

บทที่ 5

ผลและการอภิปรายผล

ในบทนี้จะนำเสนอในส่วนของผลการทดลองหลังจากได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ต้นแบบและนำซอฟต์แวร์ไปควบคุมเรียบร้อยแล้ว ซึ่งในตอนแรกจะแสดงลักษณะของแสงที่ตกกระทบบนตัวรวมรังสีในขณะเวลาต่างๆ และความสัมพันธ์ของอุณหภูมิเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนกระจก ในตอนท้ายจะนำเสนอผลการทดลองเมื่อนำการออกแบบพีซีซีลอจิกมาใช้ควบคุมอุณหภูมิบนตัวรวมรังสีอาทิตย์

5.1 ลักษณะของแสงบนตัวรวมรังสีอาทิตย์ในขณะเวลาต่างๆ

ก่อนการควบคุมอุณหภูมิบนตัวรวมรังสีอาทิตย์ การทดลองจำเป็นต้องทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ต้นแบบและซอฟต์แวร์เพื่อตรวจสอบว่า สามารถควบคุมกระจกปรับรังสีอาทิตย์ให้สะท้อนแสงเข้าสู่ตัวรวมรังสีได้ตลอดทั้งวัน ซึ่งจากการทดลองเมื่อนำอุปกรณ์ต้นแบบและซอฟต์แวร์ไปติดตั้งและทำการวัดมุมอะซิมุท มุมอัลติจูดของกระจกปรับรังสีอาทิตย์ รวมทั้งบันทึก ลักษณะและตำแหน่งของแสงบนตัวรวมรังสีอาทิตย์ทุกๆ 1 ชั่วโมง จะพบว่าแสงที่ตกกระทบบนตัวรวมรังสีอาทิตย์มีลักษณะเปลี่ยนแปลงไป ขนาดและตำแหน่งจะไม่คงที่ แต่ยังคงอยู่บนตัวรวมรังสีอาทิตย์ ดังแสดงในภาพประกอบ 5.1 – 5.3 ซึ่งเป็นตัวอย่างการเก็บภาพบนตัวรวมรังสีอาทิตย์ในตอนเช้า (09:00 น.) เที่ยง (12:00 น.) และเย็น (15:00 น.) เมื่อวิเคราะห์ความผิดพลาดของตำแหน่งแสงบนตัวรวมรังสีอาทิตย์ จะพบว่าค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้นนั้น เกิดจากข้อจำกัดของการหมุนของกระจกปรับรังสีอาทิตย์ในแนวราบ เนื่องจากกระจกปรับรังสีในแนวราบมีการทดเฟือง ค่าละเอียดสุดที่หมุนได้คือครึ่งองศา 2 องศา หรือมีค่าความคลาดเคลื่อน ± 1 องศา อีกประการคือความผิดพลาดจากการหมุนของเซอร์โวมอเตอร์เอง คือการหมุนของเซอร์โวจะมีการเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิ เมื่อทำการทดลองบนแดดฟ้าซึ่งมีอุณหภูมิสูงจึงมีความผิดพลาดเกิดขึ้น โดยความผิดพลาดเฉลี่ยที่ได้จากการวัดเมื่อทดลองจริง ในแนวแกนอัลติจูดของกระจก มีค่าเท่ากับ ± 1 องศา และในแนวแกนอะซิมุทของกระจกมีค่าเท่ากับ ± 2 องศา

เมื่อ ⊗ เป็นจุดศูนย์กลางของตัวรวมรังสีอาทิตย์และเป็นตำแหน่งการติดตั้งของอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ



กระจกรับรังสีบานที่ 1



กระจกรับรังสีบานที่ 2



กระจกรับรังสีบานที่ 3



กระจกรับรังสีบานที่ 4

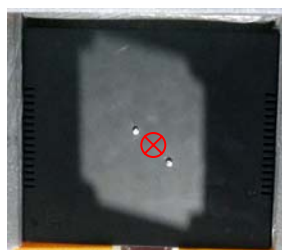


กระจกรับรังสีบานที่ 5

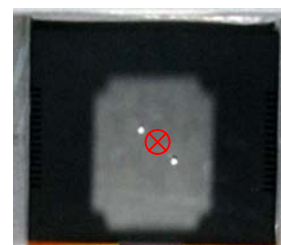
ภาพประกอบ 5.1 แสดงลักษณะของแสงที่ตกกระทบบนตัวรวมรังสีอาทิตย์ ในวันที่ 17 มีนาคม 2549 เวลา 9:00 น.



กระจกรับรังสีบานที่ 1



กระจกรับรังสีบานที่ 2



กระจกรับรังสีบานที่ 3

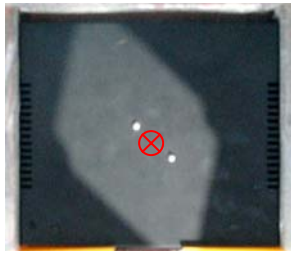


กระจกรับรังสีบานที่ 4

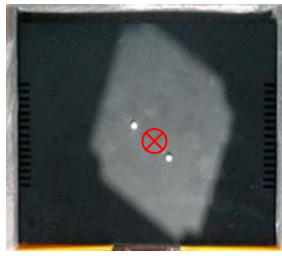


กระจกรับรังสีบานที่ 5

ภาพประกอบ 5.2 แสดงลักษณะของแสงที่ตกกระทบบนตัวรวมรังสีอาทิตย์ ในวันที่ 17 มีนาคม 2549 เวลา 12:00 น.



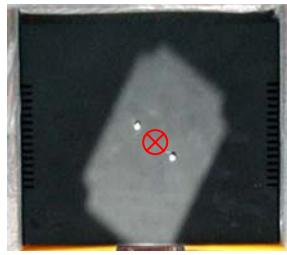
กระจกรับรังสีบานที่ 1



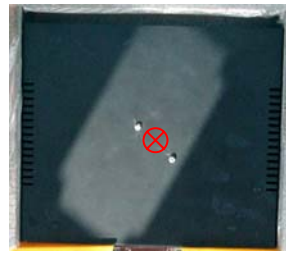
กระจกรับรังสีบานที่ 2



กระจกรับรังสีบานที่ 3



กระจกรับรังสีบานที่ 4



กระจกรับรังสีบานที่ 5

ภาพประกอบ 5.3 แสดงลักษณะของแสงที่ตกกระทบบนตัวรวมรังสีอาทิตย์ ในวันที่ 17 มีนาคม 2549 เวลา 15:00 น.

เมื่อวิเคราะห์ค่าความผิดพลาดของตำแหน่งแสงที่ตกกระทบบนตัวรวมรังสี จากสมการการคำนวณหามุมสะท้อนของกระจกในบทที่ 2 (สมการ 2.23, 2.34 และ 2.35) จะได้ว่า

$$\Delta R_z = 2\{-\sin \alpha_H \sin \theta_i \Delta \theta_i + [\cos \theta_i \cos \alpha_H] \Delta \alpha_H\} \quad (5.1)$$

$$\Delta R_e = 2\{-\sin A_H [(-\cos \theta_i \sin \alpha_H) \Delta \alpha_H + (-\cos \alpha_H \sin \theta_i) \Delta \theta_i] + [\cos \alpha_H \cos \theta_i \cos A_H] \Delta A_H\} \quad (5.2)$$

