

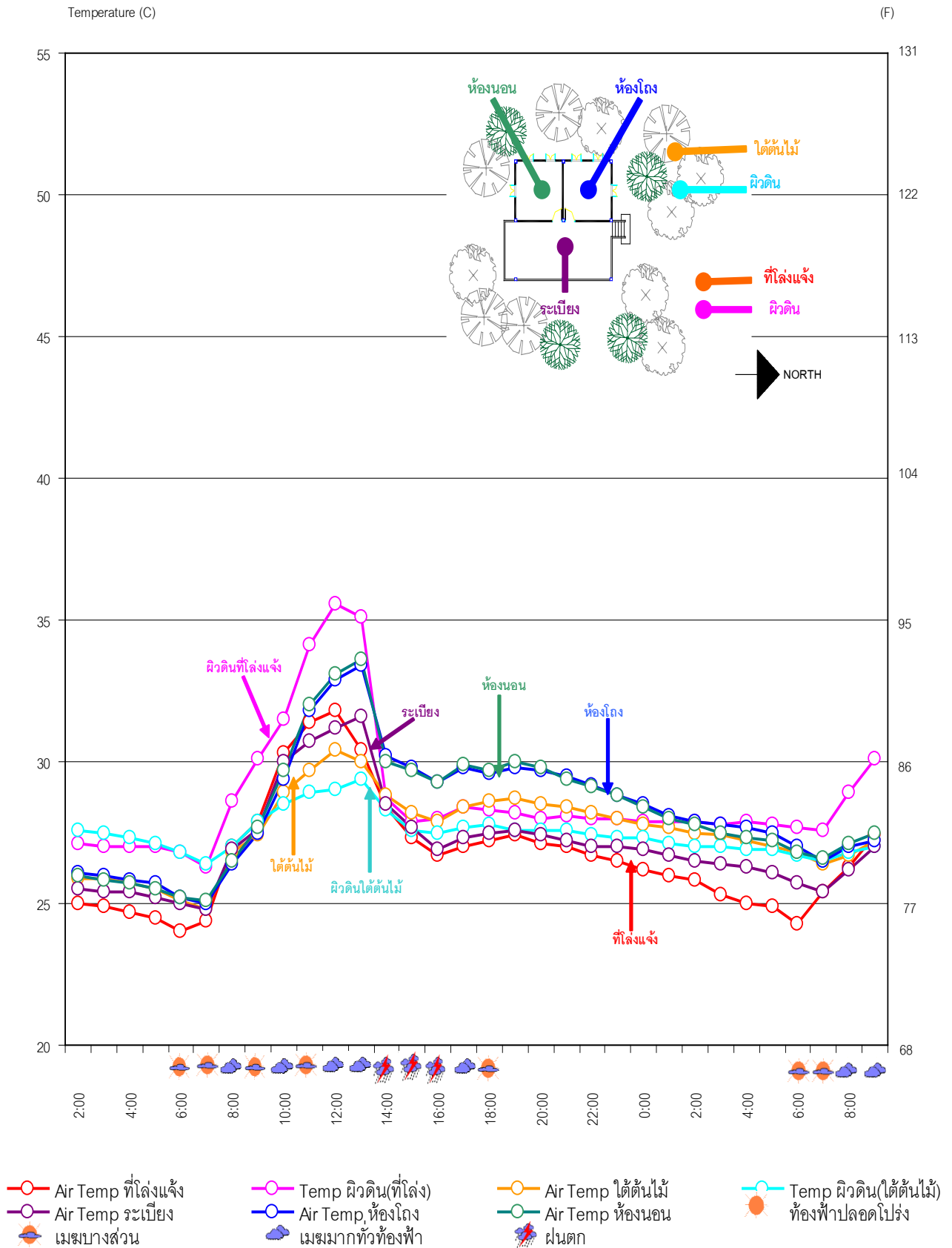
บทที่ 4

การวิเคราะห์ผลวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ แบ่งการศึกษาด้านการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและสภาพสภาวะน้ำสบายภายในอาคาร 4 แบบ เปรียบเทียบกัน และในการศึกษาครั้งนี้ ได้ศึกษาในสภาพแวดล้อมภายนอก 2 กรณี คือ วันที่ฝนไม่ตก และวันที่ฝนตก ดังมีรายละเอียดการศึกษา ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การศึกษาในแต่ละขั้นตอนและรายละเอียด

ขั้นตอน	ลักษณะอากาศ	บ้าน	ส่วนที่	สภาพแวดล้อมภายนอก	การระบายอากาศ
1	ฝนไม่ตก	มวลสสารน้อย	1	มีต้นไม้	เปิด
					ปิด
			2	ที่โล่งแจ้ง	เปิด
					ปิด
		มวลสสารปานกลาง	3	มีต้นไม้	เปิด
					ปิด
			4	ที่โล่งแจ้ง	เปิด
					ปิด
2	ฝนตก	มวลสสารน้อย	1	มีต้นไม้	เปิด
					ปิด
			2	ที่โล่งแจ้ง	เปิด
					ปิด
		มวลสสารปานกลาง	3	มีต้นไม้	เปิด
					ปิด
			4	ที่โล่งแจ้ง	เปิด
					ปิด



รูปที่ 4.49 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศของบ้านมวลสารน้อยที่มีต้นไม้ เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 26 ตุลาคม 2546

กราฟแสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และผิวพื้น ณ ตำแหน่งต่าง ๆ (**ที่โล่งแจ้ง ใต้ต้นไม้ ระเบียง ห้องโถง ห้องนอน ผิวดินที่โล่งแจ้ง และผิวดินใต้ต้นไม้**) พบว่า

อุณหภูมิอากาศที่โล่งแจ้ง มีค่าสูงสุดถึง 30.6 °C ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนช่วงเวลาที่เกิดฝนตก 1 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดที่ 24.2 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 6.4 °C

อุณหภูมิอากาศใต้ต้นไม้ มีอุณหภูมิสูงสุดมีค่า 30.3 °C ในช่วงเวลา 12.00 น (ก่อนช่วงเวลาที่เกิดฝนตก 1 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดในช่วงเวลา 07.00 น. ที่ 24.9 °C มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 5.4 °C

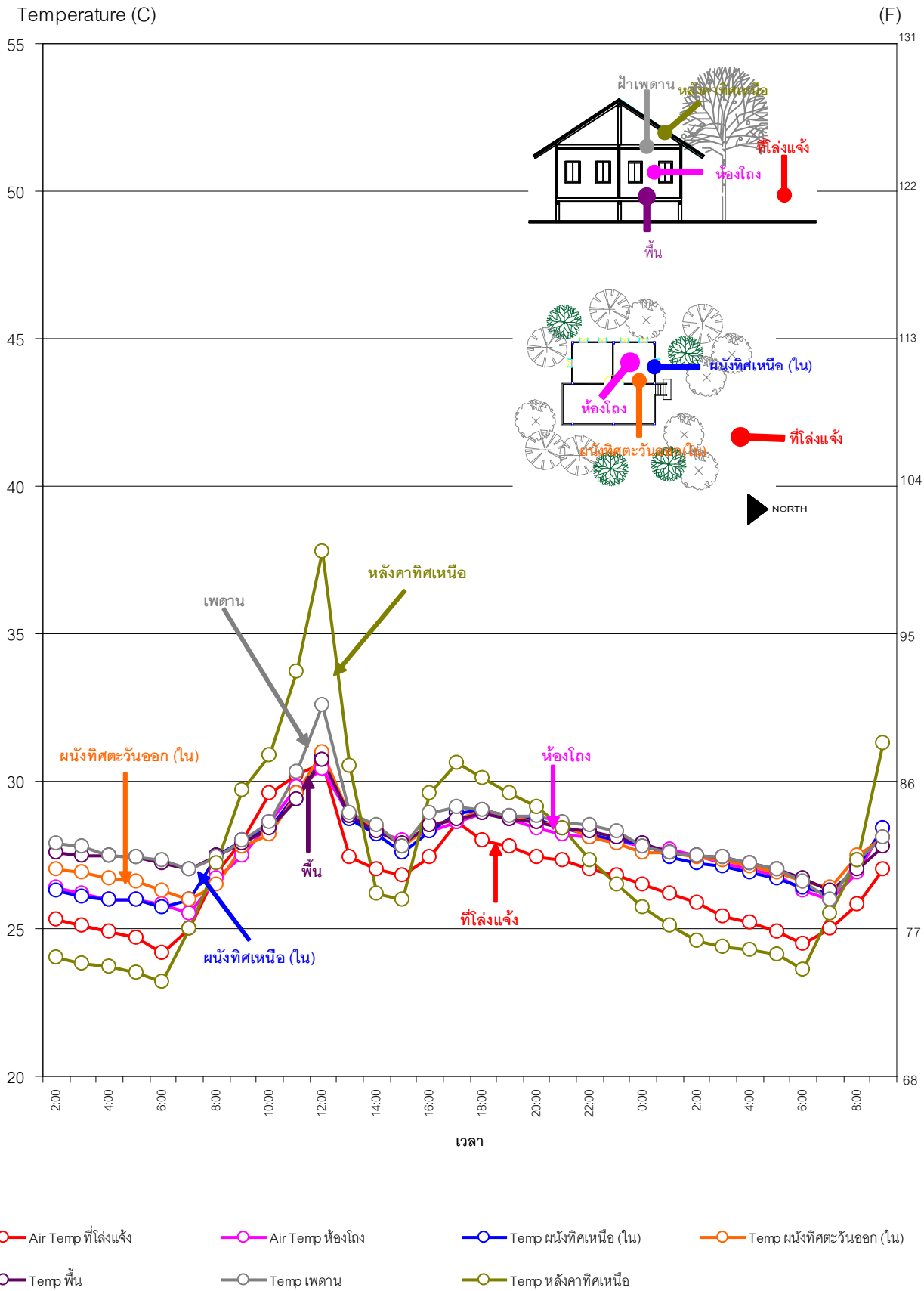
อุณหภูมิมะเข็ญ มีอุณหภูมิสูงถึง 30.5 °C ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนช่วงเวลาที่เกิดฝนตก 1 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดที่ 25.3 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 5.2 °C

อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอน มีค่าใกล้เคียงกันตลอดทั้งวัน อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอนมีค่าสูงสุดที่ใกล้เคียงกันที่ 30.4 °C และ 30.3 °C ในช่วงเวลา 12.00 น.(ก่อนช่วงเวลาที่เกิดฝนตก 1 ชั่วโมง) มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 25.5 °C และ 25.6 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 4.9 และ 4.7 °C ตามลำดับ

อุณหภูมิผิวดินที่โล่งแจ้ง จะสูงกว่าอุณหภูมิอื่น ๆ ตั้งแต่เวลา 07.00 – 13.00 น. อุณหภูมิสูงสุด 34.6 °C ในช่วงเวลา 11.00 น. (ก่อนช่วงเวลาที่เกิดฝนตก 2 ชั่วโมง) และต่ำสุดที่ 26.6 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด หรือ ΔT ถึง 8.0 °C

อุณหภูมิผิวดินใต้ต้นไม้ จะมีค่าสูงสุดที่ 28.3 °C ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนช่วงเวลาที่เกิดฝนตก 1 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดที่ 26.5 °C เวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด (ΔT) เพียง 1.8 °C

(2) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถงกับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.50 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถงกับเปลือกอาคาร บ้านมวลดสารน้อย เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 26 ตุลาคม 2546

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องโถง

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (**ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน**) พบว่า

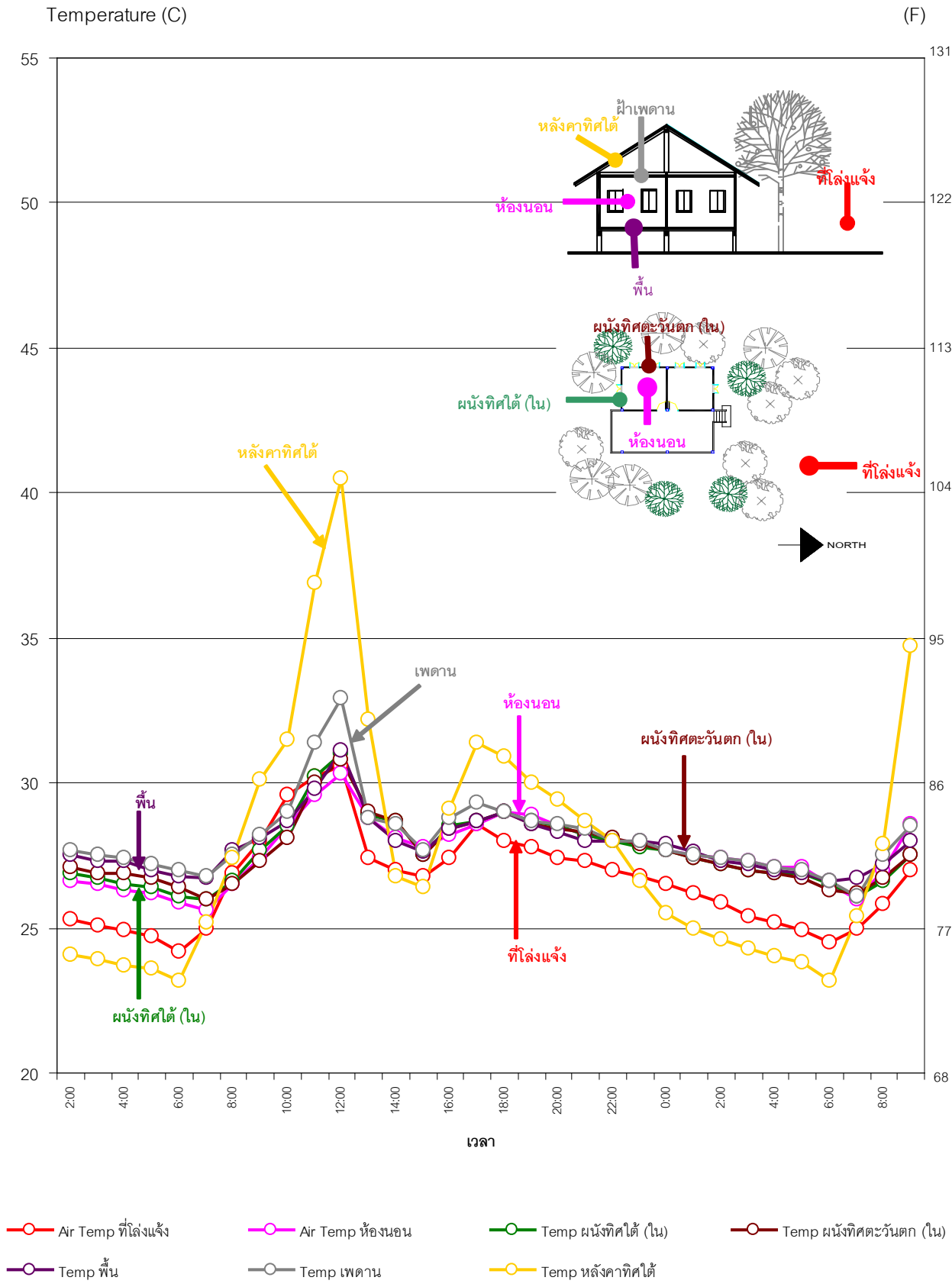
อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศใต้ (ใน) และทิศตะวันออก (ใน) มีอุณหภูมิสูงสุดที่ $31.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ในช่วงเวลา 12.00 น. และ ผนังทิศเหนือ (ใน) และผนังทิศใต้ (ใน) ต่ำสุดที่ $25.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ เวลา 06.00 น. และ 07.00 น. ตามลำดับ โดยผนังทิศใต้ (ใน) มีความแตกต่าง ΔT สูงที่สุดคือ $5.3\text{ }^{\circ}\text{C}$

อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดที่ $30.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ในเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตก ประมาณ 1 ชั่วโมง) และต่ำสุด $27.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ $3.7\text{ }^{\circ}\text{C}$

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน มีอุณหภูมิสูงสุดในช่วงเวลากลางวันที่ $32.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และค่าต่ำสุดที่ $27.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง $5.6\text{ }^{\circ}\text{C}$

อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศใต้ เมื่อเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) มีค่า $40.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ และมีอุณหภูมิต่ำสุด $23.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ $17.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ส่วนหลังคาด้านทิศเหนือ มีอุณหภูมิสูงสุด $37.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ เวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และมีอุณหภูมิต่ำสุด $23.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ $14.6\text{ }^{\circ}\text{C}$

(3) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอนกับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.51 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอนกับเปลือกอาคาร บ้านมวลสารน้อย เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 26 ตุลาคม 2546

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องนอน

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (**ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน**) พบว่า

อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศเหนือ (ใน) มีอุณหภูมิสูงสุดที่ $31.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ในช่วงเวลา 12.00 น. และมีอุณหภูมิต่ำที่สุดที่ $25.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ เมื่อเวลา 07.00 น. และ 07.00 น. มีความแตกต่าง ΔT สูงที่สุดคือ $5.5\text{ }^{\circ}\text{C}$

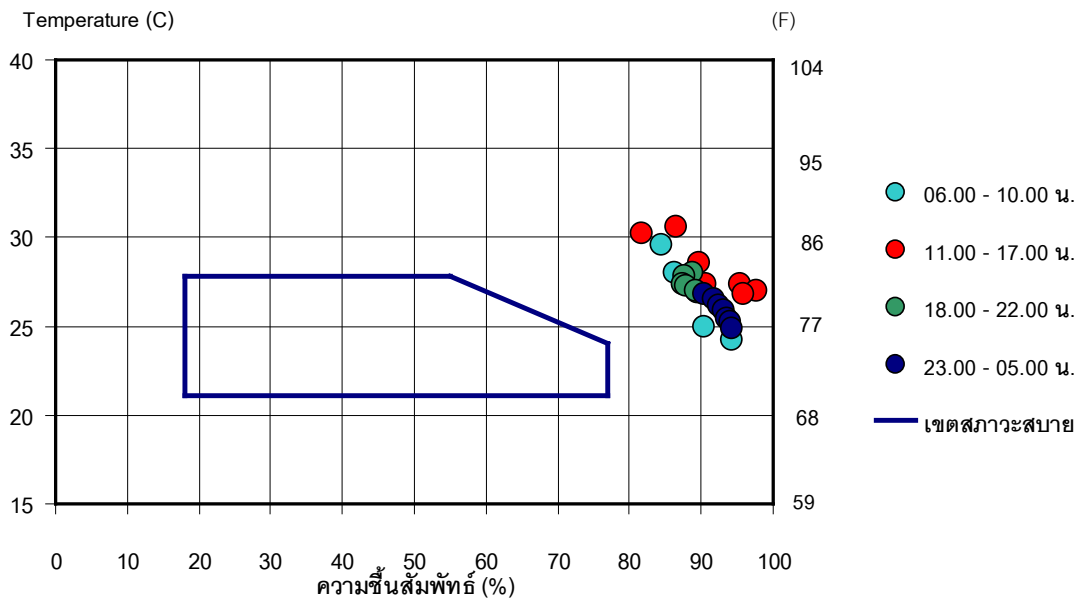
อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดที่ $31.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ในเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตก ประมาณ 1 ชั่วโมง) และต่ำสุด $26.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ $4.4\text{ }^{\circ}\text{C}$

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน มีอุณหภูมิสูงสุดในช่วงเวลากลางวันที่ $32.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และค่าต่ำสุดที่ $26.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง $6.1\text{ }^{\circ}\text{C}$

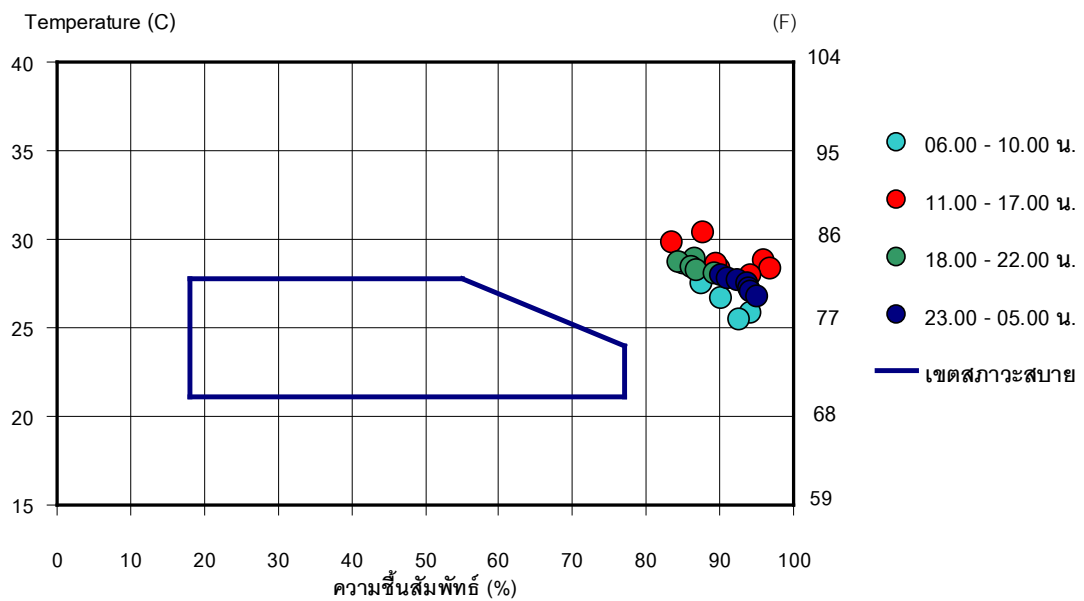
อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศใต้ เมื่อเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) มีค่า $40.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ และมีอุณหภูมิต่ำสุด $23.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ $17.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ส่วนหลังคาด้านทิศเหนือ มีอุณหภูมิสูงสุด $37.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ เวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และมีอุณหภูมิต่ำสุด $23.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ $14.6\text{ }^{\circ}\text{C}$

ข. การศึกษาสภาวะน่าสบาย

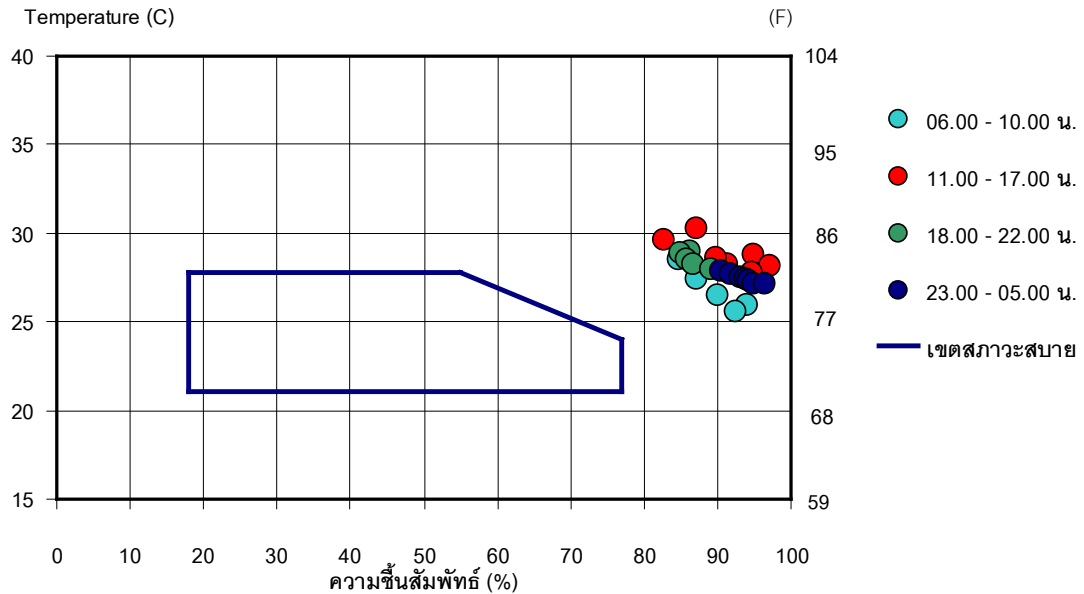
จากแผนภูมิที่ 4.52 – 4.54 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิในแกนตั้ง (X) และความชื้นสัมพัทธ์ในแกนนอน (Y) พบว่าสภาพภูมิอากาศทุกส่วนทั้งภายนอกและภายในอาคาร ไม่มีจำนวนชั่วโมงใดเลยที่อยู่ในสภาวะน่าสบาย



รูปที่ 4.52 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของสภาพที่โล่งแจ้ง



รูปที่ 4.53 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องโถง



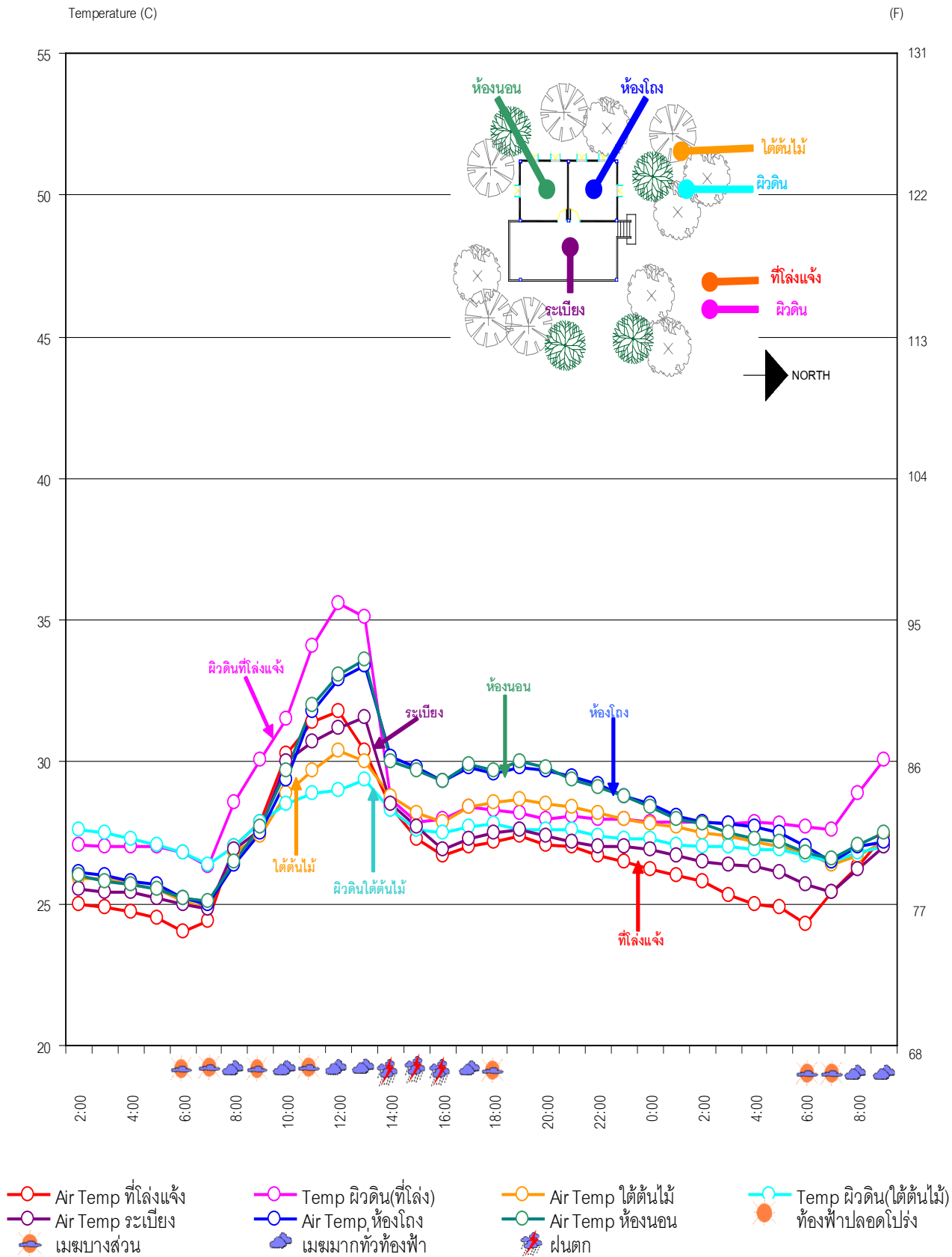
รูปที่ 4.54 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องนอน

ในช่วงเวลากลางวันมีลักษณะการกระจายของข้อมูลมากกว่าช่วง
 โมงในเวลากลางคืน และอยู่ห่างจากขอบเขตสบายมากกว่าช่วงเวลากลางคืน และอยู่ในโซนที่ร้อน
 และชื้นเกินไป ซึ่งต้องใช้แรงลมมาช่วยสร้างสภาวะน่าสบาย ส่วนในช่วงเวลากลางคืนมีลักษณะ
 การกระจุกตัวของข้อมูล และอยู่ในโซนที่ชื้นเกินไป

4.5.1.2 บ้านแบบมวลสารน้อย สภาพแวดล้อมที่มีต้นไม้ ปิดการระบายอากาศ
 สภาพภูมิอากาศฝนตก

ก. การวิเคราะห์ด้านอาคาร และสภาพแวดล้อม

(1) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศกับสภาพแวดล้อม



รูปที่ 4.55 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศของบ้านมวลสารน้อยที่มีต้นไม้ ปิดการระบายอากาศ
ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 29 ตุลาคม 2546

กราฟแสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และผิวพื้น ณ ตำแหน่งต่าง ๆ (**ที่โล่งแจ้ง ใต้ต้นไม้ ระเบียง ห้องโถง ห้องนอน ผิวดินที่โล่งแจ้ง และผิวดินใต้ต้นไม้**) พบว่า

อุณหภูมิอากาศที่โล่งแจ้ง มีค่าสูงสุดถึง 31.8 °C ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตก ประมาณ 2 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดที่ 24.0 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 7.8 °C

อุณหภูมิอากาศใต้ต้นไม้ มีอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำที่สุดมีค่า 30.4 °C ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 2 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดในช่วงเวลา 07.00 น. ที่ 24.8 °C มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 5.6 °C

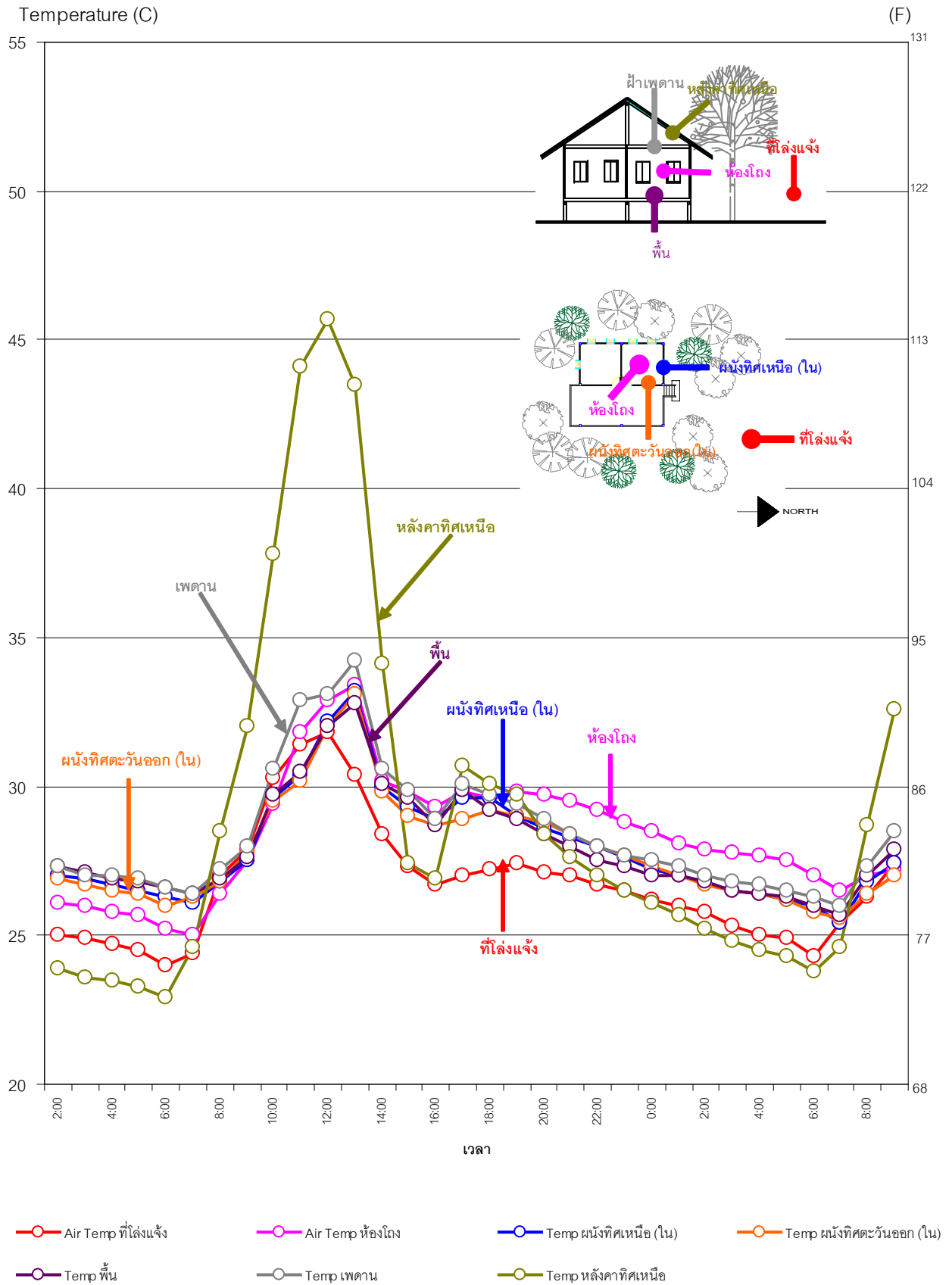
อุณหภูมิมะเข็ญ มีอุณหภูมิสูงถึง 31.6 °C ในช่วงเวลา 13.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดที่ 24.8 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 6.8 °C

อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอน มีค่าใกล้เคียงกันตลอดทั้งวัน อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอนมีค่าสูงสุดที่ใกล้เคียงกันที่ 33.4 °C และ 33.6 °C ในช่วงเวลา 13.00 น. ตามลำดับ (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 25.0 °C และ 25.1 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 8.4 และ 8.5 °C ตามลำดับ

อุณหภูมิผิวดินที่โล่งแจ้ง จะสูงกว่าอุณหภูมิอื่น ๆ ตั้งแต่เวลา 07.00 – 13.00 น. อุณหภูมิสูงสุด 35.6 °C ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 2 ชั่วโมง) และต่ำสุดที่ 26.3 °C เวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด หรือ ΔT ถึง 9.3 °C

อุณหภูมิผิวดินใต้ต้นไม้ จะมีค่าสูงสุดที่ 29.4 °C ในช่วงเวลา 13.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดที่ 26.4 °C เวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด (ΔT) เพียง 3.0 °C ซึ่งแสดงว่ามีค่าค่อนข้างคงที่ (STABLE) ตลอดทั้งวัน เมื่อเทียบกับจุดอื่น ๆ

(2) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถงกับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.56 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถงกับเปลือกอาคาร บ้านมวลดสารน้อย ปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 29 ตุลาคม 2546

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องโถง

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (**ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน**) พบว่า

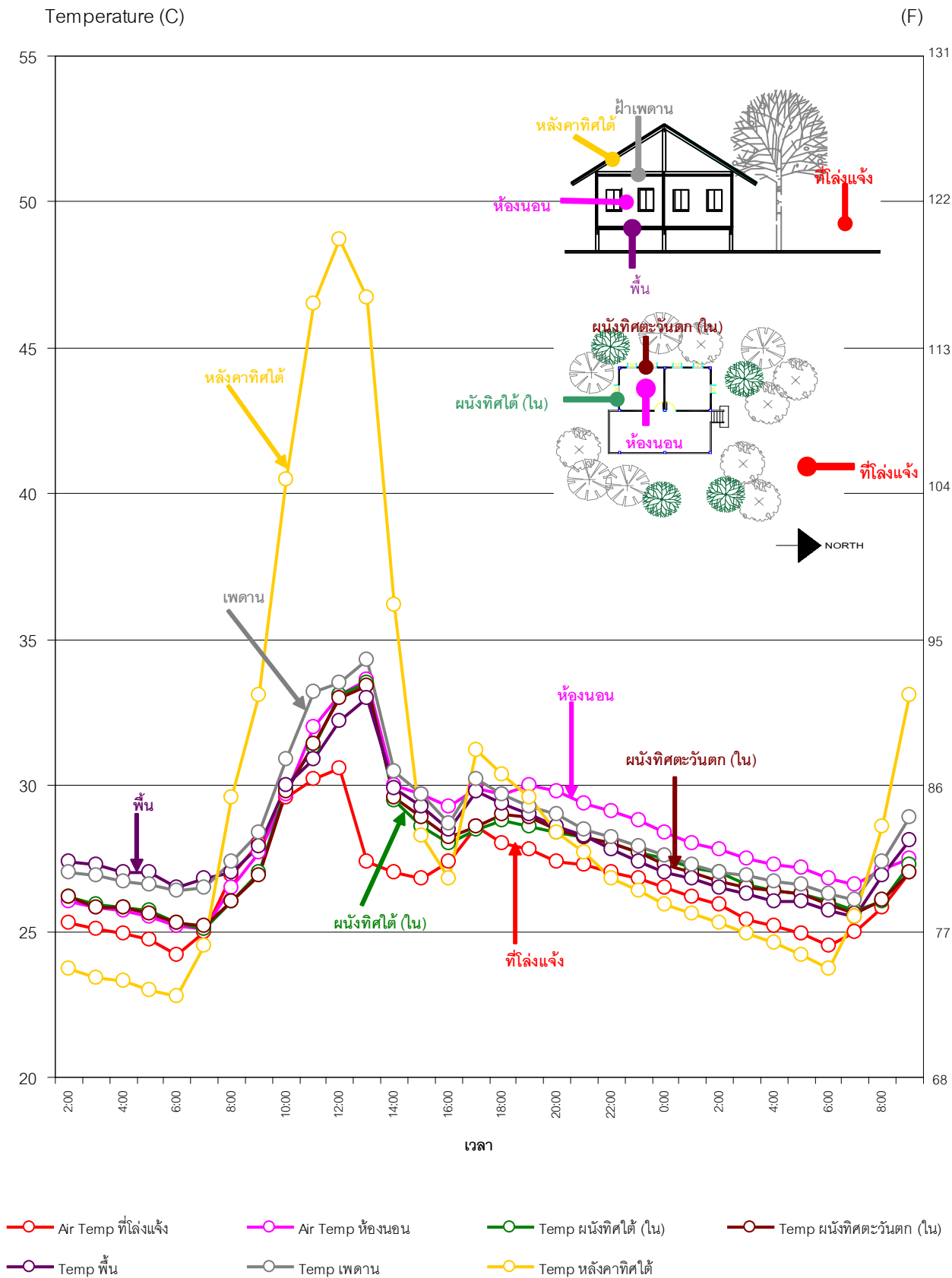
อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันมากตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศเหนือ (ใน) มีอุณหภูมิสูงสุดที่ 33.2 °C ในช่วงเวลา 13.00 น. และ ผนังทิศตะวันตก (ใน) มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 25.6 °C เมื่อเวลา 07.00 น. โดยผนังทิศตะวันตก (ใน) มีความแตกต่าง ΔT สูงที่สุดคือ 7.7 °C

อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดที่ 32.8 °C ในเวลา 13.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และต่ำสุด 26.3 °C ในช่วงเวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 6.5 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน มีอุณหภูมิสูงสุดในช่วงเวลากลางวันที่ 34.2 °C ช่วงเวลา 13.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และค่าต่ำสุดที่ 26.4 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 7.8 °C

อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศใต้ เมื่อเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 2 ชั่วโมง) มีค่า 48.7 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 22.8 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 25.9 °C ส่วนหลังคาด้านทิศเหนือ มีอุณหภูมิสูงสุด 45.7 °C เวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 2 ชั่วโมง) และมีอุณหภูมิต่ำสุด 22.9 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 22.8 °C

(3) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอนกับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.57 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอนกับเปลือกอากาศ บ้านมวลสารน้อย ปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 29 ตุลาคม 2546

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องนอน

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (**ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน**) พบว่า

อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันมากตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศใต้ (ใน) มีอุณหภูมิสูงสุดที่ 33.5°C ในช่วงเวลา 13.00 น. และมีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 25.1°C เมื่อเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT สูงที่สุดคือ 8.4°C

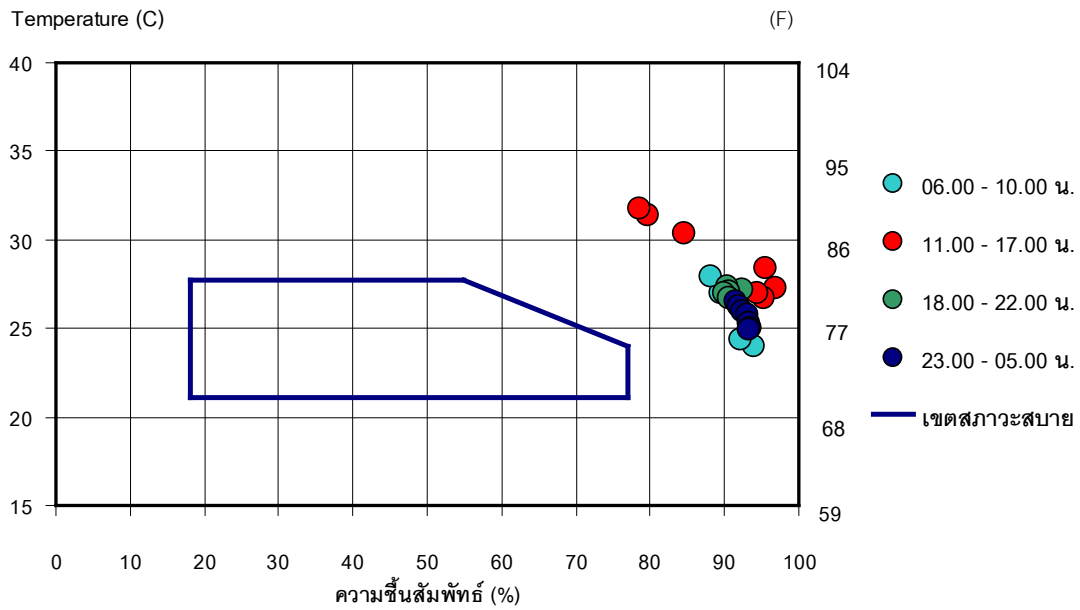
อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดที่ 33.0°C ในเวลา 13.00 น. (ก่อนเกิดฝนตก ประมาณ 1 ชั่วโมง) และต่ำสุด 26.0°C ในช่วงเวลา 04.00 และ 05.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 7.0°C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน มีอุณหภูมิสูงสุดในช่วงเวลากลางวันที่ 34.3°C ในช่วงเวลา 13.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และค่าต่ำสุดที่ 26.4°C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 7.9°C

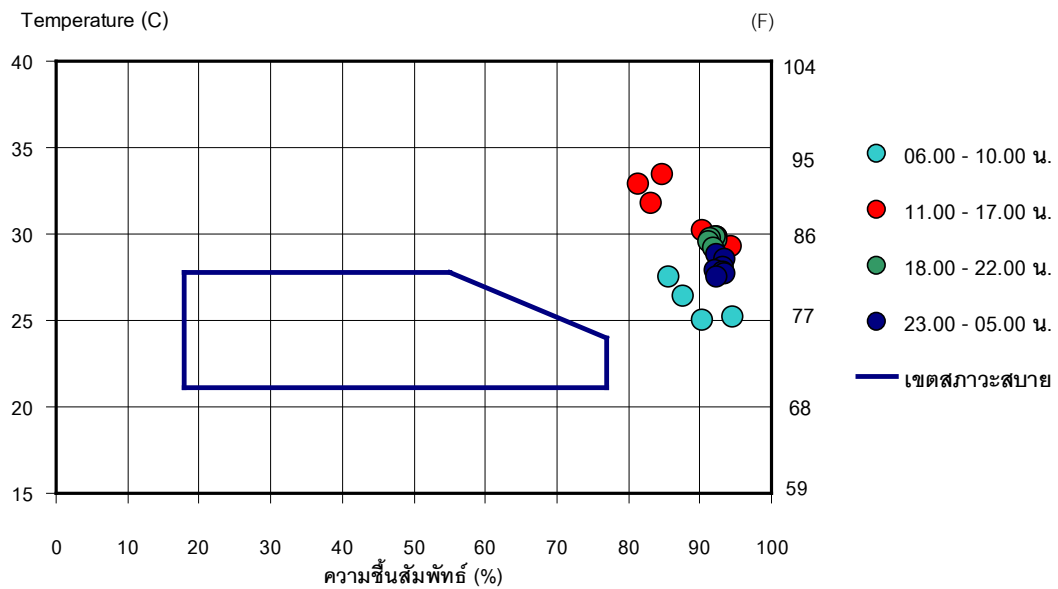
อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศใต้ เมื่อเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 2 ชั่วโมง) มีค่า 48.7°C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 22.8°C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 25.9°C ส่วนหลังคาด้านทิศเหนือ มีอุณหภูมิสูงสุด 45.7°C เวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 2 ชั่วโมง) และมีอุณหภูมิต่ำสุด 22.9°C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 22.8°C

ข. การศึกษาสภาวะน่าสบาย

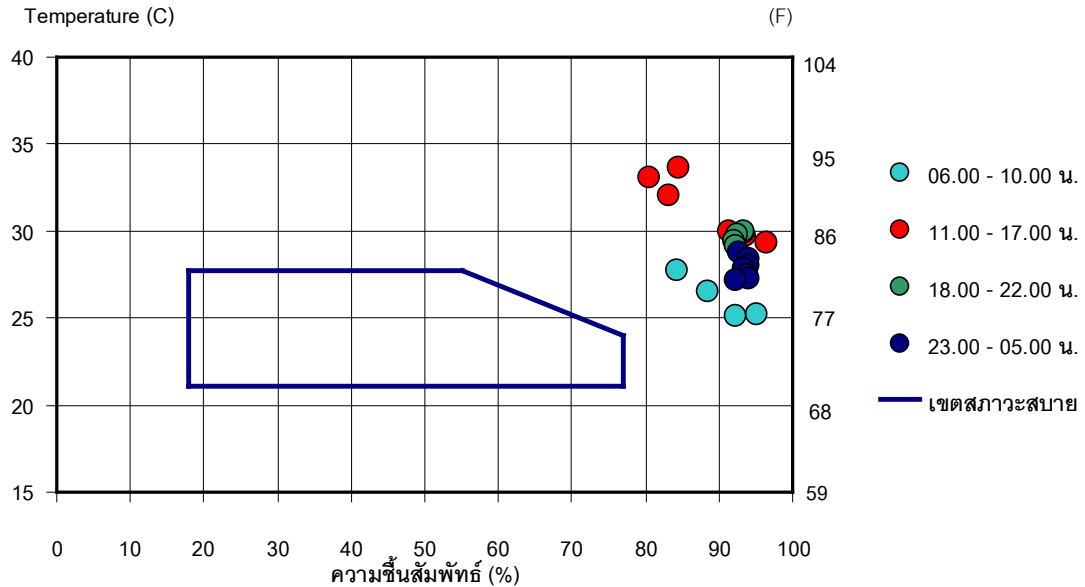
เริ่มด้วยการสร้างแผนภูมิขอบเขตสภาวะน่าสบาย โดยอาศัยแผนภูมิไบโอไคลมาติก (Bioclimatic Chart) เป็นแผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อแสดงให้เห็นขอบเขตสภาวะสบาย ดังแผนภูมิที่ 4.58 – 4.60 ของอาคารมวลสารน้อย กรณีปิดการระบายอากาศ ในสภาพภูมิอากาศแบบฝนตก เมื่อวันที่ 29 ตุลาคม 2546 ปรากฏผลดังนี้



รูปที่ 4.58 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของสภาพที่โล่งแจ้ง



