

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

4.1 กล่าวนำ

จากวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการฉบับนี้สามารถสรุปผลการดำเนินงานของการศึกษาการแสดงผลของระบบการสอบเทียบอุณหภูมิ Chamber ผ่านทาง WirelessHART รวมถึง การเก็บค่าเป็นฐานข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of Variance ได้ดังนี้

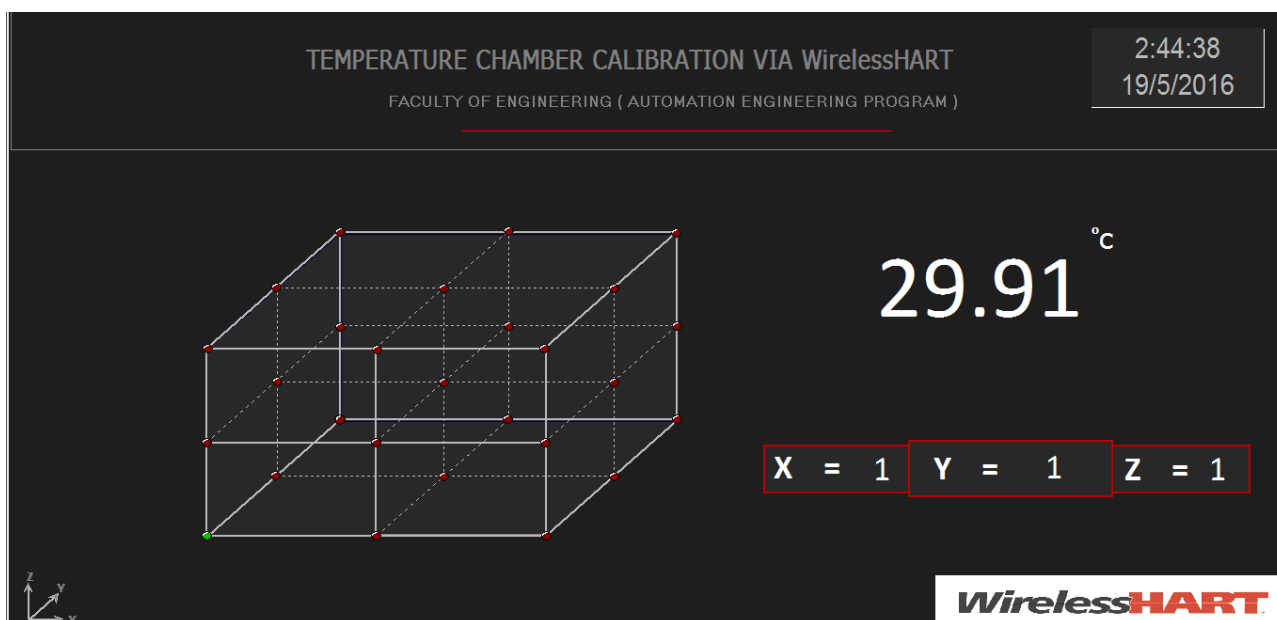
4.2 ทดสอบการแสดงผล

4.2.1 ทำการทดสอบเก็บค่าอุณหภูมิตามพิกัดต่าง ๆ

ทดลองโดยการวัดค่าอุณหภูมิตามพิกัดต่าง ๆ (X , Y ,Z) ทั้งหมด 27 จุด โดยแต่ละจุดวัน 10 ครั้ง ครั้งละ 1 นาที บันทึกค่า แล้วหาค่าเฉลี่ยของแต่ละจุด ได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าอุณหภูมิ