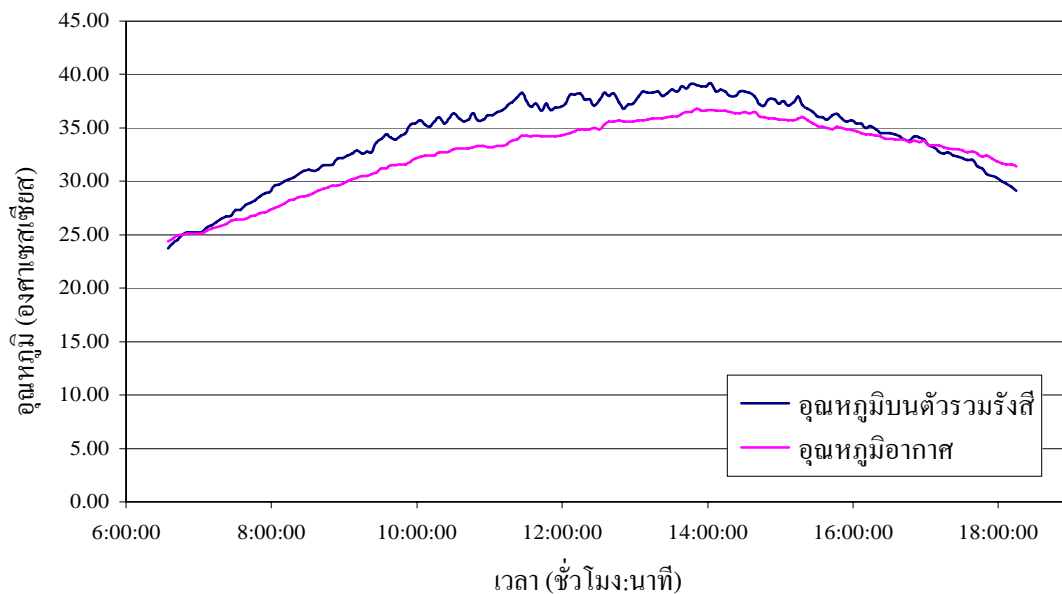
$$\Delta R_n = 2\{\cos A_H [(-\cos \theta_i \sin \alpha_H) \Delta \alpha_H + (-\cos \alpha_H \sin \theta_i) \Delta \theta_i] + [-\cos \theta_i \cos \alpha_H \sin A_H] \Delta A_H\} \quad (5.3)$$

ค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจะประกอบด้วยกัน 3 ค่า คือ ΔR_z , ΔR_e และ ΔR_n ซึ่งเป็นค่าที่บอกถึงความผิดพลาดไปตามทิศแนวตั้ง (z) ทิศตะวันออก (e) และทิศเหนือ (n) ตามลำดับ จากตัวอย่างการคำนวณหามุมอัลติจูดของกระจก (มุมยกของกระจก, α_H) และ มุมอะซิมูทของกระจก (มุมกวาดของกระจก, A_H) ในบทที่ 4 ถ้าสมมุติความผิดพลาดในการหมุนของกระจกรับแสงอาทิตย์ ให้ค่าความผิดพลาดของมุมยกของกระจก ($\Delta \alpha_H$) เท่ากับ 1 องศา และค่าความ

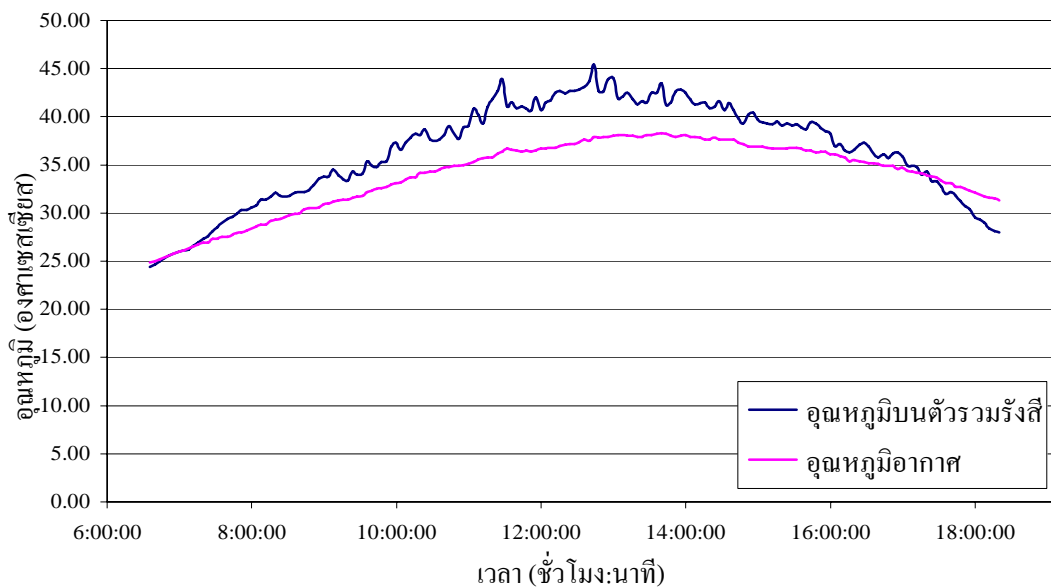
ผิดพลาดของมุมกวาดของกระจก (ΔA_H) เท่ากับ 1 องศา จะได้ว่า $\Delta R_z = 0.386$ เซนติเมตร, $\Delta R_e = -1.517$ เซนติเมตร และ $\Delta R_n = 1.661$ เซนติเมตร หมายความว่า ตำแหน่งของแสงจะขยับจากจุดศูนย์กลางของตัวรวมรังสีอาทิตย์ ไปในแนวตั้งเท่ากับ 0.386 เซนติเมตร ทิศตะวันตกเท่ากับ 1.517 เซนติเมตร ทิศเหนือเท่ากับ 1.661 เซนติเมตร

5.2 ความสัมพันธ์ของอุณหภูมิเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนกระจก

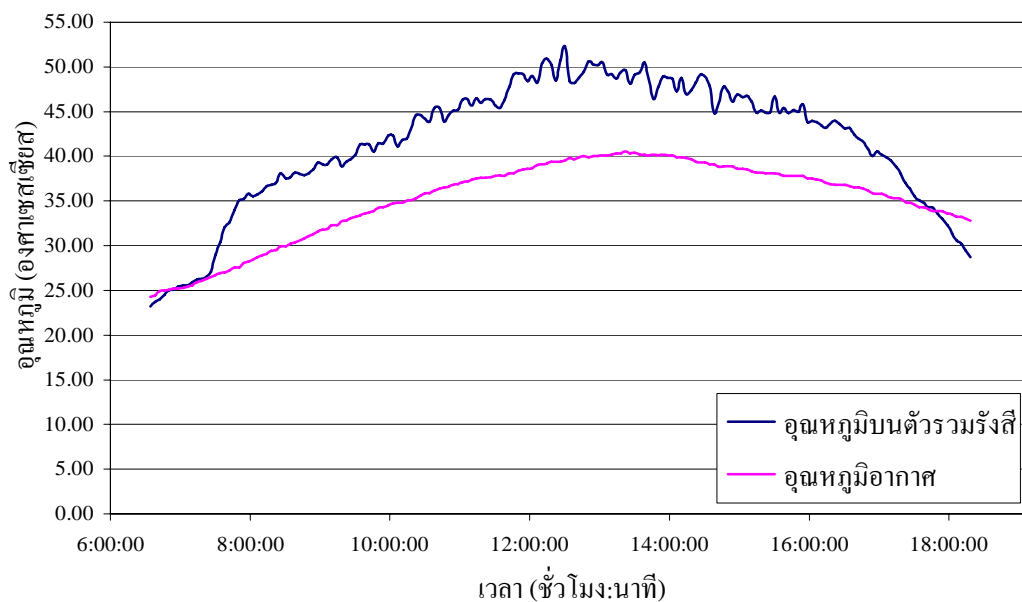
จากการทดลองได้ศึกษาความแตกต่างของอุณหภูมิตั้งบนตัวรวมรังสีอาทิตย์เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนกระจกจากไม่มีกระจก จนถึงมีกระจกจำนวน 5 บาน โดยทำการทดลองแบบละ 5 วัน ช่วงเวลาตั้งแต่ดวงอาทิตย์ขึ้นจนถึงดวงอาทิตย์ตก ได้ความสัมพันธ์ดังภาพประกอบ 5.4-5.9



