

ผนวก ก

ผลการทดสอบความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ

งานวิจัยนี้จะทดสอบความน่าเชื่อถือของเครื่องมือเพื่อปรับข้อมูลให้มีค่ามาตรฐานเดียวกันของสายเทอร์โมคอปเปิล โดยทำการเก็บข้อมูลและนำข้อมูลไปวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยในการปรับค่ามาตรฐานของเครื่องมือ ได้แก่ หัววัดอุณหภูมิของสายเทอร์โมคอปเปิล และตำแหน่งติดตั้งเทอร์โมคอปเปิลของกล่องทดลอง ซึ่งมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1) การทดสอบหัววัดอุณหภูมิของสายเทอร์โมคอปเปิล โดยการนำสายเทอร์โมคอปเปิลไปแช่ในน้ำ ซึ่งเป็นตัวกลางที่สามารถทำการปรับอุณหภูมิได้สะดวกในช่วง 15-70 องศาเซลเซียส น้ำที่ใช้จะเป็นน้ำร้อน จากนั้นนำหัวตรวจวัดอุณหภูมิมาจุ่มลงในน้ำโดยให้หัวตรวจวัดจมมิด และทำการกวนน้ำอยู่ตลอดเวลาเพื่อไม่ให้เกิดการกักเก็บความร้อนในช่องว่างระหว่างหัววัดอุณหภูมิ ซึ่งจะทำให้ค่าผิดพลาดได้ และเก็บค่าทุก ๆ ระยะเวลา 5 วินาที แล้วเติมน้ำเย็นลงไปเพื่อให้อุณหภูมิน้ำใกล้เคียงกับอุณหภูมิต่ำสุดที่จะใช้ในงานวิจัย แล้วนำข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอย เพื่อนำสมการมาปรับค่าอุณหภูมิที่สายเทอร์โมคอปเปิล ดังตารางในภาคผนวกที่ ก.1

2) การทดสอบตำแหน่งติดตั้งเทอร์โมคอปเปิลของกล่องทดลอง โดยการติดตั้งเครื่องมือตามจุดที่ทำการวัดจริง ภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกัน ทำการเก็บข้อมูลทุก ๆ ระยะเวลา 5 นาที แล้วนำข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอย เพื่อนำสมการมาปรับในการทดสอบ ดังตารางที่ ก.2

ตารางที่ ก.1
การปรับค่าอุณหภูมิที่สายเทอร์โมคอปเปิล

หัวตรวจวัด	สมการปรับเทียบค่า	R Square (R^2)
T01	1.004686 (T01) + (-0.294990)	0.999667
T02	1.002048 (T02) + (-0.122087)	0.998963
T03	0.978817 (T03) + 1.018674	0.999458
T04	0.999054 (T04) + (-0.096556)	0.999523
T05	Calibrate	
T06	0.972174 (T06) + 1.264562	0.999307
T07	0.972868 (T07) + 1.316590	0.999389
T08	0.991122 (T08) + 0.686362	0.999746
T09	0.983151 (T09) + 0.416671	0.999117
T10	0.976946 (T10) + 1.184586	0.999314
T11	0.985509 (T11) + 0.808846	0.999531
T12	1.037191 (T12) + (-1.841415)	0.997761
T13	1.050652 (T13) + (-2.343049)	0.998577
T14	1.006232 (T14) + (-0.249156)	0.999656
T15	1.023112 (T15) + (-1.222313)	0.999424
T16	1.013235 (T16) + (-0.451849)	0.999612

R^2 เป็นค่าที่ใช้ในการตัดสินความถูกต้องในการใช้งาน สมการที่ได้จากการคำนวณทางสถิติ ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression)

$R^2 = 1$ หมายถึง สมการดังกล่าวมีความถูกต้องในการใช้งานร้อยละ 100

ตารางที่ ก.2
การปรับค่าตำแหน่งติดตั้งเทอร์โมคอปเปิลของกล่องทดลอง
ที่ผิวคอนกรีตด้านล่างและอากาศภายในกล่องทดลอง

ตำแหน่งติดตั้งเทอร์โมคอปเปิล	สมการปรับเทียบค่า	R Square (R^2)
ผิวคอนกรีตด้านล่าง S01	$0.982513 (S01) + 1.037141$	0.999456
ผิวคอนกรีตด้านล่าง S02	Calibrate	
ผิวคอนกรีตด้านล่าง S03	$0.983441 (S03) + 0.267791$	0.999397
ผิวคอนกรีตด้านล่าง S04	$1.013298 (S04) + (-0.208121)$	0.999688
ผิวคอนกรีตด้านล่าง S05	$0.988951 (S05) + 1.018213$	0.999562
ผิวคอนกรีตด้านล่าง S06	$0.983653 (S06) + 1.086223$	0.999775
อากาศภายในกล่องทดลอง A01	$0.977877 (A01) + 1.023716$	0.998983
อากาศภายในกล่องทดลอง A02	Calibrate	
อากาศภายในกล่องทดลอง A03	$0.998172 (A03) + (-0.097762)$	0.999812
อากาศภายในกล่องทดลอง A04	$0.989775 (A04) + 0.802651$	0.999634
อากาศภายในกล่องทดลอง A05	$0.987926 (A05) + 1.178412$	0.999471
อากาศภายในกล่องทดลอง A06	$0.999378 (A06) + (-0.098376)$	0.999409

R^2 เป็นค่าที่ใช้ในการตัดสินความถูกต้องในการใช้งาน สมการที่ได้จากการคำนวณทางสถิติด้วยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression)

$R^2 = 1$ หมายถึง สมการดังกล่าวมีความถูกต้องในการใช้งานร้อยละ 100