รูปที่ 4.59 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องโถง



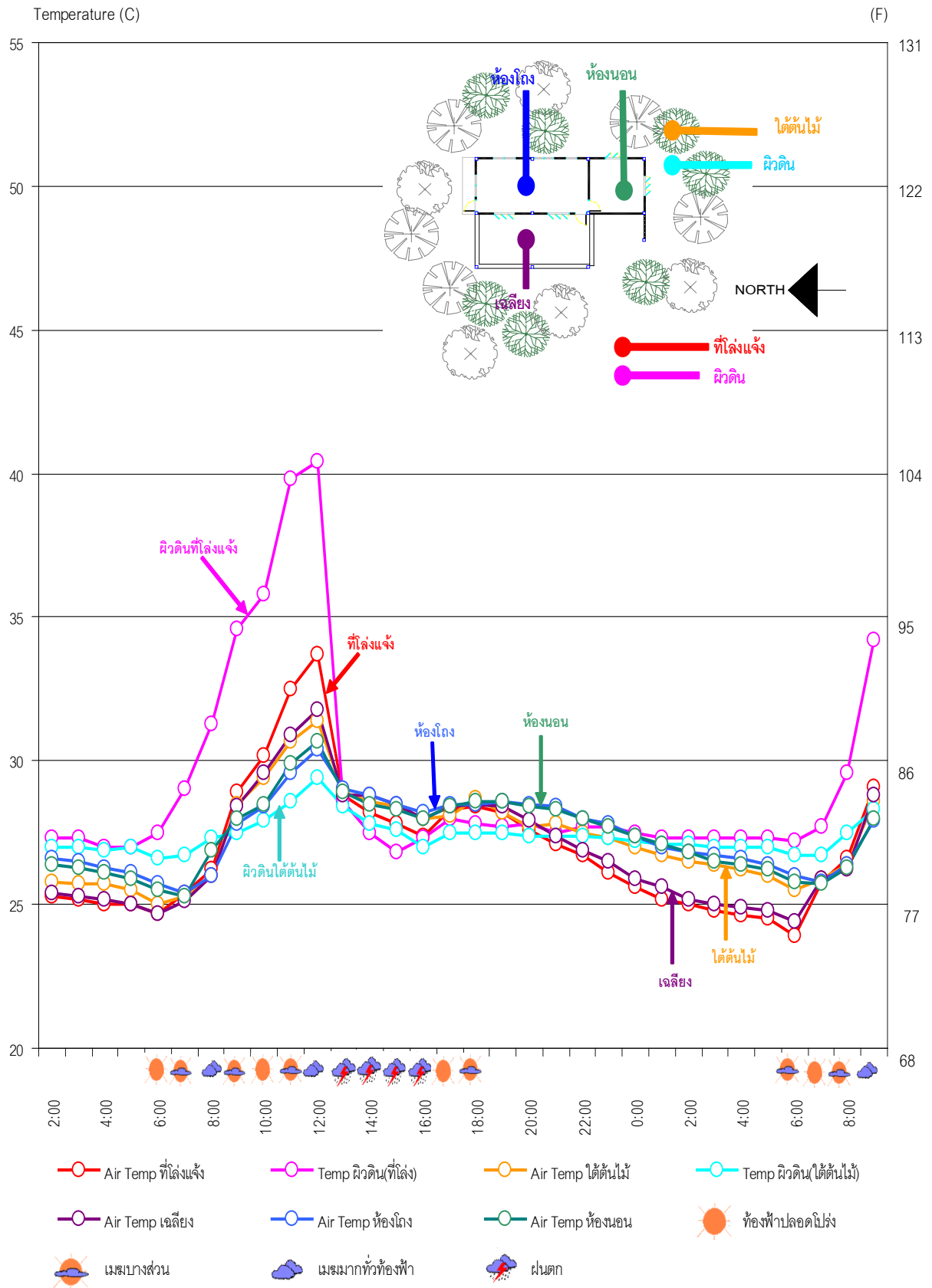
รูปที่ 4.60 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องนอน

จากแผนภูมิที่ 4.58 – 4.60 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิในแกนตั้ง (X) และความชื้นสัมพัทธ์ในแกนนอน (Y) พบว่าสภาพภูมิอากาศทุกส่วนทั้งภายนอกและภายในอาคาร ไม่มีจำนวนชั่วโมงใดเลยที่อยู่ในสภาวะน่าสบาย ในช่วงเวลากลางวันมีลักษณะการกระจายของข้อมูลมากกว่าชั่วโมงในเวลากลางคืน และอยู่ห่างจากขอบเขตสบายมากกว่าช่วงเวลากลางคืน และอยู่ในโซนที่ร้อนเกินไป ซึ่งต้องใช้แรงลมมาช่วยสร้างสภาวะน่าสบาย ส่วนในช่วงเวลากลางคืนมีลักษณะการกระจุกตัวของข้อมูล และอยู่ในโซนที่ชื้นเกินไป

4.5.1.3 บ้านแบบมวลสารปานกลาง สภาพแวดล้อมที่มีต้นไม้ ปิดการระบายอากาศ สภาพภูมิอากาศแบบฝนตก

ก. การวิเคราะห์ด้านอาคาร และสภาพแวดล้อม

(1) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศกับสภาพแวดล้อม



รูปที่ 4.61 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศของบ้านมวลสารปานกลางที่มีต้นไม้ เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 13 พฤศจิกายน 2546

กราฟแสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และผิวพื้น ณ ตำแหน่งต่าง ๆ (**ที่โล่งแจ้ง ใต้ต้นไม้ ระเบียง ห้องโถง ห้องนอน ผิวดินที่โล่งแจ้ง และผิวดินใต้ต้นไม้**) พบว่า

อุณหภูมิอากาศที่โล่งแจ้ง มีค่าสูงสุดถึง 33.7 °C ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนช่วงเวลาที่เกิดฝนตก 1 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดที่ 24.5 °C ในช่วงเวลา 05.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 9.2 °C

อุณหภูมิอากาศใต้ต้นไม้ มีอุณหภูมิสูงสุดมีค่า 31.4 °C ในช่วงเวลา 12.00 น (ก่อนช่วงเวลาที่เกิดฝนตก 1 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดในช่วงเวลา 06.00 น. ที่ 25.0 °C มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 6.4 °C

อุณหภูมิมะเข็ญ มีอุณหภูมิสูงถึง 31.8 °C ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนช่วงเวลาที่เกิดฝนตก 1 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดที่ 24.7 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 7.1 °C

อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอน มีค่าใกล้เคียงกันตลอดทั้งวัน อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอนมีค่าสูงสุดที่ใกล้เคียงกันที่ 30.4 °C และ 30.7 °C ในช่วงเวลา 12.00 น.(ก่อนช่วงเวลาที่เกิดฝนตก 1 ชั่วโมง) มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 25.4 °C และ 25.3 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 5.0 และ 5.4 °C ตามลำดับ

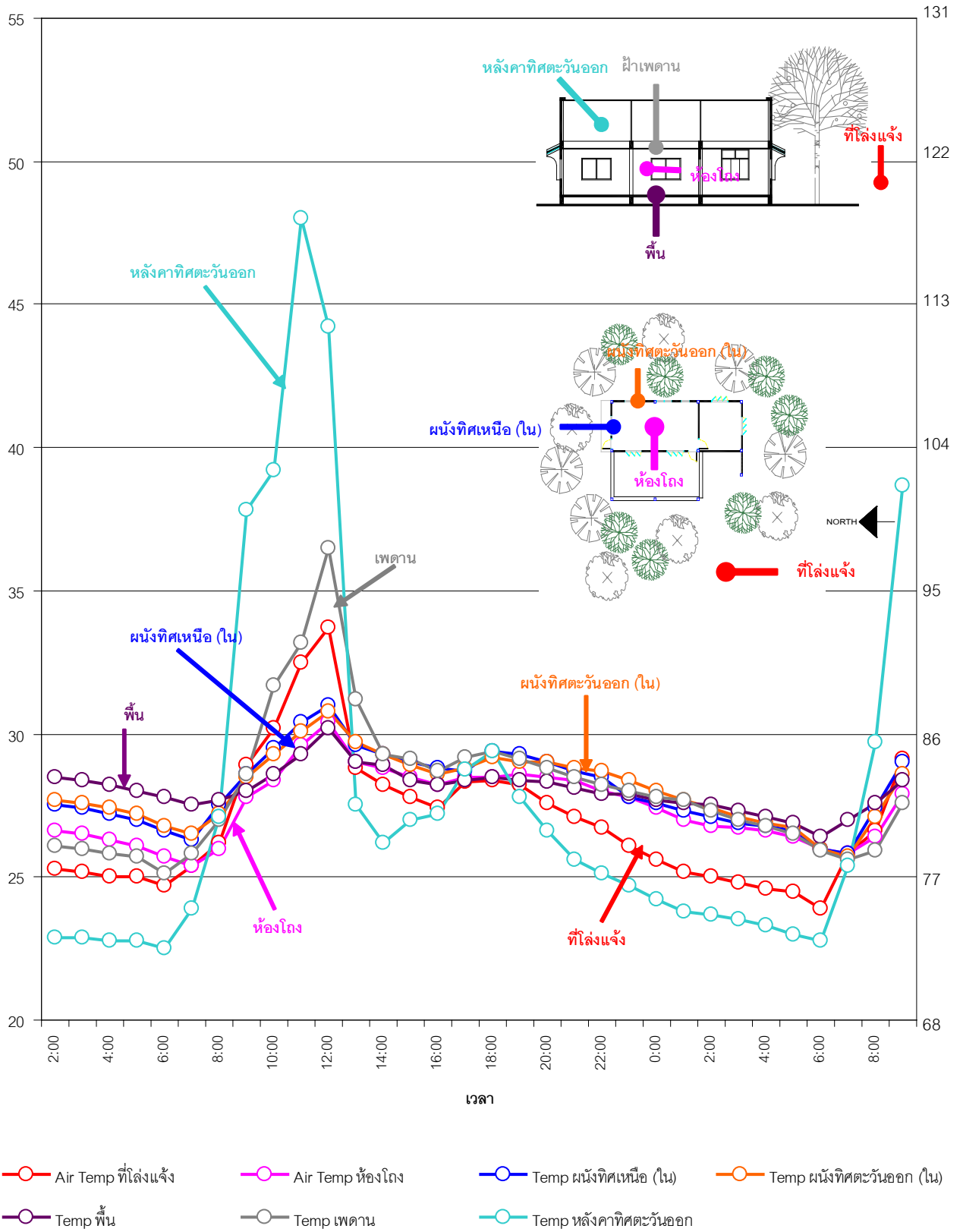
อุณหภูมิผิวดินที่โล่งแจ้ง จะสูงกว่าอุณหภูมิอื่น ๆ ตั้งแต่เวลา 06.00 – 12.00 น. อุณหภูมิสูงสุด 40.4 °C ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนช่วงเวลาที่เกิดฝนตก 1 ชั่วโมง) และต่ำสุดที่ 26.8 °C เวลา 15.00 น. (เกิดในช่วงเวลาฝนตก) โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด หรือ ΔT ถึง 13.6 °C

อุณหภูมิผิวดินใต้ต้นไม้ จะมีค่าสูงสุดที่ 29.4 °C ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนช่วงเวลาที่เกิดฝนตก 1 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดที่ 26.6 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด (ΔT) เพียง 2.8 °C

(2) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถงกับเปลือกอาคาร

Temperature (C)

(F)



รูปที่ 4.62 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถงกับเปลือกอาคาร บ้านมวลดสารปานกลาง เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 13 พฤศจิกายน 2546

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องโถง

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (**ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน**) พบว่า

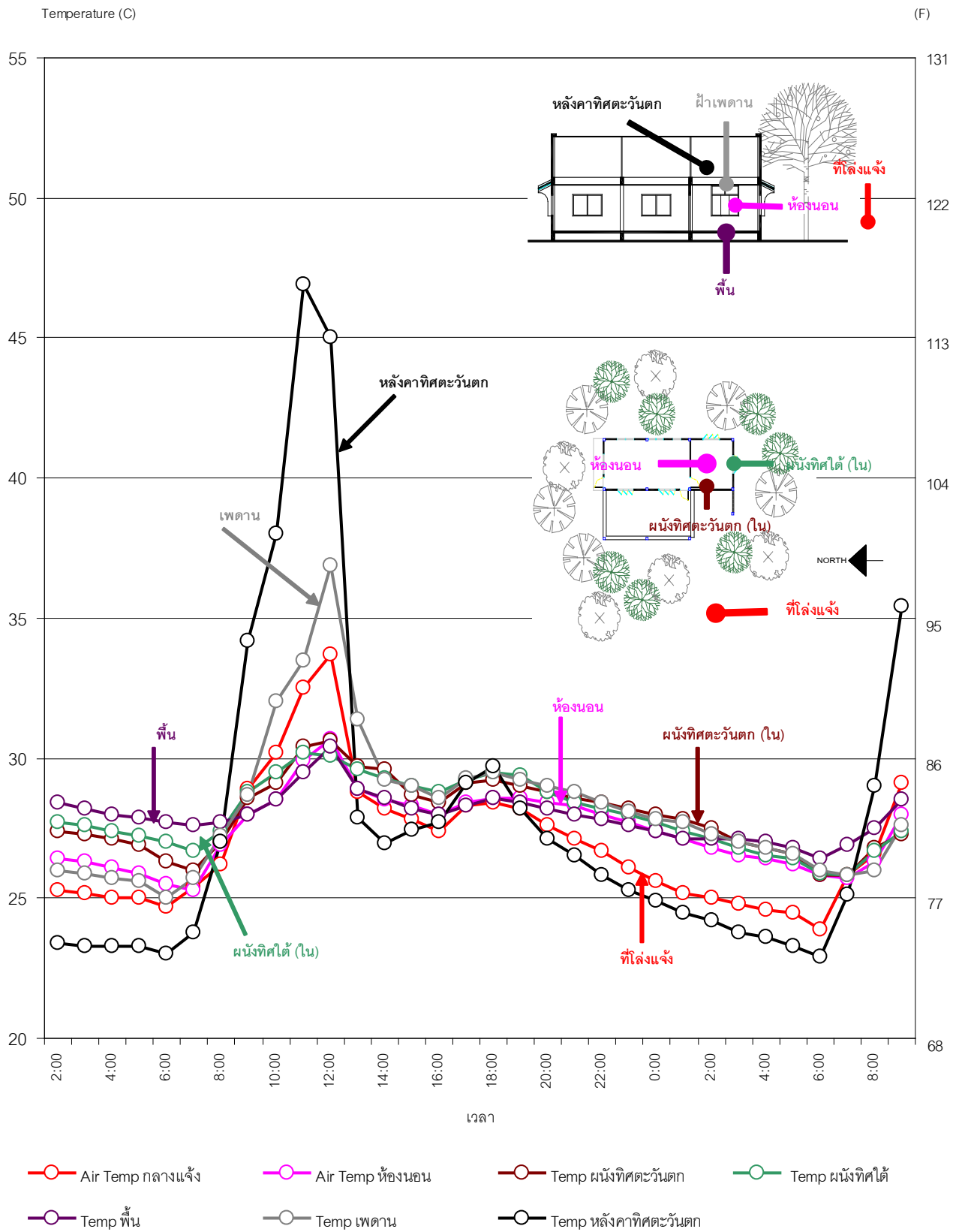
อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศเหนือ (ใน) มีอุณหภูมิสูงสุดที่ 31.0 °C ในช่วงเวลา 12.00 น. และ ผนังทิศตะวันตก (ใน) มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 25.8 °C เมื่อเวลา 06.00 น. และ 07.00 น. โดยผนังทิศเหนือ (ใน) มีความแตกต่าง ΔT สูงที่สุดคือ 4.7 °C

อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดที่ 30.2 °C ในเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตก ประมาณ 1 ชั่วโมง) และต่ำสุด 26.9 °C ในช่วงเวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 3.3 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน มีอุณหภูมิสูงสุดในช่วงเวลากลางวันที่ 36.5 °C ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และค่าต่ำสุดที่ 25.1 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 11.4 °C

อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศตะวันออก เมื่อเวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 2 ชั่วโมง) มีค่า 48.0 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.5 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 25.5 °C ส่วนหลังคาด้านทิศตะวันตก มีอุณหภูมิสูงสุด 46.9 °C เวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 2 ชั่วโมง) และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.0 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 23.9 °

(3) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอนกับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.63 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอนกับเปลือกอาคาร บ้านมวลสารปานกลาง เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 13 พฤศจิกายน 2546

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องนอน

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (**ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน**) พบว่า

อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศตะวันออก (ใน) มีอุณหภูมิสูงสุดที่ 31.0 °C ในช่วงเวลา 12.00 น. และ ผนังทิศตะวันตก (ใน) มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 26.0 °C เมื่อเวลา 07.00 น. โดยผนังทิศตะวันออก (ใน) และทิศตะวันตก (ใน) มีความแตกต่าง ΔT สูงที่สุดคือ 4.6 °C

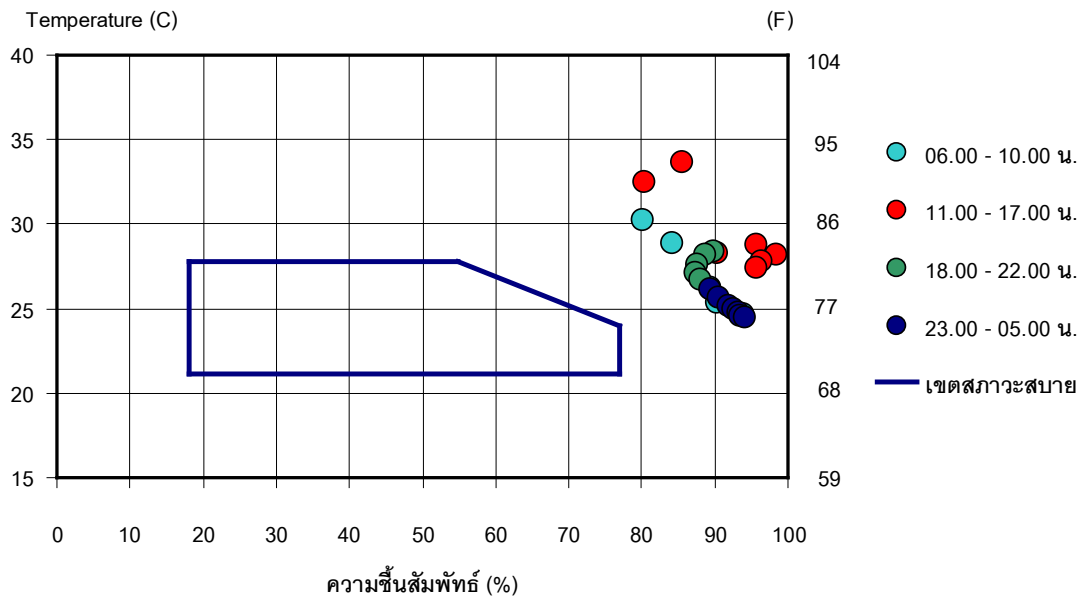
อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดที่ 30.4 °C ในเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตก ประมาณ 1 ชั่วโมง) และต่ำสุด 26.8 °C ในช่วงเวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 3.6 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน มีอุณหภูมิสูงสุดในช่วงเวลากลางวันที่ 36.9 °C ช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และค่าต่ำสุดที่ 25.0 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 11.9 °C

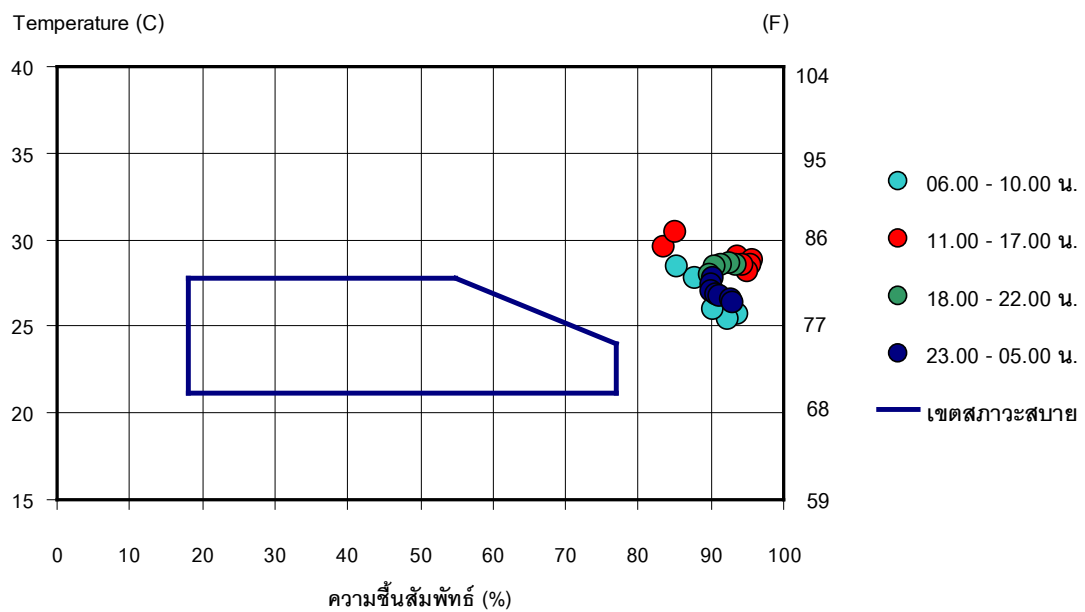
อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศตะวันออก เมื่อเวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 2 ชั่วโมง) มีค่า 48.0 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.5 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 25.5 °C ส่วนหลังคาด้านทิศตะวันตก มีอุณหภูมิสูงสุด 46.9 °C เวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 2 ชั่วโมง) และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.0 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 23.9 °C

ข. การศึกษาสภาวะน่าสบายของอาคาร

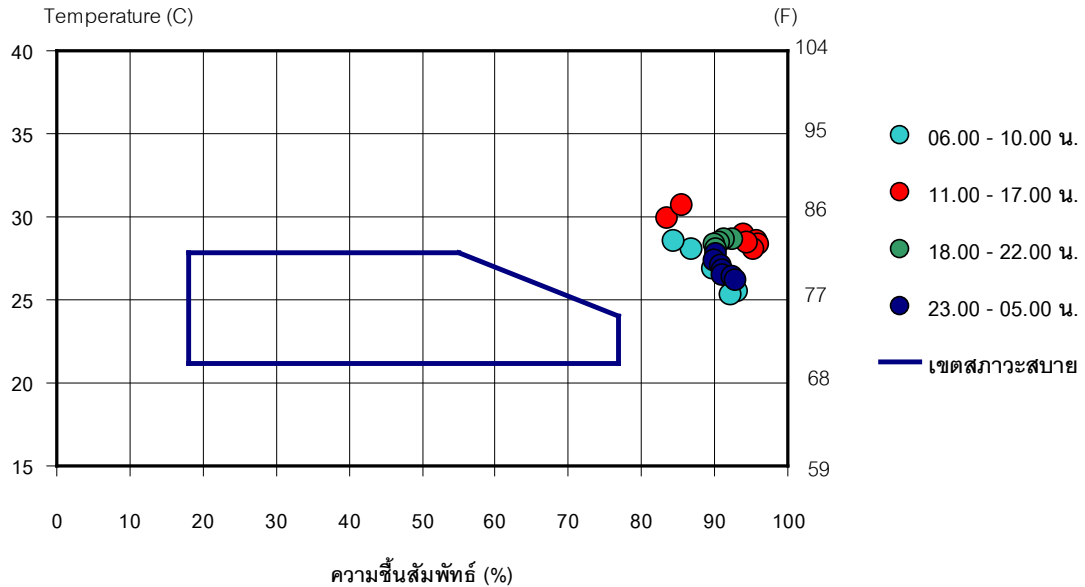
เริ่มด้วยการสร้างแผนภูมิขอบเขตสภาวะน่าสบาย โดยอาศัยแผนภูมิไบโอไคลเมติก (Bioclimatic Chart) เป็นแผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อแสดงให้เห็นขอบเขตสภาวะสบาย ดังแผนภูมิที่ 4.64 – 4.66 ของอาคารมวลสารมาก กรณีเปิดการระบายอากาศ ในสภาพภูมิอากาศแบบฝนตก เมื่อวันที่ 13 พฤศจิกายน 2546 ปรากฏผลดังนี้



รูปที่ 4.64 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของสภาพที่โล่งแจ้ง



รูปที่ 4.65 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องโถง



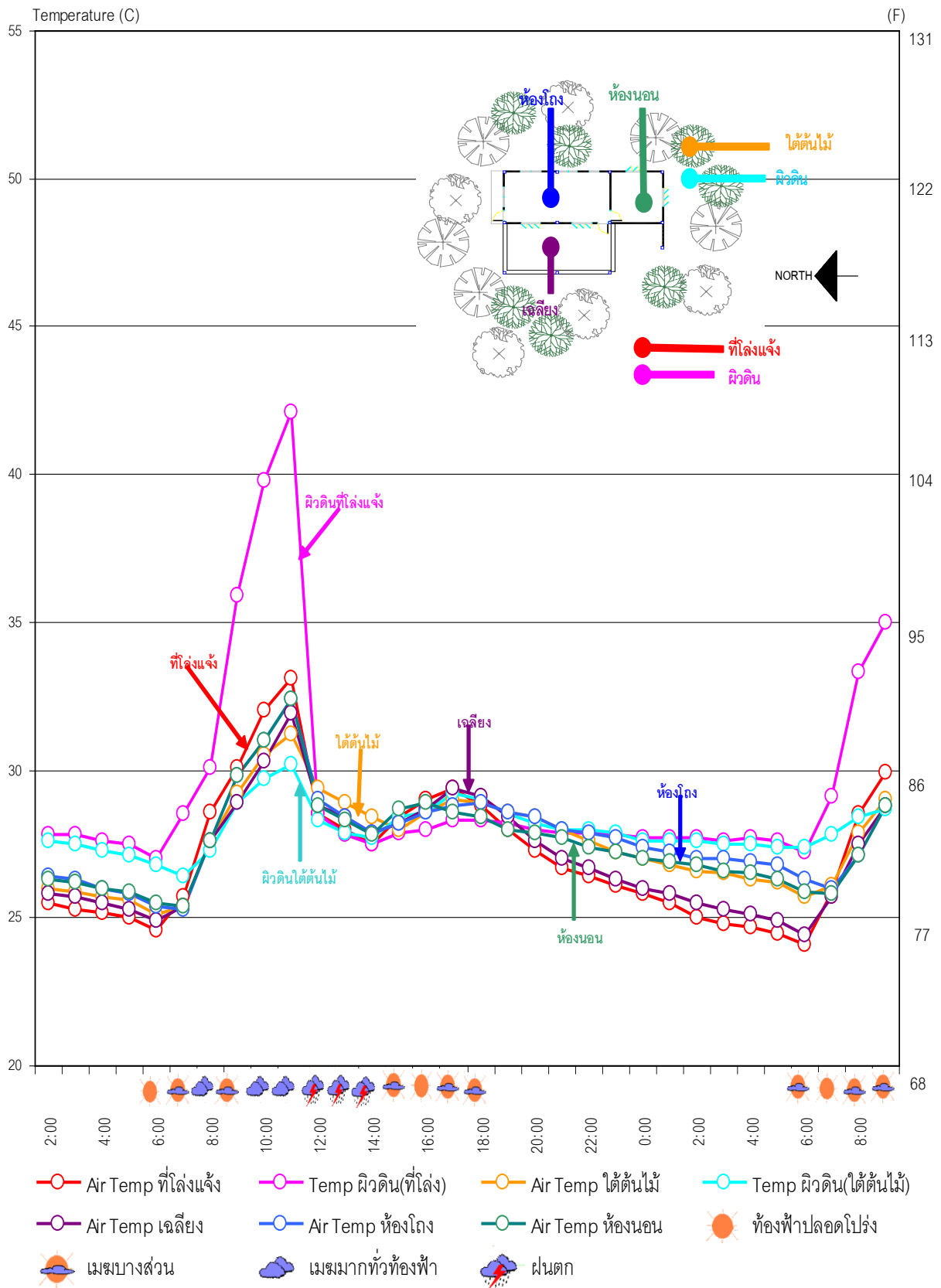
รูปที่ 4.66 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องนอน

จากแผนภูมิที่ 4.64 – 4.66 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิในแกนตั้ง (X) และความชื้นสัมพัทธ์ในแกนนอน (Y) พบว่าสภาพภูมิอากาศทุกส่วนทั้งภายนอกและภายในอาคาร ไม่มีจำนวนชั่วโมงใดเลยที่อยู่ในสภาวะน่าสบาย ในช่วงเวลากลางวันมีลักษณะการกระจายของข้อมูลมากกว่าชั่วโมงในเวลากลางคืน และอยู่ห่างจากขอบเขตสบายมากกว่าช่วงเวลากลางคืน และอยู่ในโซนที่ร้อนเกินไป ซึ่งต้องใช้แรงลมมาช่วยสร้างสภาวะน่าสบาย ส่วนในช่วงเวลากลางคืนมีลักษณะการกระจุกตัวของข้อมูล และอยู่ในโซนที่ชื้นเกินไป

4.5.1.4 บ้านแบบมวลงกลาง สภาพแวดล้อมที่มีต้นไม้ ปิดการระบายอากาศ สภาพภูมิอากาศฝนตก

ก. การวิเคราะห์ด้านอาคาร และสภาพแวดล้อม

(1) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศกับสภาพแวดล้อม



รูปที่ 4.67 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศของบ้านมวลสารปานกลางที่มีต้นไม้ ปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 19 พฤศจิกายน 2546

กราฟแสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และผิวพื้น ณ ตำแหน่งต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน (**ที่โล่งแจ้ง ใต้ต้นไม้ ระเบียง ห้องโถง ห้องนอน ผิวดินที่โล่งแจ้ง และผิวดินใต้ต้นไม้**) พบว่า

อุณหภูมิอากาศที่โล่งแจ้ง มีค่าสูงสุดถึง 33.1 °C ในช่วงเวลา 11.00 น. (ก่อนช่วงเวลาที่เกิดฝนตก 1 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดที่ 24.5 °C ในช่วงเวลา 05.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 8.6 °C

อุณหภูมิอากาศใต้ต้นไม้ มีอุณหภูมิสูงสุดมีค่า 31.2 °C ในช่วงเวลา 11.00 น (ก่อนช่วงเวลาที่เกิดฝนตก 1 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดในช่วงเวลา 06.00 น. ที่ 25.1 °C มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 6.1 °C

อุณหภูมิมะเข็ญ มีอุณหภูมิสูงถึง 31.9 °C ในช่วงเวลา 11.00 น. (ก่อนช่วงเวลาที่เกิดฝนตก 1 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดที่ 24.9 °C ในช่วงเวลา 05.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 7.0 °C

อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอน มีค่าใกล้เคียงกันตลอดทั้งวัน อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอนมีค่าสูงสุดที่ 32.4 °C ในช่วงเวลา 11.00 น.(ก่อนช่วงเวลาที่เกิดฝนตก 1 ชั่วโมง) มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 25.3 °C และ 25.4 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 7.1 และ 7.0 °C ตามลำดับ

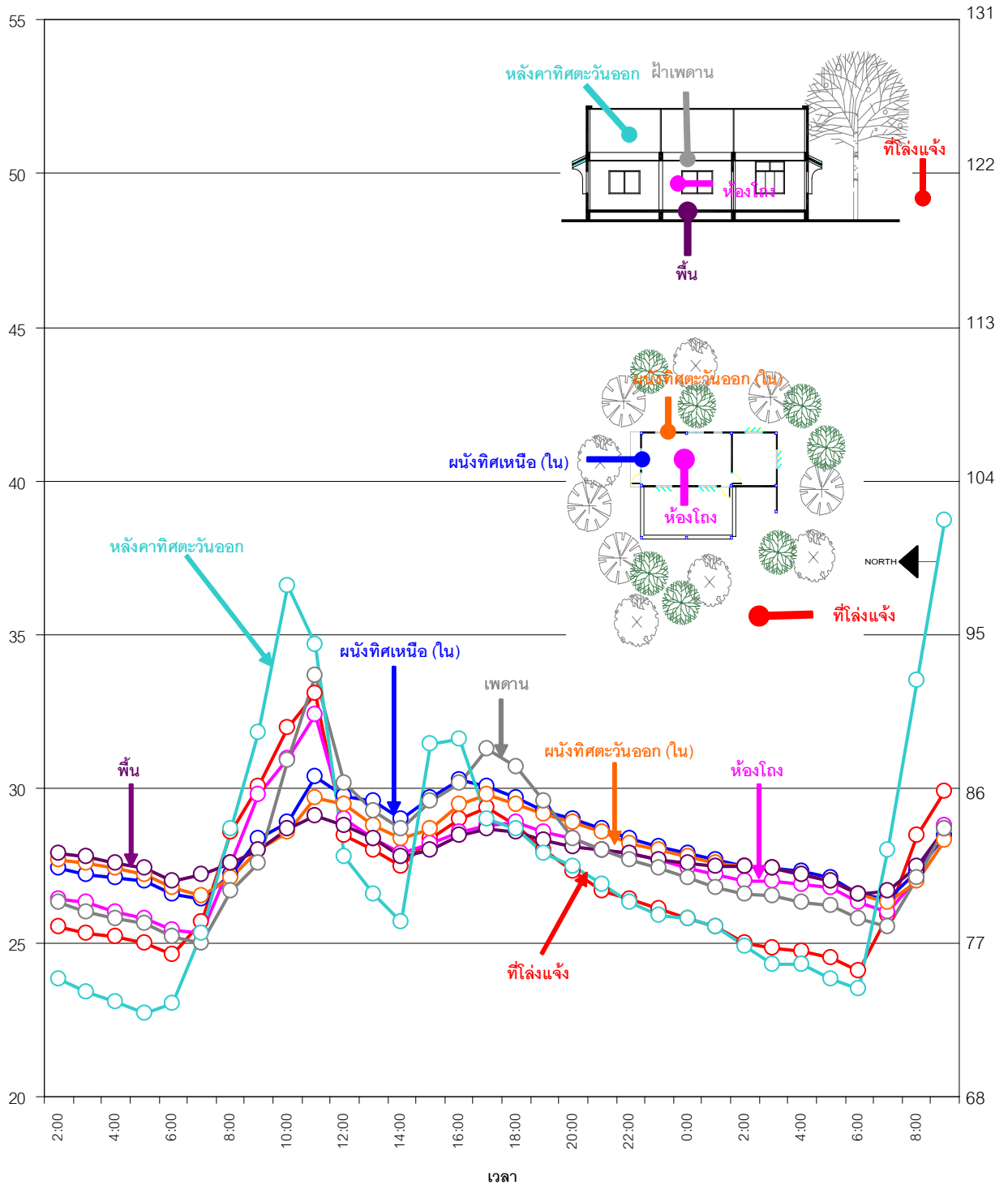
อุณหภูมิผิวดินที่โล่งแจ้ง จะสูงกว่าอุณหภูมิอื่น ๆ ตั้งแต่เวลา 06.00 – 11.00 น. อุณหภูมิสูงสุด 42.1 °C ในช่วงเวลา 11.00 น. (ก่อนช่วงเวลาที่เกิดฝนตก 1 ชั่วโมง) และต่ำสุดที่ 27.0 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด หรือ ΔT ถึง 15.1 °C

อุณหภูมิผิวดินใต้ต้นไม้ จะมีค่าสูงสุดที่ 30.2 °C ในช่วงเวลา 11.00 น. (ก่อนช่วงเวลาที่เกิดฝนตก 1 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดที่ 26.4 °C เวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด (ΔT) เพียง 3.8 °C

(2) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถงกับเปลือกอาคาร

Temperature (C)

(F)



- Air Temp ที่โล่งแจ้ง
- Air Temp ห้องโถง
- Temp มนังทิศเหนือ (ใน)
- Temp มนังทิศตะวันออก (ใน)
- Temp พื้น
- Temp เพดาน
- Temp หลังคาทิศตะวันออก

รูปที่ 4.68 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถงกับเปลือกอาคาร บ้านมวลดสารปานกลาง
 ปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 19 พฤศจิกายน 2546

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องโถง

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (**ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน**) พบว่า

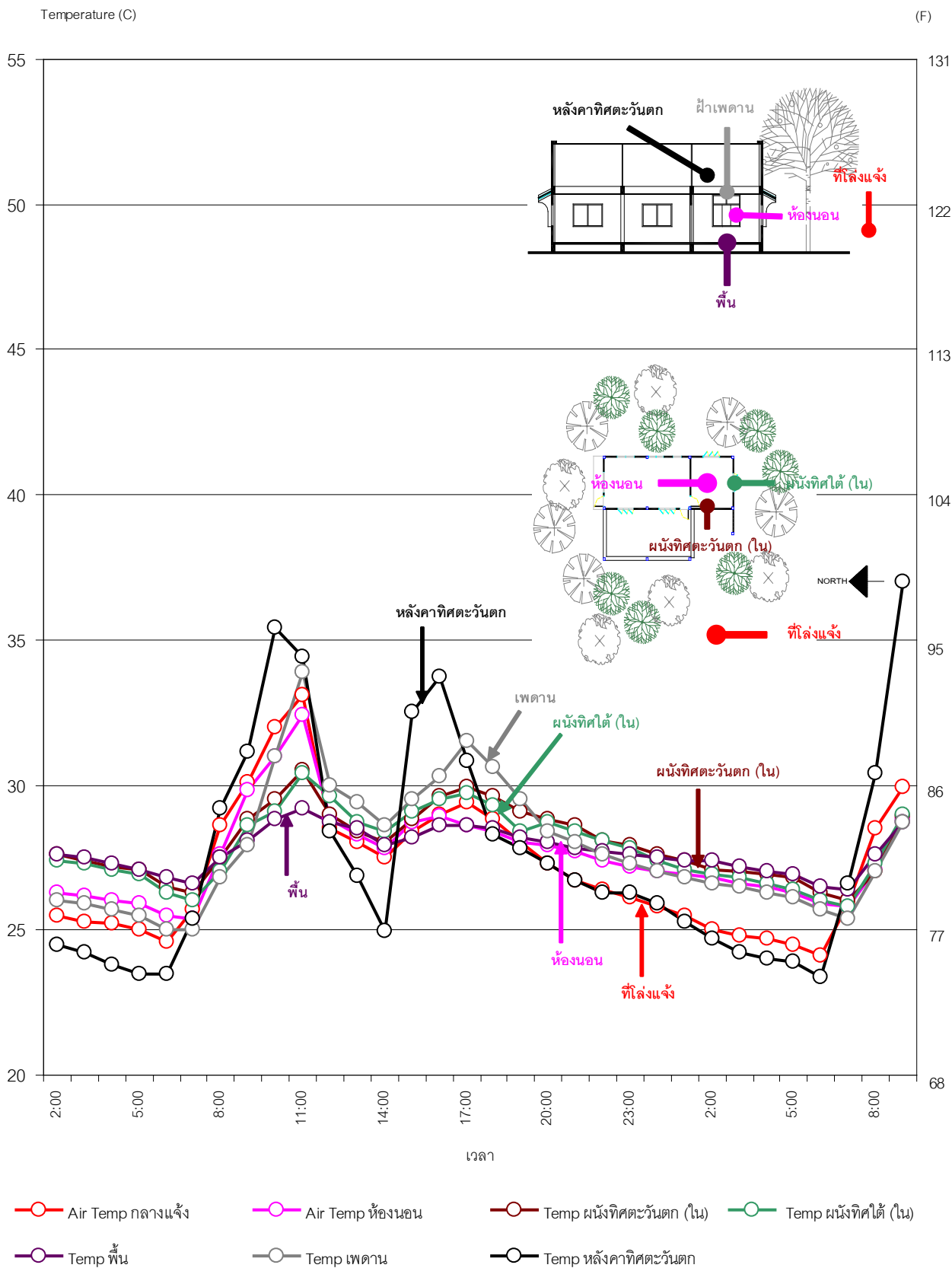
อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศเหนือ (ใน) มีอุณหภูมิสูงสุดที่ 30.4 °C ในช่วงเวลา 11.00 น. และ ผนังทิศตะวันตก (ใน) มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 26.2 °C เมื่อเวลา 07.00 น. โดยผนังทิศตะวันตก (ใน) มีความแตกต่าง ΔT สูงที่สุดคือ 4.2 °C

อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดที่ 29.1 °C ในเวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตก ประมาณ 1 ชั่วโมง) และต่ำสุด 27.0 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 2.1 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน มีอุณหภูมิสูงสุดในช่วงเวลากลางวันที่ 33.7 °C ช่วงเวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และค่าต่ำสุดที่ 28.3 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 8.7 °C

อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศตะวันออก เมื่อเวลา 10.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 2 ชั่วโมง) มีค่า 48.0 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.5 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 25.5 °C ส่วนหลังคาด้านทิศตะวันตก มีอุณหภูมิสูงสุด 46.9 °C เวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 2 ชั่วโมง) และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.0 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 23.9 °C

(3) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอนกับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.69 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอนกับเปลือกอากาศ บ้านมวลสารปานกลาง
 ปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 19 พฤศจิกายน 2546

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องนอน

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (**ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน**) พบว่า

อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศเหนือ (ใน) มีอุณหภูมิสูงสุดที่ 30.4 °C ในช่วงเวลา 11.00 น. และ ผนังทิศตะวันตก (ใน) มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 26.2 °C เมื่อเวลา 07.00 น. โดยผนังทิศตะวันตก (ใน) มีความแตกต่าง ΔT สูงที่สุดคือ 4.2 °C

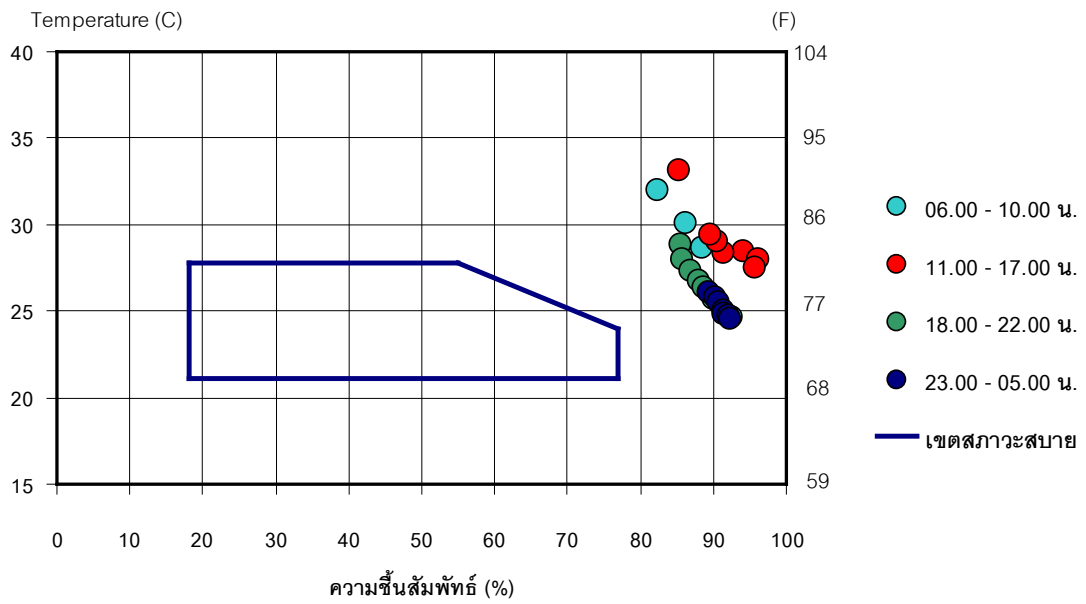
อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดที่ 29.1 °C ในเวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตก ประมาณ 1 ชั่วโมง) และต่ำสุด 27.0 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 2.1 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน มีอุณหภูมิสูงสุดในช่วงเวลากลางวันที่ 33.7 °C ช่วงเวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และค่าต่ำสุดที่ 28.3 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 8.7 °C

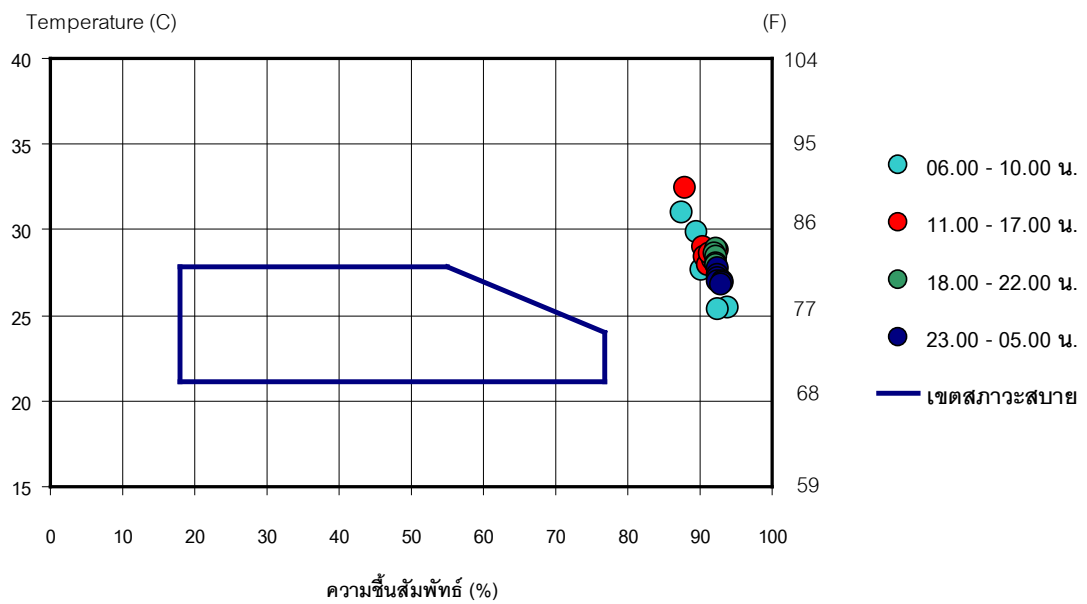
อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศตะวันออก เมื่อเวลา 10.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) มีค่า 48.0 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.5 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 25.5 °C ส่วนหลังคาด้านทิศตะวันตก มีอุณหภูมิสูงสุด 46.9 °C เวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 2 ชั่วโมง) และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.0 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 23.9 °C

ข. การศึกษาสภาวะน่าสบายของอาคาร

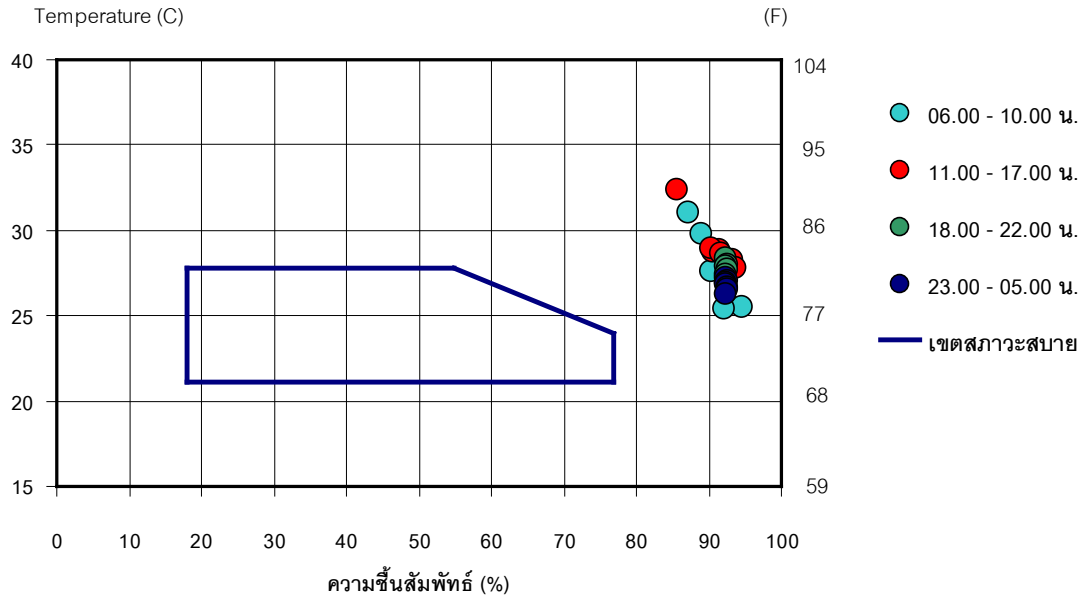
เริ่มด้วยการสร้างแผนภูมิขอบเขตสภาวะน่าสบาย โดยอาศัยแผนภูมิไบโอไคลมาติก (Bioclimatic Chart) เป็นแผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อแสดงให้เห็นขอบเขตสภาวะสบาย ดังแผนภูมิที่ 4.70 – 4.72 ของอาคารมวลสารปานกลาง กรณีปิดการระบายอากาศ ในสภาพภูมิอากาศแบบฝนตก ปรากฏผลดังนี้