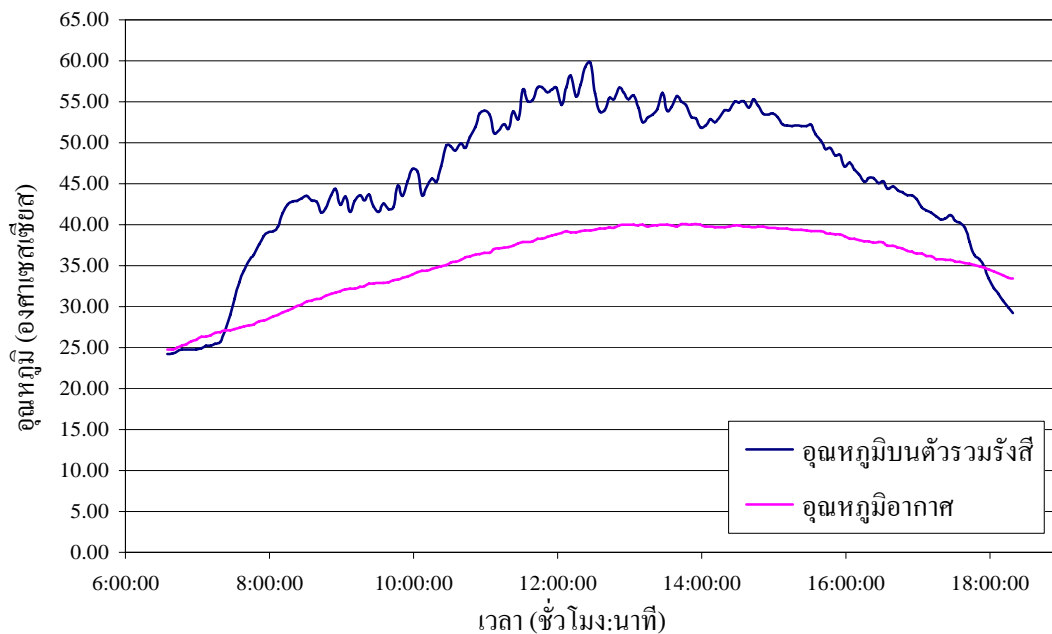
ภาพประกอบ 5.4 แสดงค่าความสัมพันธ์ของอุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิตั้งบนตัวรวมรังสีอาทิตย์เฉลี่ย เมื่อทดลองแบบไม่มีกระจกรับรังสี ในวันที่ 4 กุมภาพันธ์ – 8 กุมภาพันธ์



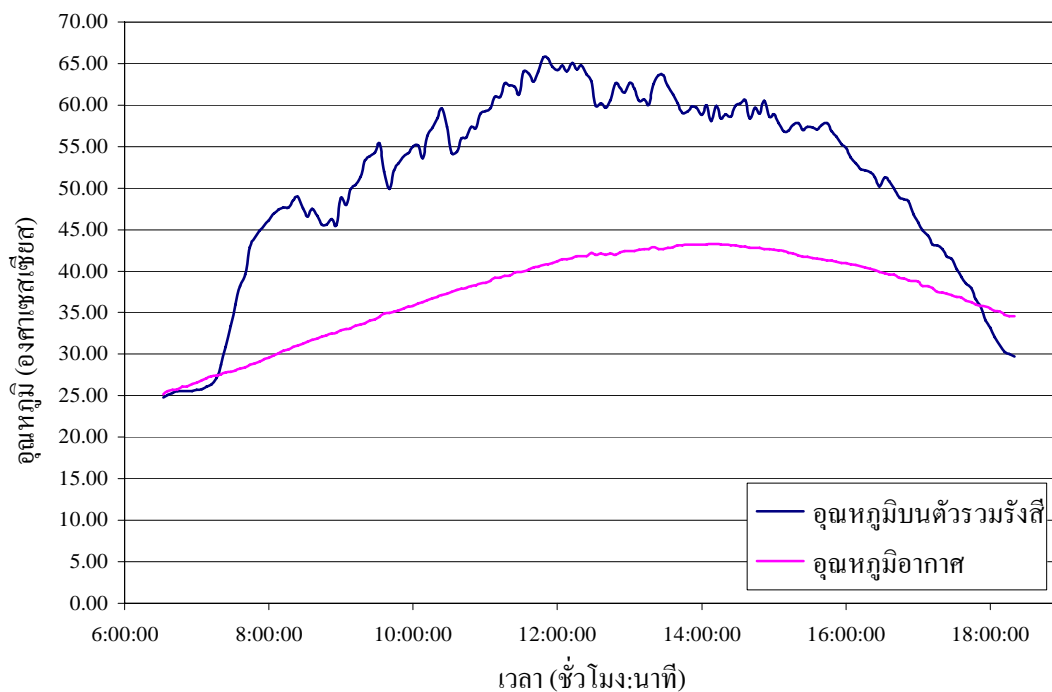
ภาพประกอบ 5.5 แสดงค่าความสัมพันธ์ของอุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิบนตัวรวมรังสีอาทิตย์เฉลี่ย เมื่อทดลองแบบมีกระจก 1 บาน ในวันที่ 20 กุมภาพันธ์ – 24 กุมภาพันธ์ 2549



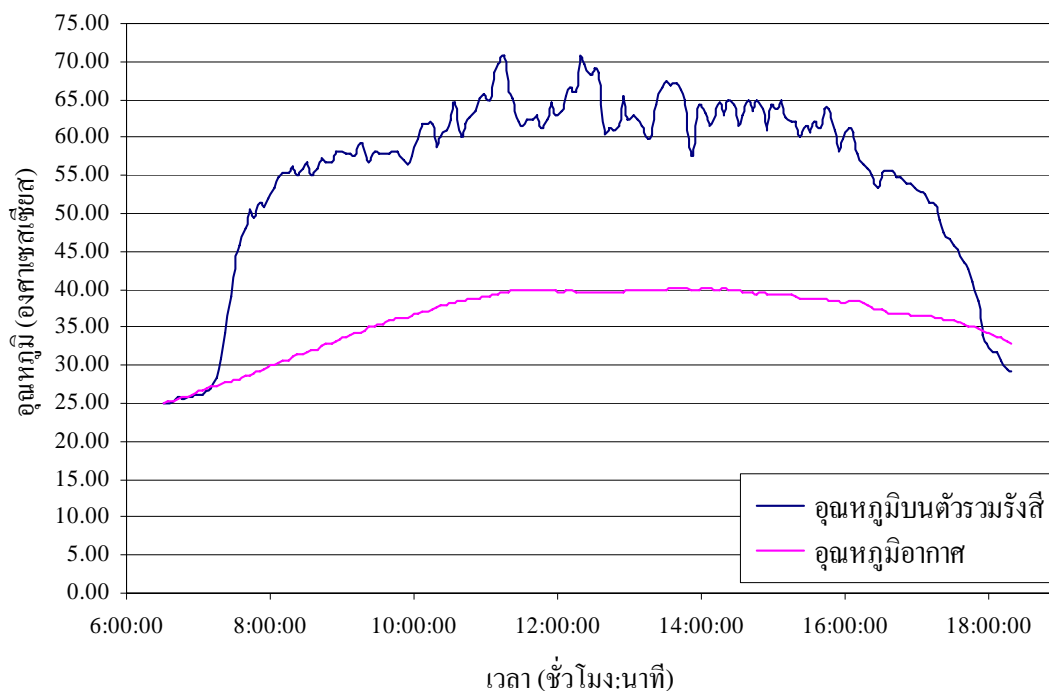
ภาพประกอบ 5.6 แสดงค่าความสัมพันธ์ของอุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิบนตัวรวมรังสีอาทิตย์เฉลี่ย เมื่อทดลองแบบมีกระจก 2 บาน ในวันที่ 28 กุมภาพันธ์ – 4 มีนาคม 2549