X	Y	Z	No. (degree C)										mean
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1	1	25.67	25.74	25.78	25.84	25.87	25.9	25.56	25.35	25.2	25.09	25.6
2	1	1	25.32	25.17	25.13	25.02	24.96	24.92	24.91	24.88	24.9	24.9	25.01
3	1	1	24.89	24.9	24.88	24.81	24.82	24.73	24.62	24.59	24.54	24.57	24.73
1	2	1	25.46	25.33	25.19	25.08	25.02	24.99	25	24.98	24.96	24.85	25.09
2	2	1	25.12	25.2	25.27	25.32	25.36	25.42	25.47	25.47	25.46	25.47	25.36
3	2	1	24.49	24.53	24.45	24.42	24.45	24.42	24.49	24.53	24.53	24.7	24.5
1	3	1	26.34	26.27	26.06	26.06	25.98	25.92	25.96	25.97	25.95	25.93	26.05
2	3	1	26.19	26.17	26.24	26.3	26.33	26.4	26.41	26.4	26.36	26.38	26.32
3	3	1	24.99	25.24	25.44	25.65	25.8	25.84	25.93	26.07	26.12	26.08	25.72
1	1	2	25.5	25.43	25.38	25.41	25.39	25.37	25.4	25.34	25.27	25.24	25.37
2	1	2	25.17	25.17	25.11	25.07	24.99	25.04	24.99	25	25.32	25.6	25.15
3	1	2	25.41	25.31	25.33	25.33	25.32	25.31	25.36	25.33	25.32	25.29	25.33
1	2	2	26.44	26.2	26.02	25.95	25.91	25.89	25.88	26.01	25.95	25.99	26.02
2	2	2	26.14	26.33	26.5	26.62	26.7	26.72	26.72	26.73	26.81	26.74	26.6
3	2	2	26.16	25.93	25.7	25.61	25.47	25.42	25.44	25.39	25.42	25.39	25.6
1	3	2	26.77	26.83	26.8	26.72	26.63	26.69	26.62	26.59	26.5	26.61	26.68
2	3	2	25.86	26.03	26.17	26.33	26.39	26.44	26.67	26.8	26.76	26.77	26.42
3	3	2	25.91	25.94	25.88	25.9	25.94	25.99	25.94	26	25.93	25.87	25.93
1	1	3	24.68	24.73	24.78	24.96	24.91	24.88	24.84	24.79	24.95	24.99	24.85
2	1	3	24.15	24.38	24.48	24.54	24.31	24.26	24.13	24.21	24.34	24.45	24.32
3	1	3	24.68	24.45	24.23	24.08	24.04	23.98	23.97	23.98	23.93	23.95	24.13
1	2	3	24.74	25.02	25.2	25.24	25.2	25.23	25.26	25.28	25.25	25.25	25.17
2	2	3	23.69	23.5	23.47	23.5	23.21	23.12	23.11	23.07	23.24	23.25	23.31
3	2	3	25.92	25.61	25.23	25.07	24.96	24.92	24.79	24.72	24.5	24.49	25.02
1	3	3	26.65	26.6	26.53	26.53	26.55	26.52	26.54	26.48	26.43	26.41	26.52
2	3	3	26.3	26.42	26.41	26.46	26.52	26.53	26.49	26.41	26.33	26.32	26.42
3	3	3	25.61	25.83	26.03	26.12	26.19	26.24	26.21	26.19	26.19	26.23	26.08



รูปที่ 4.1 ตัวอย่างการแสดงผล

4.2.2 ทำการคำนวณการแปรปรวน

Figure 1. Temperature Chamber area Z1, Z2 and Z3

Z = 1	X		
Y	1	2	3
1	25.60	25.01	24.73
2	25.09	25.36	24.50
3	26.05	26.32	25.72

Z = 2	X		
Y	1	2	3
1	25.37	25.15	25.33
2	26.02	26.60	25.60
3	26.68	25.60	25.93

Z = 3	X		
Y	1	2	3
1	24.85	24.32	24.13
2	25.17	23.31	25.02
3	26.42	26.42	26.08

รูปที่ 4.2 ค่าอุณหภูมิในพื้นที่ Z

3. Standard uncertainty

Example : From Table 1, Zone 1, Depth L

Mean $\bar{q} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n q_j = \frac{q_1 + q_2 + q_3 \dots q_n}{n} = 25.601$

Standard Deviation $s(q_j) = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (q_j - \bar{q})^2} = 0.291$