รูปที่ 4.70 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของสภาพที่โล่งแจ้ง



รูปที่ 4.71 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องโถง



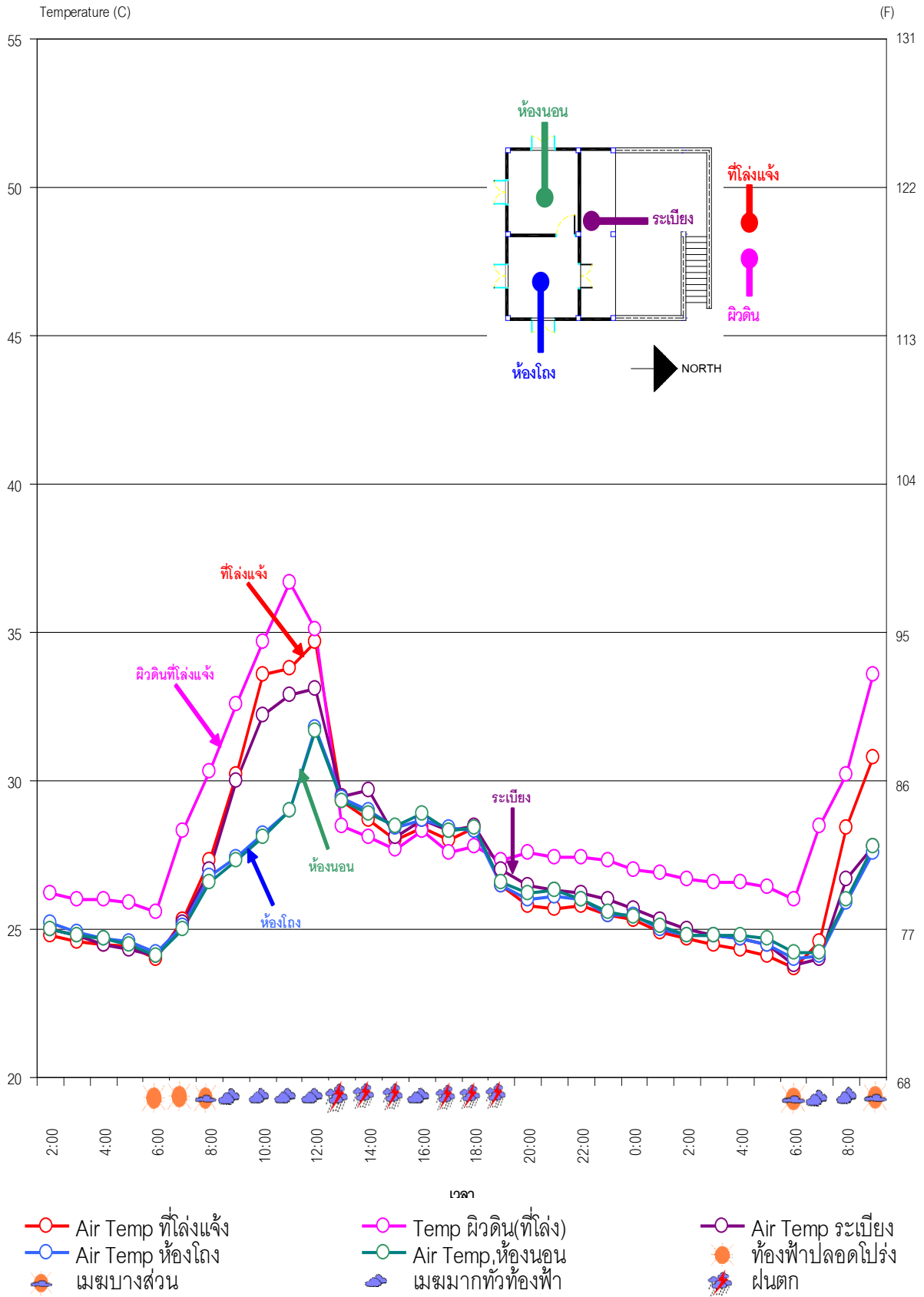
รูปที่ 4.72 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องนอน

จากแผนภูมิที่ 4.70 – 4.72 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิในแกนนตั้ง (X) และความชื้นสัมพัทธ์ในแกนนอน (Y) พบว่าสภาพภูมิอากาศทุกส่วนทั้งภายนอกและภายในอาคาร ไม่มีจำนวนชั่วโมงใดเลยที่อยู่ในสภาวะน่าสบาย ในช่วงเวลากลางวันมีลักษณะการกระจายของข้อมูลมากกว่าชั่วโมงในเวลากลางคืน และอยู่ห่างจากขอบเขตสบายมากกว่าช่วงเวลากลางคืน และอยู่ในโซนที่ร้อนเกินไป ซึ่งต้องใช้แรงลมมาช่วยสร้างสภาวะน่าสบาย ส่วนในช่วงเวลากลางคืนมีลักษณะการกระจุกตัวของข้อมูล และอยู่ในโซนที่ชื้นเกินไป

4.5.1.5 บ้านแบบมวลสารน้อย สภาพแวดล้อมที่โล่งแจ้ง เปิดการระบายอากาศสภาพภูมิอากาศฝนตก

ก. การวิเคราะห์ด้านอาคาร และสภาพแวดล้อม

(1) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศกับสภาพแวดล้อม



รูปที่ 4.73 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศของบ้านมวลสารน้อยที่โล่งแจ้ง เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 16 ตุลาคม 2546

กราฟแสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และผิวพื้น ณ ตำแหน่งต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน (**ที่โล่งแจ้ง ใต้ต้นไม้ ระเบียง ห้องโถง ห้องนอน ผิวดินที่โล่งแจ้ง และผิวดินใต้ต้นไม้**) พบว่า

อุณหภูมิอากาศที่โล่งแจ้ง มีค่าสูงสุดถึง 34.7°C ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดที่ 24.0°C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 10.7°C

อุณหภูมิมิระเบียง มีอุณหภูมิสูงถึง 33.1°C ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดที่ 24.1°C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 9.0°C

อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอน มีค่าใกล้เคียงกันตลอดทั้งวัน อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอนมีค่าสูงสุดที่ใกล้เคียงกันที่ 31.8°C และ 31.7°C ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 24.2°C และ 24.1°C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) ที่ 7.6°C เท่ากัน

อุณหภูมิผิวดินที่โล่งแจ้ง จะสูงกว่าอุณหภูมิต่ออื่น ๆ ตั้งแต่เวลา 06.00 – 12.00 น. อุณหภูมิสูงสุด 36.7°C ในช่วงเวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 2 ชั่วโมง) และต่ำสุดที่ 25.6°C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด หรือ ΔT ถึง 11.1°C

(2) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถงกับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.74 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถงกับเปลือกอาคาร บ้านมวลสารน้อย เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 16 ตุลาคม 2546

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องโถง

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (**ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน**) พบว่า

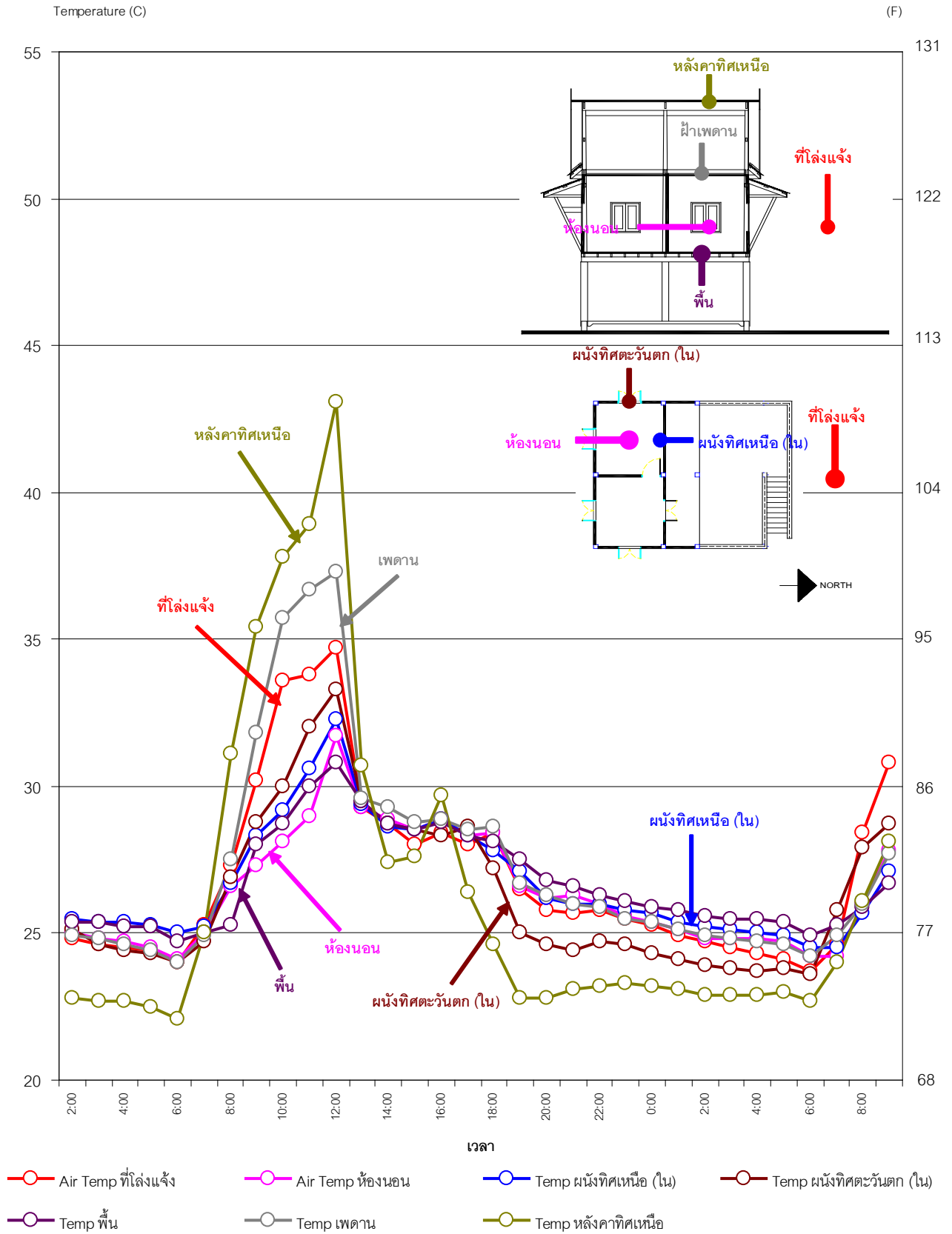
อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศตะวันออก (ใน) มีอุณหภูมิสูงสุดที่ 34.3 °C ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และผนังทิศตะวันตก (ใน) มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 23.7 °C โดยที่ผนังทิศใต้ (ใน) มีความแตกต่าง ΔT สูงที่สุดเท่ากับ 10.0 °C

อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำที่สุดในกลุ่มเปลือกอาคาร (ผนัง พื้น เพดาน หลังคา) มีค่า 31.0 °C ช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และต่ำสุด 24.8 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 6.2 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน สูงที่สุดในช่วงเวลากลางวันที่ 37.1 °C ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และค่าต่ำสุดที่ 24.0 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 13.1 °C

อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศใต้ เมื่อเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) มีค่า 44.5 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 22.2 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 22.3 °C ส่วนหลังคาด้านทิศเหนือ มีอุณหภูมิสูงสุด 43.1 °C เวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และมีอุณหภูมิต่ำสุด 22.1 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 21.0 °C

(3) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอนกับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.75 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอนกับเปลือกอาคาร บ้านมวลสารน้อย เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 16 ตุลาคม 2546

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องนอน

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (**ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน**) พบว่า

อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศใต้ (ใน) มีอุณหภูมิสูงสุดที่ 34.0 °C ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และผนังทิศตะวันออก และตะวันตก (ใน) มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 23.7 °C โดยที่ผนังทิศใต้ (ใน) มีความแตกต่าง ΔT สูงที่สุดเท่ากับ 10.2 °C

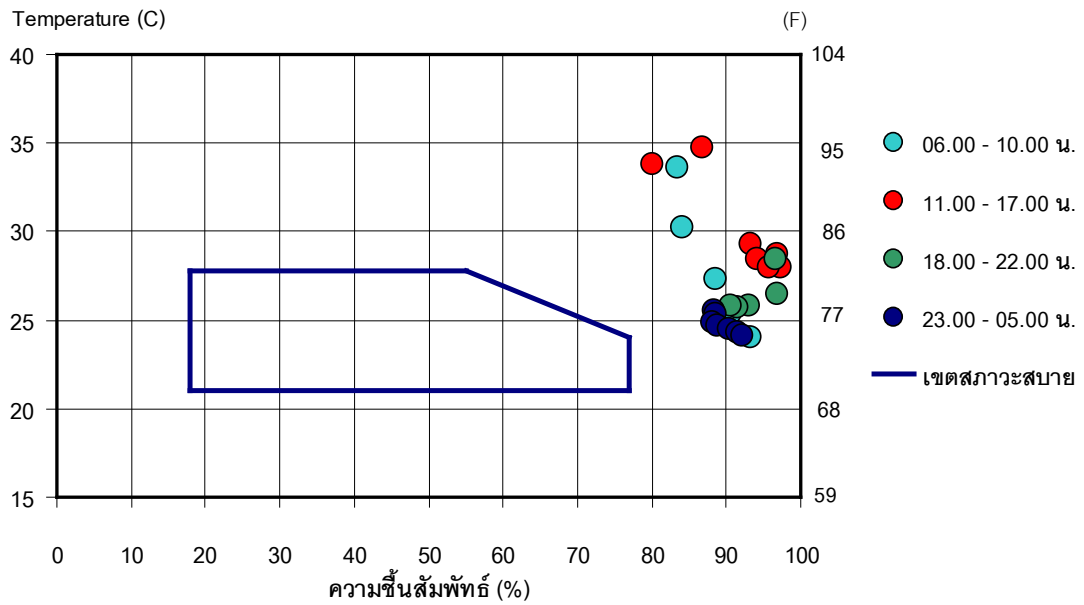
อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำที่สุดในกลุ่มเปลือกอาคาร (ผนัง พื้น เพดาน หลังคา) มีค่า 30.8 °C ช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และต่ำสุด 24.7 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 6.1 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน สูงที่สุดในช่วงเวลากลางวันที่ 37.3 °C ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และค่าต่ำสุดที่ 24.0 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 13.3 °C

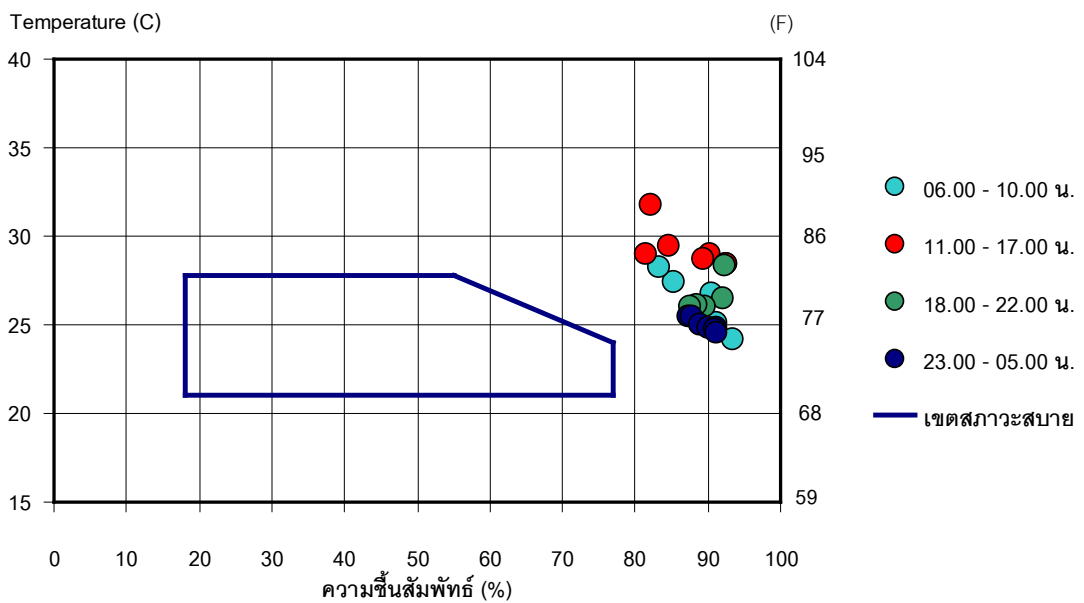
อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศใต้ เมื่อเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) มีค่า 44.5 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 22.2 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 22.3 °C ส่วนหลังคาด้านทิศเหนือ มีอุณหภูมิสูงสุด 43.1 °C เวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และมีอุณหภูมิต่ำสุด 22.1 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 21.0 °C

ข. การศึกษาสภาวะน่าสบายของอาคาร

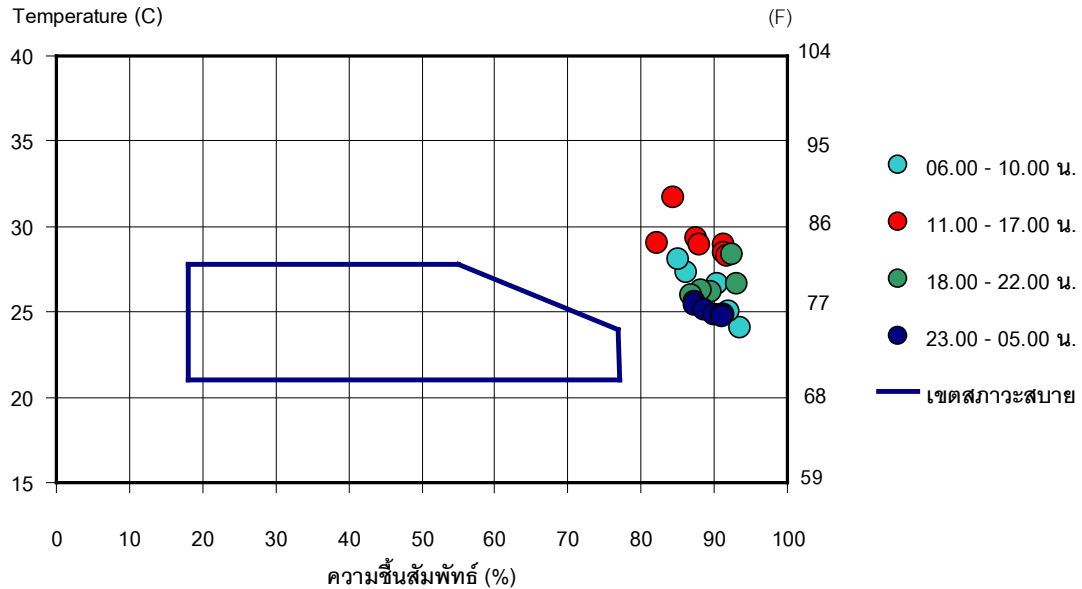
เริ่มด้วยการสร้างแผนภูมิขอบเขตสภาวะน่าสบาย โดยอาศัยแผนภูมิไบโอไคลเมติก (Bioclimatic Chart) เป็นแผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อแสดงให้เห็นขอบเขตสภาวะสบาย ดังแผนภูมิที่ 4.76 – 4.78 ของอาคารมวลสารน้อย กรณีเปิดการระบายอากาศ ในสภาพภูมิอากาศแบบฝนตก เมื่อวันที่ 16 ตุลาคม 2546 ปรากฏผลดังนี้



รูปที่ 4.76 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของสภาพที่โล่งแจ้ง



รูปที่ 4.77 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องโถง



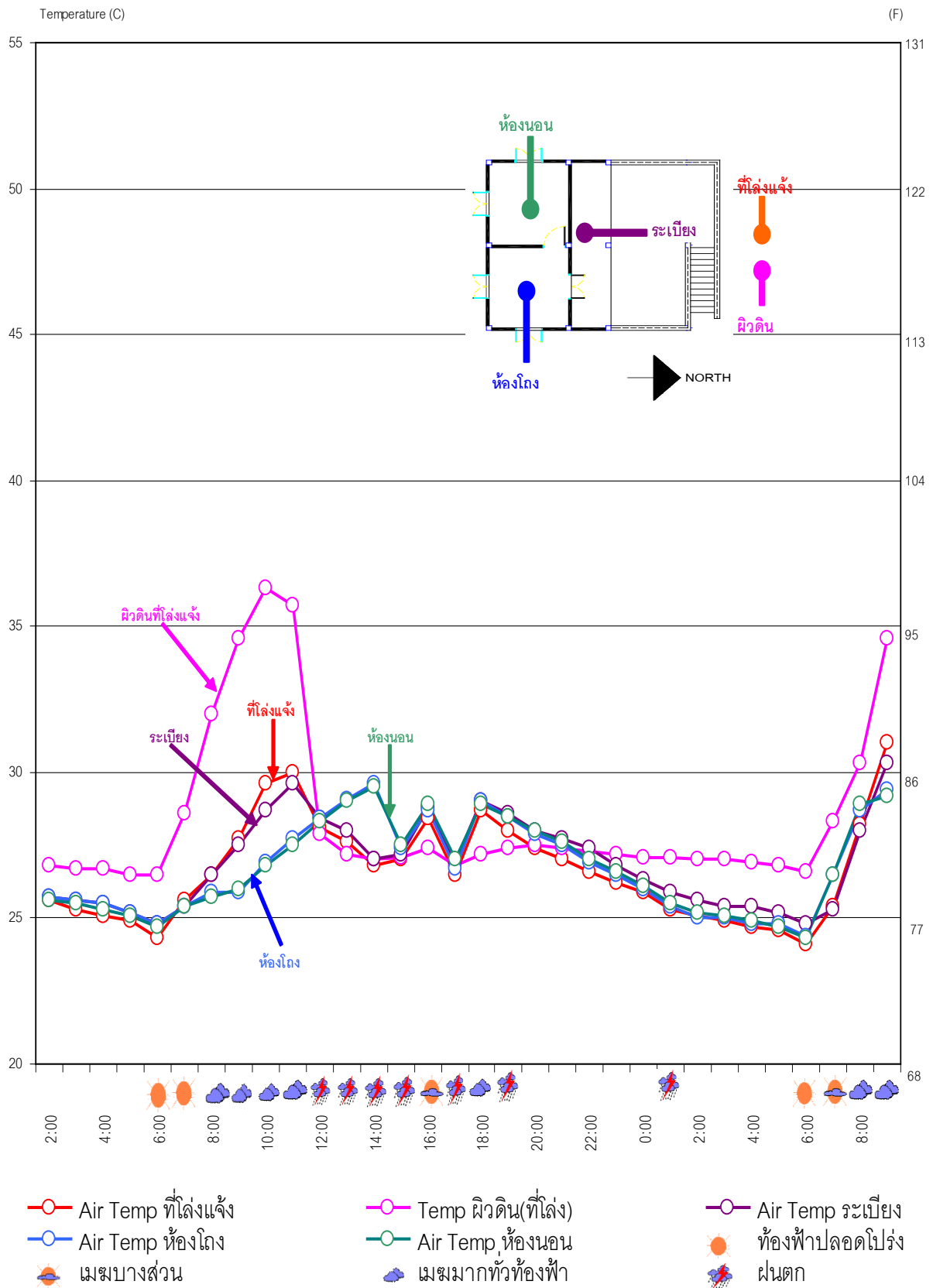
รูปที่ 4.78 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องนอน

จากแผนภูมิที่ 4.76 – 4.78 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิในแกนนตั้ง (X) และความชื้นสัมพัทธ์ในแกนนอน (Y) พบว่าสภาพภูมิอากาศทุกส่วนทั้งภายนอกและภายในอาคาร ไม่มีจำนวนชั่วโมงใดเลยที่อยู่ในสภาวะน่าสบาย ในช่วงเวลากลางวันมีลักษณะการกระจายของข้อมูลมากกว่าชั่วโมงในเวลากลางคืน และอยู่ห่างจากขอบเขตสบายมากกว่าช่วงเวลากลางคืน และอยู่ในโซนที่ร้อนเกินไป ซึ่งต้องใช้แรงลมมาช่วยสร้างสภาวะน่าสบาย ส่วนในช่วงเวลากลางคืนมีลักษณะการกระจุกตัวของข้อมูล และอยู่ในโซนที่ชื้นเกินไป

4.5.1.6 บ้านแบบมวลสารน้อย สภาพแวดล้อมที่โล่งแจ้ง ปิดการระบายอากาศ สภาพภูมิอากาศฝนตก

ก. การวิเคราะห์ด้านอาคาร และสภาพแวดล้อม

(1) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศกับสภาพแวดล้อม



รูปที่ 4.79 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศของบ้านมวลสารน้อยที่โล่งแจ้ง ปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 20 ตุลาคม 2546

กราฟแสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และผิวพื้น ณ ตำแหน่งต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน (**ที่โล่งแจ้ง ใต้ต้นไม้ ระเบียง ห้องโถง ห้องนอน ผิวดินที่โล่งแจ้ง และผิวดินใต้ต้นไม้**) พบว่า

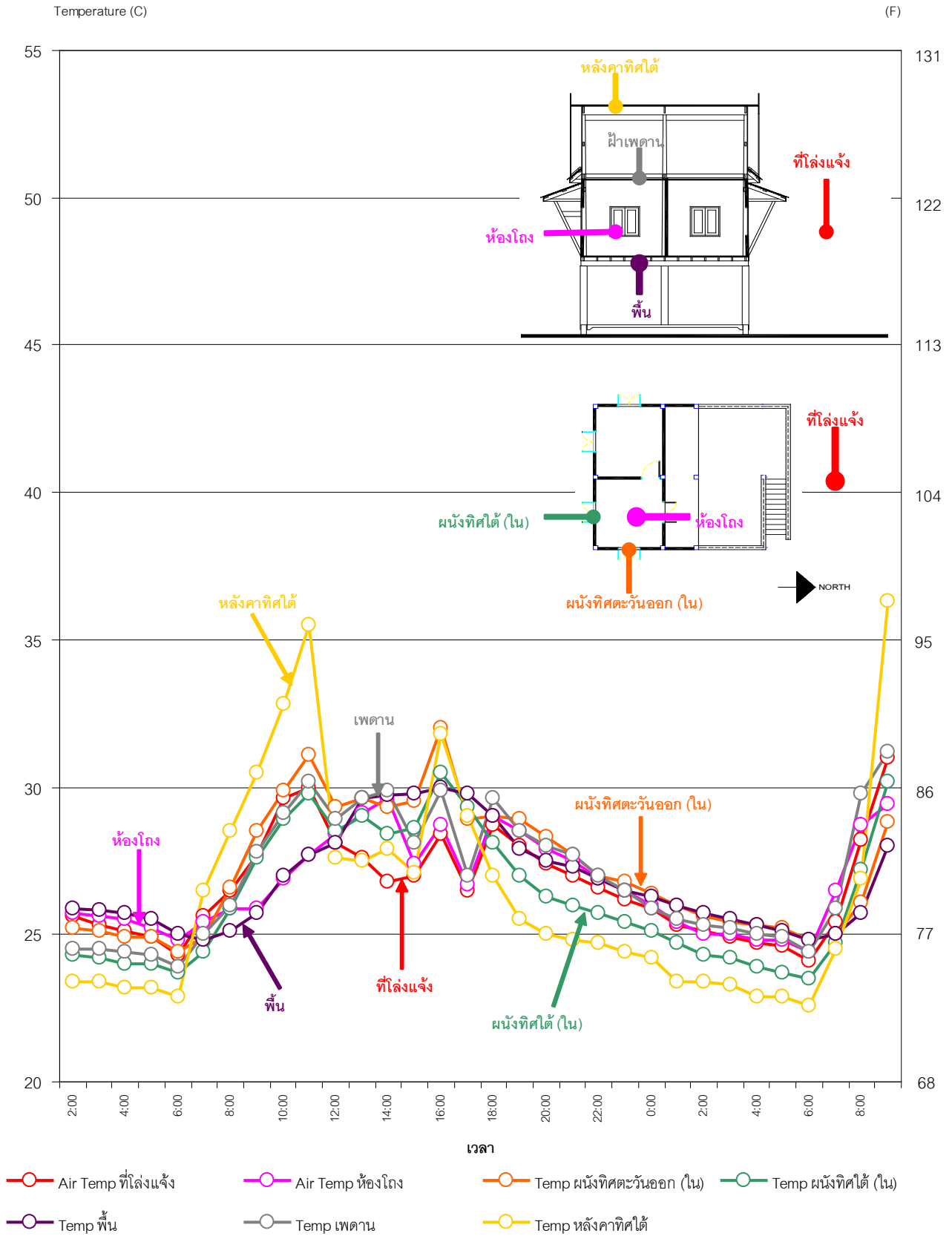
อุณหภูมิอากาศที่โล่งแจ้ง มีค่าสูงสุดถึง 30.0 °C ในช่วงเวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดที่ 24.3 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 5.7 °C

อุณหภูมิมิระเบียง มีอุณหภูมิสูงถึง 29.6 °C ในช่วงเวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดที่ 24.8 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 4.8 °C

อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอน มีค่าใกล้เคียงกันตลอดทั้งวัน อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอนมีค่าสูงสุดที่ใกล้เคียงกันที่ 29.6 °C และ 29.5 °C ในช่วงเวลา 14.00 น. น. (อยู่ในช่วงเวลาเกิดฝนตก) มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 24.8 °C และ 24.7 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) ที่ 4.8 °C เท่ากัน

อุณหภูมิผิวดินที่โล่งแจ้ง จะสูงกว่าอุณหภูมิต่ออื่น ๆ ตั้งแต่เวลา 06.00 – 11.00 น. อุณหภูมิสูงสุด 36.3 °C ในช่วงเวลา 10.00 น. น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 2 ชั่วโมง) และต่ำสุดที่ 26.5 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด หรือ ΔT ถึง 9.8 °C

(2) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถงกับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.80 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถงกับเปลือกอาคาร บ้านมวลสารน้อย ปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 20 ตุลาคม 2546

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องโถง

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (**ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน**) พบว่า

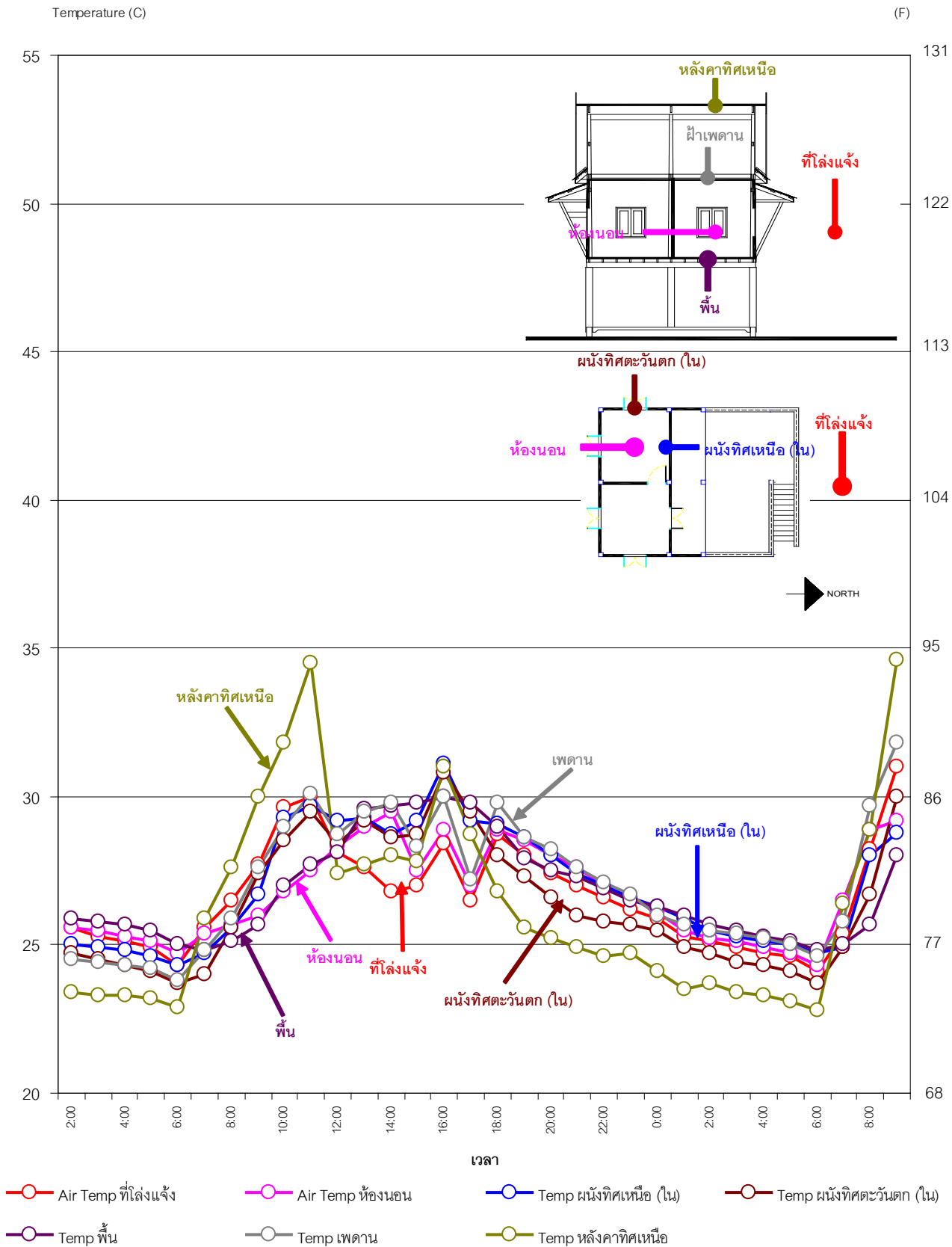
อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศตะวันออก (ใน) มีอุณหภูมิสูงสุดที่ 32.0 °C ในช่วงเวลา 16.00 น. และผนังทิศตะวันตก และทิศใต้ (ใน) มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 23.7 °C โดยที่ผนังทิศตะวันออก (ใน) มีความแตกต่าง ΔT สูงที่สุดเท่ากับ 7.6 °C

อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำที่สุดในกลุ่มเปลือกอาคาร (ผนัง พื้น เพดาน หลังคา) มีค่า 30.0 °C ในเวลา 16.00 น. และต่ำสุด 24.8 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 5.2 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน สูงที่สุดในช่วงเวลากลางวันที่ 30.2 °C ในช่วงเวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และค่าต่ำสุดที่ 23.9 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เพียง 6.3 °C

อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศใต้ เมื่อเวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) มีค่า 35.5 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 22.9 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 12.6 °C ส่วนหลังคาด้านทิศเหนือ มีอุณหภูมิสูงสุด 34.5 °C เวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และมีอุณหภูมิต่ำสุด 22.9 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 11.6 °C

(3) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอนกับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.81 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอนกับเปลือกอาคาร บ้านมวลดสารน้อย ปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 20 ตุลาคม 2546

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องนอน

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (*ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน*) พบว่า

อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศเหนือ (ใน) มีอุณหภูมิสูงสุดที่ 31.1 °C ในช่วงเวลา 16.00 น. และผนังทิศตะวันออก ทิศตะวันตก และทิศใต้ (ใน) มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 23.7 °C โดยที่ผนังทิศตะวันออก (ใน) มีความแตกต่าง ΔT สูงที่สุดเท่ากับ 7.3 °C

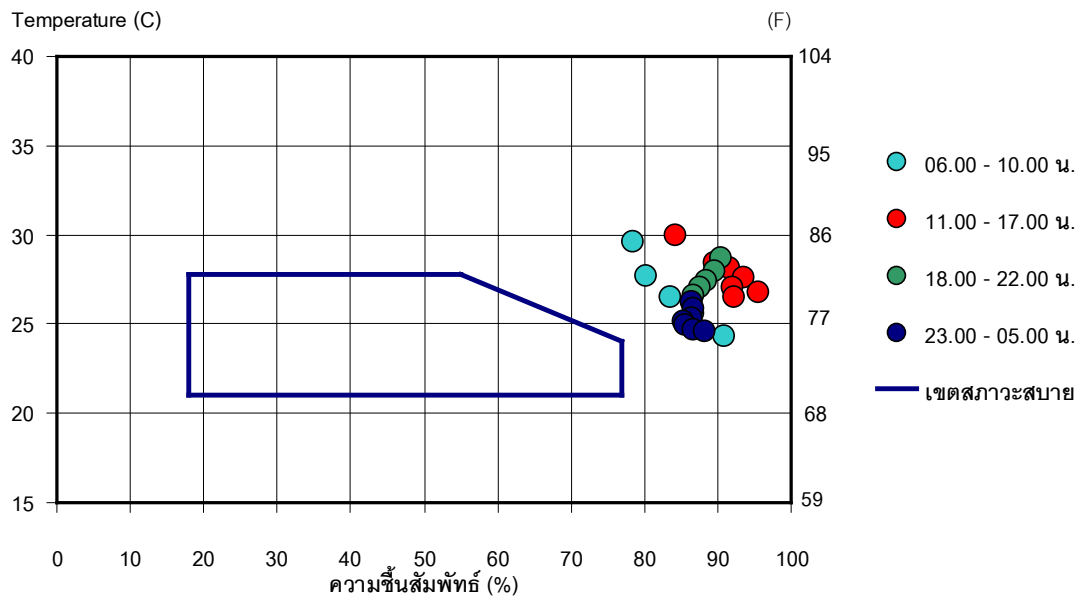
อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำที่สุดในกลุ่มเปลือกอาคาร (ผนัง พื้น เพดาน หลังคา) มีค่า 30.0 °C ในเวลา 16.00 น. และต่ำสุด 24.8 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 5.2 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน สูงที่สุดในช่วงเวลากลางวันที่ 30.1 °C ในช่วงเวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และค่าต่ำสุดที่ 23.8 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เพียง 6.3 °C

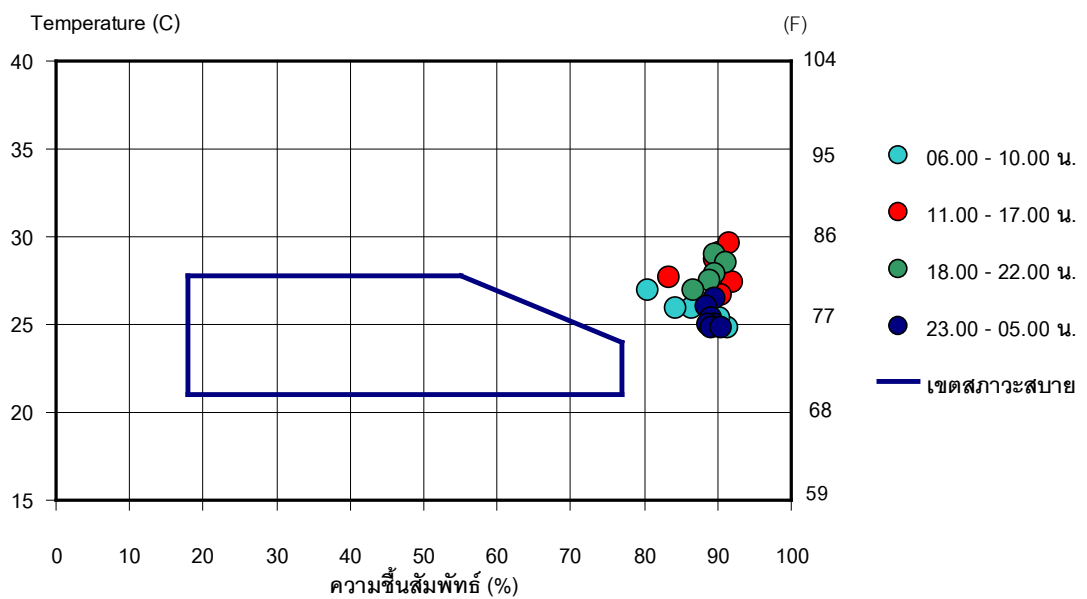
อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศใต้ เมื่อเวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) มีค่า 35.5 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 22.9 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 12.6 °C ส่วนหลังคาด้านทิศเหนือ มีอุณหภูมิสูงสุด 34.5 °C เวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และมีอุณหภูมิต่ำสุด 22.9 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 11.6 °C

ข. การศึกษาสภาวะน่าสบายของอาคาร

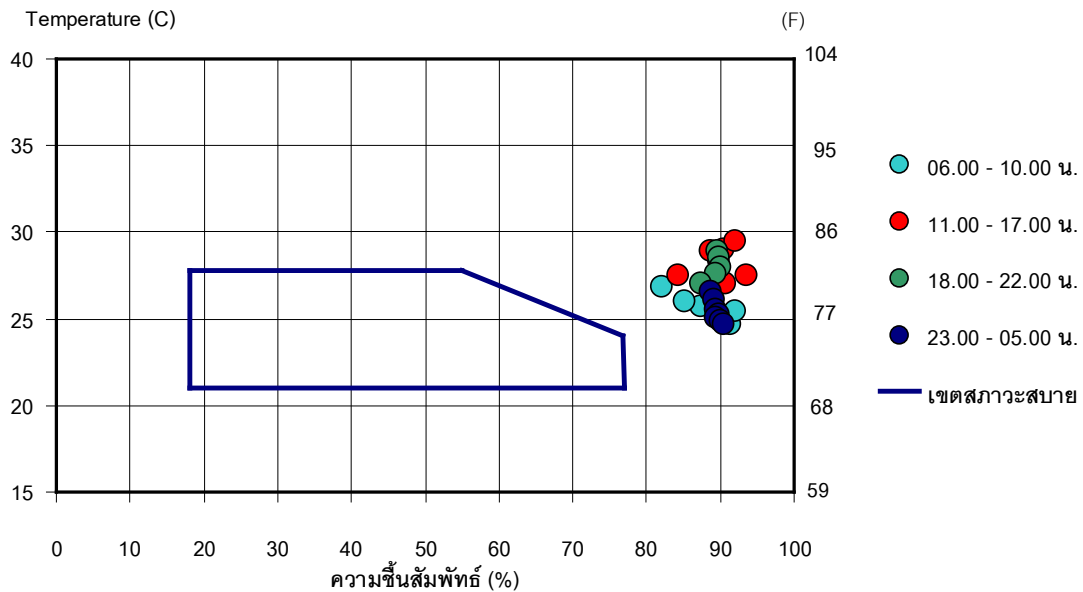
เริ่มด้วยการสร้างแผนภูมิขอบเขตสภาวะน่าสบาย โดยอาศัยแผนภูมิไบโอไคลเมติก (Bioclimatic Chart) เป็นแผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อแสดงให้เห็นขอบเขตสภาวะสบาย ดังแผนภูมิที่ 4.82 – 4.84 ของอาคารมวลสารน้อย กรณีปิดการระบายอากาศ ในสภาพภูมิอากาศแบบฝนตก เมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2547 ปรากฏผลดังนี้



รูปที่ 4.82 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของสภาพที่โล่งแจ้ง



รูปที่ 4.83 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องโถง



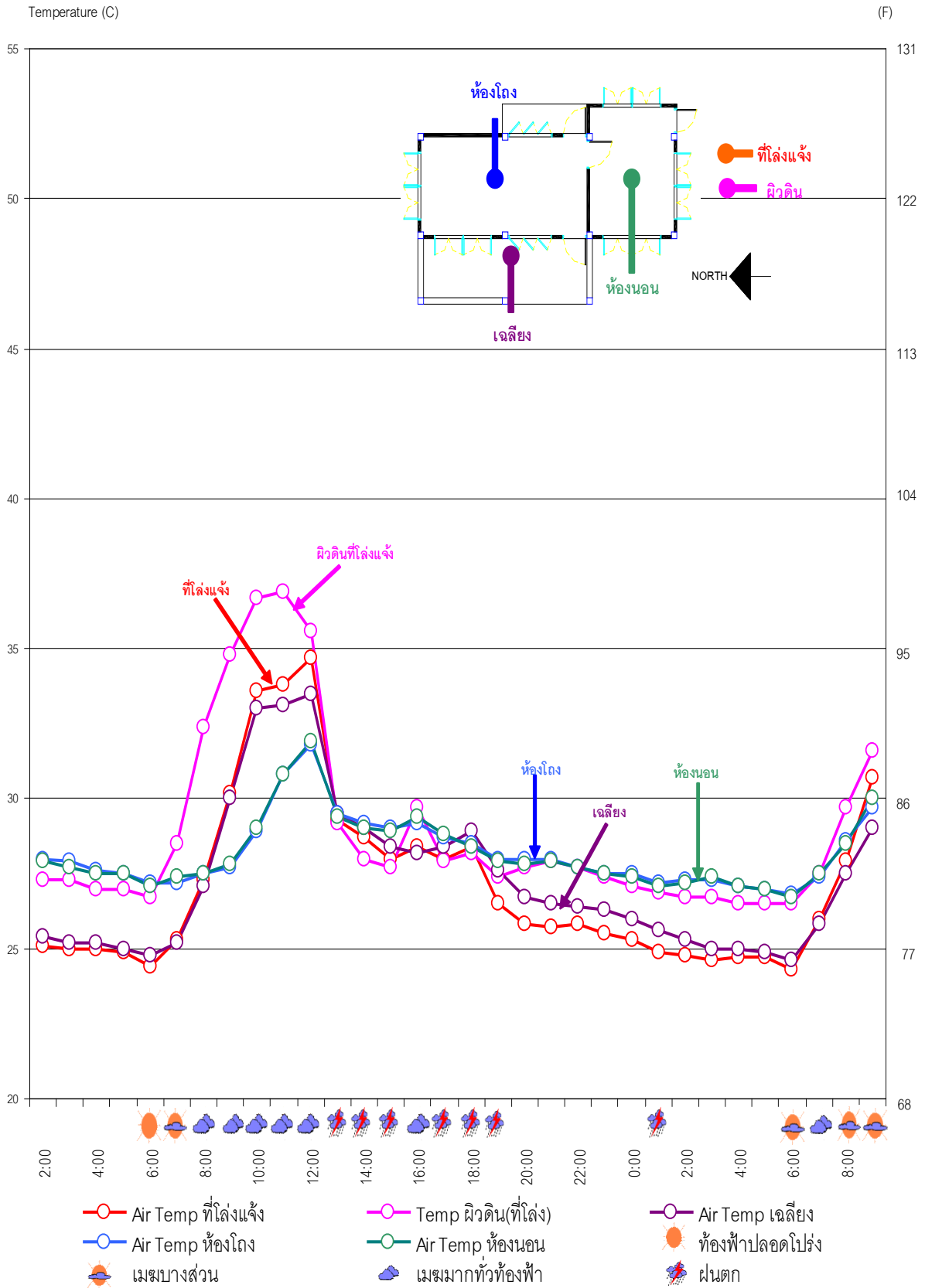
รูปที่ 4.84 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องนอน

จากแผนภูมิที่ 4.82 – 4.84 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิในแกนด์ (X) และความชื้นสัมพัทธ์ในแกนด์นอน (Y) พบว่าสภาพภูมิอากาศทุกส่วนทั้งภายนอกและภายในอาคาร ไม่มีจำนวนชั่วโมงใดเลยที่อยู่ในสภาวะน่าสบาย ในช่วงเวลากลางวันมีลักษณะการกระจายของข้อมูลมากกว่าชั่วโมงในเวลากลางคืน และอยู่ห่างจากขอบเขตสบายมากกว่าช่วงเวลากลางคืน และอยู่ในโซนที่ร้อนเกินไป ซึ่งต้องใช้แรงลมมาช่วยสร้างสภาวะน่าสบาย ส่วนในช่วงเวลากลางคืนมีลักษณะการกระจุกตัวของข้อมูล และอยู่ในโซนที่ชื้นเกินไป

4.5.1.7 บ้านแบบมวลสารปานกลาง สภาพแวดล้อมที่โล่งแจ้ง เปิดการระบายอากาศ สภาพภูมิอากาศฝนตก

ก. การวิเคราะห์ด้านอาคาร และสภาพแวดล้อม

(1) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศกับสภาพแวดล้อม



รูปที่ 4.85 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศของบ้านมวลสารปานกลางที่โล่งแจ้ง เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 28 พฤศจิกายน 2546

กราฟแสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และผิวพื้น ณ ตำแหน่งต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน (**ที่โล่งแจ้ง เฉลียง ห้องโถง ห้องนอนและ ผิวดินที่โล่งแจ้ง**) พบว่า

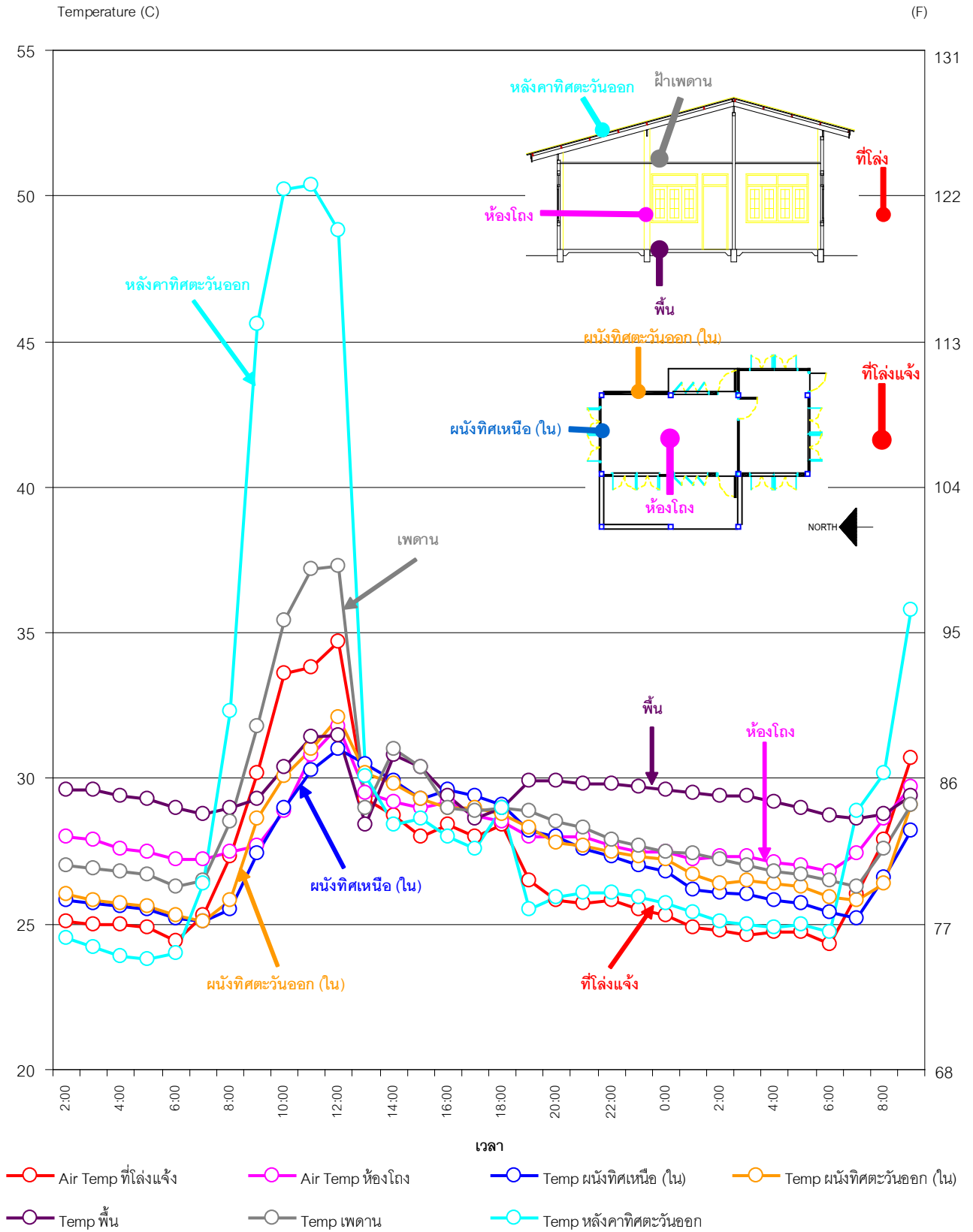
อุณหภูมิอากาศที่โล่งแจ้ง มีค่าสูงสุดถึง $34.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตก ประมาณ 1 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดที่ $24.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) $10.3\text{ }^{\circ}\text{C}$

อุณหภูมิเฉลียง มีอุณหภูมิสูงถึง $33.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตก ประมาณ 1 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดที่ $24.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) $8.7\text{ }^{\circ}\text{C}$

อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอน มีค่าใกล้เคียงกันตลอดทั้งวัน อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอนมีค่าสูงสุดที่ใกล้เคียงกันที่ $31.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ และ $31.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตก ประมาณ 1 ชั่วโมง) มีอุณหภูมิต่ำสุด $27.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 4.8 และ $4.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ ตามลำดับ

อุณหภูมิผิวดินที่โล่งแจ้ง จะสูงกว่าอุณหภูมิต่ออื่น ๆ ตั้งแต่เวลา 07.00 – 12.00 น. อุณหภูมิสูงสุด $36.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ ในช่วงเวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 2 ชั่วโมง) และต่ำสุดที่ $26.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ เวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด หรือ ΔT ถึง $10.4\text{ }^{\circ}\text{C}$

(2) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศภายในอาคาร กับเปลือกอาคารโดยรอบ



รูปที่ 4.86 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถงกับเปลือกอาคาร บ้านมวลดสารปานกลาง เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 28 พฤศจิกายน 2546

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องโถง

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (*ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน*) พบว่า

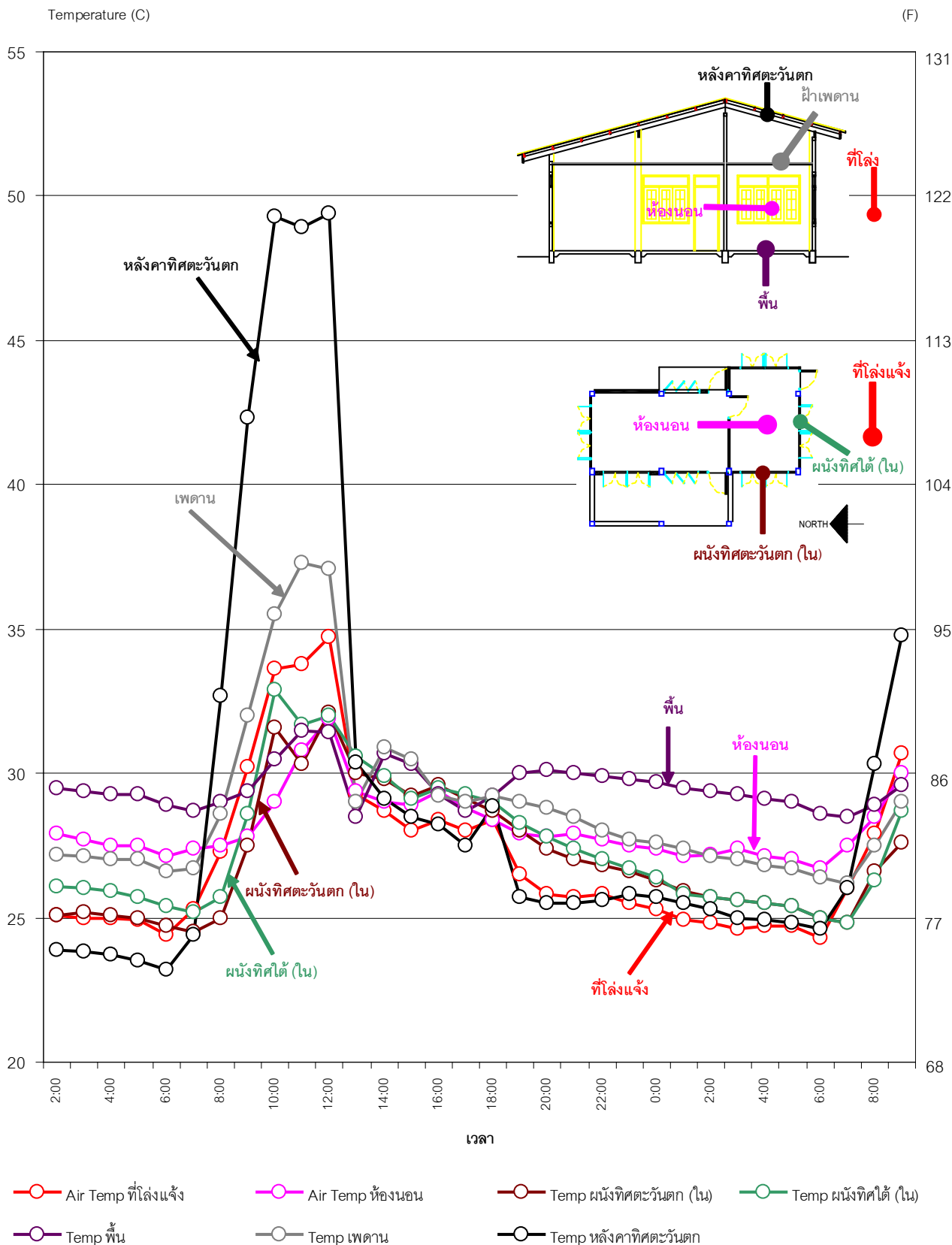
อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศตะวันตก (ใน) มีอุณหภูมิสูงสุดมีค่า 32.3 °C ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และมีอุณหภูมิต่ำสุดมีค่า 24.4 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT มากที่สุดถึง 7.9 °C

อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำที่สุดในกลุ่มเปลือกอาคาร (ผนัง พื้น เพดาน หลังคา) มีค่า 31.5 °C ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และต่ำสุด 28.4 °C ในช่วงเวลา 13.00 น. (เกิดในช่วงเวลาที่ฝนตก) โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 3.1 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน สูงที่สุดในช่วงเวลากลางวันที่ 37.3 °C ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และค่าต่ำสุดที่ 26.3 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 11.0 °C

อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศตะวันออก เมื่อเวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 2 ชั่วโมง) มีค่า 50.4 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 24.0 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 26.4 °C ส่วนหลังคาด้านทิศตะวันตก มีอุณหภูมิสูงสุด 49.4 °C เวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.2 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 26.2 °C

(3) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอน เปลือกอาคาร



รูปที่ 4.87 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอนกับเปลือกอาคาร บ้านมวลสารปานกลาง เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 28 พฤศจิกายน 2546

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องนอน

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (**ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน**) พบว่า

อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศตะวันออก (ใน) มีอุณหภูมิสูงสุดมีค่า 32.9 °C ในช่วงเวลา 10.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 3 ชั่วโมง) และผนังทิศตะวันตก (ใน) มีอุณหภูมิต่ำสุดมีค่า 24.5 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยผนังทิศใต้ (ใน) มีความแตกต่าง ΔT มากที่สุดถึง 7.7 °C

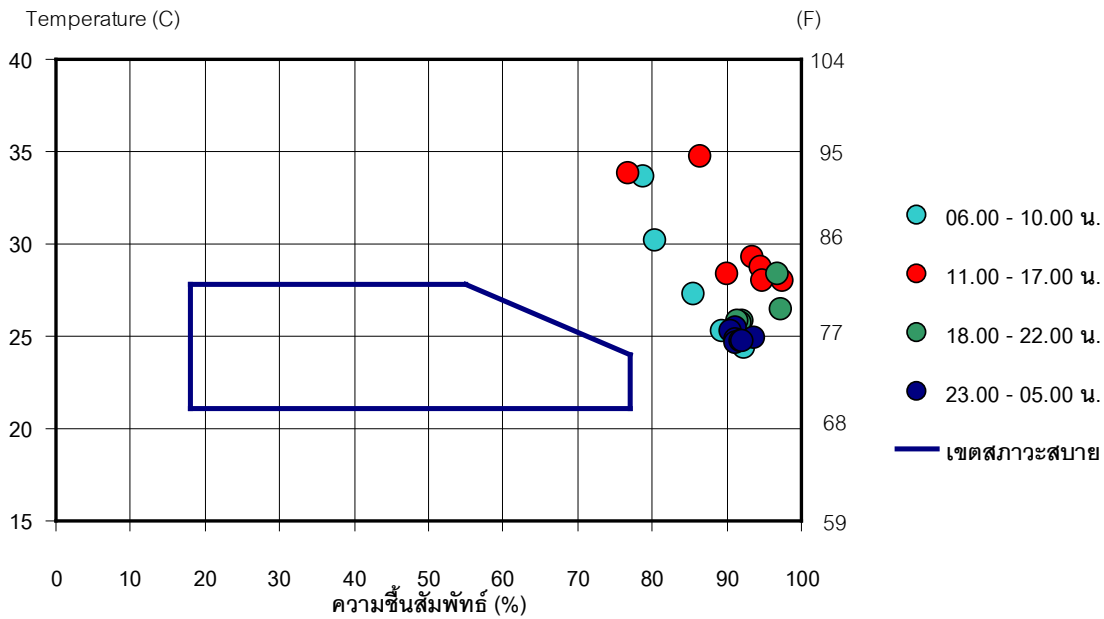
อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำที่สุดในกลุ่มเปลือกอาคาร (ผนัง พื้น เพดาน หลังคา) มีค่า 31.5 °C ในช่วงเวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และต่ำสุด 28.5 °C ในเวลา 13.00 น. (เกิดในช่วงเวลาที่ฝนตก) โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 3.0 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน สูงที่สุดในช่วงเวลากลางวันที่ 37.3 °C ในช่วงเวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 2 ชั่วโมง) และค่าต่ำสุดที่ 26.6 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 10.7 °C

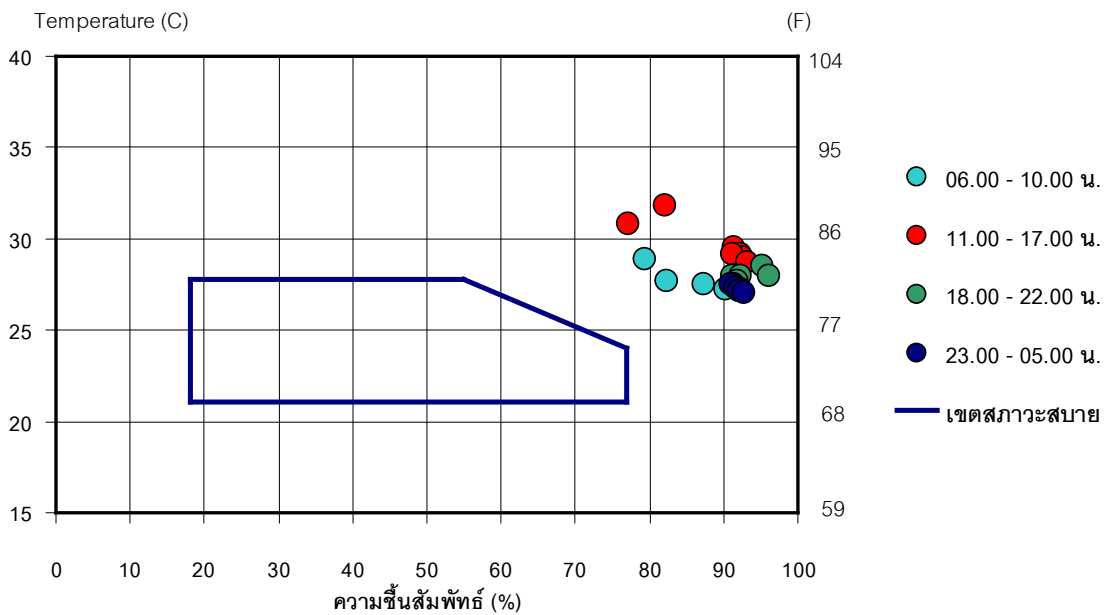
อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศตะวันออก เมื่อเวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 2 ชั่วโมง) มีค่า 50.4 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 24.0 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 26.4 °C ส่วนหลังคาด้านทิศตะวันตก มีอุณหภูมิสูงสุด 49.4 °C เวลา 12.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.2 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 26.2 °C

ข. การศึกษาสภาวะน่าสบายของอาคาร

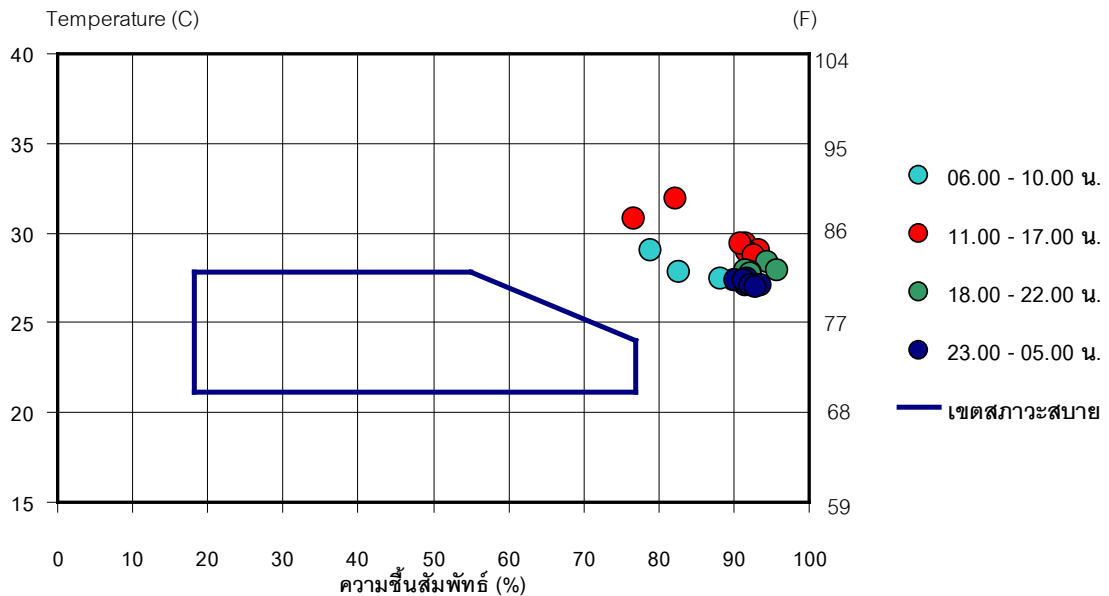
เริ่มด้วยการสร้างแผนภูมิขอบเขตสภาวะน่าสบาย โดยอาศัยแผนภูมิไบโอไคลเมติก (Bioclimatic Chart) เป็นแผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อแสดงให้เห็นขอบเขตสภาวะสบาย ดังแผนภูมิที่ 4.88 – 4.90 ของอาคารมวลสารปานกลาง กรณีเปิดการระบายอากาศ ในสภาพภูมิอากาศแบบฝนตก ปรากฏผลดังนี้



รูปที่ 4.88 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของสภาพที่โล่งแจ้ง



รูปที่ 4.89 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องโถง



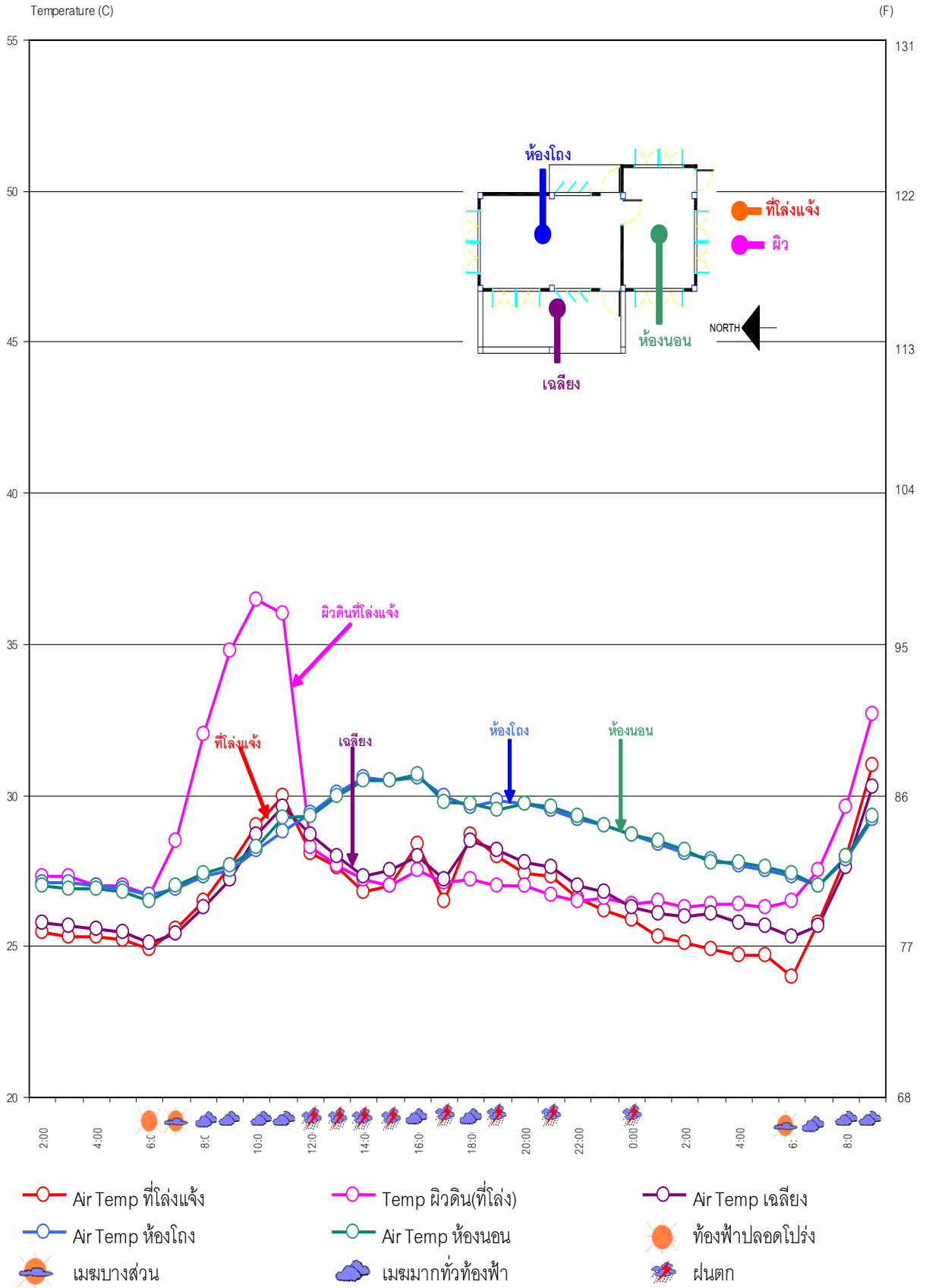
รูปที่ 4.90 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องนอน

จากแผนภูมิที่ 4.88 – 4.90 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิในแกนตั้ง (X) และความชื้นสัมพัทธ์ในแกนนอน (Y) พบว่าสภาพภูมิอากาศทุกส่วนทั้งภายนอกและภายในอาคาร ไม่มีจำนวนชั่วโมงใดเลยที่อยู่ในสภาวะน่าสบาย ในช่วงเวลากลางวันมีลักษณะการกระจายของข้อมูลมากกว่าชั่วโมงในเวลากลางคืน และอยู่ห่างจากขอบเขตสบายมากกว่าช่วงเวลากลางคืน และอยู่ในโซนที่ร้อนเกินไป ซึ่งต้องใช้แรงลมมาช่วยสร้างสภาวะน่าสบาย ส่วนในช่วงเวลากลางคืนมีลักษณะการกระจุกตัวของข้อมูล และอยู่ในโซนที่ชื้นเกินไป

4.5.1.8 บ้านแบบมวลสารปานกลาง สภาพแวดล้อมที่โล่งแจ้ง ปิดการระบายอากาศ สภาพภูมิอากาศฝนตก

ก. การวิเคราะห์ด้านอาคาร และสภาพแวดล้อม

(1) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศกับสภาพแวดล้อม



รูปที่ 4.91 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศของบ้านมวดสารปานกลางที่โล่งแจ้ง ปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 3 ธันวาคม 2546

กราฟแสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และผิวพื้น ณ ตำแหน่งต่าง ๆ (**ที่โล่งแจ้ง** **เจดีย์** **ห้องโถง** **ห้องนอน** และ **ผิวดินที่โล่งแจ้ง**) พบว่า

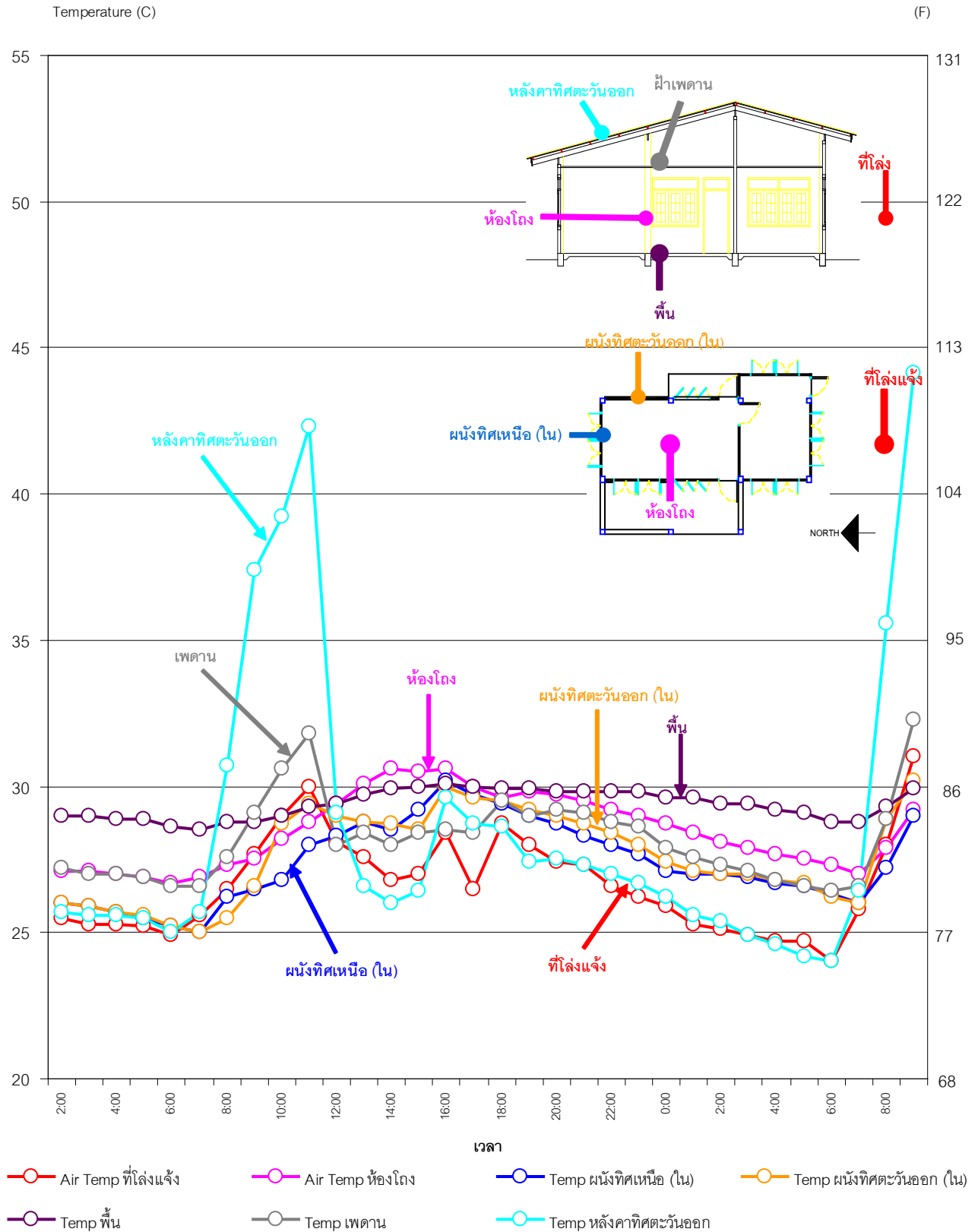
อุณหภูมิอากาศที่โล่งแจ้ง มีค่าสูงสุดถึง 30.0 °C ในช่วงเวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตก ประมาณ 1 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดที่ 24.7 °C ในช่วงเวลา 05.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 5.3 °C

อุณหภูมิเจดีย์ มีอุณหภูมิสูงถึง 29.6 °C ในช่วงเวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตก ประมาณ 1 ชั่วโมง) และมีค่าต่ำสุดที่ 25.1 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 4.5 °C

อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอน มีค่าใกล้เคียงกันตลอดทั้งวัน อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอนมีค่าสูงสุดที่ใกล้เคียงกันที่ 30.6 °C และ 30.7 °C ในช่วงเวลา 14.00 น. (ก่อนเกิดฝนตก ประมาณ 1 ชั่วโมง) และ 16.00 น. ตามลำดับ มีอุณหภูมิต่ำสุด 26.5 °C และ 26.3 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 3.9 และ 4.2 °C ตามลำดับ

อุณหภูมิผิวดินที่โล่งแจ้ง จะสูงกว่าอุณหภูมิต่ออื่น ๆ ตั้งแต่เวลา 07.00 – 11.00 น. อุณหภูมิสูงสุด 36.5 °C ในช่วงเวลา 10.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 2 ชั่วโมง) และต่ำสุดที่ 26.3 °C เวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด หรือ ΔT ถึง 10.2 °C

(2) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถงกับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.92 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถงกับเปลือกอาคาร บ้านมวลสารปานกลาง
ปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 3 ธันวาคม 2546

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องโถง

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (*ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน*) พบว่า

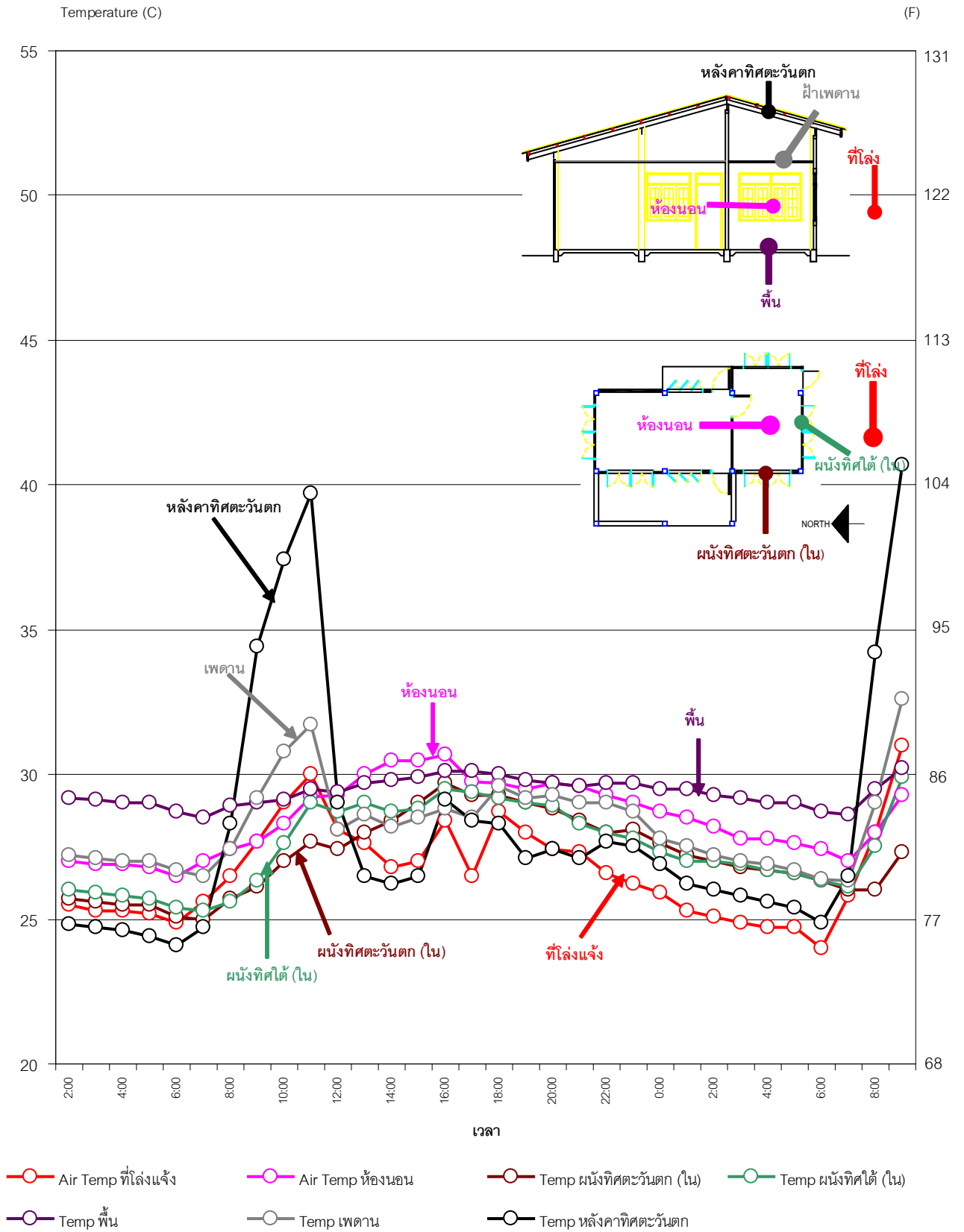
อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศเหนือ (ใน) มีอุณหภูมิสูงสุดมีค่า 30.2 °C ในช่วงเวลา 16.00 น. และมีอุณหภูมิต่ำสุดมีค่า 25.0 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT มากที่สุดถึง 5.2 °C

อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำที่สุดในกลุ่มเปลือกอาคาร (ผนัง พื้น เพดาน หลังคา) มีค่า 30.1 °C ในเวลา 16.00 น. และต่ำสุด 28.5 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 1.6 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน สูงที่สุดในช่วงเวลากลางวันที่ 31.8 °C ในช่วงเวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และค่าต่ำสุดที่ 26.6 °C ในช่วงเวลา 06.00 และ 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 5.2 °C

อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศตะวันออก เมื่อเวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) มีค่า 42.3 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 24.2 °C เวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 18.1 °C ส่วนหลังคาด้านทิศตะวันตก มีอุณหภูมิสูงสุด 39.7 °C เวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และมีอุณหภูมิต่ำสุด 24.1 °C โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 15.6 °C

(3) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอนกับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.93 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอนกับเปลือกอาคาร บ้านมวลสารปานกลาง
ปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนตก วันที่ 3 ธันวาคม 2546

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องโถง

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (*ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน*) พบว่า

อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศตะวันออก (ใน) มีอุณหภูมิสูงสุดมีค่า 30.1 °C ในช่วงเวลา 16.00 น. และมีอุณหภูมิต่ำสุดมีค่า 25.0 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT มากที่สุดถึง 5.1 °C

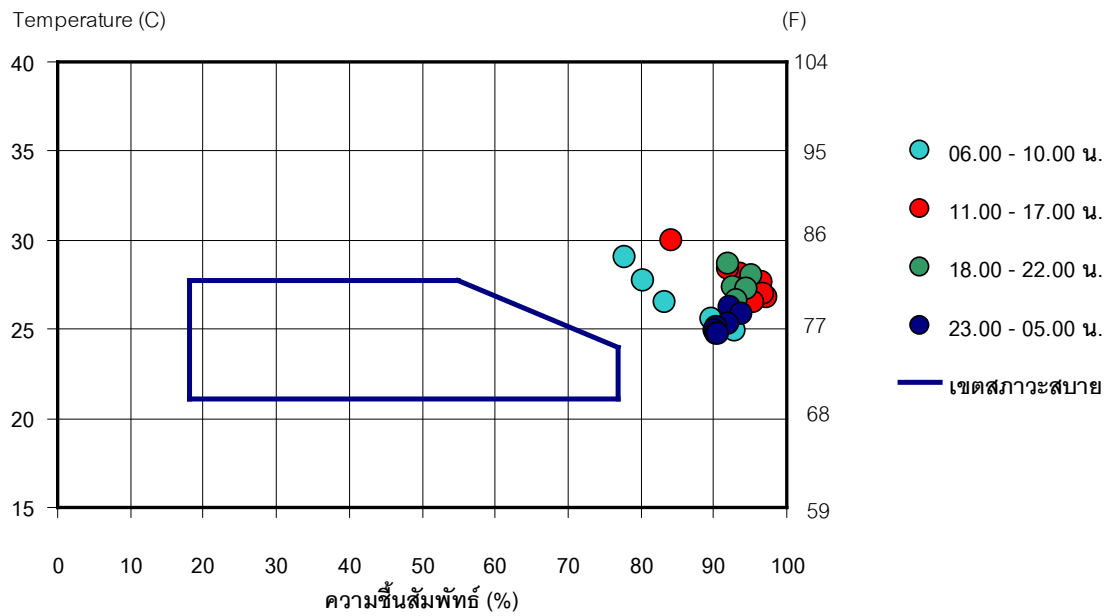
อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำที่สุดในกลุ่มเปลือกอาคาร (ผนัง พื้น เพดาน หลังคา) มีค่า 30.1 °C ในเวลา 16.00 น. และต่ำสุด 28.5 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 1.6 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน สูงที่สุดในช่วงเวลากลางวันที่ 31.8 °C ในช่วงเวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และค่าต่ำสุดที่ 26.5 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 5.2 °C

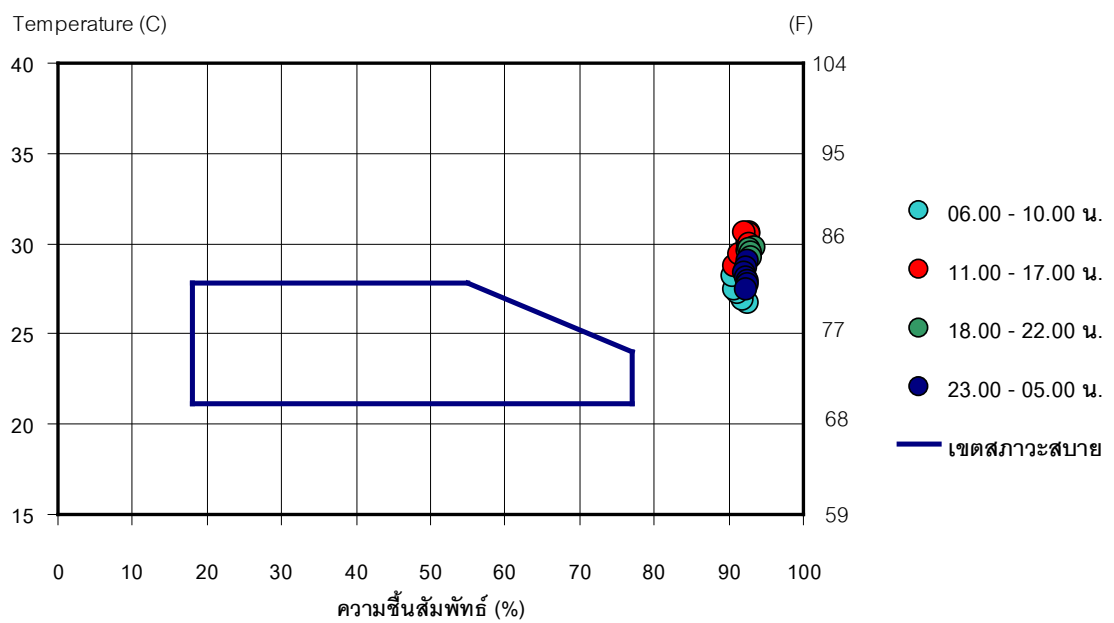
อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศตะวันออก เมื่อเวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) มีค่า 42.3 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 24.2 °C เวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 18.1 °C ส่วนหลังคาด้านทิศตะวันตก มีอุณหภูมิสูงสุด 39.7 °C เวลา 11.00 น. (ก่อนเกิดฝนตกประมาณ 1 ชั่วโมง) และมีอุณหภูมิต่ำสุด 24.1 °C โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 15.6 °C

ข. การศึกษาสภาวะน่าสบายของอาคาร

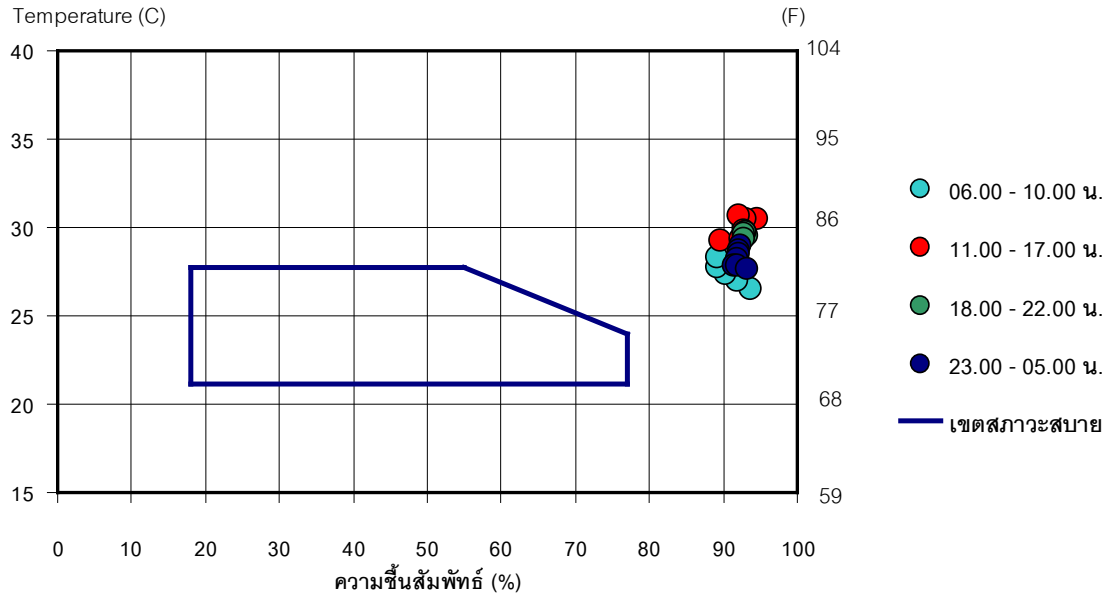
เริ่มด้วยการสร้างแผนภูมิขอบเขตสภาวะน่าสบาย โดยอาศัยแผนภูมิไบโอไคลเมติก (Bioclimatic Chart) เป็นแผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อแสดงให้เห็นขอบเขตสภาวะสบาย ดังแผนภูมิที่ 4.94 – 4.96 ของอาคารมวลสารปานกลาง กรณีปิดการระบายอากาศ ในสภาพภูมิอากาศฝนตก ปรากฏผลดังนี้



รูปที่ 4.94 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของสภาพที่โล่งแจ้ง



รูปที่ 4.95 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องโถง



รูปที่ 4.96 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องนอน

จากแผนภูมิที่ 4.94 – 4.96 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิในแกนด์ (X) และความชื้นสัมพัทธ์ในแกนด์ (Y) พบว่าสภาพภูมิอากาศทุกส่วนทั้งภายนอกและภายในอาคาร ไม่มีจำนวนชั่วโมงใดเลยที่อยู่ในสภาวะน่าสบาย ในช่วงเวลากลางวันมีลักษณะการกระจายของข้อมูลมากกว่าชั่วโมงในเวลากลางคืน และอยู่ห่างจากขอบเขตสบายมากกว่าช่วงเวลากลางคืน และอยู่ในโซนที่ร้อนเกินไป ซึ่งต้องใช้แรงลมมาช่วยสร้างสภาวะน่าสบาย ส่วนในช่วงเวลากลางคืนมีลักษณะการกระจุกตัวของข้อมูล และอยู่ในโซนที่เย็นเกินไป

4.1 การศึกษาขั้นตอนที่ 1

4.1.1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมที่มีต้นไม้ กับบ้านมวลสารน้อย เปิด/ปิดการระบายอากาศ ในสภาพอากาศไม่มีฝนตก

4.1.2 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมที่มีต้นไม้ กับบ้านมวลสารปานกลาง เปิด/ปิดการระบายอากาศ ในสภาพอากาศไม่มีฝนตก

4.1.3 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมที่โล่งแจ้ง กับบ้านมวลสารน้อย เปิด/ปิดการระบายอากาศ ในสภาพอากาศไม่มีฝนตก

4.1.4 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมที่โล่งแจ้ง กับบ้านมวลสารปานกลาง เปิด/ปิดการระบายอากาศ ในสภาพอากาศไม่มีฝนตก

4.2 การศึกษาขั้นตอนที่ 2

4.2.1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมที่มีต้นไม้ กับบ้านมวลสารน้อย เปิด/ปิดการระบายอากาศ ในสภาพภูมิอากาศฝนตก

4.2.2 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมที่มีต้นไม้ กับบ้านมวลสารปานกลาง เปิด/ปิดการระบายอากาศ ในสภาพอากาศฝนตก

4.2.3 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมที่โล่งแจ้ง กับบ้านมวลสารน้อย เปิด/ปิดการระบายอากาศ ในสภาพอากาศฝนตก

4.2.4 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมที่โล่งแจ้ง กับบ้านมวลสารปานกลาง เปิด/ปิดการระบายอากาศ ในสภาพอากาศฝนตก

4.3 รายละเอียดการศึกษา

ปัจจัยสิ่งแวดล้อม 4 อย่าง ที่ทำการศึกษาคือ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม และความเข้มแสงอาทิตย์ ในการศึกษาได้ทำการวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น ทุก 15 นาที ต่อเนื่องกัน เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ในบริเวณต่างๆ ดังนี้

- 4.3.1 คุณหมุมิผิวดิน
 - 4.3.1.1 ที่โล่งแจ้ง
 - 4.3.1.2 ใต้ต้นไม้
- 4.3.2 คุณหมุมิอากาศ
 - 4.3.2.1 ที่โล่งแจ้ง
 - 4.3.2.2 ใต้ต้นไม้
 - 4.3.2.3 บริเวณระเบียง / เฉลียง
 - 4.3.2.4 ห้องโถง
 - 4.3.2.5 ห้องนอน
- 4.3.3 คุณหมุมิพื้นผิวเปลือกอาคาร
 - 4.3.3.1 พื้น
 - 4.3.3.2 ฝ้าเพดาน
 - 4.3.3.3 ผนังทิศเหนือ ทิศตะวันออก ทิศตะวันตก และทิศใต้
 - 4.3.3.4 หลังคาทิศเหนือ / ตะวันออก / ทิศใต้ / ตะวันตก