ภาพประกอบ 5.7 แสดงค่าความสัมพันธ์ของอุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิบนตัวรวมรังสีอาทิตย์เฉลี่ย เมื่อทดลองแบบมีกระจก 3 บาน ในวันที่ 7 มีนาคม – 11 มีนาคม 2549



ภาพประกอบ 5.8 แสดงค่าความสัมพันธ์ของอุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิบนตัวรวมรังสีอาทิตย์เฉลี่ย เมื่อทดลองแบบมีกระจก 4 บาน ในวันที่ 12 มีนาคม – 16 มีนาคม 2549



ภาพประกอบ 5.9 แสดงค่าความสัมพันธ์ของอุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิบนตัวรวมรังสีอาทิตย์เฉลี่ย เมื่อทดลองแบบมีกระจก 5 บาน ในวันที่ 17 มีนาคม – 21 มีนาคม 2549

| ข้อมูล \ จำนวนกระจก | จำนวนกระจก | | | | | |
|------------------------------------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | ไม่มี | 1 บาน | 2 บาน | 3 บาน | 4 บาน | 5 บาน |
| อุณหภูมิเริ่มต้นเฉลี่ย (องศาเซลเซียส) | 23.70 | 24.40 | 23.20 | 24.20 | 24.80 | 24.80 |
| อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย (องศาเซลเซียส) | 29.10 | 28.00 | 28.70 | 29.20 | 29.70 | 29.25 |
| อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย (องศาเซลเซียส) | 29.20 | 45.20 | 52.30 | 59.80 | 65.80 | 70.80 |
| เวลาขณะอุณหภูมิสูงสุด (ชั่วโมง:นาที) | 14:02:39 | 12:43:41 | 12:30:23 | 12:27:02 | 11:48:05 | 12:19:02 |
| อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย (องศาเซลเซียส) | 23.70 | 24.40 | 23.20 | 24.20 | 24.80 | 24.80 |
| เวลาขณะอุณหภูมิต่ำสุด (ชั่วโมง:นาที) | 06:36:53 | 06:35:40 | 06:35:22 | 06:35:01 | 06:34:01 | 06:31:52 |

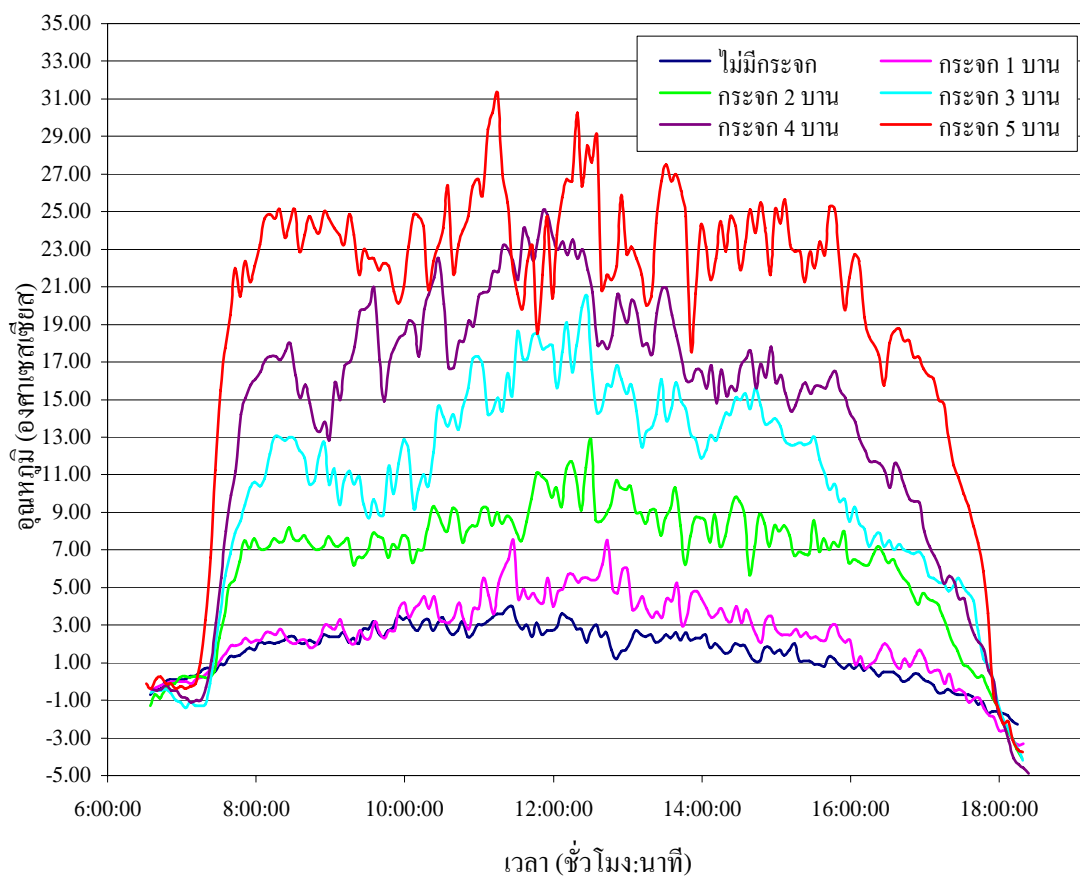
ตาราง 5.1 แสดงการสรุปข้อมูลของการทดลองจากการเพิ่มจำนวนกระจก

จากลักษณะภาพประกอบ 5.4 – 5.9 และข้อมูลในตาราง 5.1 ซึ่งแสดงข้อมูลของ อุณหภูมิในการทดลองแต่ละแบบ เฉลี่ยทั้ง 5 วัน จะได้ว่าค่าอุณหภูมิตัวรวมรังสีอาทิตย์มีการ เปลี่ยนแปลงขึ้นกับเวลา จำนวนกระจก และสภาพอากาศ คือ

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิตัวรวมรังสีอาทิตย์กับเวลา พบว่า อุณหภูมิจะมีค่าเพิ่มขึ้นจากเวลาดังแต่ดวงอาทิตย์ขึ้นจนถึงเวลาประมาณ 12:30 น. จากนั้นอุณหภูมิจจะมีค่าลดลงจนกระทั่งดวงอาทิตย์ตก เนื่องจากปริมาณรังสีขึ้นอยู่กับระยะทางที่แสงเดินทางผ่านชั้น บรรยากาศ (ยูทช, 2530) ช่วงเวลา 12:30 น. ดวงอาทิตย์จะทำมุมสูงสุดกับแนวระดับ ทำให้อุณหภูมิมียุทธค่าสูงสุด เมื่อสังเกตอุณหภูมิตัวรวมรังสีอาทิตย์ในช่วงเช้าจะเห็นว่าอุณหภูมิมียุทธค่าเพิ่มขึ้นอย่างเห็น ได้ชัดในช่วงเวลาประมาณ 07:30 น. เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวดวงอาทิตย์จะ โผล่พ้นภูเขา (เขาคอ หงส์) และในช่วงเช้ากับช่วงเย็น อุณหภูมิตัวรวมรังสีอาทิตย์จะมีค่าต่ำกว่าอุณหภูมิกอากาศ เนื่องจากตัวรวมรังสีอาทิตย์ทำด้วยโลหะ ซึ่งมีการนำความร้อนและคายความร้อนได้ดีกว่าอากาศ เมื่ออุณหภูมิต่ำลงอุณหภูมิตัวรวมรังสีอาทิตย์จะลดลงเร็วกว่าอุณหภูมิกอากาศ

