature	0-500°C

ตำแหน่งที่ติดตั้ง Thermocouple นั้น เป็นแบบฝัง 11 จุด โดยฝังไว้ขณะทำการหล่อแบบทดลองและแบบจ่อ 14 จุดด้วยกัน ซึ่งแบบจ่อจะอยู่ที่ผิวนอกเท่านั้น (ตามรูป 4) แต่ในการทดลองนี้ ปรากฏว่า จุดที่ 18 ตามรูป เกิดเสียขึ้นมาขณะถอดแบบทำให้วัดไม่ได้ ตำแหน่งที่ตั้ง เครื่องมือวัดแบบตัว เลขนั้นอยู่ห่างจากแบบทดลองประมาณ 1.0 ม. โดยตั้งอยู่ในที่ร่มเพื่อหลีกเลี่ยงอิทธิพลของความร้อนที่จะมีต่อ เครื่องมือได้ สายของ Thermocouple แบบจ่อจะยาว 7.00 ม. และแบบฝังนั้นจะมีขนาดตั้งแต่ 4, 5, 6, 7 เมตร ขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่ฝังกับจุดที่ตั้ง เครื่องมือ

จุด Thermocouple นั้นทุกจุดถือเป็นข้อมูลที่จะใช้ในการวิเคราะห์ทั้งสิ้น แต่จุดที่ 15, 16, 17 นั้น จะใช้วัดเพื่อหาค่า Uniform temperature ของแบบทดลองและเป็นตัวเปรียบเทียบผลที่ออกมาด้วย ซึ่งค่า Uniform temperature นี้ถือเป็นค่าสำคัญมากในการที่จะให้เป็นอุณหภูมิเริ่มแรกของการวิเคราะห์ ในการนั้นจะทำการวัดในช่วง เดือนพฤศจิกายน 2525 กุมภาพันธ์ 2526 โดยจะเน้นหนักในช่วงเวลา 08.00-17.00 น. ซึ่งเป็นช่วงที่จะทำให้โครงสร้างมีค่าอุณหภูมิสูงสุดได้เพื่อทำการวิเคราะห์ แต่ในวันที่มีอากาศเย็น จะทำการวัดตลอด 24 ชม. เพื่อที่จะหาค่าอุณหภูมิต่ำสุดของโครงสร้าง เพื่อจะเป็นข้อมูลต่อไป