4.4 การวิเคราะห์ขั้นตอนที่ 1

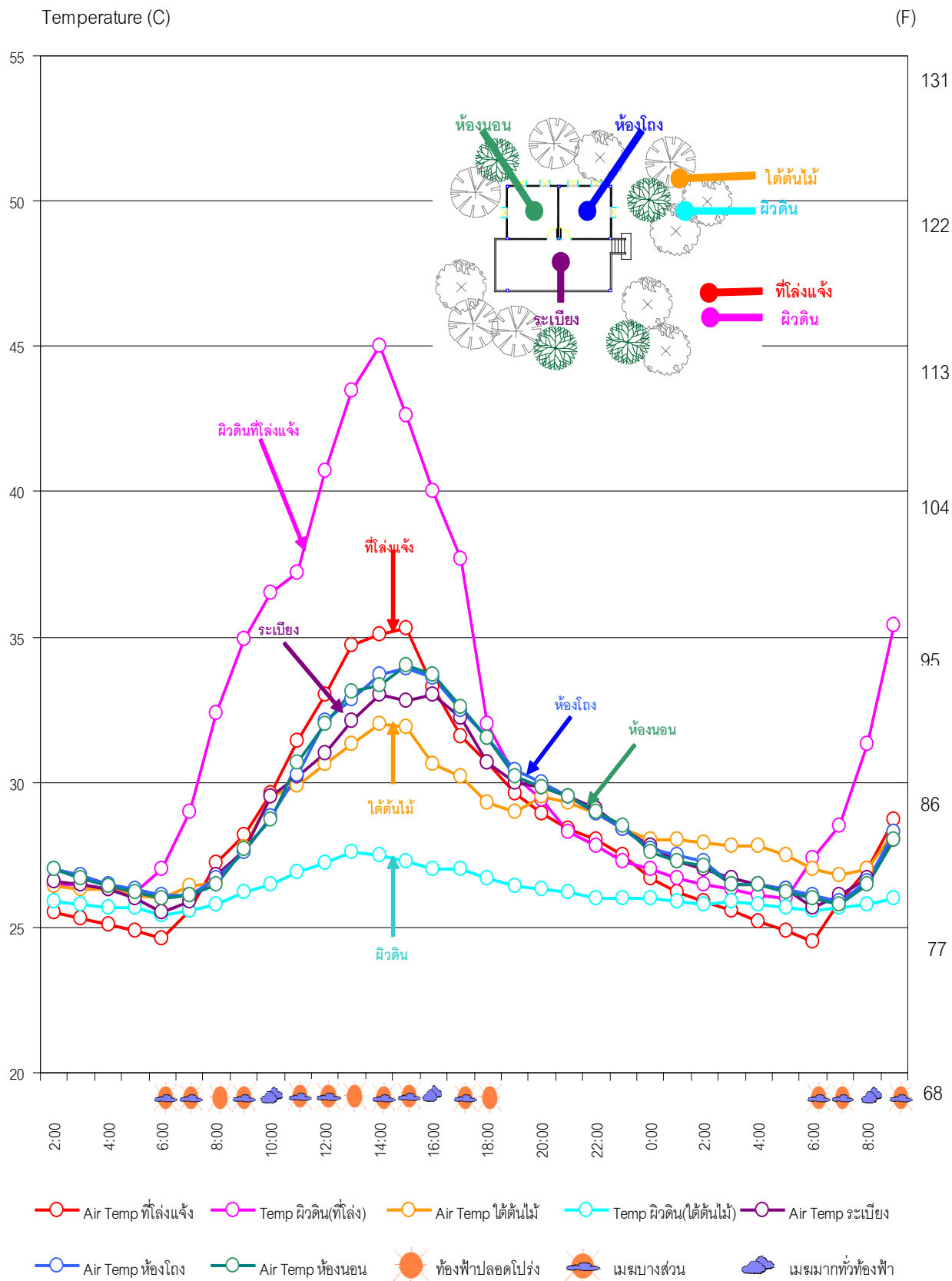
ศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ของสภาพแวดล้อม และศึกษาวิเคราะห์สภาวะอากาศ กรณีเปิด/ปิดการระบายอากาศ ในสภาพภูมิอากาศทั่วไป

4.4.1 การรายงานผลการวิเคราะห์ ขั้นตอนที่ 1

4.4.1.1 บ้านแบบมวลสารน้อย สภาพแวดล้อมที่มีต้นไม้ เปิดการระบายอากาศ สภาพภูมิอากาศไม่มีฝนตก

ก. การวิเคราะห์ด้านอาคาร และสภาพแวดล้อม

(1) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศกับสภาพแวดล้อม



รูปที่ 4.1 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศของบ้านมวลสารน้อยที่มีต้นไม้ เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศฝนไม่ตก วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2547

กราฟแสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และผิวพื้น ณ ตำแหน่งต่าง ๆ (**ที่โล่งแจ้ง ใต้ต้นไม้ ระเบียง ห้องโถง ห้องนอน ผิวดินที่โล่งแจ้ง และผิวดินใต้ต้นไม้**) พบว่า

อุณหภูมิอากาศที่โล่งแจ้ง มีค่าสูงสุดถึง 35.3 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. และมีค่าต่ำสุดที่ 24.6 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 10.7 °C

อุณหภูมิอากาศใต้ต้นไม้ มีอุณหภูมิสูงสุดมีค่า 32.0 °C ในช่วงเวลา 14.00 น. และมีค่าต่ำที่สุดในช่วงเวลา 06.00 น. ที่ 26.0 °C มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 6.0 °C

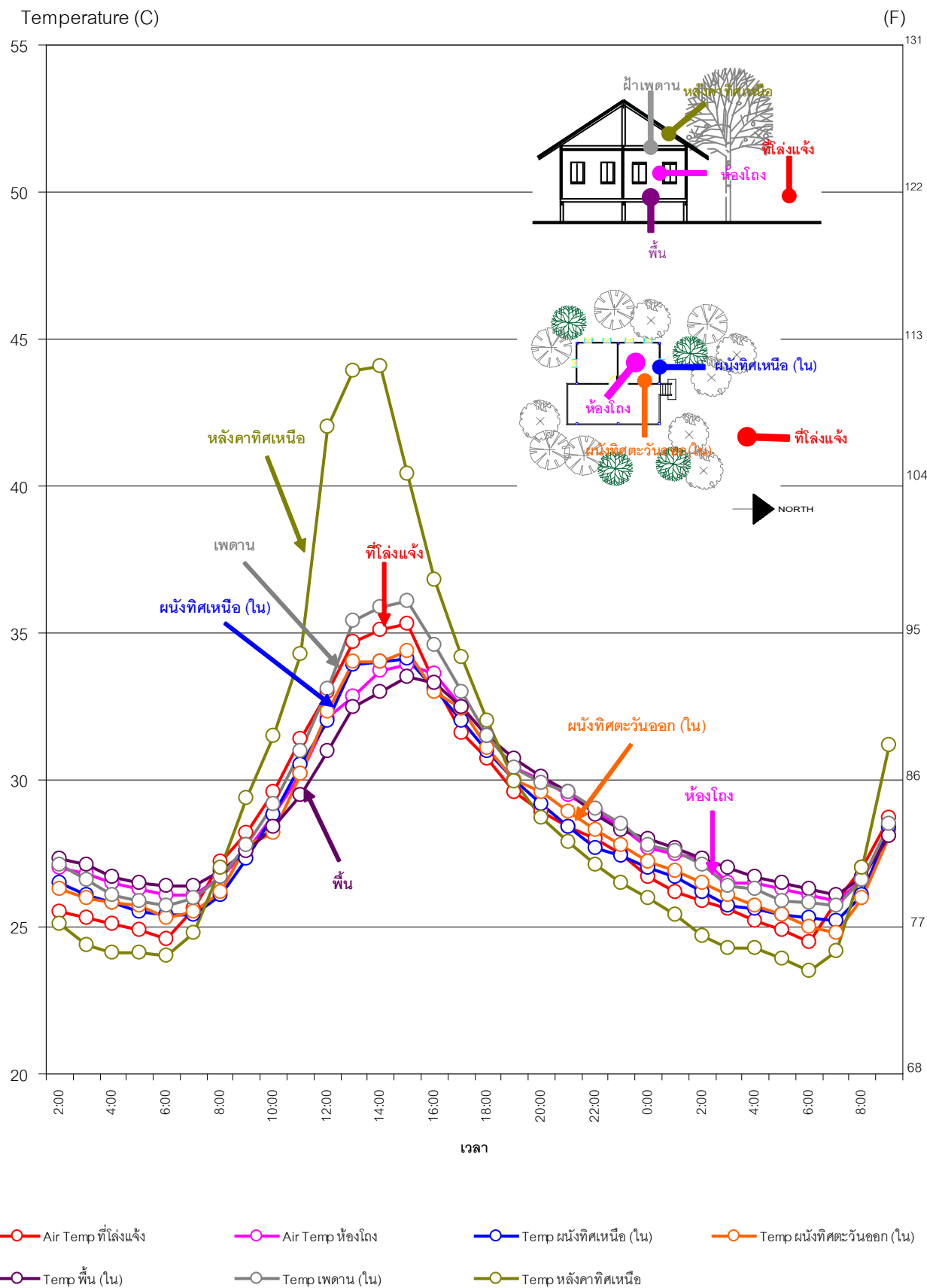
อุณหภูมิระเบียง มีอุณหภูมิสูงถึง 33.0 °C ในช่วงเวลา 16.00 น. และต่ำสุดที่ 26.0 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 7.0 °C

อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอน มีค่าใกล้เคียงกันตลอดทั้งวัน อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอนมีค่าสูงสุดที่ใกล้เคียงกันที่ 33.9 °C และ 34.0 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 26.1 °C และ 26.0 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 7.8 และ 8.0 °C ตามลำดับ

อุณหภูมิผิวดินที่โล่งแจ้ง จะสูงกว่าอุณหภูมิตั้งอื่น ๆ ตั้งแต่เวลา 06.00 – 18.00 น. อุณหภูมิสูงสุด 45.0 °C ในช่วงเวลา 14.00 น. และต่ำสุดที่ 26.0 °C เวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด หรือ ΔT ถึง 19.0 °C

อุณหภูมิผิวดินใต้ต้นไม้ จะมีค่าสูงสุดที่ 27.6 °C ในช่วงเวลา 13.00 น. และมีค่าต่ำสุดที่ 25.4 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด (ΔT) เพียง 2.2 °C ซึ่งแสดงว่ามีค่าค่อนข้างคงที่ (STABLE) ตลอดทั้งวัน เมื่อเทียบกับจุดอื่น ๆ

(2) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถง กับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.2 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถงกับเปลือกอาคาร บ้านมวลสารน้อย เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศฝนไม่ตก เมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2547

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องโถง

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (**ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน**) พบว่า

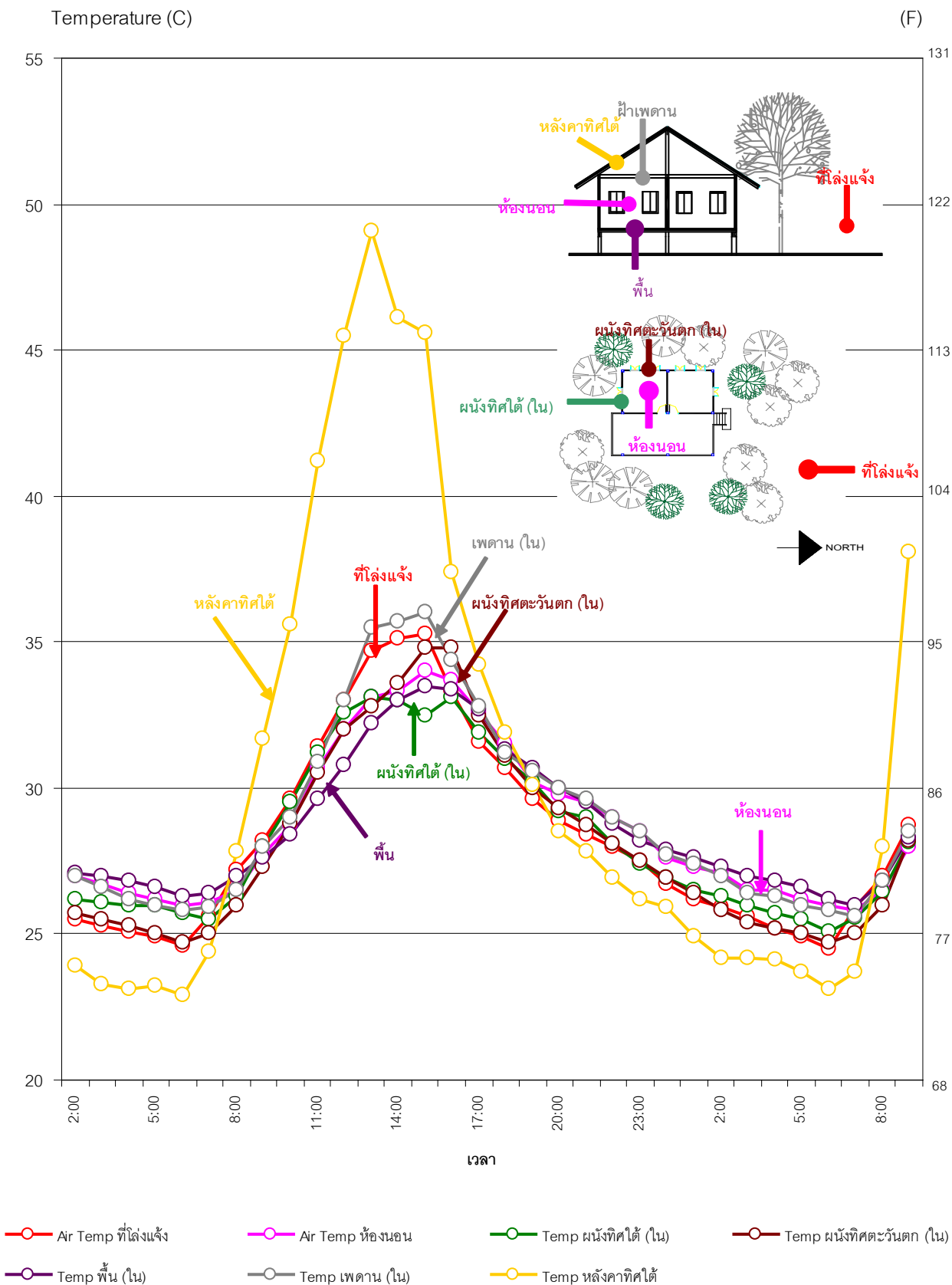
อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศใต้ (ใน) มีอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำสุดมีค่า 32.5 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. และ 16.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT น้อยที่สุดเพียง 7.4 °C เนื่องจากเป็นผนังที่อยู่ในอาคาร ไม่ได้สัมผัสอากาศภายนอก

อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำที่สุดในกลุ่มเปลือกอาคาร (ผนัง พื้น เพดาน หลังคา) มีค่า 33.5 °C ในเวลา 15.00 น. และต่ำสุด 26.4 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 7.1 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน สูงที่สุดในช่วงเวลากลางวันที่ 36.1 °C ในช่วงเวลา 15.00 และค่าต่ำสุดที่ 25.7 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 10.4 °C

อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศใต้ เมื่อช่วงเวลา 13.00 น. มีค่า 49.1 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 22.9 °C เวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 26.2 °C ส่วนหลังคาด้านทิศเหนือ มีอุณหภูมิสูงสุด 44.1 °C เวลา 14.00 น. และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.9 °C เวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 20.2 °C

(3) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอน กับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.3 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอนกับเปลือกอาคาร บ้านมวลดสารน้อย เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศฝนไม่ตก วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2547

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องนอน

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (**ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน**) พบว่า

อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศตะวันตก (ใน) มีค่าอุณหภูมิที่สูงสุดและต่ำสุด ในกลุ่มผิวผนังอาคาร มีค่าอุณหภูมิสูงสุด 34.8 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. และมีค่าอุณหภูมิต่ำสุดที่ 24.7 °C เมื่อเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT มากที่สุดถึง 10.1 °C

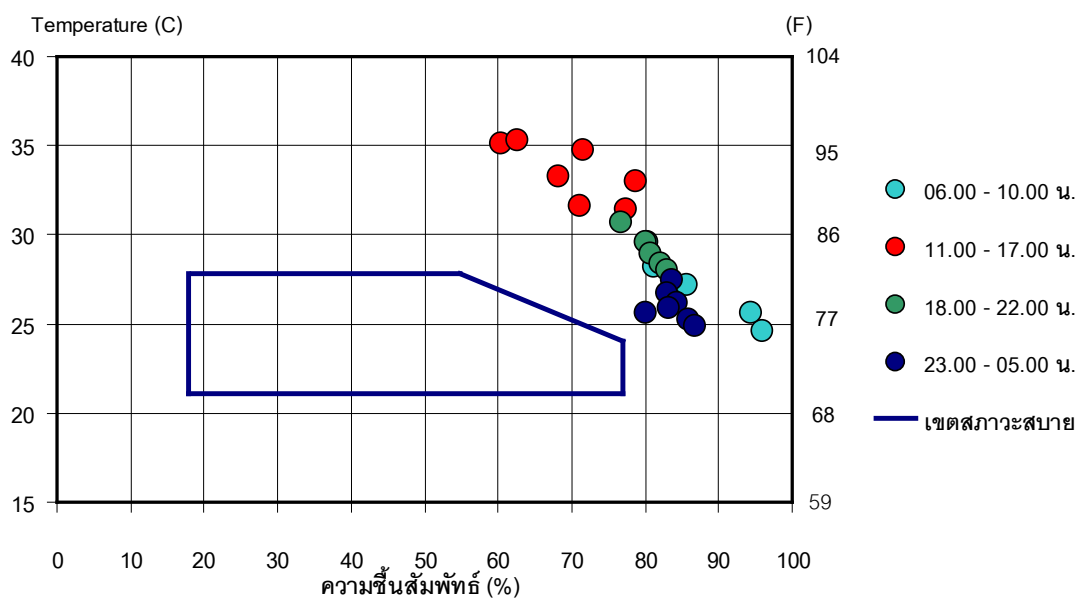
อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุด 33.5 °C ในเวลา 15.00 น. และต่ำสุด 26.3 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 7.2 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน มีอุณหภูมิสูงสุดในช่วงเวลากลางวันที่ 36.0 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. และค่าต่ำสุดที่ 25.8 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 10.2 °C

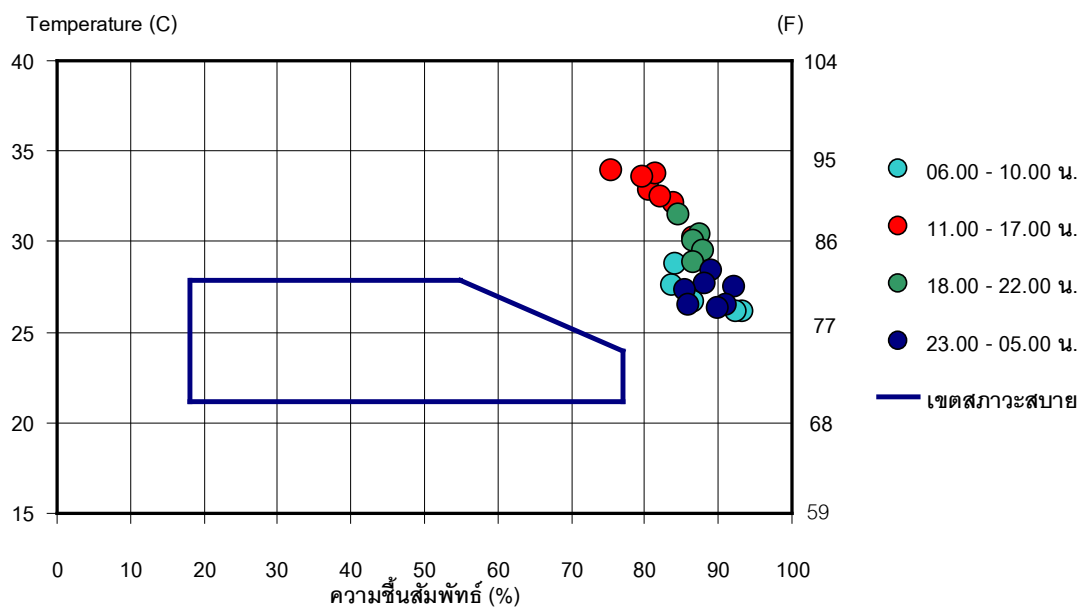
อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศใต้ เมื่อช่วงเวลา 13.00 น. มีค่า 49.1 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 22.9 °C เวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 26.2 °C ส่วนหลังคาด้านทิศเหนือ มีอุณหภูมิสูงสุด 44.1 °C เวลา 14.00 น. และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.9 °C เวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 20.2 °C

ข. การศึกษาสภาวะน่าสบาย

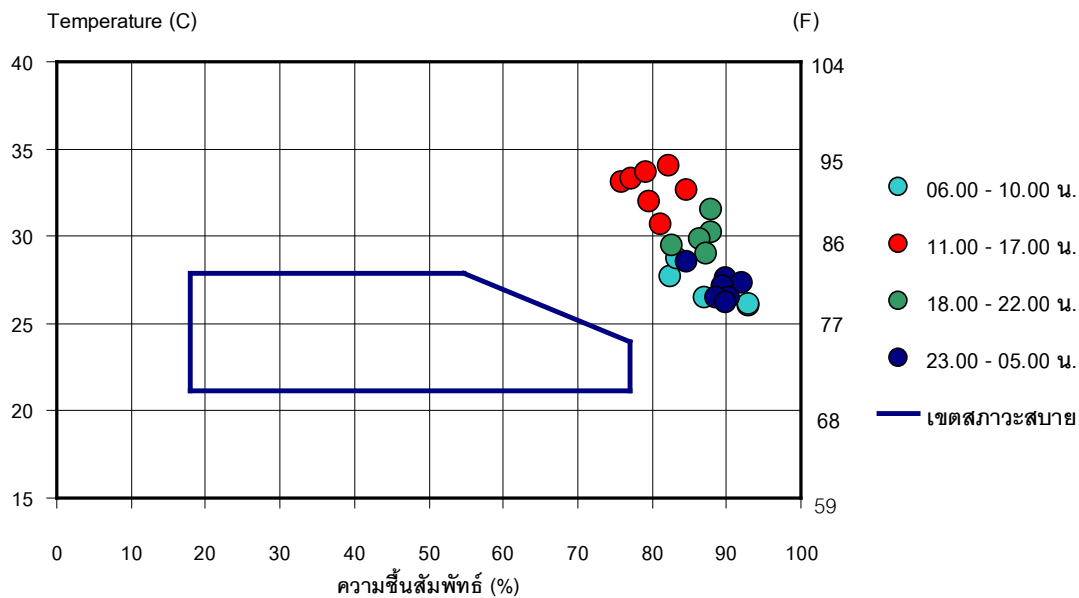
จากรูปที่ 4.4 – 4.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิในแกนตั้ง (X) และความชื้นสัมพัทธ์ในแกนนอน (Y) พบว่าสภาพภูมิอากาศทุกส่วนทั้งภายนอกและภายในอาคาร ไม่มีจำนวนชั่วโมงใดเลยที่อยู่ในสภาวะน่าสบาย



รูปที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของสภาพแวดล้อมที่โล่งแจ้ง



รูปที่ 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องโถง



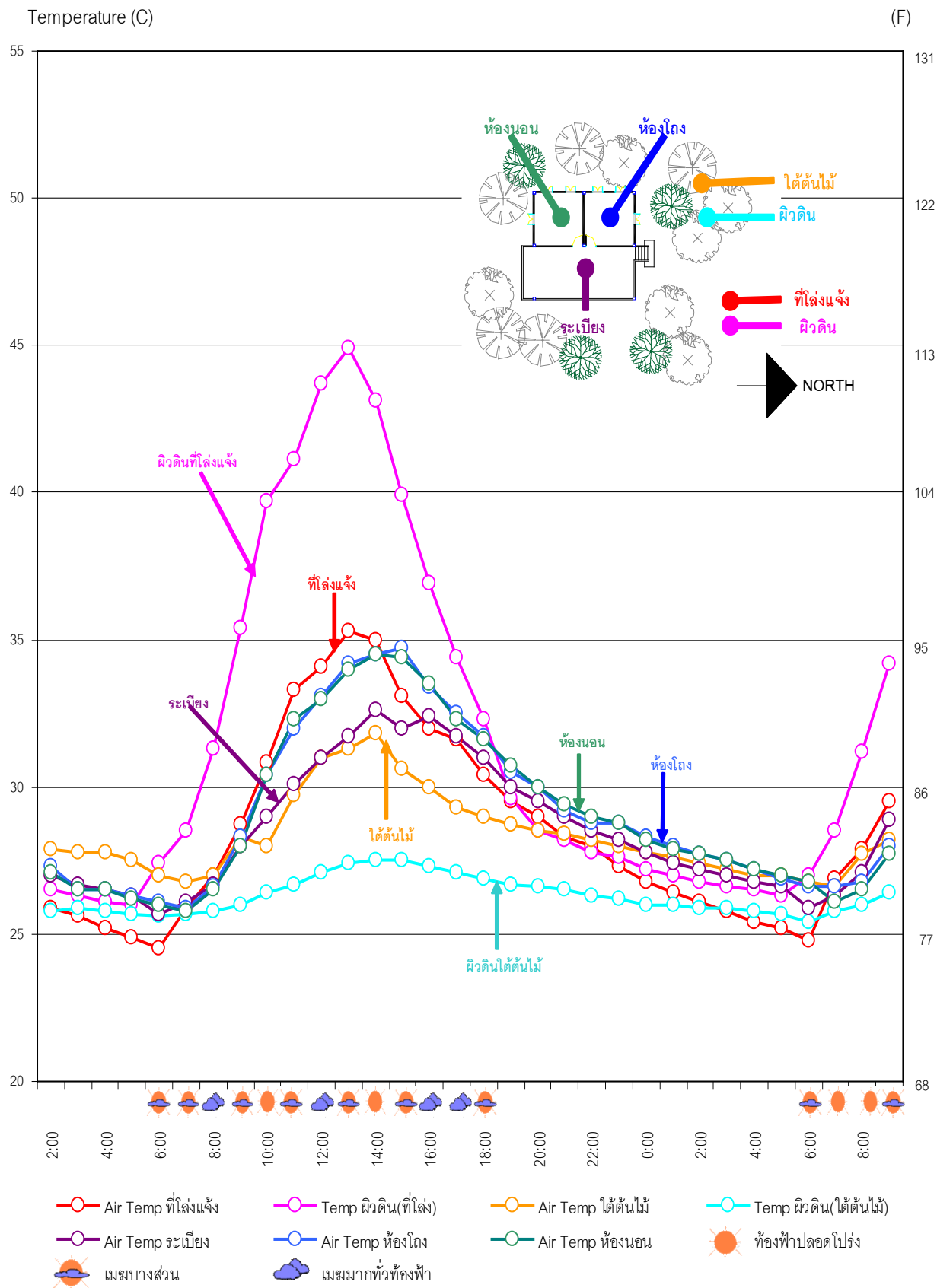
รูปที่ 4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องนอน

ในช่วงเวลากลางวันมีลักษณะการกระจายของข้อมูลมากกว่าชั่วโมงในเวลากลางคืน และอยู่ห่างจากขอบเขตสบายมากกว่าช่วงเวลากลางคืน และอยู่ในโซนที่ร้อนเกินไป ซึ่งต้องใช้แรงลมมาช่วยสร้างสภาวะน่าสบาย ส่วนในช่วงเวลากลางคืนมีลักษณะการกระจุกตัวของข้อมูล และอยู่ในโซนที่ขึ้นเกินไป

4.4.1.2 บ้านแบบมวลสารน้อย สภาพแวดล้อมที่มีต้นไม้ ปิดกั้นระบายอากาศ สภาพภูมิอากาศไม่มีฝนตก

ก. การวิเคราะห์ด้านอาคาร และสภาพแวดล้อม

(1) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศกับสภาพแวดล้อม



รูปที่ 4.7 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศของบ้านมวลสารน้อย เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศฝนไม่ตก วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2547

กราฟแสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และผิวพื้น ณ ตำแหน่งต่าง ๆ (**ที่โล่งแจ้ง ใต้ต้นไม้ ระเบียง ห้องโถง ห้องนอน ผิวดินที่โล่งแจ้ง และผิวดินใต้ต้นไม้**) พบว่า

อุณหภูมิอากาศที่โล่งแจ้ง มีค่าสูงสุดถึง 35.3 °C ในช่วงเวลา 13.00 น. และมีค่าต่ำสุดที่ 24.5 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 10.8 °C

อุณหภูมิอากาศใต้ต้นไม้ มีอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำที่สุดมีค่า 31.8 °C ในช่วงเวลา 14.00 น. และมีค่าต่ำที่สุดในช่วงเวลา 07.00 น. ที่ 26.8 °C มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 5.0 °C

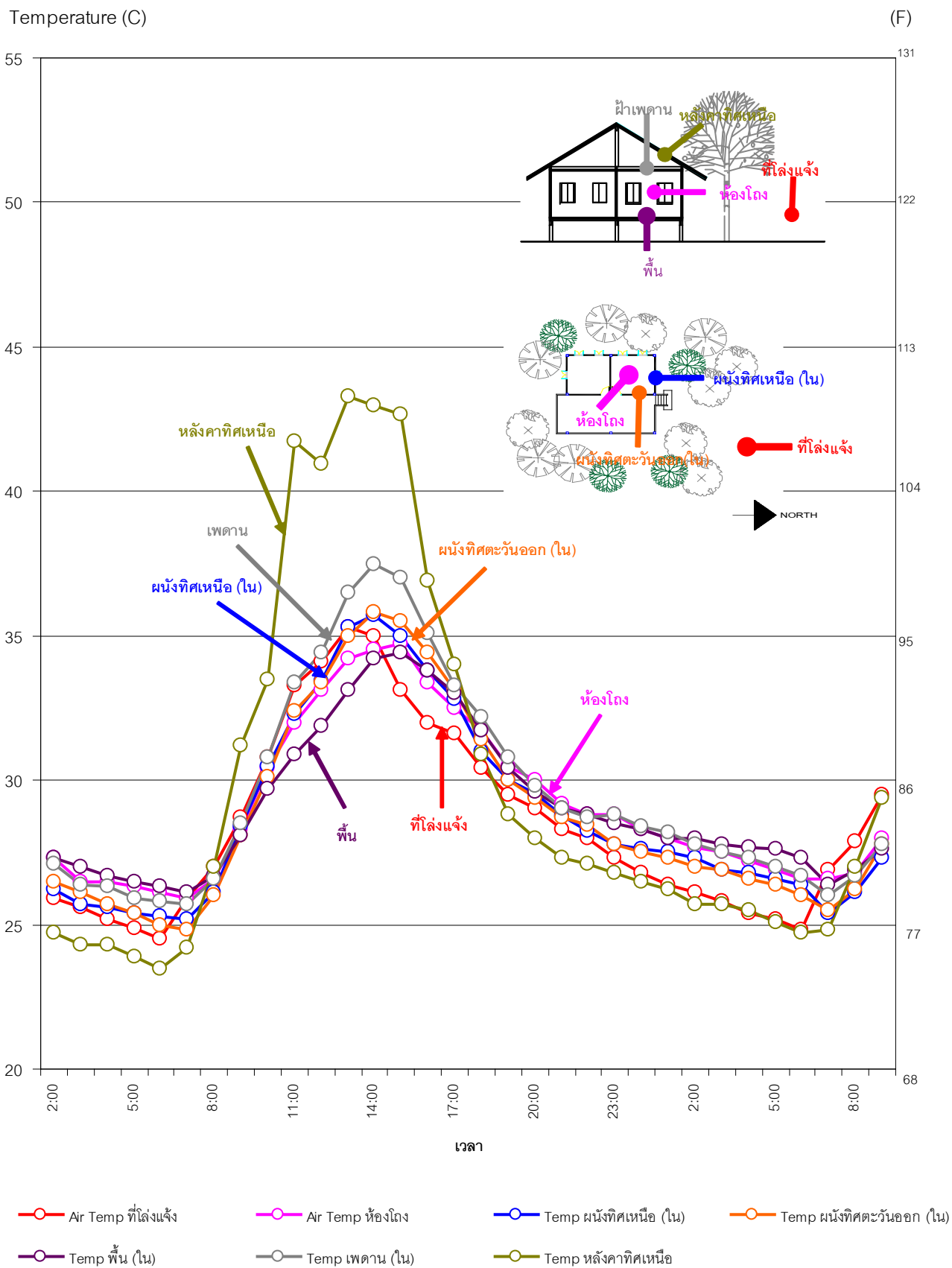
อุณหภูมิมะเข็ญ มีอุณหภูมิสูงถึง 32.6 °C ในช่วงเวลา 14.00 น. และต่ำสุดที่ 25.7 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 6.9 °C

อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอน มีค่าใกล้เคียงกันตลอด มีอุณหภูมิสูงสุดที่ 34.7 °C และ 34.5 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. และ 14.00 น. ตามลำดับ มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 25.8 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 8.8 และ 8.7 °C ตามลำดับ

อุณหภูมิผิวดินที่โล่งแจ้ง จะสูงกว่าอุณหภูมิต่ออื่น ๆ ตั้งแต่เวลา 06.00 – 18.00 น. อุณหภูมิสูงสุด 44.9 °C ในช่วงเวลา 13.00 น. และต่ำสุดที่ 26.3 °C เวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด หรือ ΔT ถึง 18.6 °C

อุณหภูมิผิวดินใต้ต้นไม้ จะมีค่าสูงสุดที่ 27.5 °C ในช่วงเวลา 14.00 น. และ 15.00 น. และมีค่าต่ำสุดที่ 25.6 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด (ΔT) เพียง 1.9 °C ซึ่งแสดงว่ามีค่าค่อนข้างคงที่ (STABLE) ตลอดทั้งวัน เมื่อเทียบกับจุดอื่น ๆ

(2) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถง กับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.8 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถงกับเปลือกอาคาร บ้านมวลสารน้อย ปิดการระบายอากาศภูมิอากาศฝนไม่ตก วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2547

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องโถง

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (*ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน*) พบว่า

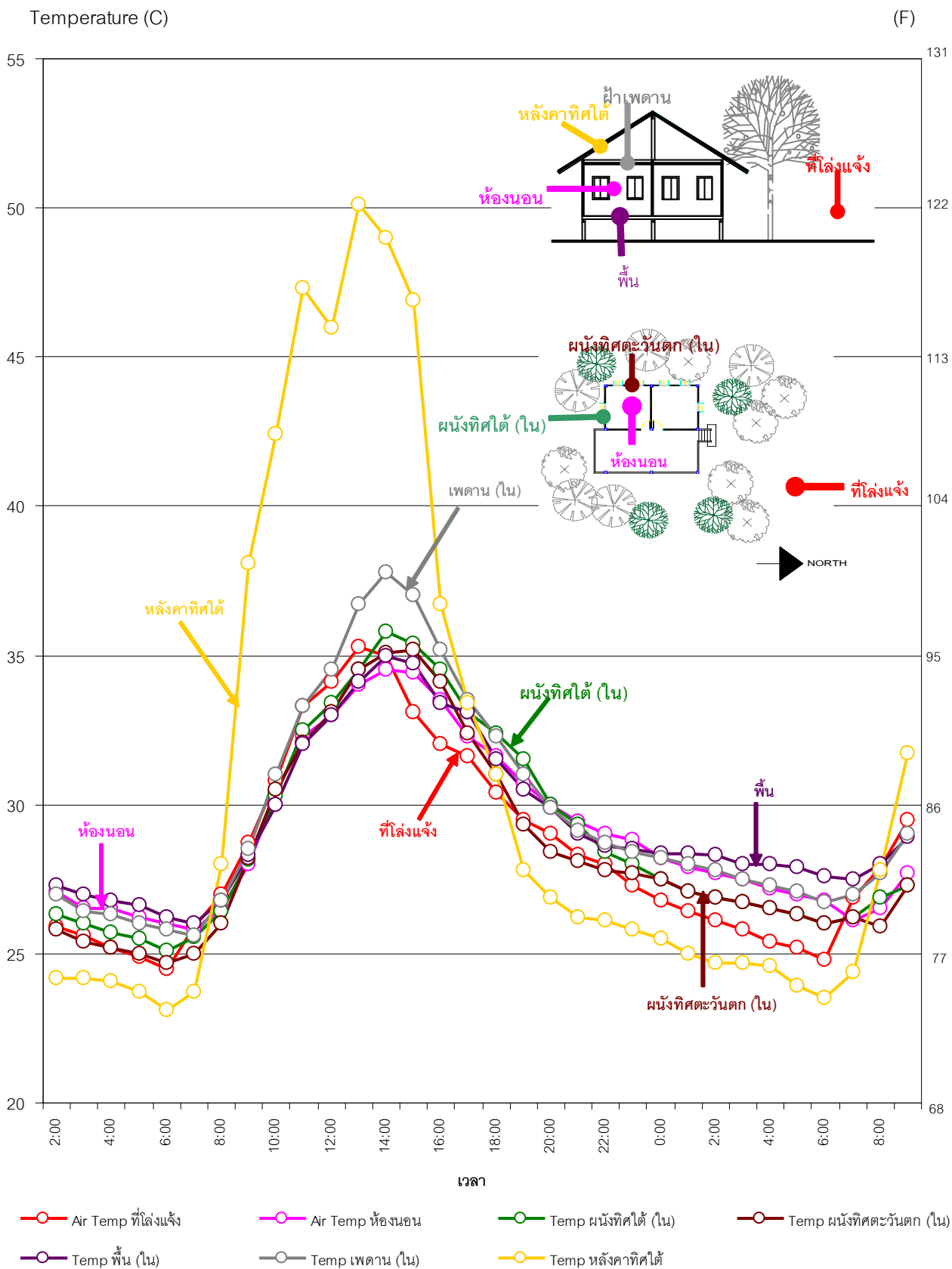
อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศใต้ (ใน) มีอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำสุดมีค่า 34.0°C ในช่วงเวลา 14.00 ถึง 15.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT น้อยที่สุดเพียง 9.1°C เนื่องจากเป็นผนังที่อยู่ภายในอาคาร ไม่ได้สัมผัสสภาพอากาศภายนอก

อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุด มีค่า 34.4°C ในเวลา 15.00 น. และต่ำสุด 26.1°C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 8.3°C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน อุณหภูมิสูงสุดในช่วงเวลากลางวันที่ 37.5°C ช่วงเวลา 15.00 น. และค่าต่ำสุดที่ 25.4°C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 11.8°C

อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศใต้ เมื่อช่วงเวลา 13.00 น. มีค่า 50.1°C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.1°C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 27.0°C ส่วนหลังคาด้านทิศเหนือ มีอุณหภูมิสูงสุด 43.3°C เวลา 13.00 น. และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.5°C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 19.8°C

(3) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอน กับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.9 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอนกับเปลือกอาคาร บ้านรวมพลสารน้อย ปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศฝนไม่ตก วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2547

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องนอน

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (**ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน**) พบว่า

อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศเหนือ (ใน) มีค่าอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำสุด ในกลุ่มผิวผนังอาคาร มีค่าอุณหภูมิสูงสุด 34.2 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. และผนังทิศตะวันตก (ใน) มีค่าอุณหภูมิต่ำที่สุดที่ 24.7 °C เมื่อเวลา 06.00 น.

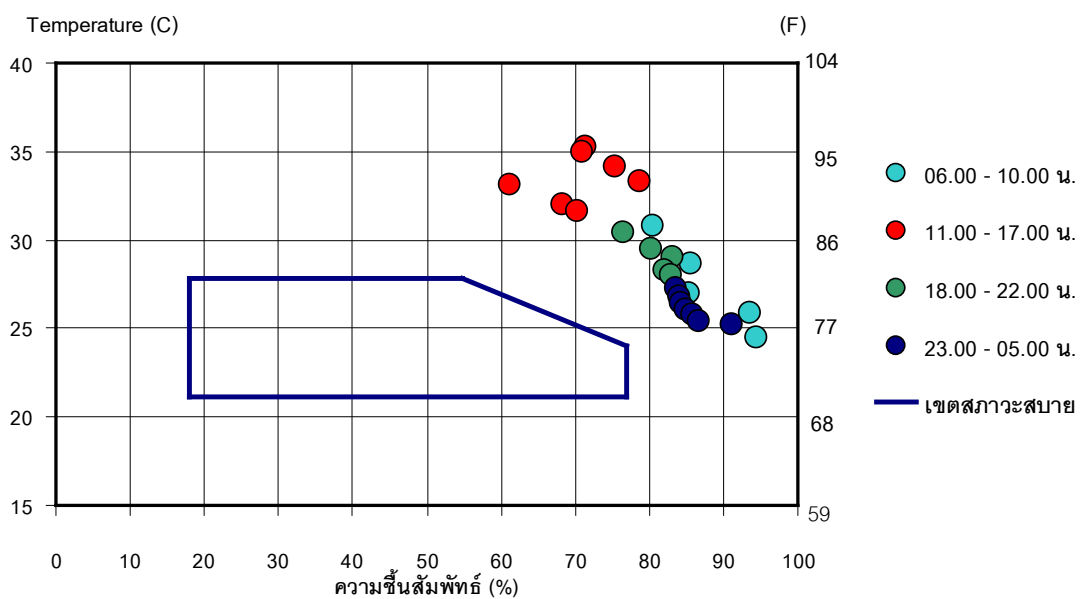
อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุด 35.0 °C ในเวลา 14.00 น. และต่ำสุด 26.0 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 9.0 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน มีอุณหภูมิสูงสุดในช่วงเวลากลางวันที่ 37.8 °C ช่วงเวลา 14.00 น. และค่าต่ำสุดที่ 25.6 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 12.2 °C

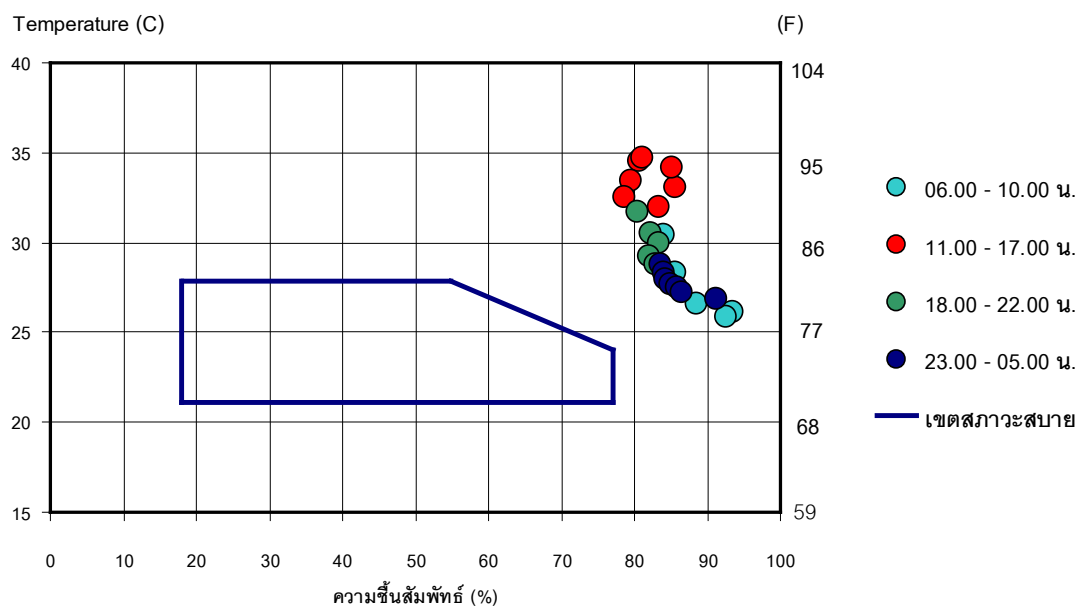
อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศใต้ เมื่อช่วงเวลา 13.00 น. มีค่า 50.1 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.1 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 27.0 °C ส่วนหลังคาด้านทิศเหนือ มีอุณหภูมิสูงสุด 43.3 °C เวลา 13.00 น. และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.5 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 19.8 °C

. การศึกษาสภาวะน่าสบายของอาคาร

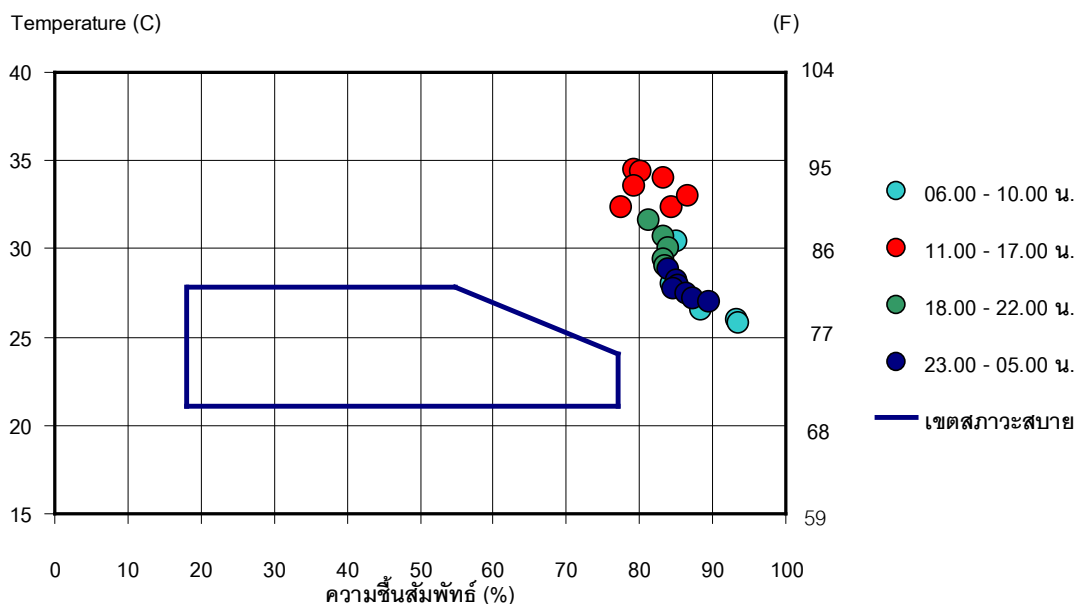
เริ่มด้วยการสร้างแผนภูมิขอบเขตสภาวะน่าสบาย โดยอาศัยแผนภูมิไบโอไคลมาติก (Bioclimatic Chart) เป็นแผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อแสดงให้เห็นขอบเขตสภาวะสบาย ดังรูปที่ 4.10 – 4.12 ของอาคารมวลสารน้อย กรณีปิดการระบายอากาศ ในสภาพภูมิอากาศฝนไม่ตก เมื่อวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2547 ปรากฏผลดังนี้



แผนภูมิที่ 4.10 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของสภาพแวดล้อมที่โล่งแจ้ง



แผนภูมิที่ 4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องโถง



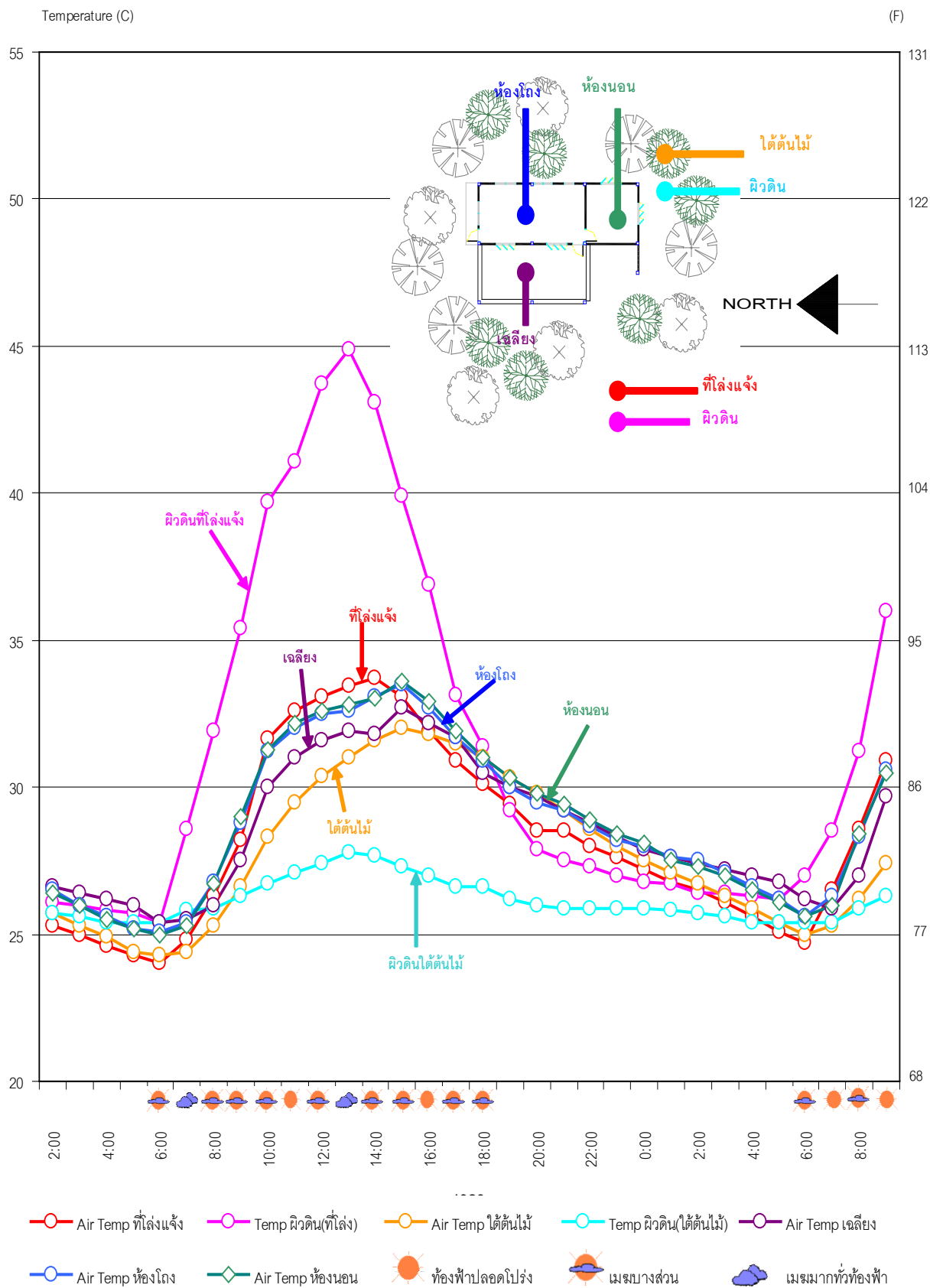
รูปที่ 4.12 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องนอน