เมื่อนำอุณหภูมิตัวรวมรังสีอาทิตย์และอุณหภูมิกอากาศมาวิเคราะห์โดยหา ผลต่างของอุณหภูมิตั้งสอง จะพบว่าเมื่อมีการเพิ่มจำนวนกระจกขึ้นค่าอุณหภูมิตัวรวมรังสีจะมี ค่าเพิ่มขึ้น โดยผลต่างระหว่างอุณหภูมิมียุทธค่าเพิ่มขึ้นดังภาพประกอบ 5.10 และผลต่างเฉลี่ยของ อุณหภูมิตั้งสองเมื่อวิเคราะห์ต่อชั่วโมงมีค่าดังตาราง 5.2

ประการสุดท้าย คือ อุณหภูมิจะมีการเปลี่ยนแปลงโดยขึ้นกับลักษณะอากาศ จาก กราฟในภาพประกอบ 5.4 – 5.9 เมื่อพิจารณาอย่างละเอียดจะเห็นว่าอุณหภูมิมียุทธค่ามีการแกว่งขึ้นลง เนื่องจากเมื่อมีเมฆบังความเข้มแสงบนตัวรวมรังสีอาทิตย์จะลดลงหรือหายไป ทำให้อุณหภูมิลดลง อย่างเห็นได้ชัด ซึ่งเกิดจากรังสีที่สะท้อนจากกระจกรับแสงอาทิตย์เป็นรังสีตรง (รังสีที่มาจากดวง อาทิตย์โดยตรงมีทิศทางแน่นอนที่เวลาใดเวลาหนึ่ง) เมื่อมีเมฆบังดวงอาทิตย์อุณหภูมิจะลดลงอย่าง รวดเร็ว แต่จะแตกต่างจากอุณหภูมิกอากาศ เพราะถึงแม้จะมีเมฆบังอุณหภูมิกอากาศจะยังคงที่หรือ ลดลงเพียงเล็กน้อย เนื่องจากอุณหภูมิกอากาศจะขึ้นอยู่กับการกระจายรังสีตรงและรังสีกระจาย (รังสีอาทิตย์ที่ถูก สะท้อนและกระจายโดยแก๊ส ฝุ่นละอองและวัตถุต่างๆ ที่เป็นตัวขวางกั้นทางเดินแสง) ขณะที่เมฆ มากรังสีตรงจะลดลง แต่รังสีกระจายจะมีค่าสูงขึ้น ทำให้อุณหภูมิกอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงไม่มาก



ภาพประกอบ 5.10 แสดงค่าความสัมพันธ์ของผลต่างอุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิตันตัวรวมรังสีอาทิตย์เฉลี่ย

| จำนวนกระจก เวลา | ผลต่างอุณหภูมิตันตัวรวมรังสีอาทิตย์และอุณหภูมิอากาศเฉลี่ย | | | | | |
|--------------------|-----------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | ไม่มี | 1 บาน | 2 บาน | 3 บาน | 4 บาน | 5 บาน |
| 06:30 – 07:30 น. | 0.20 | 0.26 | -0.09 | -0.66 | 0.14 | 1.36 |
| 07:30 – 08:30 น. | 1.82 | 2.15 | 6.46 | 9.86 | 15.17 | 22.10 |
| 08:30 – 09:30 น. | 2.31 | 2.41 | 7.21 | 11.13 | 16.09 | 23.90 |
| 09:30 – 10:30 น. | 3.02 | 3.43 | 7.55 | 10.81 | 18.96 | 22.43 |
| 10:30 – 11:30 น. | 3.13 | 4.45 | 8.53 | 15.10 | 20.22 | 25.93 |
| 11:30 – 12:30 น. | 2.85 | 4.92 | 10.01 | 18.02 | 23.19 | 25.02 |
| 12:30 – 13:30 น. | 2.22 | 4.85 | 9.48 | 14.99 | 19.08 | 23.46 |
| 13:30 – 14:30 น. | 2.11 | 3.97 | 8.42 | 13.79 | 16.47 | 23.86 |

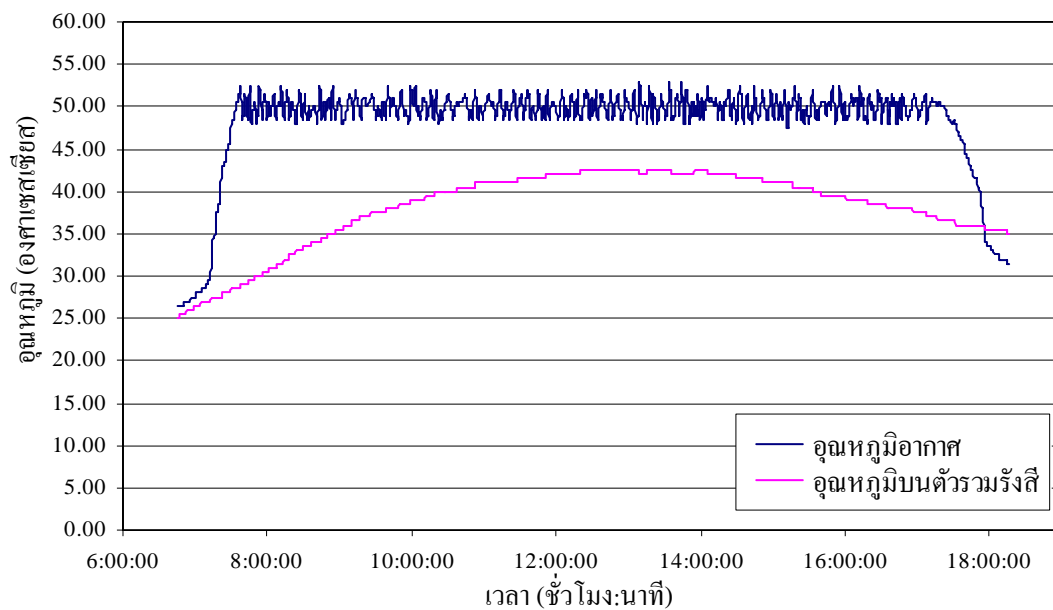
| จำนวนกระจก เวลา | ผลต่างอุณหภูมิบนตัวรวมรังสีอาทิตย์และอุณหภูมิอากาศเฉลี่ย | | | | | |
|--------------------|----------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | ไม่มี | 1 บาน | 2 บาน | 3 บาน | 4 บาน | 5 บาน |
| 14:30 – 15:30 น. | 1.44 | 2.79 | 7.69 | 13.75 | 16.02 | 23.58 |
| 15:30 – 16:30 น. | 0.77 | 1.87 | 7.01 | 9.34 | 13.63 | 21.07 |
| 16:30 – 17:30 น. | -0.13 | 0.71 | 4.38 | 6.20 | 7.66 | 16.02 |
| 17:30 – 18:30 น. | -0.11 | -2.03 | -1.21 | 0.15 | -1.00 | 2.13 |

ตาราง 5.2 แสดงผลต่างอุณหภูมิบนตัวรวมรังสีอาทิตย์และอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยต่อชั่วโมง