Standard Uncertainty $s(\bar{q}) = \frac{s(q_j)}{\sqrt{n}} = 0.017$

รูปที่ 4.3 การคำนวณ Standard uncertainty

3.1 Result standard uncertainty all zone all depth for difference uniformity

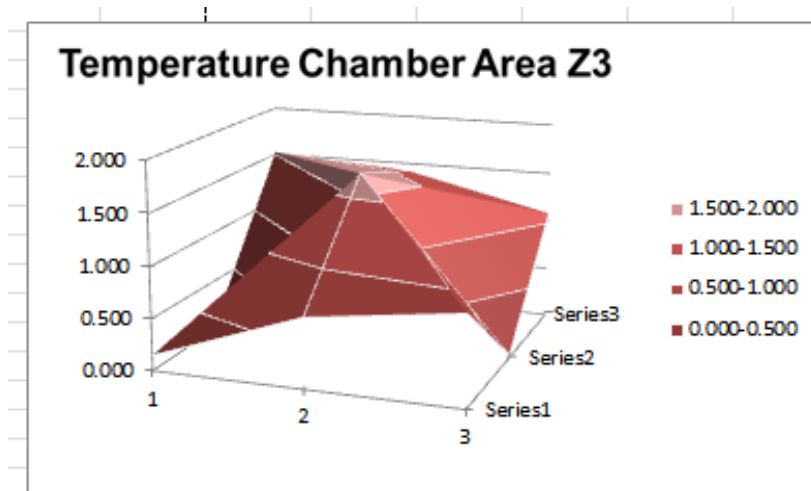
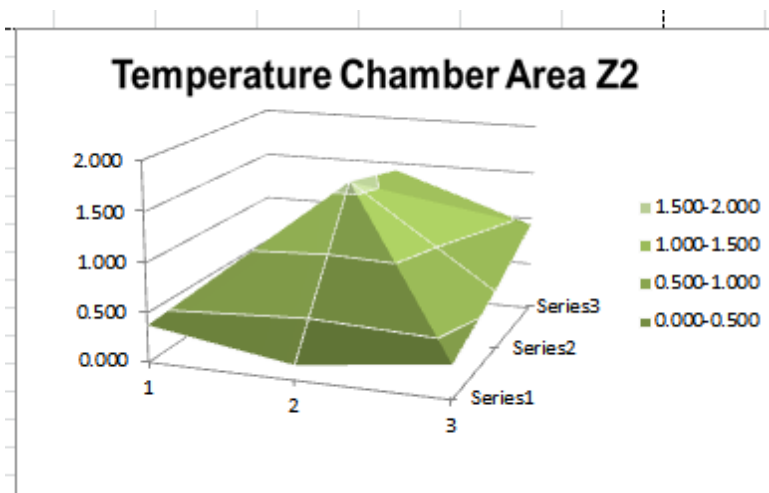
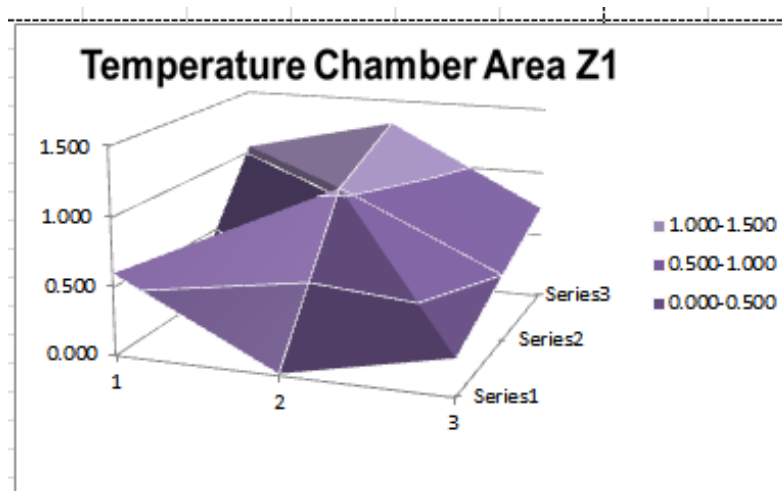
Tmea - Tref

Z1	Y	X		
		1	2	3
	1	0.601	0.011	0.266
	2	0.086	1.045	0.498
	3	1.045	1.318	0.716

Z2	Y	X		
		1	2	3
	1	0.374	0.146	0.330
	2	0.146	1.600	0.600
	3	0.330	1.422	0.931

Z3	Y	X		
		1	2	3
	1	0.148	0.675	0.870
	2	0.167	1.685	0.020
	3	1.523	1.420	1.083

รูปที่ 4.4 การคำนวณ Result Standard uncertainty



รูปที่ 4.5 กราฟแสดงอุณหภูมิในพื้นที่ Z1,Z2,Z3