จากรูปที่ 4.10 – 4.12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิในแกนตั้ง (X) และความชื้นสัมพัทธ์ในแกนนอน (Y) พบว่าสภาพภูมิอากาศทุกส่วนทั้งภายนอกและภายในอาคาร ไม่มีจำนวนชั่วโมงใดเลยที่อยู่ในสภาวะน่าสบาย ในช่วงเวลากลางวันมีลักษณะการกระจายของข้อมูลมากกว่าชั่วโมงในเวลากลางคืน และอยู่ห่างจากขอบเขตสบายมากกว่าช่วงเวลากลางคืน และอยู่ในโซนที่ร้อนเกินไป ซึ่งต้องใช้แรงลมมาช่วยสร้างสภาวะน่าสบาย ส่วนในช่วงเวลากลางคืนมีลักษณะการกระจุกตัวของข้อมูล และอยู่ในโซนที่ชื้นเกินไป

4.4.1.3 บ้านแบบมวลสารปานกลาง สภาพแวดล้อมที่มีต้นไม้ เปิดการระบายอากาศ สภาพภูมิอากาศไม่มีฝนตก

ก. การวิเคราะห์ด้านอาคาร และสภาพแวดล้อม

(1) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศกับสภาพแวดล้อม



รูปที่ 4.13 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศของบ้านมวลสารปานกลาง เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศฝนไม่ตก วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2547

กราฟแสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และผิวพื้น ณ ตำแหน่งต่าง ๆ (**ที่โล่งแจ้ง ใต้ต้นไม้ เฉลียง ห้องโถง ห้องนอน ผิวดินที่โล่งแจ้ง และผิวดินใต้ต้นไม้**) พบว่า

อุณหภูมิอากาศที่โล่งแจ้ง มีค่าสูงสุดถึง 33.7 °C ในช่วงเวลา 14.00 น. และมีค่าต่ำสุดที่ 24.0 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 9.7 °C

อุณหภูมิอากาศใต้ต้นไม้ มีอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำที่สุดมีค่า 32.0 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. และมีค่าต่ำที่สุดในช่วงเวลา 06.00 น. ที่ 24.3 °C มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 7.7 °C

อุณหภูมิเฉลียง มีอุณหภูมิสูงถึง 32.7 °C เวลา 15.00 น. และมีค่าต่ำสุดที่ 25.4 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 7.3 °C

อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอน มีค่าใกล้เคียงกันตลอดทั้งวันที่ 33.5 °C และ 33.6 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 25.1 °C และ 25.0 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 8.4 และ 8.6 °C ตามลำดับ

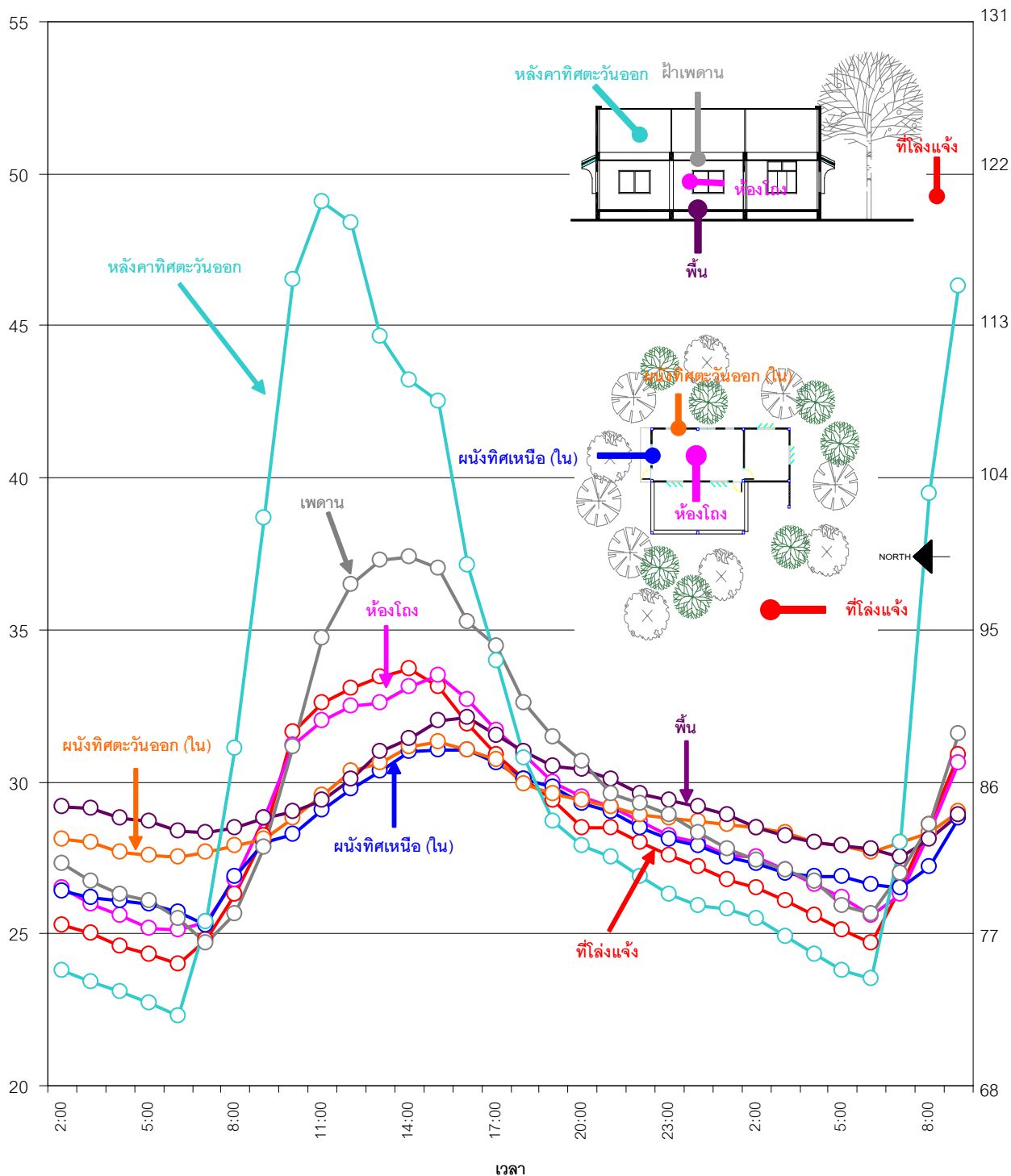
อุณหภูมิผิวดินที่โล่งแจ้ง จะสูงกว่าอุณหภูมิต่ออื่น ๆ ตั้งแต่เวลา 06.00 – 17.00 น. อุณหภูมิสูงสุด 44.9 °C ในช่วงเวลา 13.00 น. และต่ำสุดที่ 25.4 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด หรือ ΔT ถึง 19.5 °C

อุณหภูมิผิวดินใต้ต้นไม้ จะมีค่าสูงสุดที่ 27.8 °C ในช่วงเวลา 13.00 น. และมีค่าต่ำสุดที่ 25.4 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด (ΔT) เพียง 2.4 °C ซึ่งแสดงว่ามีค่าค่อนข้างคงที่ (STABLE) ตลอดทั้งวัน เมื่อเทียบกับจุดอื่น ๆ

(2) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถง กับเปลือกอาคาร

Temperature (C)

(F)



- Air Temp ที่โล่งแจ้ง
- Air Temp ห้องโถง
- Temp ผนังทิศเหนือ (ใน)
- Temp ผนังทิศตะวันออก (ใน)
- Temp พื้น
- Temp เพดาน
- Temp หลังคาทิศตะวันออก

รูปที่ 4.14 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถงกับเปลือกอาคาร บ้านมวลดสารปานกลาง เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศแบบฝนไม่ตก วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2547

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องโถง

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (**ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน**) พบว่า

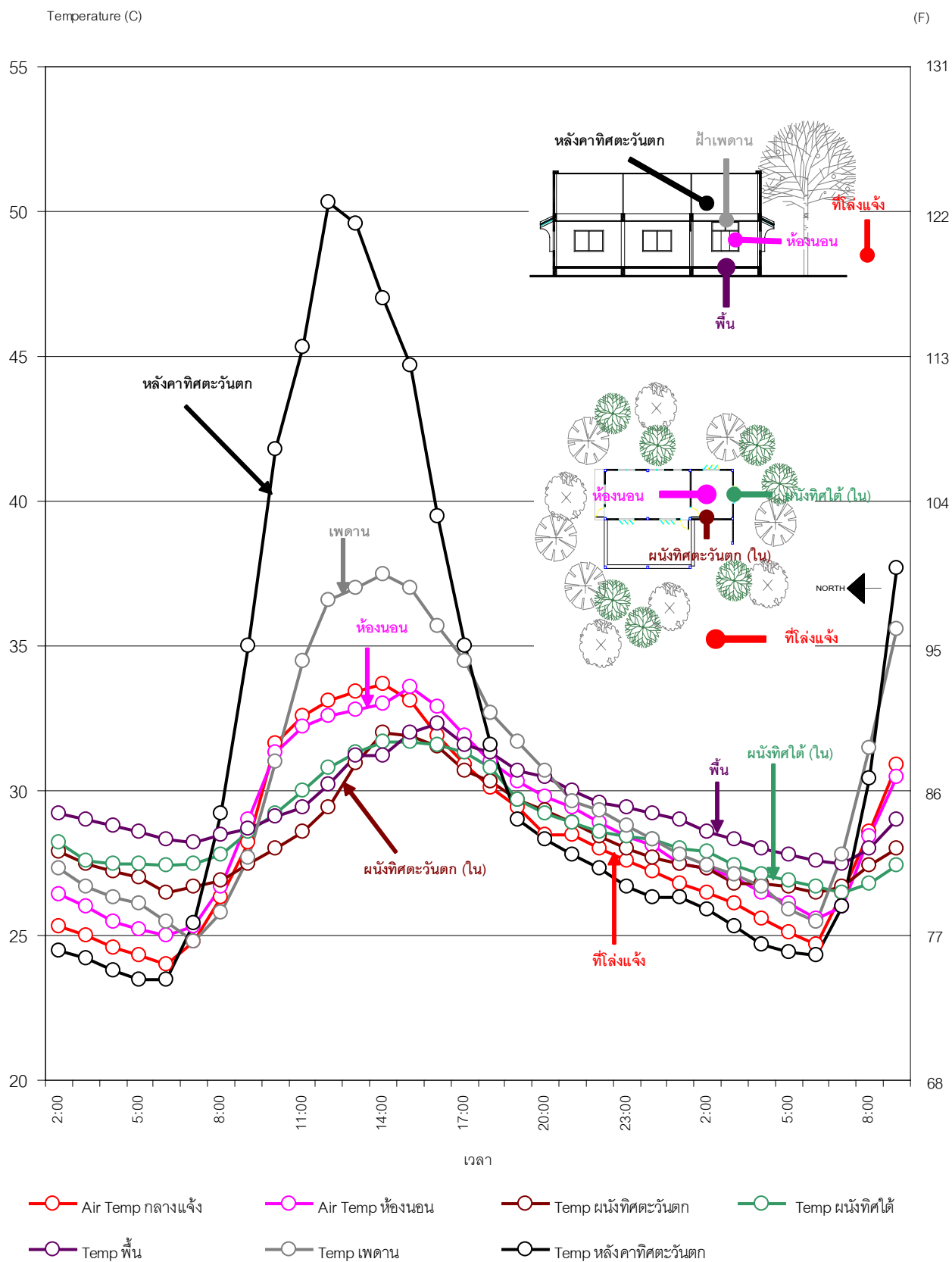
อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศใต้ (ใน) มีอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำสุดมีค่า 30.5 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 4.1 °C เนื่องจากเป็นผนังที่อยู่ในอาคาร ไม่ได้สัมผัสผิวด้านนอก

อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดที่ 32.1 °C ในเวลา 16.00 น. และต่ำสุด 27.9 °C ในช่วงเวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 4.2 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน สูงที่สุดในช่วงเวลากลางวันที่ 37.4 °C ในช่วงเวลา 14.00 และค่าต่ำสุดที่ 24.7 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 12.7 °C

อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศตะวันตก เมื่อเวลา 12.00 น. มีค่า 50.3 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.5 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 26.8 °C ส่วนหลังคาด้านทิศตะวันออก มีอุณหภูมิสูงสุด 49.1 °C เวลา 11.00 น. อุณหภูมิต่ำสุด 22.3 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 26.8 °C

(3) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอน กับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.15 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอนกับเปลือกอาคาร บ้านมवलสารปานกลาง เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศฝนไม่ตก วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2547

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องนอน

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (**ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน**) พบว่า

อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศตะวันออก (ใน) มีค่าอุณหภูมิที่สูงที่สุดที่ต่ำสุด ในกลุ่มผิวผนังอาคาร มีค่าอุณหภูมิสูงสุด 30.9 °C ในช่วงเวลา 14.00 น. และ 15.00 น. และมีค่าอุณหภูมิต่ำสุดที่ 26.3 °C เมื่อเวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 4.6 °C

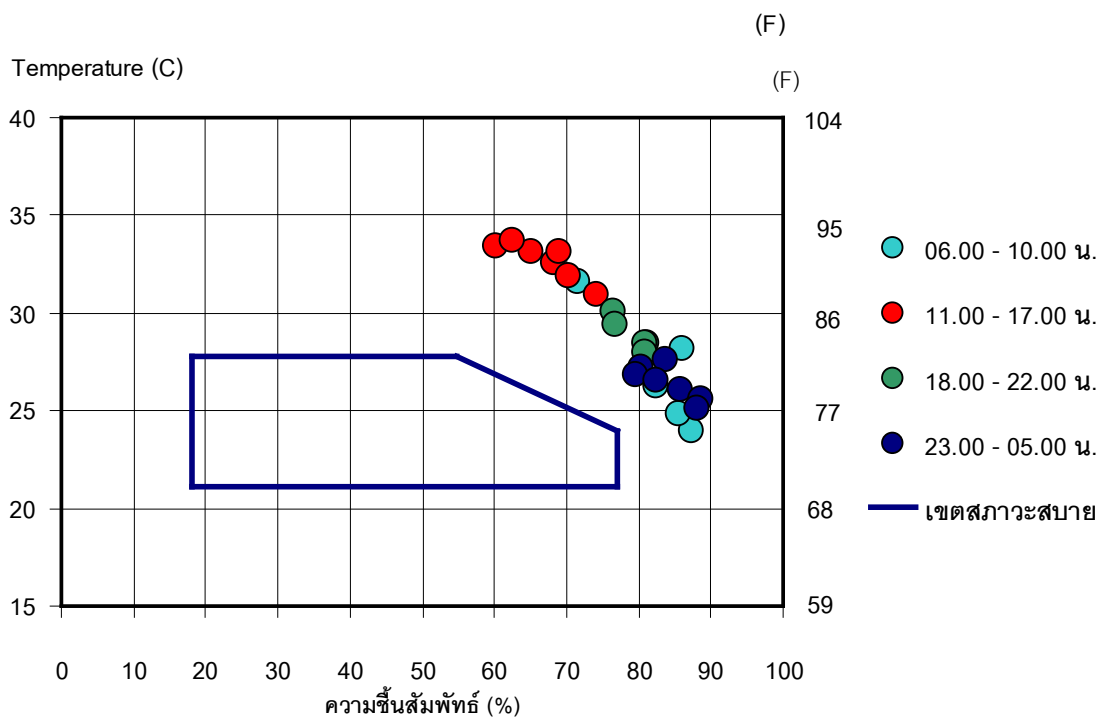
อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุด 32.3 °C ในเวลา 16.00 น. และต่ำสุด 27.8 °C ในช่วงเวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 4.5 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน มีอุณหภูมิสูงสุดในช่วงเวลากลางวันที่ 37.5 °C ในช่วงเวลา 14.00 น. และค่าต่ำสุดที่ 24.8 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 12.7 °C

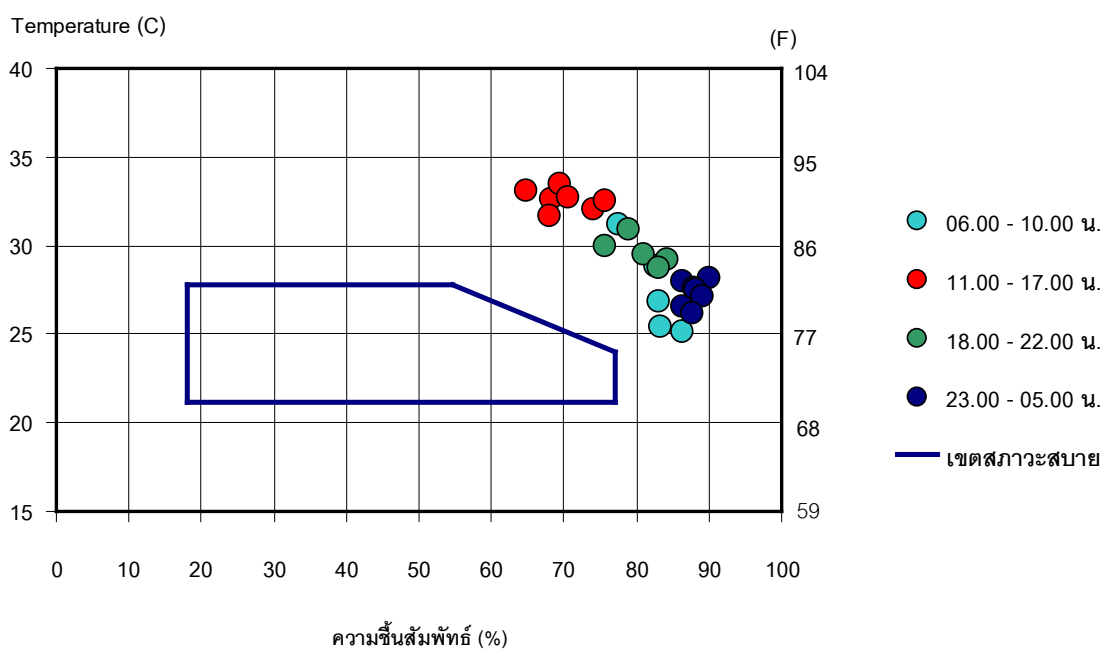
อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศตะวันตก เมื่อเวลา 12.00 น. มีค่า 50.3 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.5 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 26.8 °C ส่วนหลังคาด้านทิศตะวันออก มีอุณหภูมิสูงสุด 49.1 °C เวลา 11.00 น. อุณหภูมิต่ำสุด 22.3 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 26.8 °C

ข. การศึกษาสภาวะน่าสบายของอาคาร

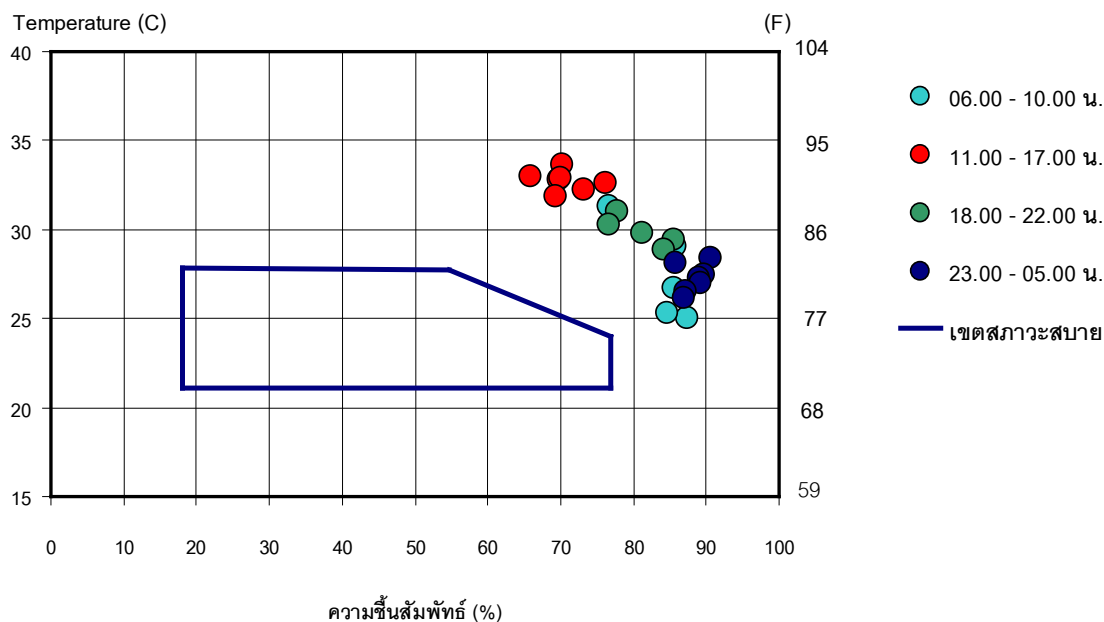
เริ่มด้วยการสร้างแผนภูมิขอบเขตสภาวะน่าสบาย โดยอาศัยแผนภูมิไบโอไคลเมติก (Bioclimatic Chart) เป็นแผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อแสดงให้เห็นขอบเขตสภาวะสบาย ดังรูปที่ 4.16 – 4.18 ของอาคารมวลสารปานกลาง กรณีเปิดการระบายอากาศ ในสภาพภูมิอากาศฝนไม่ตก เมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2547 ปรากฏผลดังนี้



รูปที่ 4.16 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของสภาพที่โล่งแจ้ง



รูปที่ 4.17 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องโถง



รูป 4.18 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องนอน

จากรูปที่ 4.16 – 4.18 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิในแกนตั้ง (X) และความชื้นสัมพัทธ์ในแกนนอน (Y) พบว่าสภาพภูมิอากาศทุกส่วนทั้งภายนอกและภายในอาคาร ไม่มีจำนวนชั่วโมงใดเลยที่อยู่ในสภาวะน่าสบาย ในช่วงเวลากลางวันมีลักษณะการกระจายของข้อมูลมากกว่าชั่วโมงในเวลากลางคืน และอยู่ห่างจากขอบเขตสบายมากกว่าช่วงเวลากลางคืน และอยู่ในโซนที่ร้อนเกินไป ซึ่งต้องใช้แรงลมมาช่วยสร้างสภาวะน่าสบาย ส่วนในช่วงเวลากลางคืนมีลักษณะการกระจุกตัวของข้อมูล และอยู่ในโซนที่ชื้นเกินไป

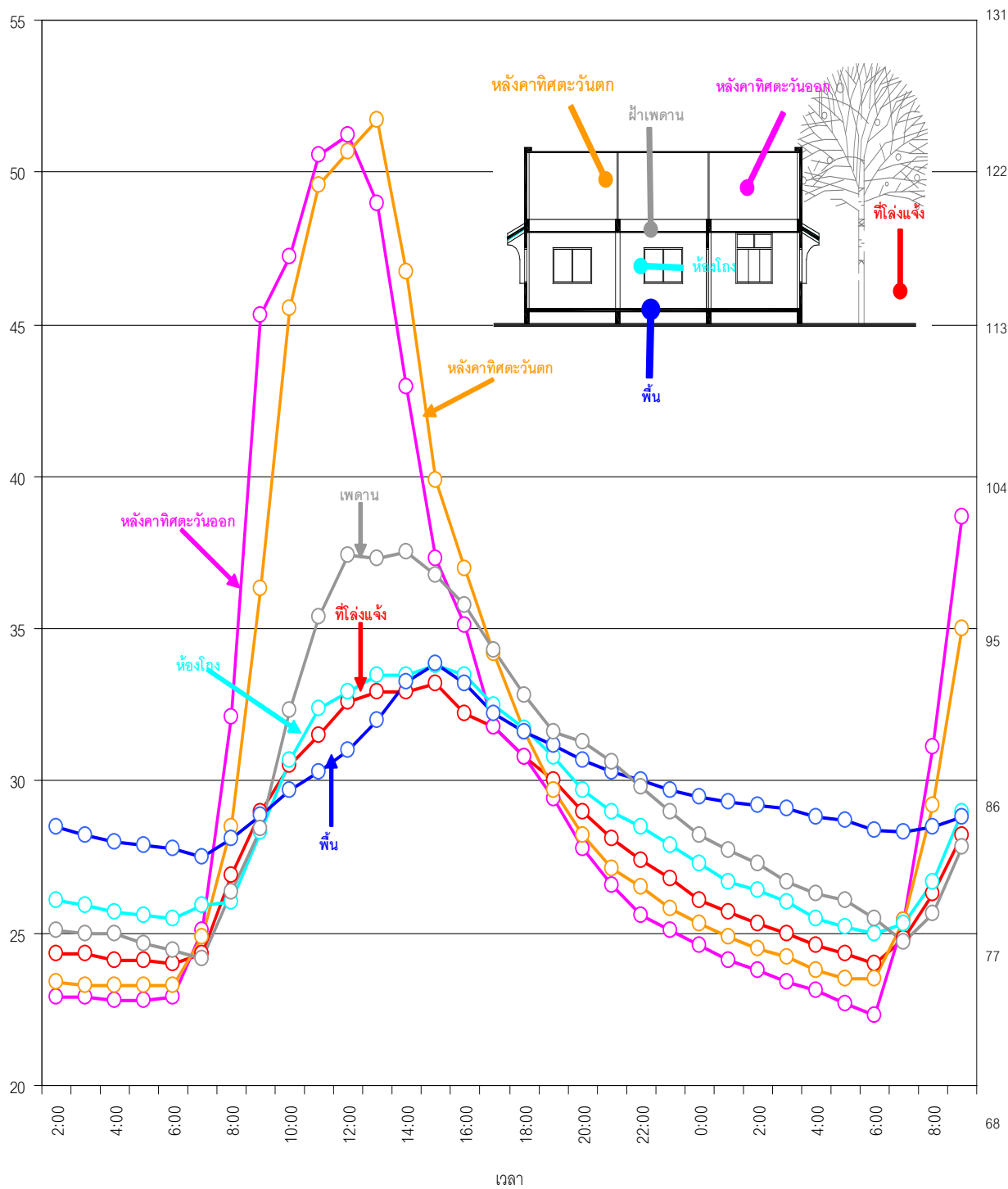
4.4.1.4 บ้านแบบมวลสารปานกลาง สภาพแวดล้อมที่มีต้นไม้ ปิดการระบายอากาศ สภาพภูมิอากาศฝนไม่ตก

ก. การวิเคราะห์ด้านอาคาร และสภาพแวดล้อม

(1) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศกับสภาพแวดล้อม

Temperature (C)

(F)



รูปที่ 4.19 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศของบ้านมรดกสารพานกลางที่มีต้นไม้ ปิดการ
ระบายอากาศ ภูมิอากาศฝนไม่ตก วันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2547

กราฟแสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และผิวพื้น ณ ตำแหน่งต่าง ๆ (**ที่โล่งแจ้ง ใต้ต้นไม้ เฉลียง ห้องโถง ห้องนอน ผิวดินที่โล่งแจ้ง และผิวดินใต้ต้นไม้**) พบว่า

อุณหภูมิอากาศที่โล่งแจ้ง มีค่าสูงสุดถึง 33.2 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. และมีค่าต่ำสุดที่ 24.0 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 9.2 °C

อุณหภูมิอากาศใต้ต้นไม้ มีอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำที่สุดมีค่า 32.1 °C ในช่วงเวลา 16.00 น. และมีค่าต่ำที่สุดในช่วงเวลา 07.00 น. ที่ 23.9 °C มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 8.2 °C

อุณหภูมิเฉลียง มีอุณหภูมิสูงถึง 32.9 °C ในช่วงเวลา 16.00 น. น. และต่ำสุดที่ 24.0 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 8.9 °C

อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอน มีค่าใกล้เคียงกันตลอดทั้งวัน อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอนมีค่าสูงสุดที่ใกล้เคียงกันที่ 33.9 °C และ 33.8 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 25.2 °C ในช่วงเวลา 05.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 8.7 และ 8.6 °C ตามลำดับ

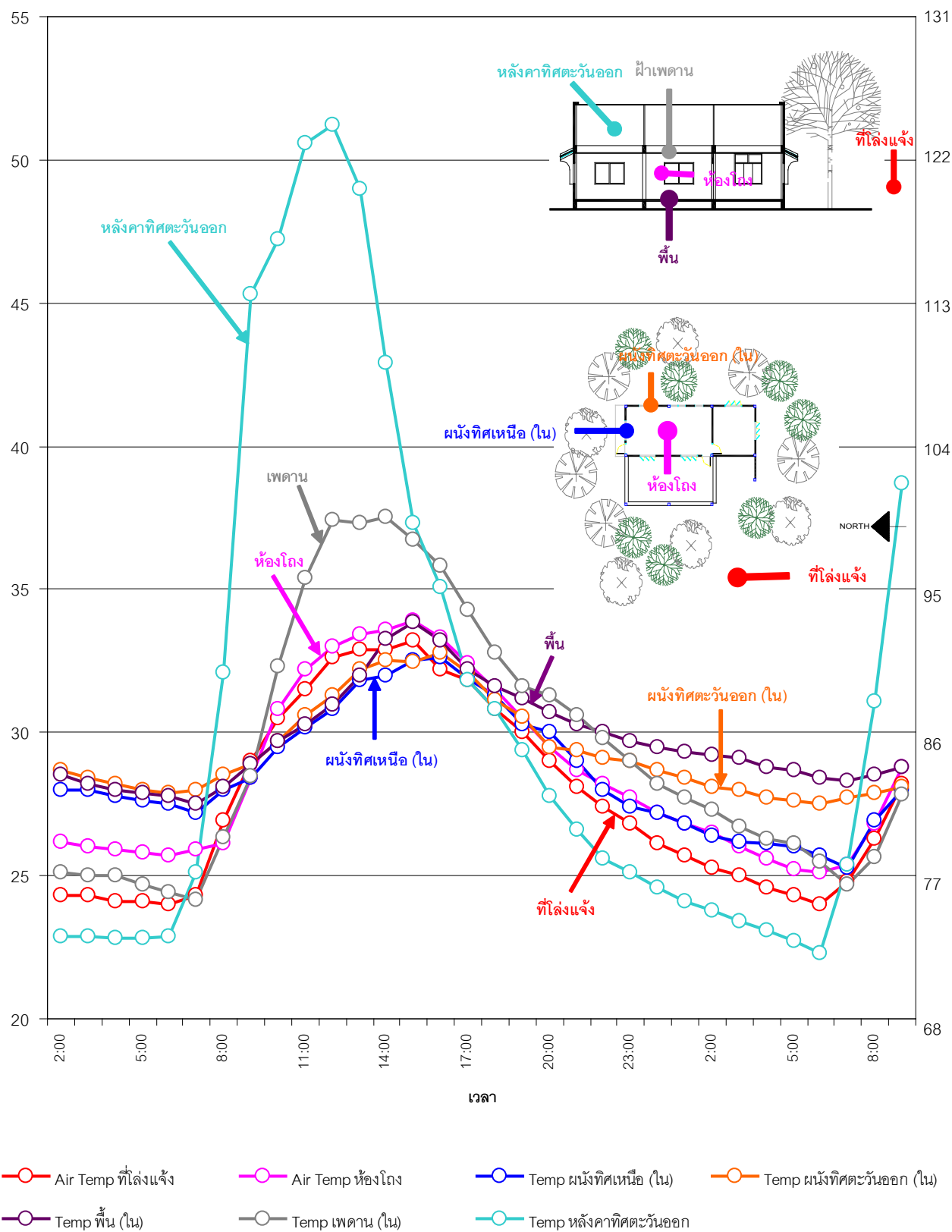
อุณหภูมิผิวดินที่โล่งแจ้ง จะสูงกว่าอุณหภูมิต่อมาอื่น ๆ ตั้งแต่เวลา 06.00 – 20.00 น. อุณหภูมิสูงสุด 44.9 °C ในช่วงเวลา 14.00 น. และต่ำสุดที่ 25.7 °C เวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด หรือ ΔT ถึง 19.2 °C

อุณหภูมิผิวดินใต้ต้นไม้ จะมีค่าสูงสุดที่ 27.8 °C ในช่วงเวลา 13.00 น. และมีค่าต่ำสุดที่ 25.4 °C เวลา 06.00 น. และ 05.00 น. โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด (ΔT) เพียง 2.4 °C ซึ่งแสดงว่ามีค่าค่อนข้างคงที่ (STABLE) ตลอดทั้งวัน เมื่อเทียบกับจุดอื่น ๆ

(2) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถง กับเปลือกอาคาร

Temperature (C)

(F)



รูปที่ 4.20 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถงกับเปลือกอาคาร บ้านมวดสารปานกลาง
ปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศฝนไม่ตก วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2547

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องโถง

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (*ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน*) พบว่า

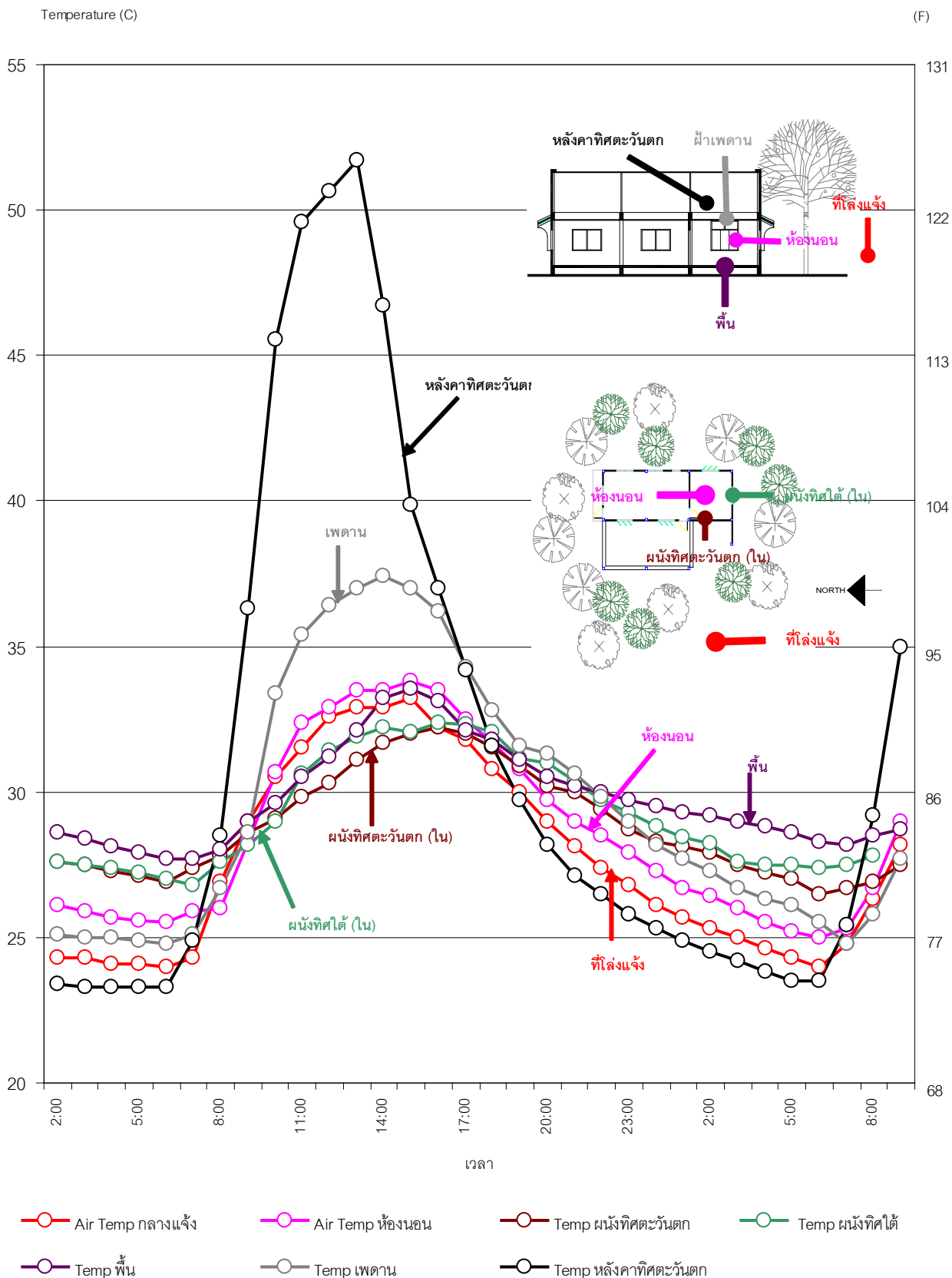
อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศใต้ (ใน) มีอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำสุดมีค่า 32.0 °C ในช่วงเวลา 16.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT น้อยที่สุดเพียง 4.9 °C เนื่องจากเป็นผนังที่อยู่ในอาคาร ไม่ได้สัมผัสผิ้อากาศภายนอก

อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดที่ 33.8 °C ในเวลา 15.00 น. และต่ำสุด 27.5 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 6.3 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน สูงที่สุดในช่วงเวลากลางวันที่ 37.5 °C ในช่วงเวลา 14.00 และค่าต่ำสุดที่ 24.2 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 13.4 °C

อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศตะวันตก เมื่อเวลา 13.00 น. มีค่า 42.5 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.3 °C เวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 29.2 °C ส่วนหลังคาด้านทิศตะวันออก มีอุณหภูมิสูงสุด 51.2 °C เวลา 12.00 น. อุณหภูมิต่ำสุด 22.7 °C เวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 28.5 °C

(3) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอน กับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.21 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอนกับเปลือกอากาศ บ้านมวลสารปานกลาง ปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศฝนไม่ตก วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2547

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องนอน

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (**ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน**) พบว่า

อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศตะวันออก (ใน) มีค่าอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำสุด ในกลุ่มผนังอาคาร มีค่า 31.9 °C ในช่วงเวลา 16.00 น. และอุณหภูมิต่ำสุดที่ 27.6 °C เมื่อเวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 4.3 °C

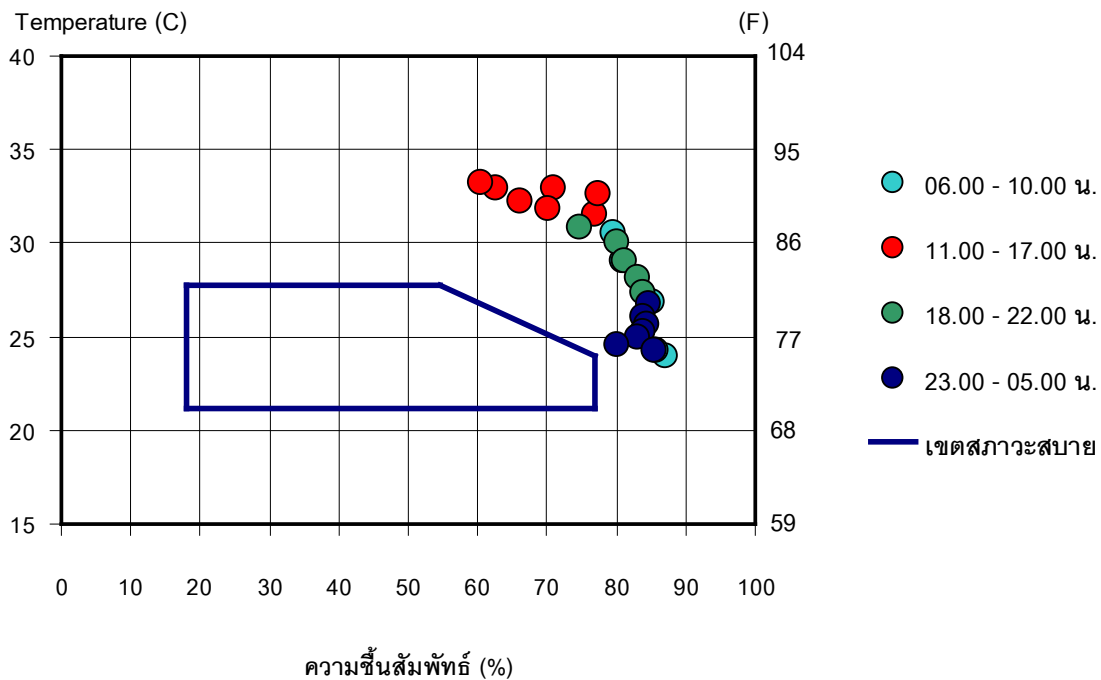
อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุด 33.5 °C ในเวลา 15.00 น. และต่ำสุด 27.7 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 5.8 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน มีอุณหภูมิสูงสุดในช่วงเวลากลางวันที่ 37.4 °C ในช่วงเวลา 14.00 น. และค่าต่ำสุดที่ 24.8 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 12.6 °C

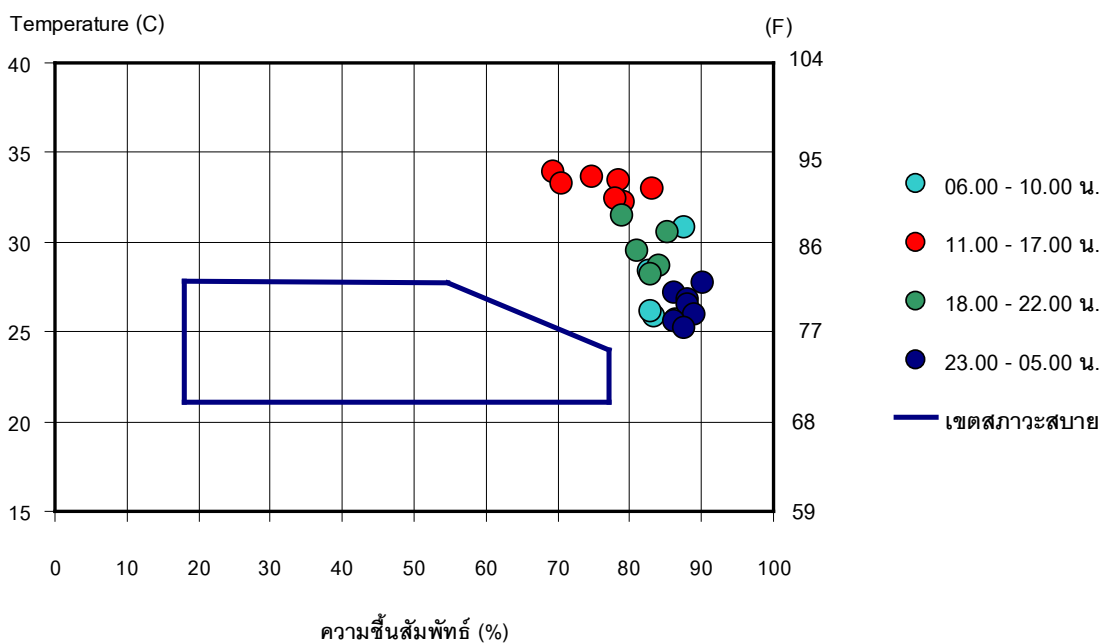
อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศตะวันตก เมื่อเวลา 13.00 น. มีค่า 42.5 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.3 °C เวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 29.2 °C ส่วนหลังคาด้านทิศตะวันออก มีอุณหภูมิสูงสุด 51.2 °C เวลา 12.00 น. อุณหภูมิต่ำสุด 22.7 °C เวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 28.5 °C

ข. การศึกษาสภาวะน่าสบายของอาคาร

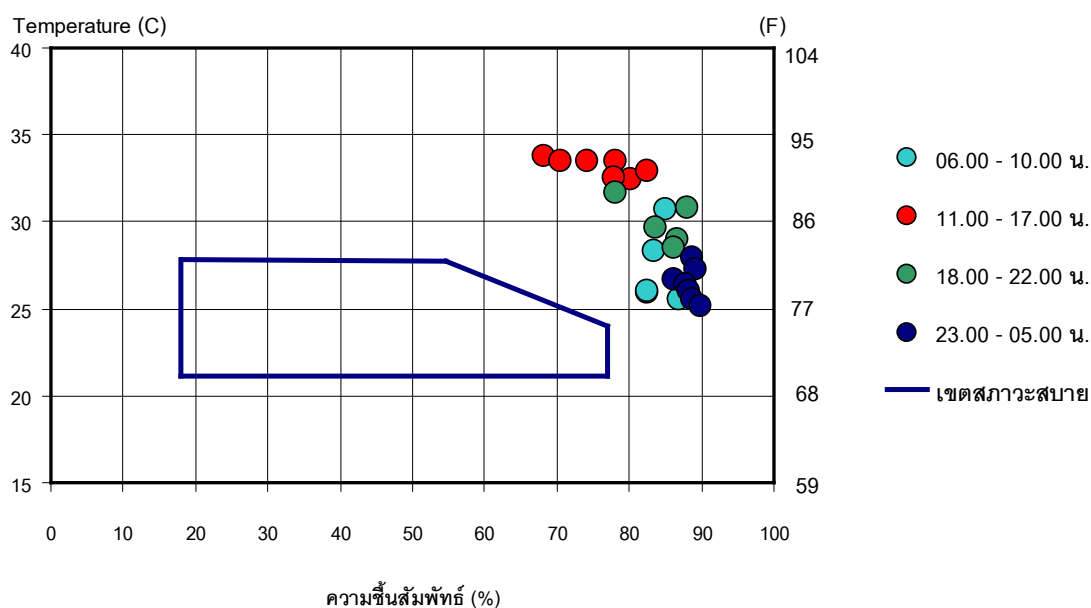
เริ่มด้วยการสร้างแผนภูมิขอบเขตสภาวะน่าสบาย โดยอาศัยแผนภูมิไบโอไคลเมติก (Bioclimatic Chart) เป็นแผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อแสดงให้เห็นขอบเขตสภาวะสบาย ดังรูปที่ 4.22 – 4.24 ของอาคารมวลสารปานกลาง กรณีเปิดการระบายอากาศ ในสภาพภูมิอากาศฝนไม่ตก เมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2547 ปรากฏผลดังนี้



รูปที่ 4.22 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของสภาพที่โล่งแจ้ง



รูปที่ 4.23 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องโถง



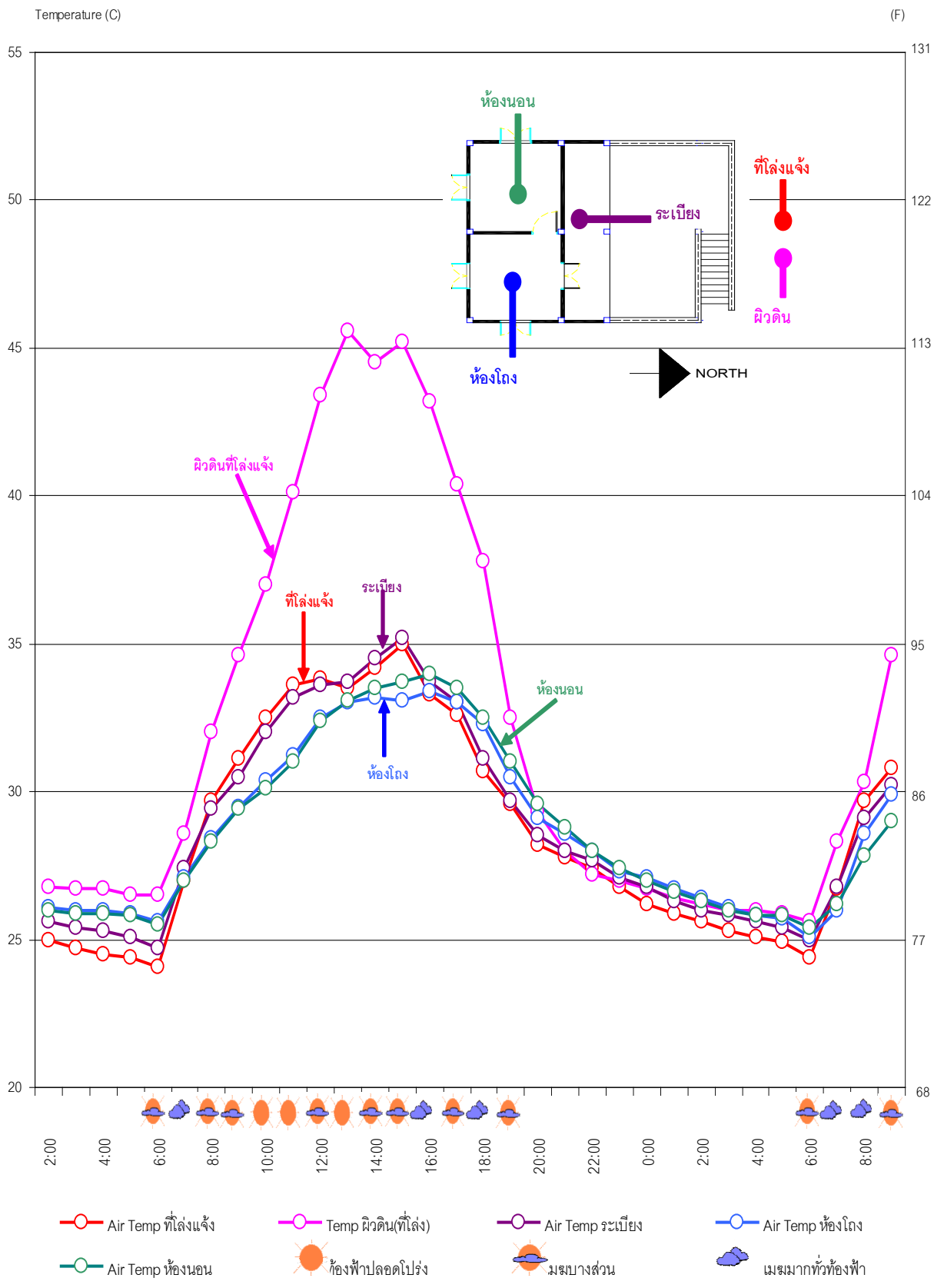
รูปที่ 4.24 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องนอน