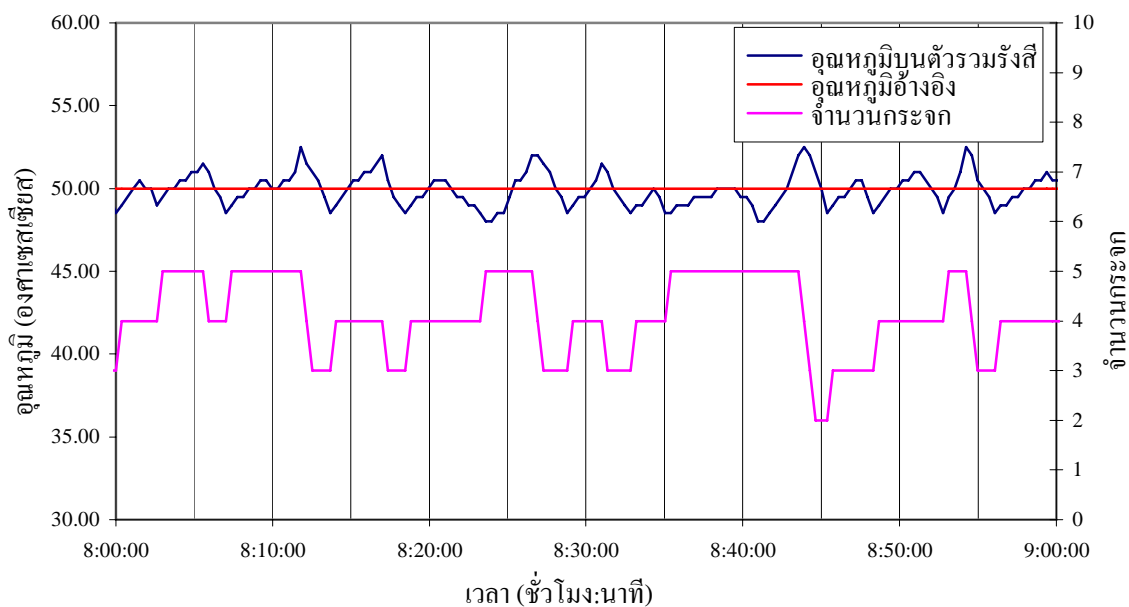
การศึกษาอุณหภูมิบนตัวรวมรังสีอาทิตย์เมื่อเปลี่ยนแปลงจำนวนกระจกที่ได้กล่าวมานั้น จะเป็นการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบหอคอยสุริยะที่ได้สร้างขึ้น ทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ อุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดในการควบคุมอุณหภูมิ เพื่อจะได้นำค่าอุณหภูมิต่างๆ ไปเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการควบคุมอุณหภูมิแบบฟัซซี่ลอจิก เช่น การกำหนดฟัซซี่เซต และการออกแบบกฎการควบคุม

5.3 ผลการควบคุมอุณหภูมิ

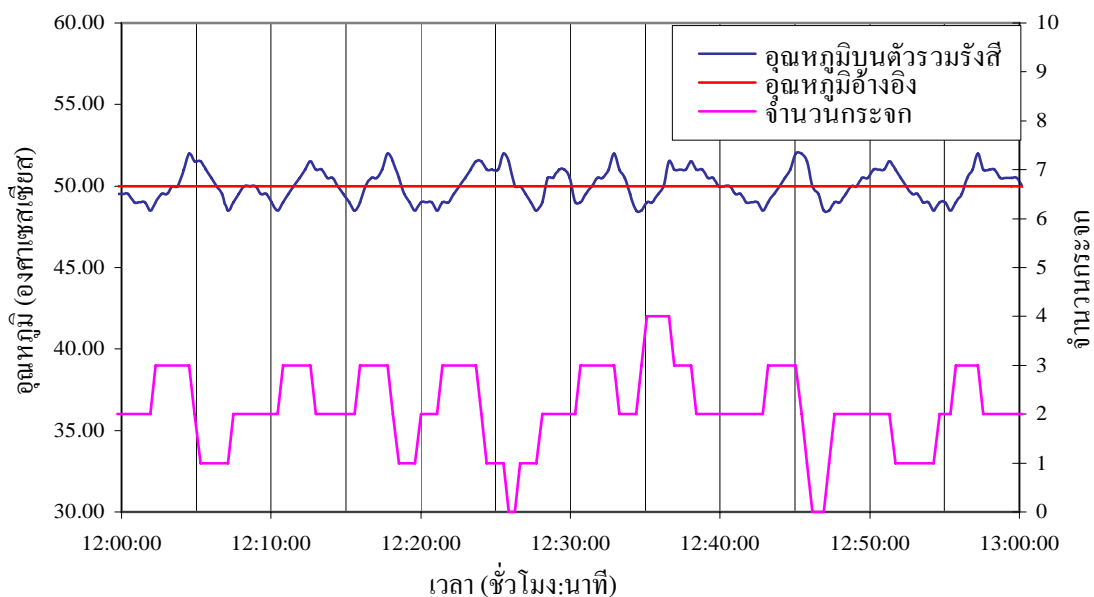
ในการทดลองควบคุมอุณหภูมิจะออกแบบระบบโดยอาศัยทฤษฎีของฟัซซี่ลอจิก ดังที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 4 โดยการทดลองได้ทำการออกแบบตัวควบคุมฟัซซี่ลอจิกที่แตกต่างกัน เพื่อดูผลการตอบสนอง และนำไปวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบจนได้ผลการทดลองที่ดีขึ้นและเป็นที่น่าพอใจ ซึ่งในที่นี้จะนำเสนอผลการทดลองสุดท้ายที่ได้แก่ไชระบบ เพื่อให้ได้ผลการตอบสนองที่ดีที่สุดแล้ว โดยจะแยกเป็นผลการทดลองในกรณีที่สภาพอากาศแจ่มใส ท้องฟ้าโปร่ง ไม่มีเมฆ และผลการทดลองในกรณีที่สภาพอากาศแปรปรวน ท้องฟ้ามีด มีเมฆมาก



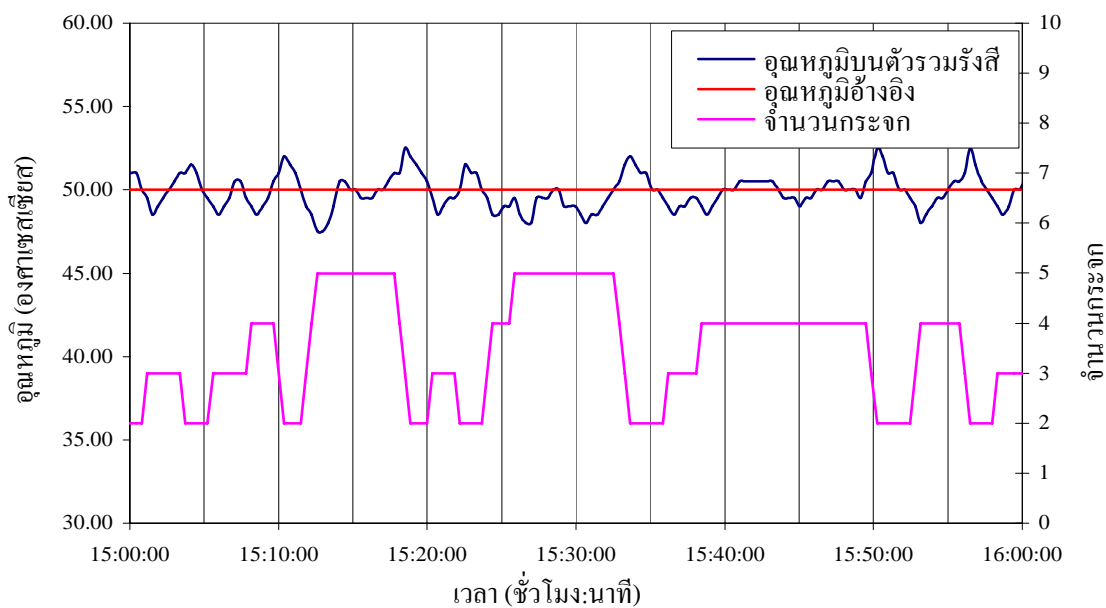
ภาพประกอบ 5.11 แสดงความสัมพันธ์ของอุณหภูมิกับเวลา เมื่อควบคุมด้วยพีชชี ในวันที่ 4 เมษายน 2549 กรณีที่ห้องฟ้าโปร่ง ไม่มีเมฆ



ภาพประกอบ 5.12 แสดงความสัมพันธ์ของอุณหภูมิ เวลา และจำนวนกระเจก เมื่อควบคุมด้วยพีชชี ในวันที่ 4 เมษายน 2549 เวลา 08:00 – 09:00 น. กรณีที่ห้องฟ้าโปร่ง ไม่มีเมฆ



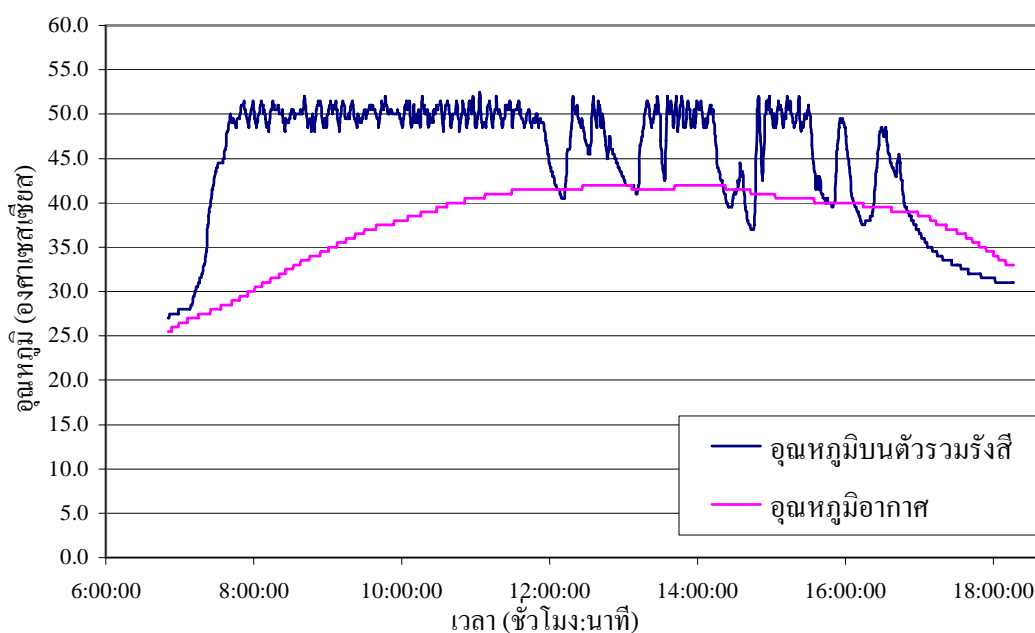
ภาพประกอบ 5.13 แสดงความสัมพันธ์ของอุณหภูมิ เวลา และจำนวนกระฉก เมื่อควบคุมด้วยพีซี
ในวันที่ 4 เมษายน 2549 เวลา 12:00 – 13:00 น. กรณีที่ห้องฟ้าโปร่ง ไม่มีเขม



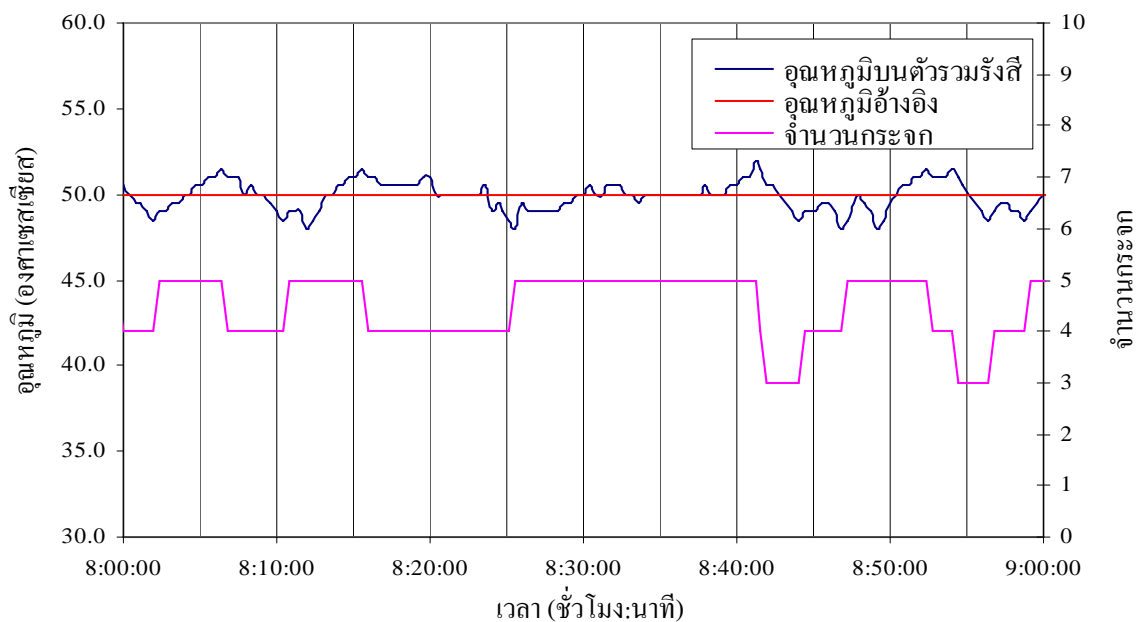
ภาพประกอบ 5.14 แสดงความสัมพันธ์ของอุณหภูมิ เวลา และจำนวนกระฉก เมื่อควบคุมด้วยพีซี
ในวันที่ 4 เมษายน 2549 เวลา 15:00 – 16:00 น. กรณีที่ห้องฟ้าโปร่ง ไม่มีเขม

จากผลการทดลองตามภาพประกอบ 5.11 ซึ่งเป็นผลการทดลองในกรณีที่ห้องฟ้าโปร่งตลอดวัน เมื่อกำหนดค่าอุณหภูมิบนตัวรวมรังสีอาทิตย์ไว้ที่ 50 องศาเซลเซียส จะได้ว่าอุณหภูมิในช่วง 06:30 – 07:30 น. และ 17:30 – 18:30 น. จะมีค่าต่ำกว่าอุณหภูมิที่กำหนดไว้ เกิดจากข้อจำกัดของสภาพอากาศในตอนเช้าและตอนเย็นที่มีความเข้มแสงน้อยอุณหภูมิบนตัวรวมรังสีจึงต่ำกว่าที่กำหนด ดังนั้นจึงได้พิจารณาอุณหภูมิเฉพาะช่วง 07:30 – 17:30 น. เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความผิดพลาดของอุณหภูมิบนตัวรวมรังสีอาทิตย์ในช่วงเวลาดังกล่าวจะได้เท่ากับ $\pm 4\%$