จากรูปที่ 4.22 - 4.24 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิในแกนตั้ง (X) และความชื้นสัมพัทธ์ในแกนนอน (Y) พบว่าสภาพภูมิอากาศทุกส่วนทั้งภายนอกและภายในอาคาร ไม่มีจำนวนชั่วโมงใดเลยที่อยู่ในสภาวะน่าสบาย ในช่วงเวลากลางวันมีลักษณะการกระจายของข้อมูลมากกว่าชั่วโมงในเวลากลางคืน และอยู่ห่างจากขอบเขตสบายมากกว่าช่วงเวลากลางคืน และอยู่ในโซนที่ร้อนเกินไป ซึ่งต้องใช้แรงลมมาช่วยสร้างสภาวะน่าสบาย ส่วนในช่วงเวลากลางคืนมีลักษณะการกระจุกตัวของข้อมูล และอยู่ในโซนที่ชื้นเกินไป

4.4.1.5 บ้านแบบมวลสารน้อย สภาพแวดล้อมที่โล่งแจ้ง เปิดการระบายอากาศ สภาพภูมิอากาศไม่มีฝนตก

ก. การวิเคราะห์ด้านอาคาร และสภาพแวดล้อม

(1) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศกับสภาพแวดล้อม



รูปที่ 4.25 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศของบ้านมวลสารน้อยที่โล่งแจ้ง เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศฝนไม่ตก วันที่ 6 มีนาคม 2547

กราฟแสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และผิวพื้น ณ ตำแหน่งต่าง ๆ (**ที่โล่งแจ้ง ใต้ต้นไม้ ระเบียง ห้องโถง ห้องนอน ผิวดินที่โล่งแจ้ง และผิวดินใต้ต้นไม้**) พบว่า

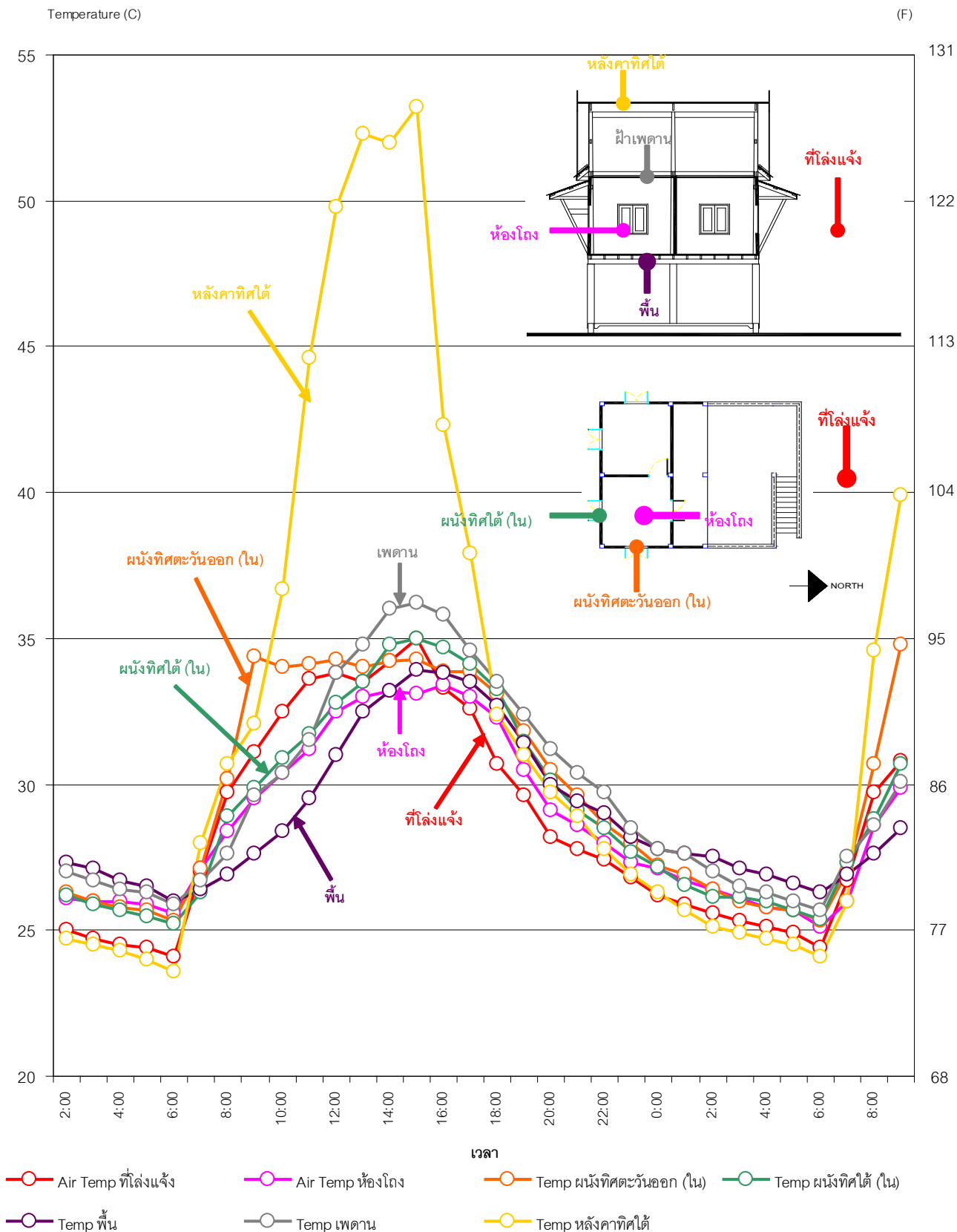
อุณหภูมิอากาศที่โล่งแจ้ง มีค่าสูงสุดถึง 35.0 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. และมีค่าต่ำสุดที่ 24.1 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 10.9 °C

อุณหภูมิระเบียง มีอุณหภูมิสูงถึง 35.2 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. มีค่าต่ำสุดที่ 24.7 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 10.5 °C

อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอน มีค่าใกล้เคียงกันตลอดทั้งวัน อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอนมีค่าสูงสุดที่ใกล้เคียงกันที่ 33.4 °C และ 34.0 °C ในช่วงเวลา 16.00 น. มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 25.6 °C และ 25.5 °C ช่วงเวลา 05.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 7.8 และ 8.5 °C ตามลำดับ

อุณหภูมิผิวดินที่โล่งแจ้ง จะสูงกว่าอุณหภูมิต่ออื่น ๆ ตั้งแต่เวลา 06.00 – 19.00 น. อุณหภูมิสูงสุด 45.6 °C ในช่วงเวลา 13.00 น. และต่ำสุดที่ 25.9 °C เวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด หรือ ΔT ถึง 19.7 °

(2) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถง กับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.26 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถงกับเปลือกอาคาร บ้านมวลดสารน้อย เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศฝนไม่ตก วันที่ 6 มีนาคม 2547

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องโถง

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (*ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน*) พบว่า

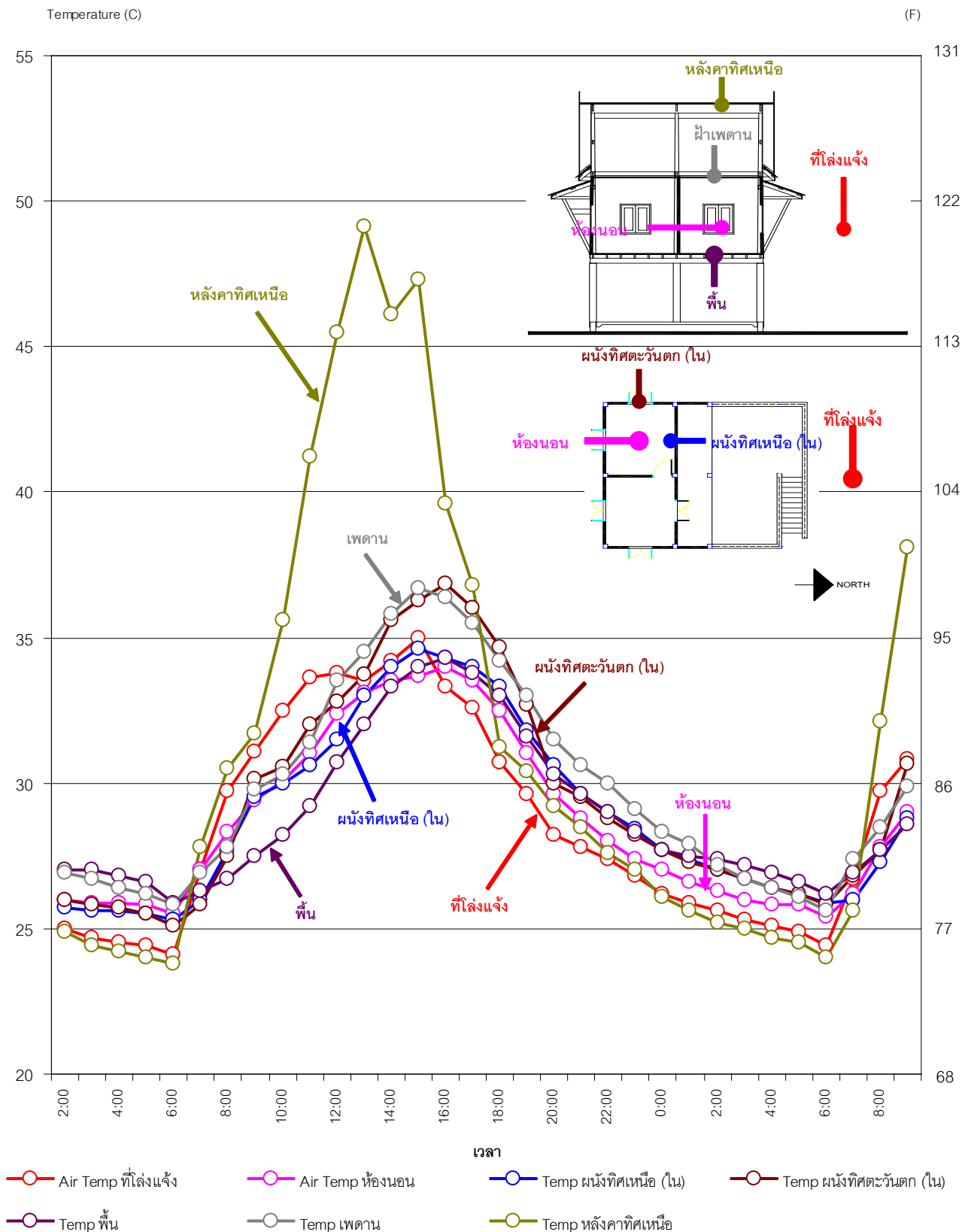
อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา ยกเว้นผนังทิศตะวันออก ในช่วงเวลา 08.00 – 12.00 น. มีอุณหภูมิสูงกว่ากลุ่มผนังทิศอื่น ๆ เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากการส่องของแดดโดยตรง โดยที่ผนังทิศตะวันตก (ใน) มีอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำสุดมีค่า 34.2 °C ในช่วงเวลา 16.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 9.0 °C เนื่องจากเป็นผนังที่อยู่ในอาคาร ไม่ได้สัมผัสสภาวะอากาศภายนอกโดยตรง

อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำที่สุดในกลุ่มเปลือกอาคาร (ผนัง พื้น เพดาน หลังคา) มีค่า 33.9 °C ในเวลา 15.00 น. และต่ำสุด 26.0 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 7.9 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน สูงที่สุดในช่วงเวลากลางวันที่ 36.2 °C ในช่วงเวลา 15.00 และค่าต่ำสุดที่ 25.9 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 10.3 °C

อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศใต้ เมื่อเวลา 15.00 น. ที่ 53.2 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.6 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 29.6 °C ส่วนหลังคาด้านทิศเหนือ มีอุณหภูมิสูงสุด 49.1 °C เวลา 13.00 น. และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.8 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 25.3 °C

(3) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอน กับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.27 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอนกับเปลือกอาคาร บ้านมวลดสารน้อย เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศฝนไม่ตก วันที่ 6 มีนาคม 2547

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องนอน

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (**ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน**) พบว่า

อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศเหนือ (ใน) มีค่าอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำสุด ในกลุ่มผิวผนังอาคาร มีค่าอุณหภูมิสูงสุด 34.6 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. และมีค่าอุณหภูมิต่ำสุดที่ 25.3 °C เมื่อเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 9.3 °C

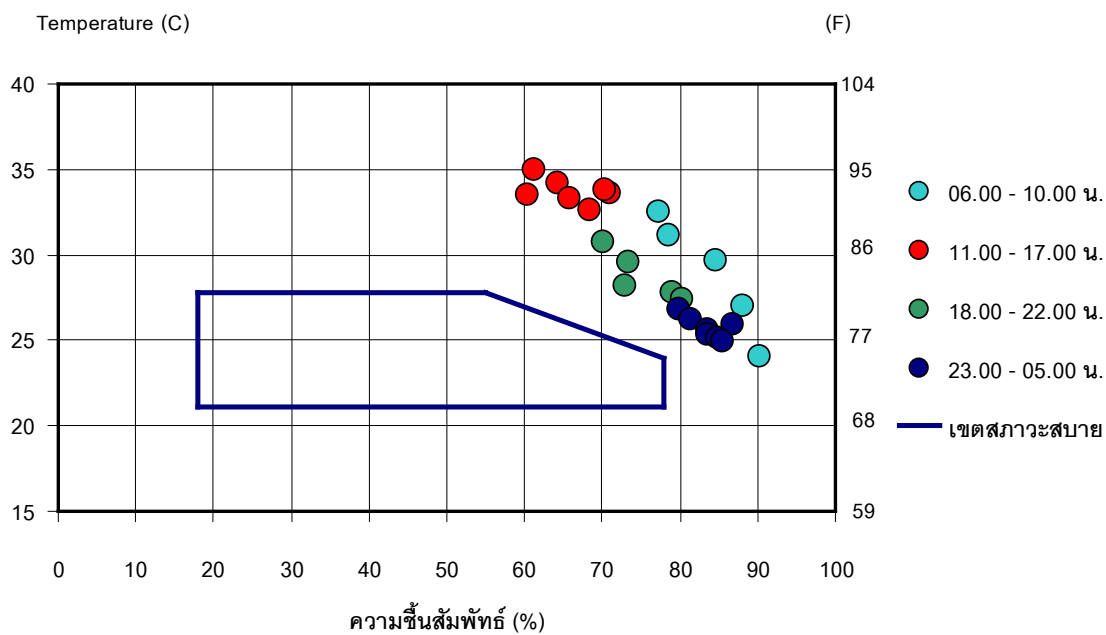
อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุด 34.3 °C ในเวลา 16.00 น. และต่ำสุด 25.9 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 8.4 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน อุณหภูมิสูงสุดในช่วงเวลากลางวันที่ 36.7 °C ช่วงเวลา 15.00 น. และค่าต่ำสุดที่ 25.8 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 10.9 °C

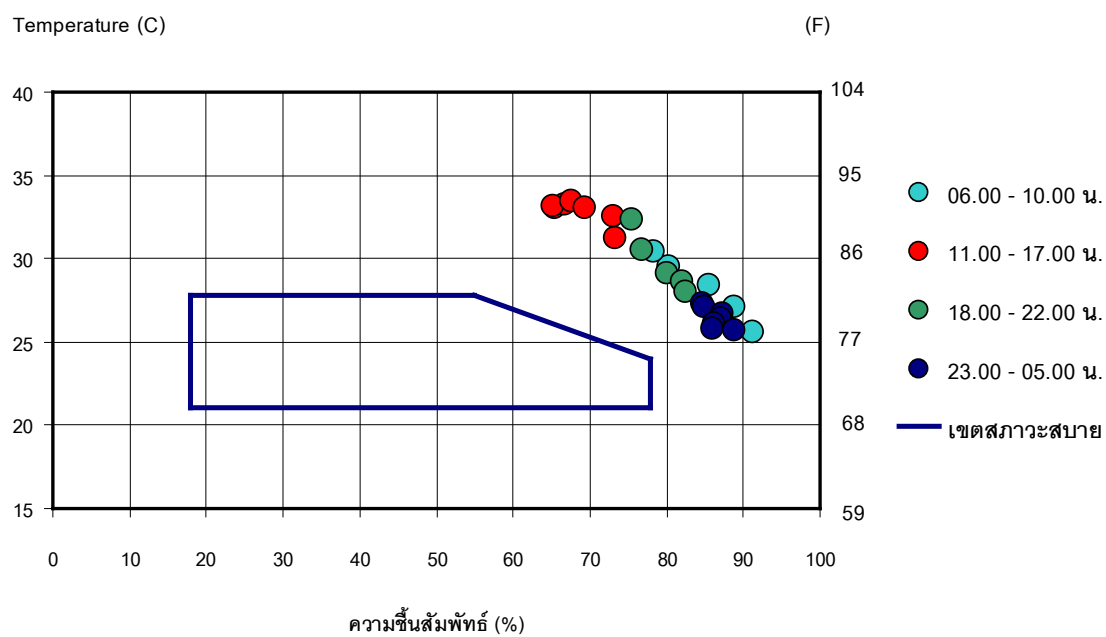
อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศใต้ เมื่อช่วงเวลา 15.00 น. มีค่า 53.2 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.6 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 29.6 °C ส่วนหลังคาด้านทิศเหนือ มีอุณหภูมิสูงสุด 49.1 °C เวลา 13.00 น. และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.8 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 25.3 °C

. การศึกษาสภาวะน่าสบายของอาคาร

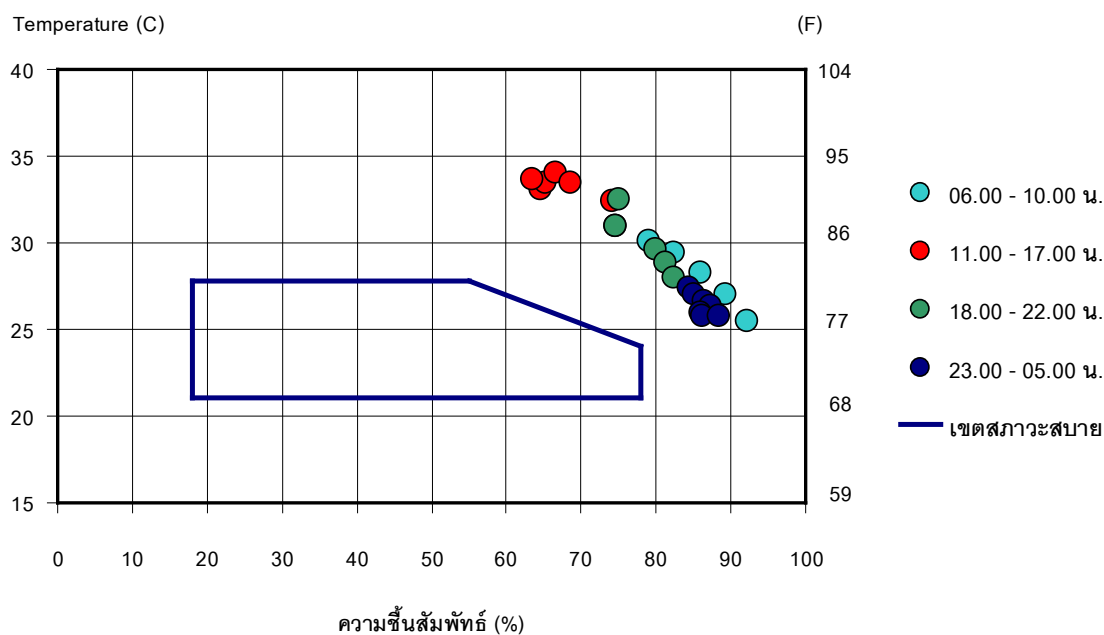
เริ่มด้วยการสร้างแผนภูมิขอบเขตสภาวะน่าสบาย โดยอาศัยแผนภูมิไบโอไคลเมติก (Bioclimatic Chart) เป็นแผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อแสดงให้เห็นขอบเขตสภาวะสบาย ดังรูปที่ 4.28 – 4.30 ของอาคารมวลดสารน้อย กรณีเปิดการระบายอากาศ ในสภาพภูมิอากาศฝนไม่ตก เมื่อวันที่ 6 มีนาคม 2547 ปรากฏผลดังนี้



รูปที่ 4.28 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของสภาพที่โล่งแจ้ง



รูปที่ 4.29 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องโถง



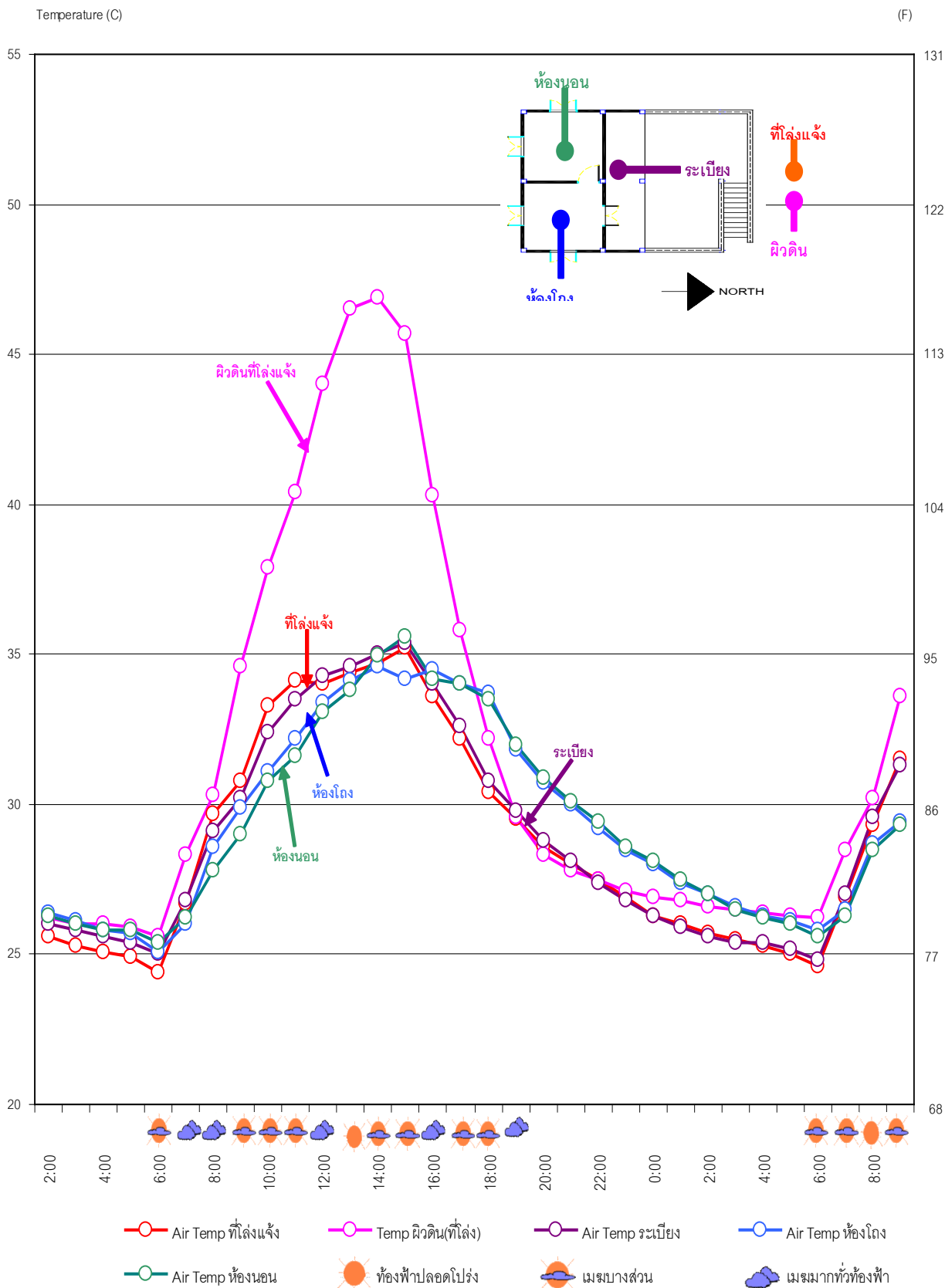
รูปที่ 4.30 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องนอน

จากรูปที่ 4.28 – 4.30 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิในแกนตั้ง (X) และความชื้นสัมพัทธ์ในแกนนอน (Y) พบว่าสภาพภูมิอากาศทุกส่วนทั้งภายนอกและภายในอาคาร ไม่มีจำนวนชั่วโมงใดเลยที่อยู่ในสภาวะน่าสบาย ในช่วงเวลากลางวันมีลักษณะการกระจายของข้อมูลมากกว่าชั่วโมงในเวลากลางคืน และอยู่ห่างจากขอบเขตสบายมากกว่าช่วงเวลากลางคืน และอยู่ในโซนที่ร้อนเกินไป ซึ่งต้องใช้แรงลมมาช่วยสร้างสภาวะน่าสบาย ส่วนในช่วงเวลากลางคืนมีลักษณะการกระจุกตัวของข้อมูล และอยู่ในโซนที่ชื้นเกินไป

4.4.1.6 บ้านแบบมวลสารน้อย สภาพแวดล้อมที่โล่งแจ้ง ปิดการระบายอากาศ สภาพภูมิอากาศฝนไม่ตก

ก. การวิเคราะห์ด้านอาคาร และสภาพแวดล้อม

(1) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศกับสภาพแวดล้อม



รูปที่ 4.31 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศบ้านมวลสารน้อยที่โล่งแจ้ง ปิดการระบายอากาศ
 ภูมิอากาศฝนไม่ตก วันที่ 7 มีนาคม 2547

กราฟแสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และผิวพื้น ณ ตำแหน่งต่าง ๆ (**ที่โล่งแจ้ง** **ระเบียง** **ห้องโถง** **ห้องนอน** **และผิวดินที่โล่งแจ้ง**) พบว่า

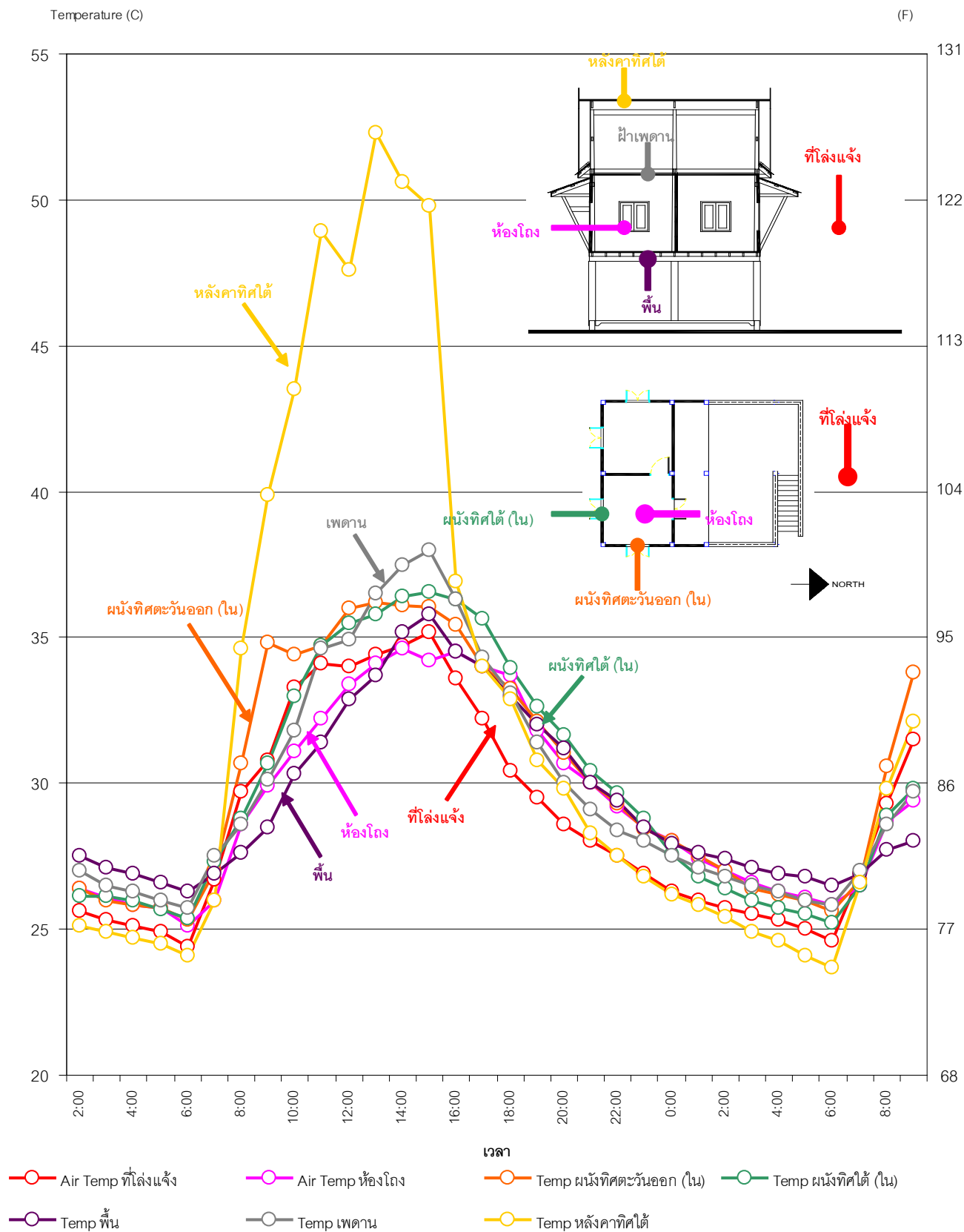
อุณหภูมิอากาศที่โล่งแจ้ง มีค่าสูงสุดถึง 35.2 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. และมีค่าต่ำสุดที่ 24.4 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 10.8 °C

อุณหภูมิมะเข็ญ มีอุณหภูมิสูงถึง 35.4 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. และมีค่าต่ำสุดที่ 25.0 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 10.4 °C

อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอน มีค่าใกล้เคียงกันตลอดทั้งวัน อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอนมีค่าสูงสุดที่ 34.6 °C และ 35.6 °C ในช่วงเวลา 14.00 น. และ 15.00 น. ตามลำดับ มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 25.1 °C และ 25.4 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 9.5 และ 10.2 °C ตามลำดับ

อุณหภูมิผิวดินที่โล่งแจ้ง จะสูงกว่าอุณหภูมิต่ออื่น ๆ ตั้งแต่เวลา 06.00 – 18.00 น. อุณหภูมิสูงสุด 46.9 °C ในช่วงเวลา 14.00 น. และต่ำสุดที่ 25.6 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด หรือ ΔT ถึง 21.3 °C

(2) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถง กับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.32 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถงกับเปลือกอาคาร บ้านมวลสารน้อย ปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศฝนไม่ตก วันที่ 7 มีนาคม 2547

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องโถง

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (*ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน*) พบว่า

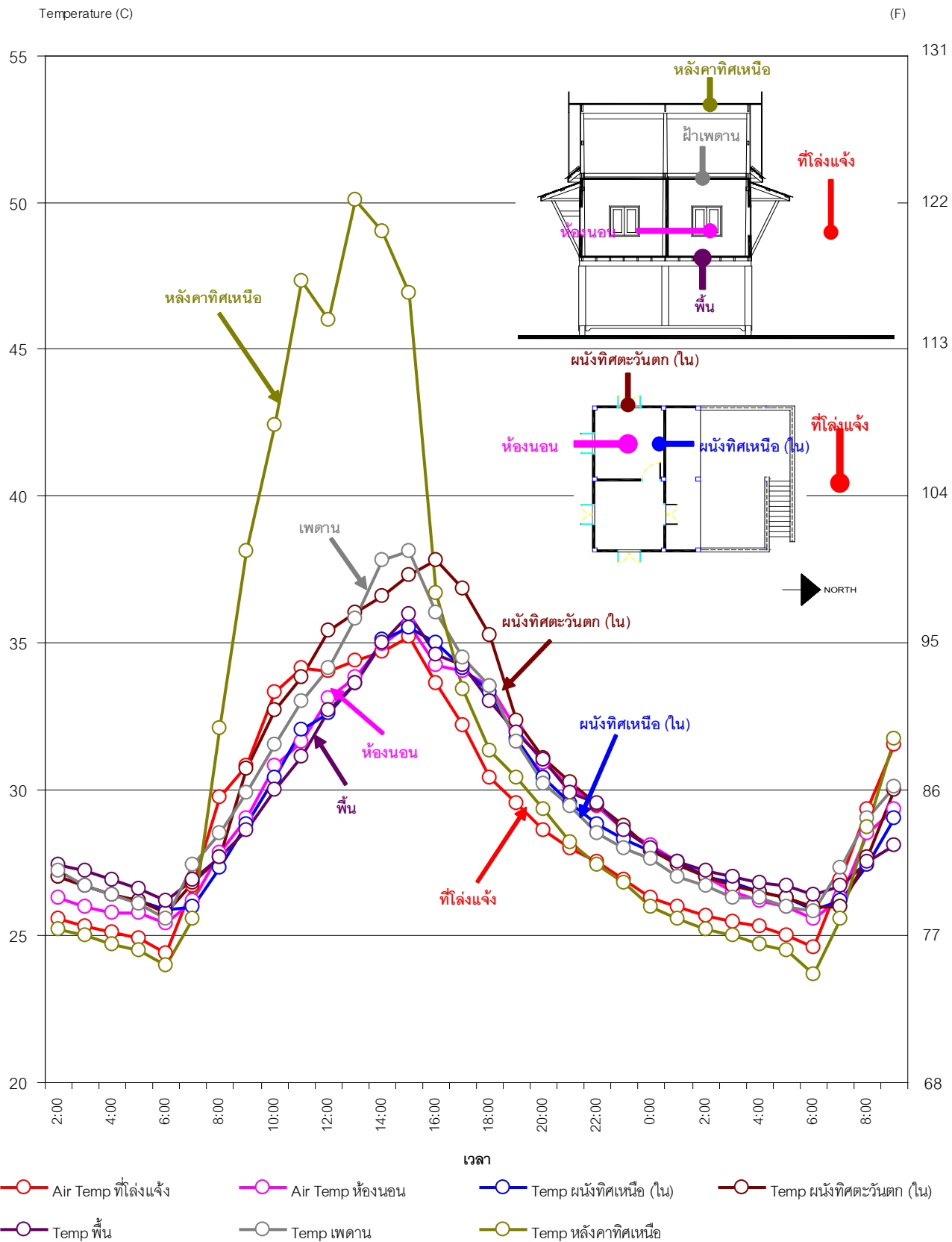
อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา ตลอดเวลา ยกเว้นผนังทิศตะวันออก ช่วงเวลา 08.00 – 12.00 น. มีอุณหภูมิสูงกว่ากลุ่มผนังทิศอื่น ๆ เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากการส่องของแดดโดยตรง โดยที่ผนังทิศใต้ (ใน) มีอุณหภูมิสูงสุดที่สุดถึง 36.6 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. และต่ำสุด 25.4 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 11.2 °C

อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดเท่ากับ 35.8 °C ช่วงเวลา 15.00 น. และต่ำสุด 26.3 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 9.5 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน สูงที่สุดในช่วงเวลากลางวันที่ 38.0 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. และค่าต่ำสุดที่ 25.7 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 12.3 °C

อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศใต้ เมื่อช่วงเวลา 13.00 น. มีค่า 52.3 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 24.1 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 28.2 °C ส่วนหลังคาด้านทิศเหนือ มีอุณหภูมิสูงสุด 50.1 °C เวลา 13.00 น. และมีอุณหภูมิต่ำสุด 24.0 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 25.1 °C

(3) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอน กับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.33 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอนกับเปลือกอาคาร บ้านมวลสารน้อย ปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศฝนไม่ตก วันที่ 7 มีนาคม 2547

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องนอน

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (**ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน**) พบว่า

อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา โดยที่ผนังทิศตะวันตก (ใน) มีค่าอุณหภูมิที่สูงสุด ในกลุ่มผิวผนังอาคาร มีค่าอุณหภูมิสูงสุด 37.8 °C ในช่วงเวลา 16.00 น. และมีค่าอุณหภูมิต่ำสุดที่ 25.8 °C เมื่อเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT มากที่สุดถึง 12.0 °C

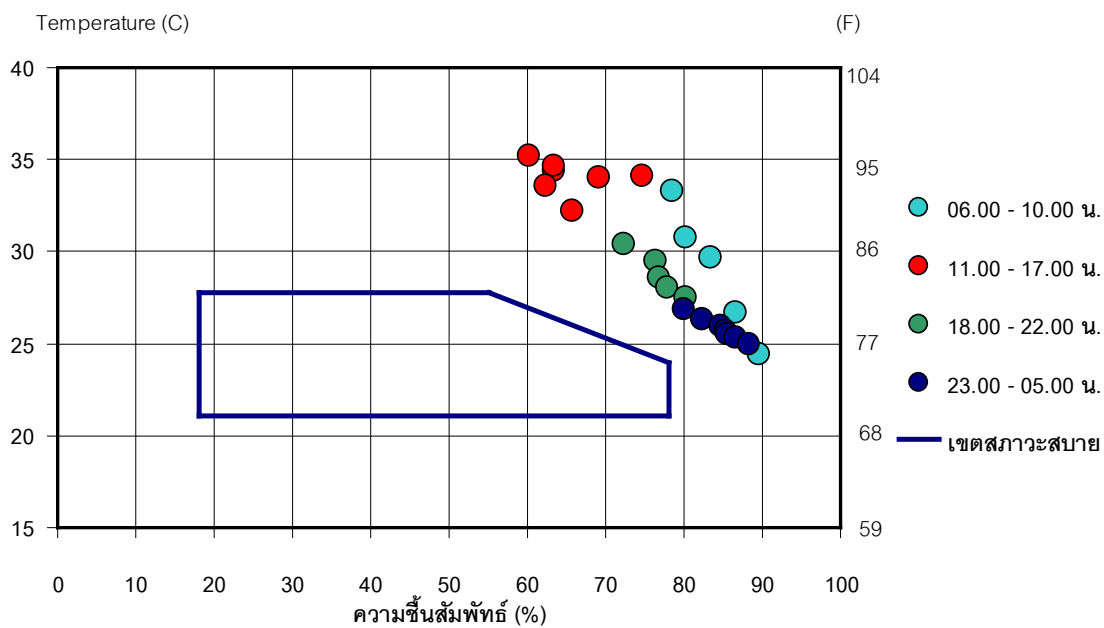
อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุด 35.9 °C ในเวลา 15.00 น. และต่ำสุด 26.2 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 9.7 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน อุณหภูมิสูงสุดในช่วงเวลากลางวันที่ 38.1 °C ช่วงเวลา 15.00 น. และค่าต่ำสุดที่ 25.6 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 12.5 °C

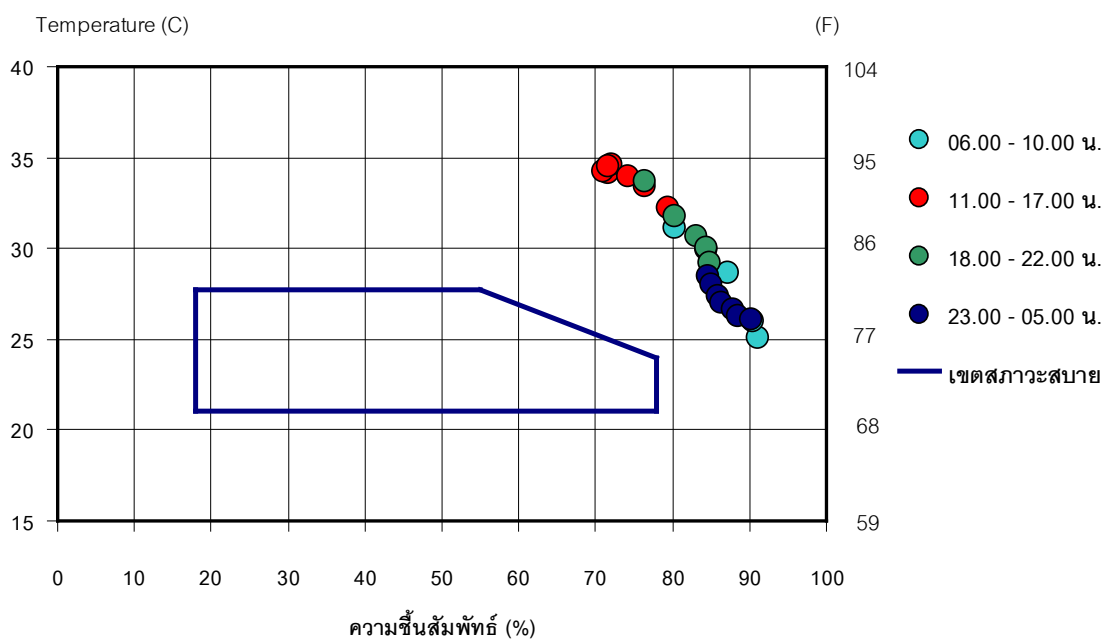
อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศใต้ เมื่อช่วงเวลา 13.00 น. มีค่า 52.3 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 24.1 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 28.2 °C ส่วนหลังคาด้านทิศเหนือ มีอุณหภูมิสูงสุด 50.1 °C เวลา 13.00 น. และมีอุณหภูมิต่ำสุด 24.0 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 25.1 °C

. การศึกษาสภาวะน่าสบายของอาคาร

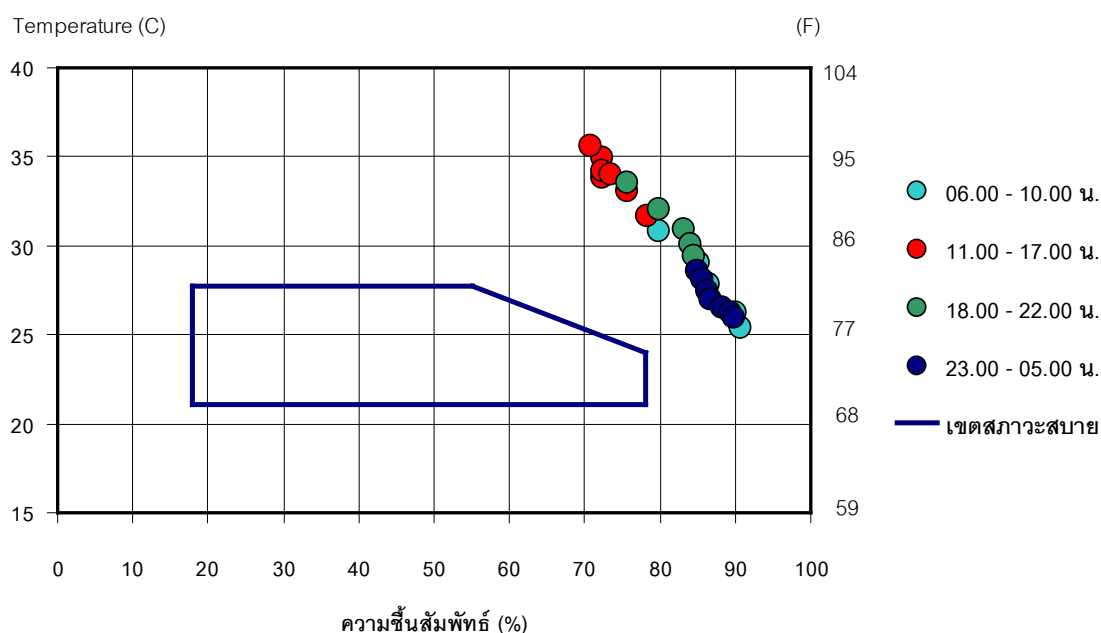
เริ่มด้วยการสร้างแผนภูมิขอบเขตสภาวะน่าสบาย โดยอาศัยแผนภูมิไบโอไคลเมติก (Bioclimatic Chart) เป็นแผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อแสดงให้เห็นขอบเขตสภาวะสบาย ดังรูปที่ 4.34 – 4.36 ของอาคารมวลสารน้อย กรณีปิดการระบายอากาศ ในสภาพภูมิอากาศฝนไม่ตก เมื่อวันที่ 7 มีนาคม 2547 ปรากฏผลดังนี้



แผนภูมิที่ 4.34 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของสภาพที่โล่งแจ้ง



รูปที่ 4.35 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องโถง



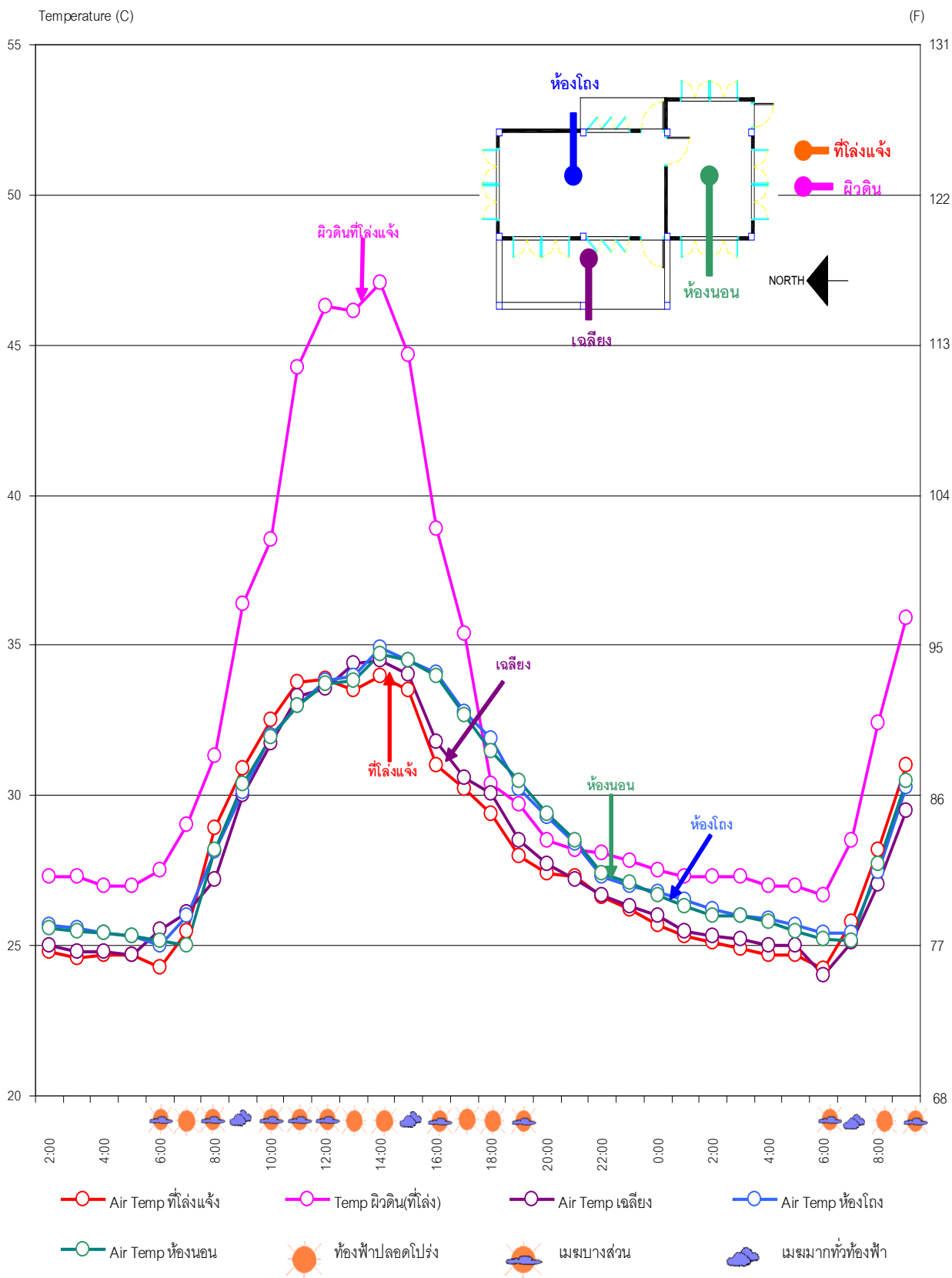
รูปที่ 4.36 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องนอน