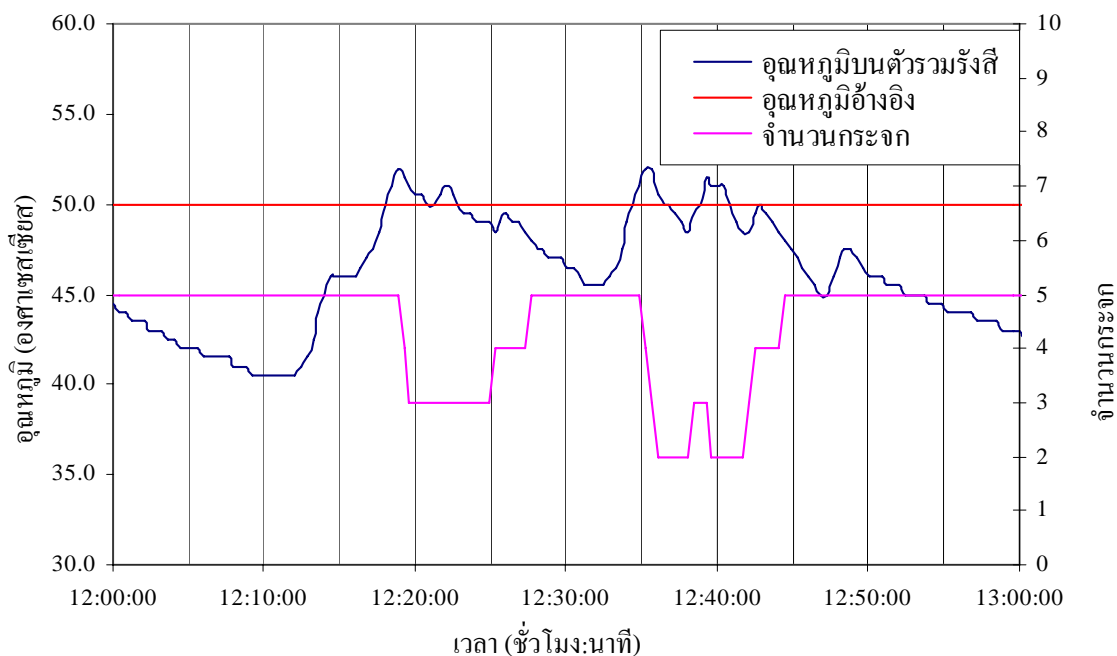
พิจารณาผลของการควบคุมอุณหภูมิจากกราฟความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงจำนวนกระจกและอุณหภูมิบนตัวรวมรังสีอาทิตย์ เพื่อศึกษาการตอบสนองของอุณหภูมิต่อตัวควบคุมพีชชีที่ได้ออกแบบไว้ ยกตัวอย่างกราฟความสัมพันธ์ในช่วงเช้า (08.00 – 09.00 น.) ช่วงเที่ยง (12.00 – 13.00 น.) และช่วงเย็น (15.00 – 16.00 น.) แสดงดังภาพประกอบ 5.12 – 5.14 จะพบว่า เมื่ออุณหภูมิเริ่มลดต่ำลง จำนวนกระจกจะมีค่าเพิ่มขึ้น และเมื่ออุณหภูมิมียุคสูงขึ้นจำนวนกระจกจะมีค่าลดลง จนสามารถรักษาอุณหภูมิบนตัวรวมรังสีอาทิตย์ได้ตามที่กำหนดสอดคล้องกับกฎการควบคุมพีชชีที่ได้ออกแบบไว้



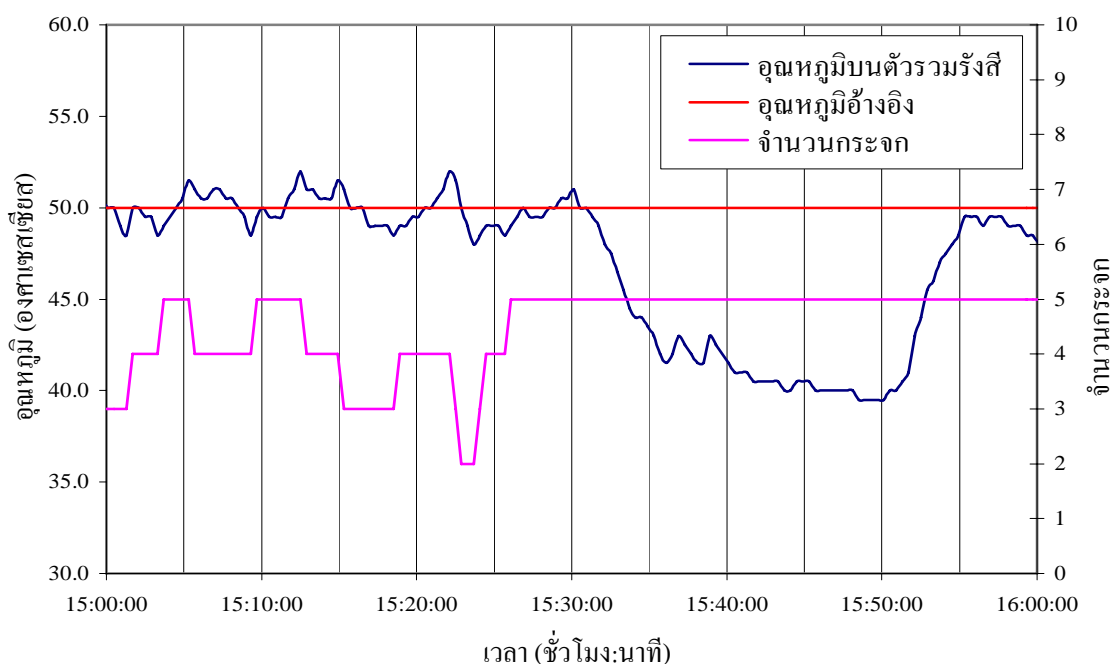
ภาพประกอบ 5.15 แสดงความสัมพันธ์ของอุณหภูมิกับเวลา เมื่อควบคุมด้วยพีชชี ในวันที่ 9 เมษายน 2549 กรณีที่ห้องฟ้ามีดครึ้ม มีเมฆมาก



ภาพประกอบ 5.16 แสดงความสัมพันธ์ของอุณหภูมิกับเวลา เมื่อควบคุมด้วยพีชซี ในวันที่ 9 เมษายน 2549 เวลา 08:00 – 09:00 น. กรณีที่ห้องฟาร์มืด มีเหมมมาก



ภาพประกอบ 5.17 แสดงความสัมพันธ์ของอุณหภูมิกับเวลา เมื่อควบคุมด้วยพีชซี ในวันที่ 9 เมษายน 2549 เวลา 12:00 – 13:00 น. กรณีที่ห้องฟาร์มืด มีเหมมมาก



ภาพประกอบ 5.18 แสดงความสัมพันธ์ของอุณหภูมิกับเวลา เมื่อควบคุมด้วยพีชชี ในวันที่ 9 เมษายน 2549 เวลา 15:00 – 16:00 น. กรณีที่ท้องฟ้ามีด มีเมฆมาก

สำหรับกรณีที่ท้องฟ้ามีเมฆมาก จะแสดงดังภาพประกอบ 5.15 จะเห็นว่าในช่วงเวลาตั้งแต่ 07:30 – 11:40 น. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตามที่กำหนดไว้ เนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าวท้องฟ้าโปร่ง ไม่มีเมฆ แต่หลังจากผ่านช่วงเวลานี้ไปลักษณะของกราฟจะมีการแกว่งเป็นอย่างมากเนื่องจากลักษณะท้องฟ้าในช่วงนี้มีเมฆมาก ทำให้ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิบนตัวรวมรังสีอาทิตย์ได้ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงจำนวนกระจกและอุณหภูมิบนตัวรวมรังสีอาทิตย์ ดังภาพประกอบ 5.16 – 5.18 จะพบว่าช่วงเวลา 08.00 – 09.00 น. การเปลี่ยนแปลงของจำนวนกระจก สามารถทำให้อุณหภูมิบนตัวรวมรังสีอาทิตย์มีค่าตามที่กำหนดไว้ ส่วนในช่วงเวลา 12.00 – 13.00 น. และ 15.00 – 16.00 น. เมื่อสังเกตช่วงที่อุณหภูมิมีกว่าอุณหภูมิที่อ้างอิงไว้ จะพบว่าจำนวนกระจกมีค่าเท่ากับ 5 บาน ซึ่งเป็นจำนวนกระจกที่มากที่สุด จึงแสดงให้เห็นว่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้น เกิดจากสภาพอากาศ มิใช่ความผิดพลาดจากกฎการควบคุม เนื่องจากระบบได้ทำการหมุนกระจกด้วยจำนวนที่มากที่สุด แต่ยังไม่สามารถเพิ่มอุณหภูมิบนตัวรวมรังสีได้

จากผลการทดลองที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่า ปัจจัยในการควบคุมอุณหภูมิบนหอคอยสุริยะจะขึ้นอยู่กับตัวแปรหลายอย่าง เช่น จำนวนกระจก สภาพอากาศ กฎการควบคุม ระบบจะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในกรณีที่ลักษณะอากาศแจ่มใส ท้องฟ้าโปร่ง