จากรูปที่ 4.34 – 4.36 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิในแกนตั้ง (X) และความชื้นสัมพัทธ์ในแกนนอน (Y) พบว่าสภาพภูมิอากาศทุกส่วนทั้งภายนอกและภายในอาคาร ไม่มีจำนวนชั่วโมงใดเลยที่อยู่ในสภาวะน่าสบาย ในช่วงเวลากลางวันมีลักษณะการกระจายของข้อมูลมากกว่าชั่วโมงในเวลากลางคืน และอยู่ห่างจากขอบเขตสบายมากกว่าช่วงเวลากลางคืน และอยู่ในโซนที่ร้อนเกินไป ซึ่งต้องใช้แรงลมมาช่วยสร้างสภาวะน่าสบาย ส่วนในช่วงเวลากลางคืนมีลักษณะการกระจุกตัวของข้อมูล และอยู่ในโซนที่ชื้นเกินไป

4.4.1.7 บ้านแบบมวลสารปานกลาง สภาพแวดล้อมที่โล่งแจ้ง เปิดการระบายอากาศ สภาพภูมิอากาศไม่มีฝนตก

ก. การวิเคราะห์ด้านอาคาร และสภาพแวดล้อม

(1) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศกับสภาพแวดล้อม



รูปที่ 4.37 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศของบ้านมวดสารปานกลางที่โล่งแจ้ง เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศฝนไม่ตก วันที่ 16 มีนาคม 2547

กราฟแสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และผิวพื้น ณ ตำแหน่งต่าง ๆ (**ที่โล่งแจ้ง ใต้ต้นไม้ ระเบียง ห้องโถง ห้องนอน ผิวดินที่โล่งแจ้ง และผิวดินใต้ต้นไม้**) พบว่า

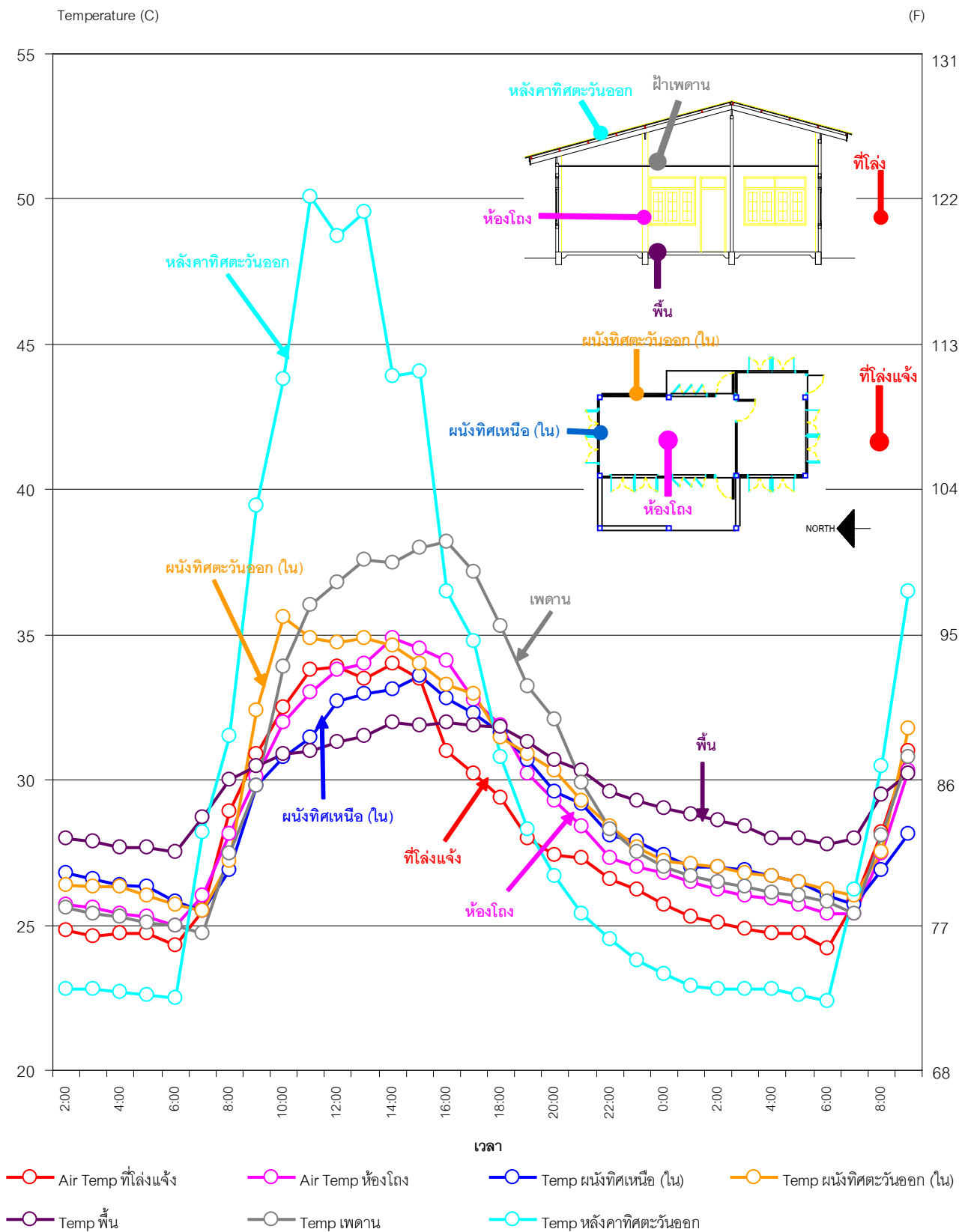
อุณหภูมิอากาศที่โล่งแจ้ง มีค่าสูงสุดถึง 35.0 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. และมีค่าต่ำสุดที่ 24.1 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 10.9 °C

อุณหภูมิระเบียง มีอุณหภูมิสูงถึง 35.2 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. ค่าต่ำสุดที่ 24.7 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 10.5 °C

อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอน มีค่าใกล้เคียงกันตลอดทั้งวัน อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอนมีค่าสูงสุดที่ใกล้เคียงกันที่ 33.4 °C และ 34.0 °C ในช่วงเวลา 16.00 น. มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 25.6 °C และ 25.5 °C ช่วงเวลา 05.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 7.8 และ 8.5 °C ตามลำดับ

อุณหภูมิผิวดินที่โล่งแจ้ง จะสูงกว่าอุณหภูมิต่ออื่น ๆ ตั้งแต่เวลา 06.00 – 19.00 น. อุณหภูมิสูงสุด 45.6 °C ในช่วงเวลา 13.00 น. และต่ำสุดที่ 25.9 °C เวลา 05.00 น. โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด หรือ ΔT ถึง 19.7 °C

(2) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถง กับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.38 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถงกับเปลือกอาคาร บ้านมวลสารปานกลาง เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศฝนไม่ตก วันที่ 16 มีนาคม 2547

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องโถง

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (**ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน**) พบว่า

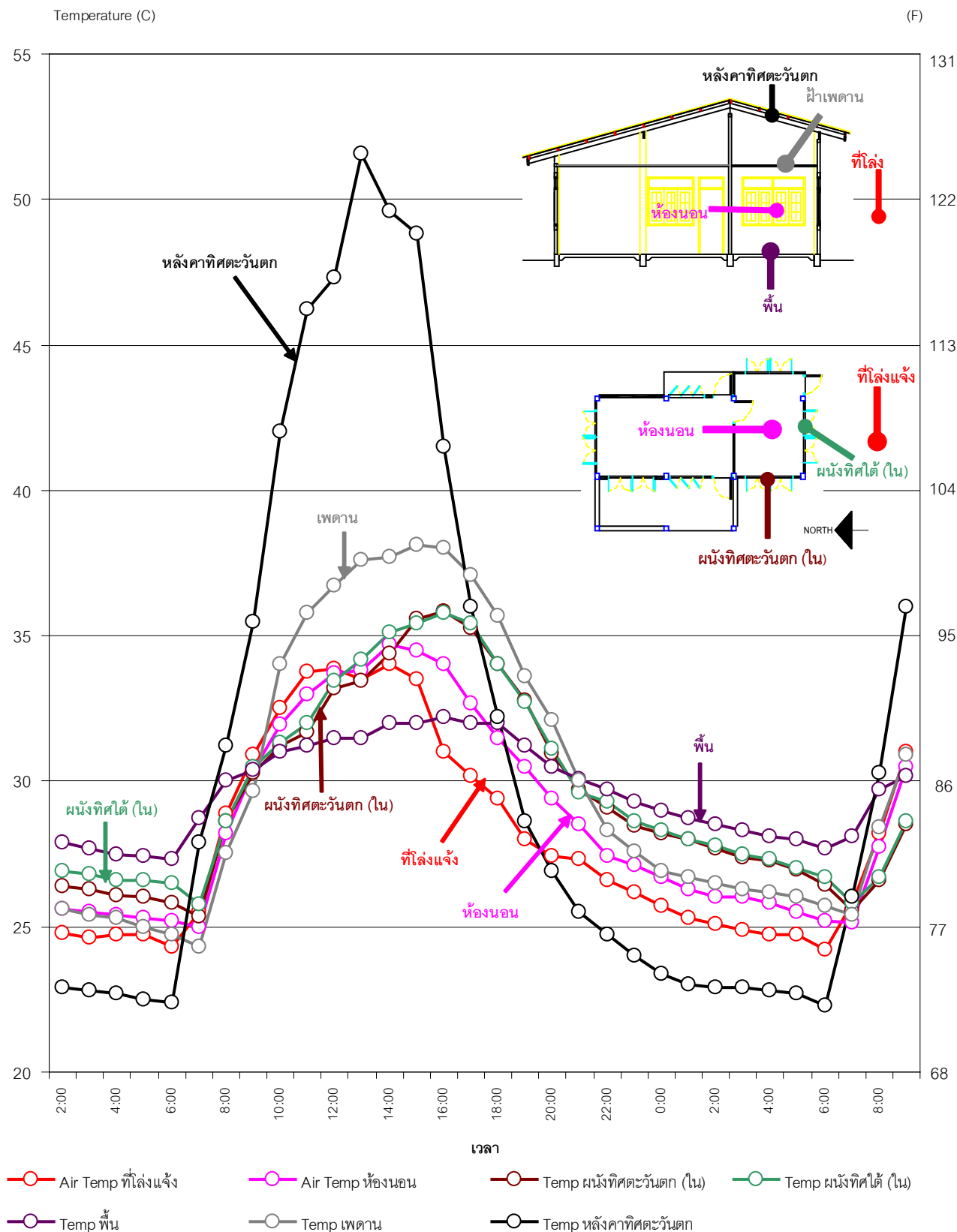
อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา ยกเว้นผนังทิศตะวันออก ในช่วงเวลา 08.00 – 11.00 น. มีอุณหภูมิสูงกว่ากลุ่มผนังทิศอื่น ๆ เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากการส่องของแดดโดยตรง โดยที่ผนังทิศใต้ (ใน) มีอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำสุดมีค่า 34.2°C ในช่วงเวลา 14.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT น้อยที่สุดเพียง 8.2°C เนื่องจากเป็นผนังที่อยู่ในอาคาร ไม่ได้สัมผัสสภาพอากาศภายนอก

อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำที่สุดในกลุ่มเปลือกอาคาร (ผนัง พื้น เพดาน หลังคา) มีค่า 32.0°C ในเวลา 14.00 น. และต่ำสุด 27.5°C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 4.5°C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน สูงที่สุดในช่วงเวลากลางวันที่ 38.2°C ในช่วงเวลา 16.00 และค่าต่ำสุดที่ 24.7°C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 13.5°C

อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศตะวันตก เมื่อเวลา 13.00 น. มีค่า 51.6°C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 22.4°C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 29.2°C ส่วนหลังคาด้านทิศตะวันออก มีอุณหภูมิสูงสุด 50.1°C เวลา 11.00 น. อุณหภูมิต่ำสุด 22.5°C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 27.6°C หลังคาด้านทิศเหนือ มีอุณหภูมิสูงสุด 49.1°C เวลา 13.00 น. และมีอุณหภูมิต่ำสุด 23.8°C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 25.3°C

(3) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอน กับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.39 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอนกับเปลือกอาคาร บ้านมวลสารปานกลาง เปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศฝนไม่ตก วันที่ 16 มีนาคม 2547

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องนอน

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (**ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน**) พบว่า

อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา ยกเว้นผนังทิศตะวันออก ในช่วงเวลา 08.00 – 11.00 น. มีอุณหภูมิสูงกว่ากลุ่มผนังทิศอื่น ๆ เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากการส่องของแดดโดยตรง โดยที่ผนังทิศเหนือ (ใน) มีค่าอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำสุด ในกลุ่มผิวผนังอาคาร มีค่าอุณหภูมิสูงสุด 34.0 °C ในช่วงเวลา 14.00 น. และมีค่าอุณหภูมิต่ำสุดที่ 25.6 °C เมื่อเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 8.4 °C

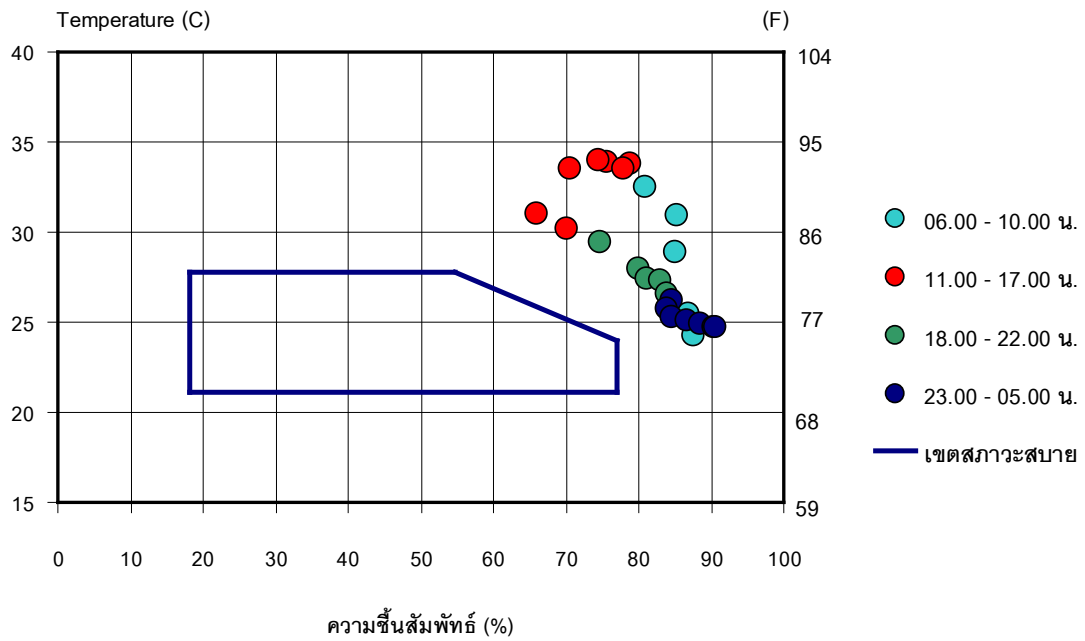
อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุด 32.2 °C ในเวลา 16.00 น. และต่ำสุด 27.3 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 4.9 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน อุณหภูมิสูงสุดในช่วงเวลากลางวันที่ 38.1°C ในช่วงเวลา 15.00 น. และค่าต่ำสุดที่ 24.3 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 13.8 °C

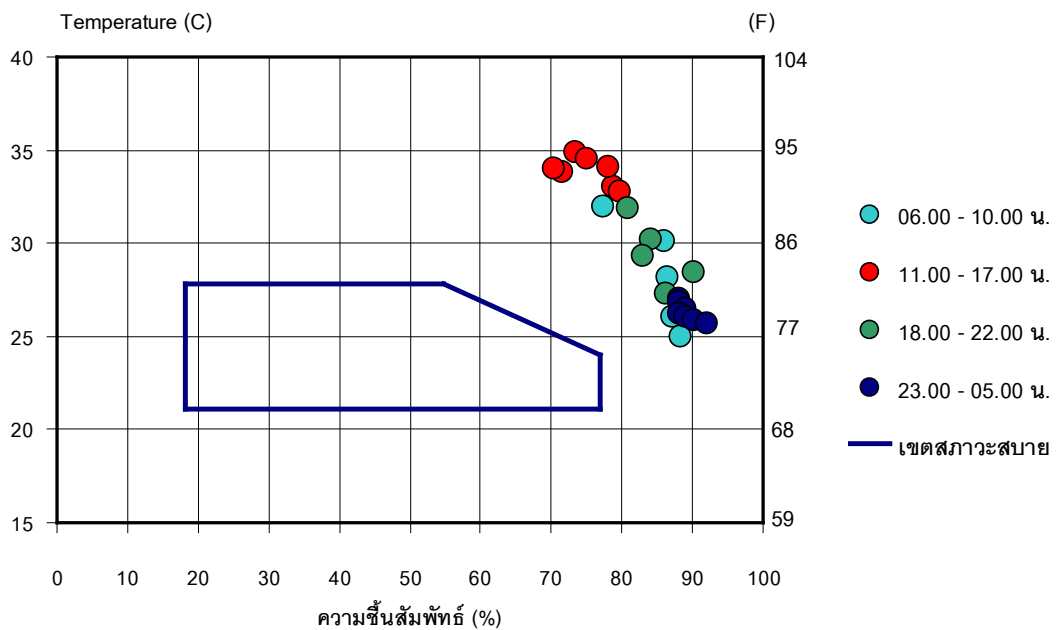
อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศตะวันตก เมื่อเวลา 13.00 น. มีค่า 51.6 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 22.4 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 29.2 °C ส่วนหลังคาด้านทิศตะวันออก มีอุณหภูมิสูงสุด 50.1 °C เวลา 11.00 น. อุณหภูมิต่ำสุด 22.5 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 27.6 °C

. การศึกษาสภาวะน่าสบายของอาคาร

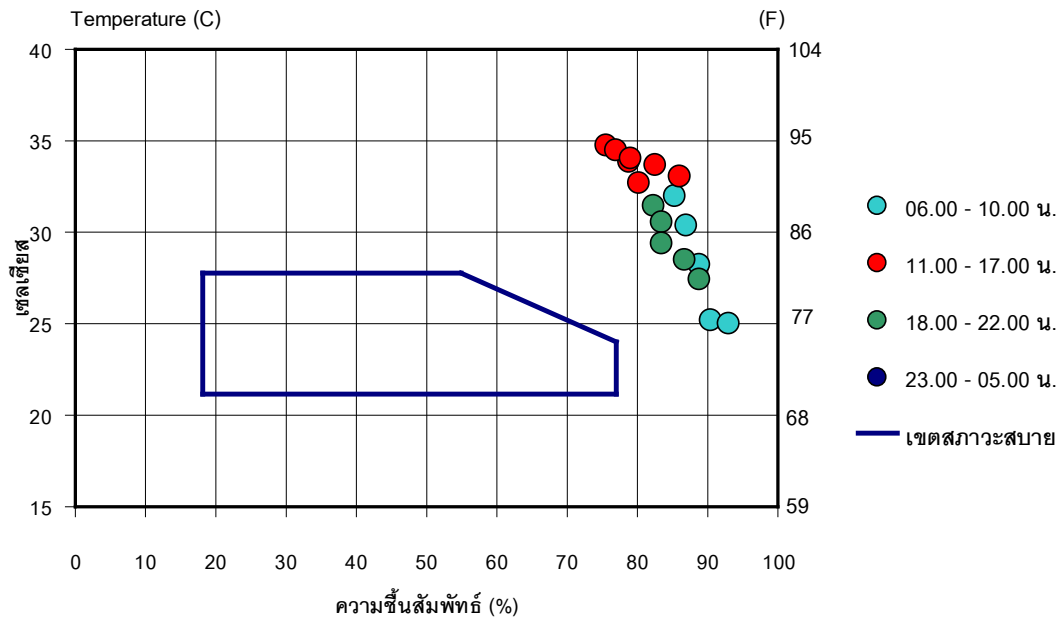
เริ่มด้วยการสร้างแผนภูมิขอบเขตสภาวะน่าสบาย โดยอาศัยแผนภูมิไบโอไคลเมติก (Bioclimatic Chart) เป็นแผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อแสดงให้เห็นขอบเขตสภาวะสบาย ดังรูปที่ 4.40 – 4.42 ของอาคารมวลดสารปานกลาง กรณีเปิดการระบายอากาศ ในสภาพภูมิอากาศฝนไม่ตก ดังนี้



รูปที่ 4.40 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของสภาพที่โล่งแจ้ง



รูปที่ 4.41 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องโถง



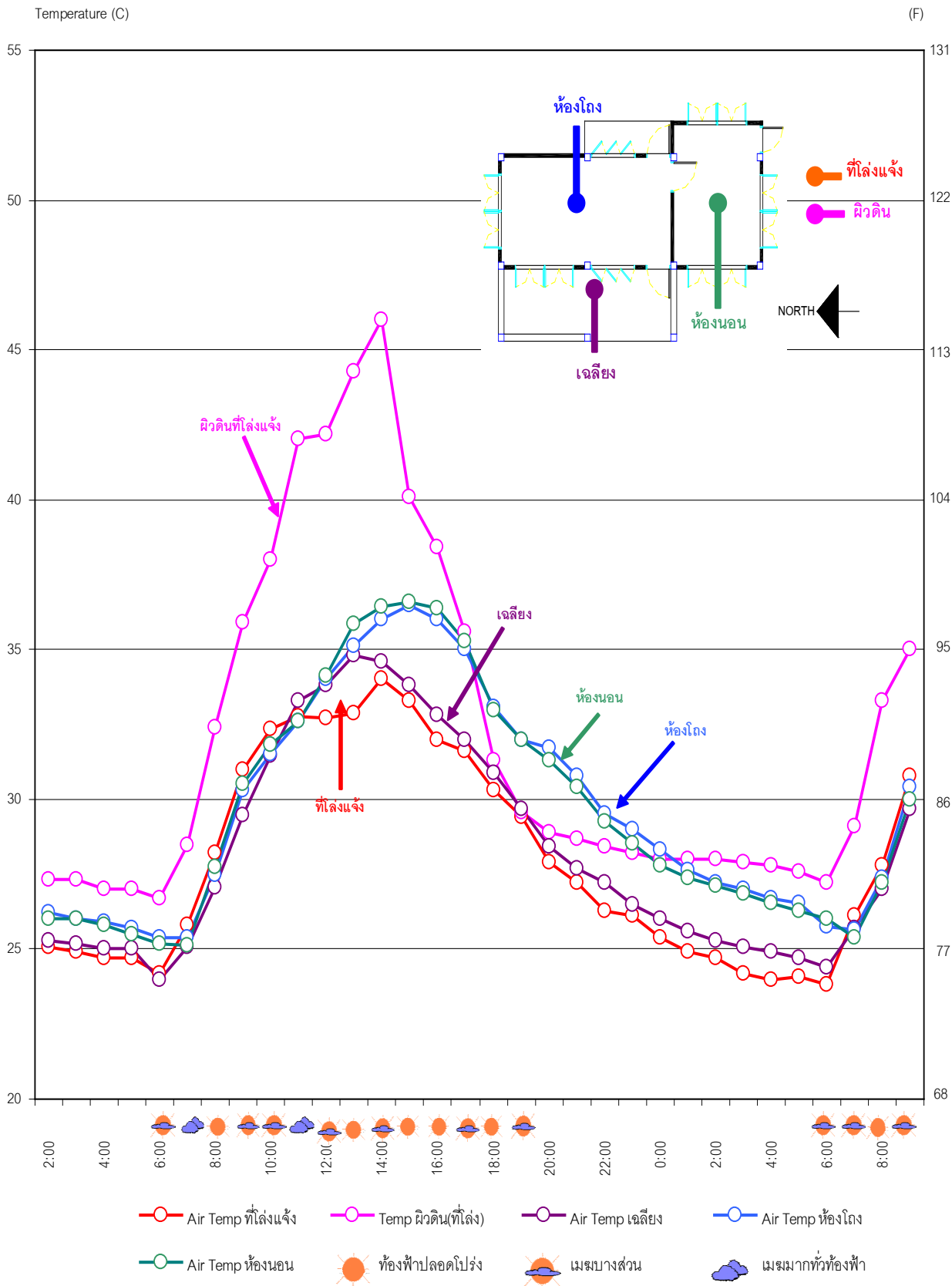
รูปที่ 4.42 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องนอน

จากรูปที่ 4.40 - 4.42 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิในแกนนตั้ง (X) และความชื้นสัมพัทธ์ในแกนนอน (Y) พบว่าสภาพภูมิอากาศทุกส่วนทั้งภายนอกและภายในอาคาร ไม่มีจำนวนชั่วโมงใดเลยที่อยู่ในสภาวะน่าสบาย ในช่วงเวลากลางวันมีลักษณะการกระจายของข้อมูลมากกว่าชั่วโมงในเวลากลางคืน และอยู่ห่างจากขอบเขตสบายมากกว่าช่วงเวลากลางคืน และอยู่ในโซนที่ร้อนเกินไป ซึ่งต้องใช้แรงลมมาช่วยสร้างสภาวะน่าสบาย ส่วนในช่วงเวลากลางคืนมีลักษณะการกระจุกตัวของข้อมูล และอยู่ในโซนที่เย็นเกินไป

4.4.1.8 บ้านแบบมวลสารปานกลาง สภาพแวดล้อมที่โล่งแจ้ง ปิดการระบายอากาศ สภาพภูมิอากาศไม่มีฝนตก

ก. การวิเคราะห์ด้านอาคาร และสภาพแวดล้อม

(1) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศกับสภาพแวดล้อม



รูปที่ 4.43 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศของบ้านมวลดสารปานกลางที่โล่งแจ้ง ปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศฝนไม่ตก วันที่ 17 มีนาคม 2547

กราฟแสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศ และผิวพื้น ณ ตำแหน่งต่าง ๆ (**ที่โล่งแจ้ง** **เจดีย์** **ห้องโถง** **ห้องนอน** และ **ผิวดินที่โล่งแจ้ง**) พบว่า

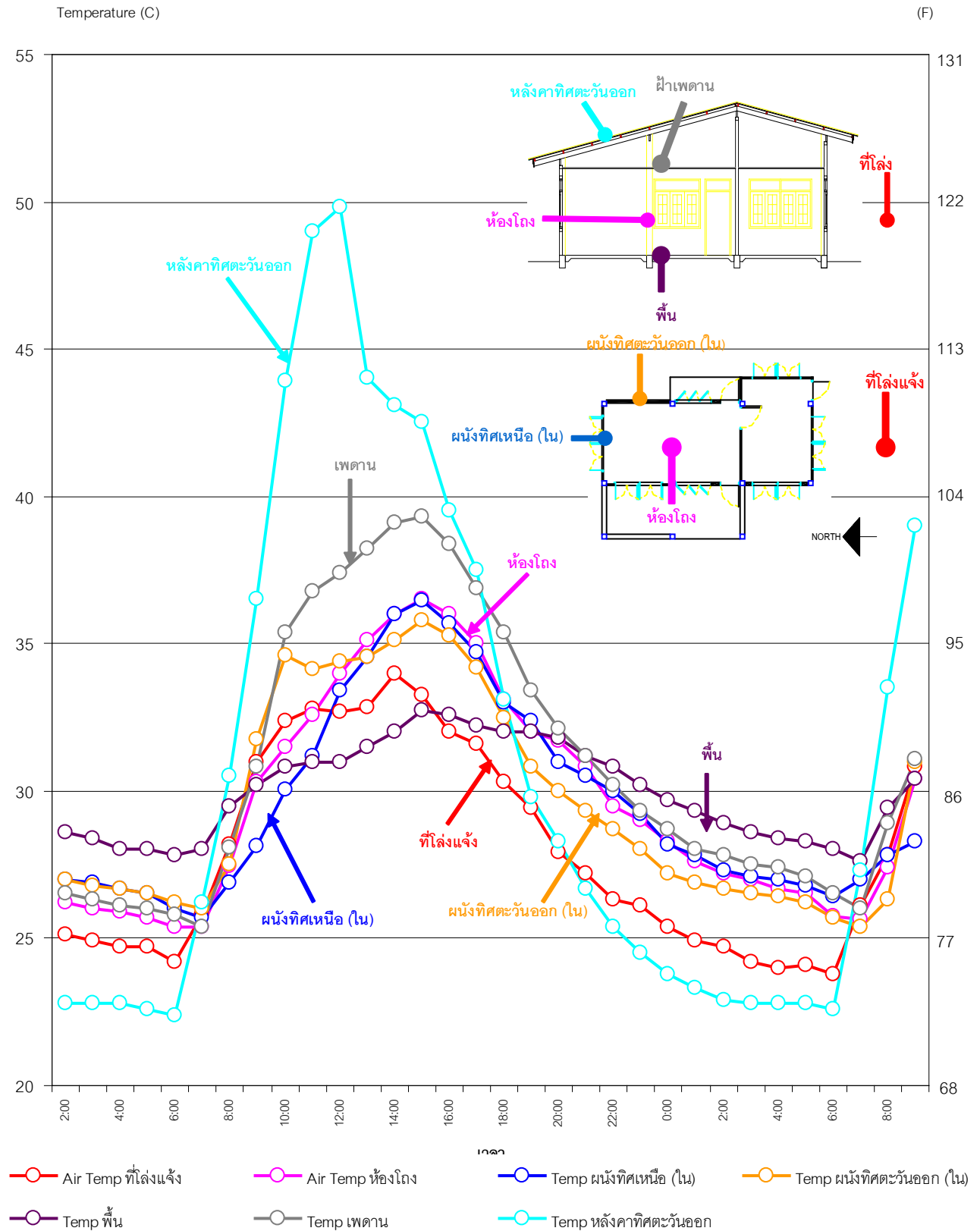
อุณหภูมิอากาศที่โล่งแจ้ง มีค่าสูงสุดถึง 34.0 °C ในช่วงเวลา 14.00 น. และมีค่าต่ำสุดที่ 24.0 °C ในช่วงเวลา 04.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 10.0 °C

อุณหภูมิเจดีย์ มีอุณหภูมิสูงถึง 34.8 °C ในช่วงเวลา 13.00 น. และมีค่าต่ำสุดที่ 24.0 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 10.8 °C

อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอน มีค่าใกล้เคียงกันตลอดทั้งวัน อุณหภูมิห้องโถงและห้องนอนมีค่าสูงสุดที่ใกล้เคียงกันที่ 36.5 °C และ 36.6 °C ในช่วงเวลา 14.00 น. และ 15.00 น. มีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 25.4 °C และ 25.2 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. และ 07.00 น. มีค่าความแตกต่าง (ΔT) 11.1 และ 11.4 °C ตามลำดับ

อุณหภูมิผิวดินที่โล่งแจ้ง จะสูงกว่าอุณหภูมิต่ออื่น ๆ ตั้งแต่เวลา 06.00 – 17.00 น. และ 01.00 – 05.00 น. อุณหภูมิสูงสุด 46.0 °C ในช่วงเวลา 14.00 น. และต่ำสุดที่ 26.7 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่างอุณหภูมิสูงสุดกับต่ำสุด หรือ ΔT ถึง 19.3 °C

(2) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถง กับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.44 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องโถงกับเปลือกอาคาร บ้านมวลดสารปานกลาง
ปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศฝนไม่ตก วันที่ 17 มีนาคม 2547

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องโถง

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (*ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน*) พบว่า

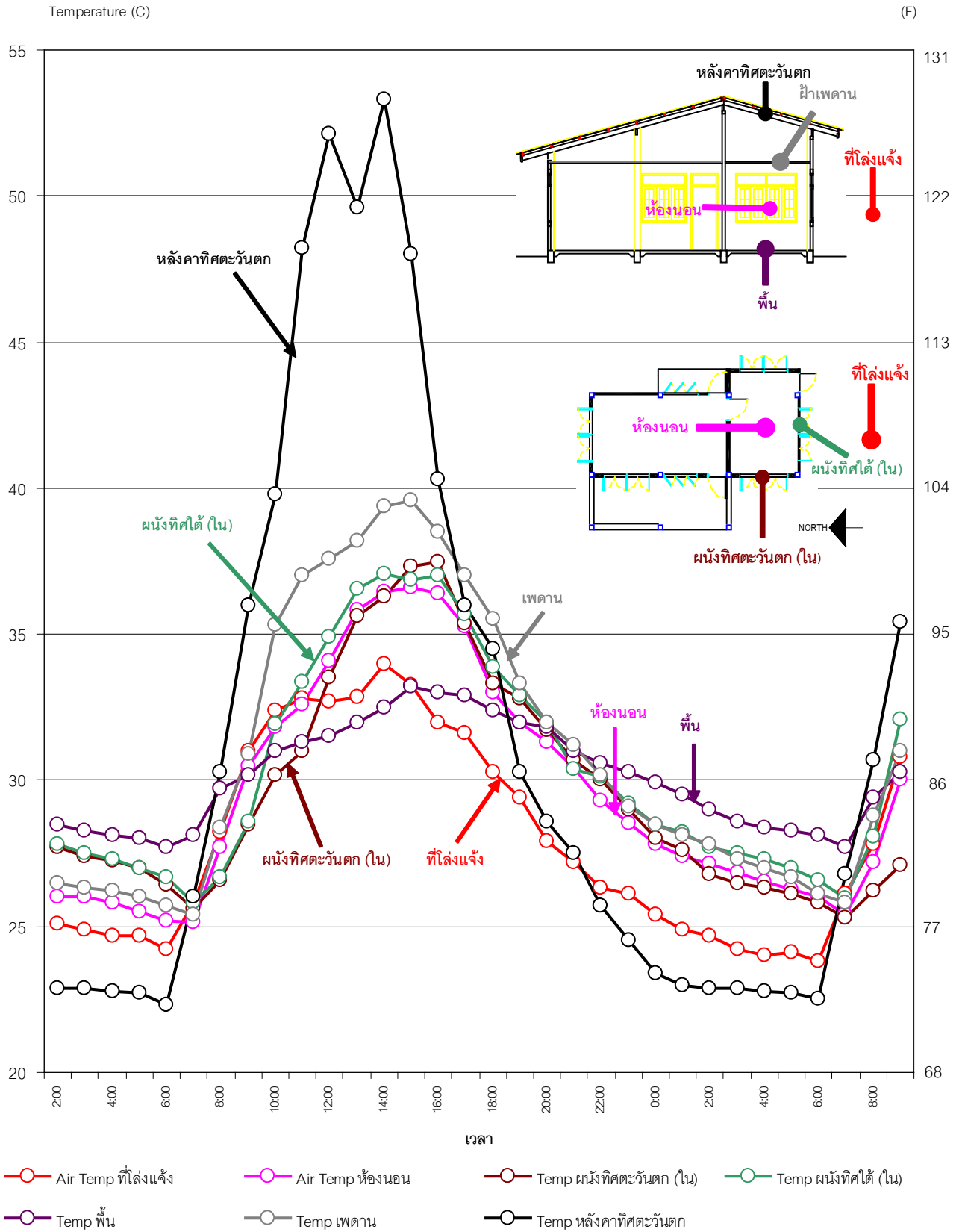
อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา ยกเว้นผนังทิศตะวันออก ในช่วงเวลา 08.00 – 11.00 น. มีอุณหภูมิสูงกว่ากลุ่มผนังทิศอื่น ๆ เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากการส่องของแดดโดยตรง โดยที่ผนังทิศตะวันตก (ใน) มีอุณหภูมิสูงที่สุดมีค่า 37.0 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT มากที่สุดถึง 12.1 °C และมีค่าอุณหภูมิต่ำที่สุดที่ 24.9 °C ในช่วงเวลา 07.00 น.

อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงที่สุดที่ต่ำที่สุดในกลุ่มเปลือกอาคาร (ผนัง พื้น เพดาน หลังคา) มีค่า 32.8 °C ในเวลา 15.00 น. และต่ำสุด 27.8 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 5.0 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน สูงที่สุดในช่วงเวลากลางวันที่ 39.3 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. และค่าต่ำสุดที่ 25.4 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 13.9 °C

อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศตะวันตกเมื่อเวลา 14.00 น. มีค่า 53.3 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 22.3 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 31.0 °C ส่วนหลังคาด้านทิศตะวันออก มีอุณหภูมิสูงสุด 49.8 °C เวลา 12.00 น. อุณหภูมิต่ำสุด 22.4 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 27.4 °C

(3) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอน กับเปลือกอาคาร



รูปที่ 4.45 การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศห้องนอนกับเปลือกอาคาร บ้านมวลสารปานกลาง
ปิดการระบายอากาศ ภูมิอากาศฝนไม่ตก วันที่ 17 มีนาคม 2547

การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับอุณหภูมิห้องนอน

อุณหภูมิพื้นผิว (ภายใน) ของเปลือกอาคาร ประกอบด้วย (*ผนังแต่ละทิศ พื้น และ เพดาน*) พบว่า

อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในแต่ละทิศ (เหนือ ตะวันออก ตะวันตก และใต้) พบว่ามีอุณหภูมิใกล้เคียงกันตลอดเวลา ยกเว้นผนังทิศตะวันออก ในช่วงเวลา 08.00 – 11.00 น. มีอุณหภูมิสูงกว่ากลุ่มผนังทิศอื่น ๆ เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากการส่องของแดดโดยตรง โดยที่ผนังทิศเหนือ (ใน) มีค่าอุณหภูมิสูงสุดที่ต่ำสุด ในกลุ่มผิวผนังอาคาร มีค่าอุณหภูมิสูงสุด 35.3 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. และมีค่าอุณหภูมิต่ำสุดที่ 25.1 °C เมื่อเวลา 07.00 น. มีความแตกต่าง ΔT ถึง 10.2 °C

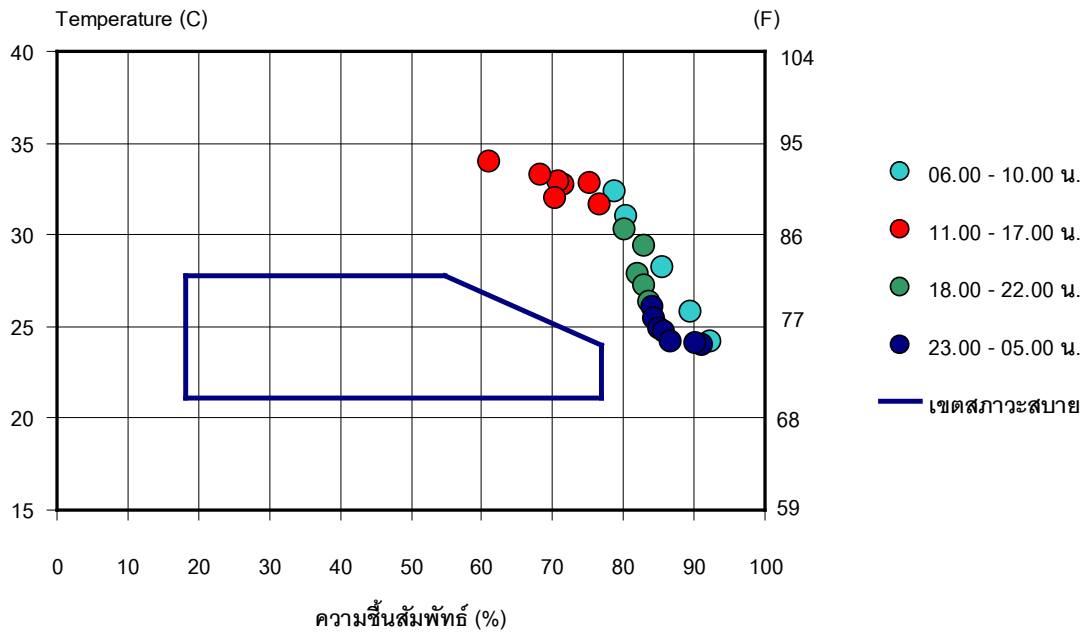
อุณหภูมิพื้น พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุด 33.2 °C ในเวลา 15.00 น. และต่ำสุด 27.7 °C ในช่วงเวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 5.5 °C

อุณหภูมิพื้นผิวเพดาน มีอุณหภูมิสูงสุดในช่วงเวลากลางวันที่ 39.6 °C ในช่วงเวลา 15.00 น. และค่าต่ำสุดที่ 25.4 °C ในช่วงเวลา 07.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT ถึง 14.2 °C

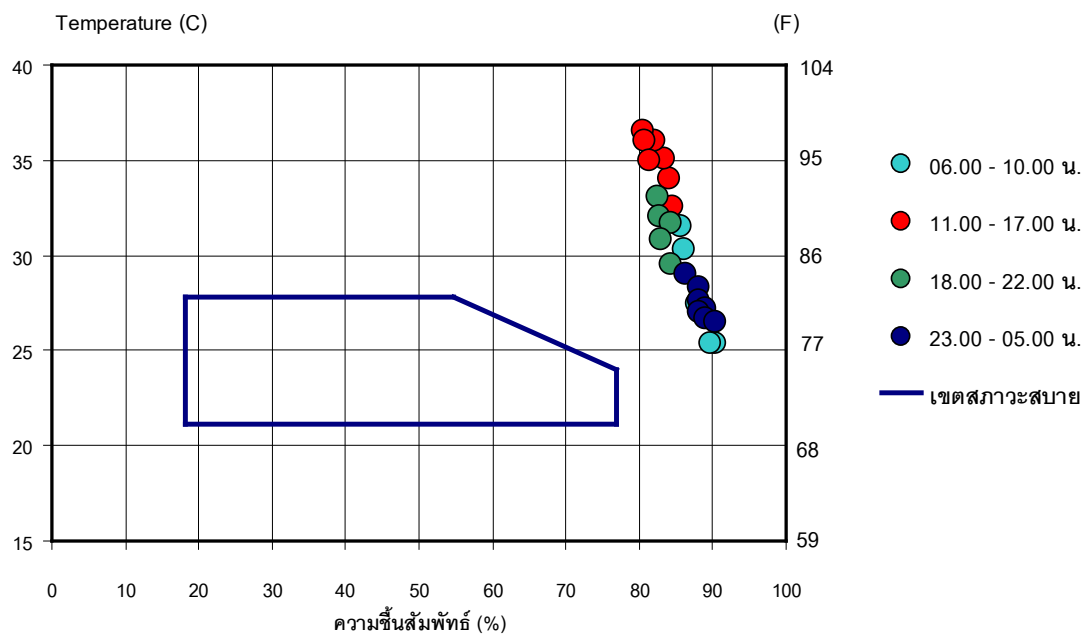
อุณหภูมิพื้นผิวหลังคา มีอุณหภูมิสูงสุด คือ หลังคาทิศตะวันตกเมื่อเวลา 14.00 น. มีค่า 53.3 °C และมีอุณหภูมิต่ำสุด 22.3 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 31.0 °C ส่วนหลังคาด้านทิศตะวันออก มีอุณหภูมิสูงสุด 49.8 °C เวลา 12.00 น. อุณหภูมิต่ำสุด 22.4 °C เวลา 06.00 น. โดยมีความแตกต่าง ΔT เท่ากับ 27.4 °C

. การศึกษาสภาวะน่าสบายของอาคาร

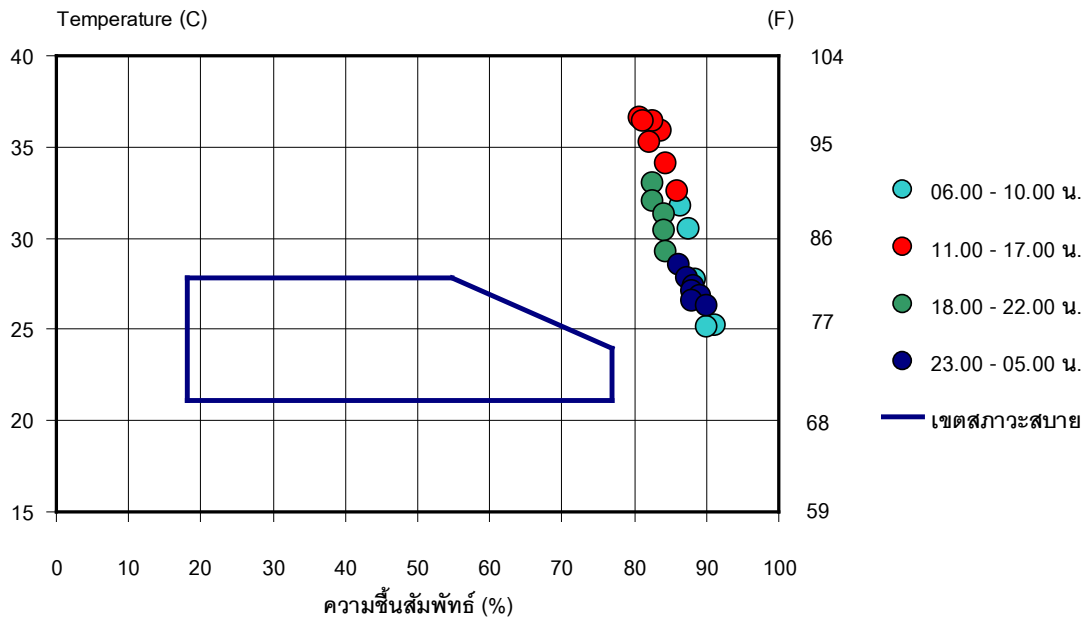
เริ่มด้วยการสร้างแผนภูมิขอบเขตสภาวะน่าสบาย โดยอาศัยแผนภูมิไบโอไคลเมติก (Bioclimatic Chart) เป็นแผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อแสดงให้เห็นขอบเขตสภาวะสบาย ดังรูปที่ 4.46 – 4.48 ของอาคารมวลสารปานกลาง กรณีปิดการระบายอากาศ ในสภาพภูมิอากาศฝนไม่ตก ปรากฏผลดังนี้



รูปที่ 4.46 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของสภาพที่โล่งแจ้ง



รูปที่ 4.47 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องโถง



รูปที่ 4.48 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์บริเวณห้องนอน

จากรูปที่ 4.46 – 4.48 พบว่าสภาพภูมิอากาศทุกส่วนทั้งภายนอกและภายในอาคาร ไม่มีจำนวนชั่วโมงใดเลยที่อยู่ในสภาวะน่าสบาย และอยู่ในโซนที่ขึ้นเกินไป

4.5 การวิเคราะห์ขั้นตอนที่ 2

4.5.1 การรายงานผลการวิเคราะห์ ขั้นตอนที่ 2

4.5.1.1 บ้านแบบมรดลสารน้อย สภาพแวดล้อมที่มีต้นไม้ เปิดการระบายอากาศ สภาพภูมิอากาศฝนตก

ก. การวิเคราะห์ด้านอาคาร และสภาพแวดล้อม

(1) การเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศกับสภาพแวดล้อม