

บทที่ 5

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ

ในการศึกษาเขตสบาย (Comfort Zone) และระดับเอนทัลปี (Enthalpy) ของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารที่มีการปรุงแต่งโดยองค์ประกอบทางธรรมชาติที่ต่างกัน ได้ทำการเก็บข้อมูลจากสถานที่จริง ณ บริเวณเรือนไทยแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งมีการใช้องค์ประกอบทางธรรมชาติมาช่วยในการปรับสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันดังนี้

- สภาพแวดล้อมบริเวณใต้กลุ่มไม้พุ่ม
- สภาพแวดล้อมบริเวณใต้ร่มไม้ริมสระน้ำ
- สภาพแวดล้อมบริเวณใต้ร่มไม้ พื้นดินขึ้น
- สภาพแวดล้อมบริเวณใต้ร่มไม้ พื้นคอนกรีต
- สภาพแวดล้อมบริเวณริมสระน้ำกลางแจ้ง
- สภาพแวดล้อมบริเวณสนามหญ้ากลางแจ้ง
- สภาพแวดล้อมบริเวณลานคอนกรีตกลางแจ้ง
- สภาพแวดล้อมบริเวณริมสระน้ำติดถนนคอนกรีต

ข้อมูลที่ต้องการเพื่อสามารถวิเคราะห์ผลสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงเนื่องจากการปรับสภาพแวดล้อม ประกอบไปด้วย

- อุณหภูมิกระเปาะแห้ง (Dry-Bulb Temperature)
- อุณหภูมิกระเปาะเปียก (Wet-Bulb Temperature)
- ความเร็วลม (Wind Velocity)
- ทิศทางลม (Wind Direction)

ซึ่งทำการวัดในระดับเดียวกันทั้งหมดคือที่ระดับ 1.00 เมตรเหนือพื้นดิน และได้เก็บข้อมูลทุก 15 นาทีติดต่อกัน ตั้งแต่วันที่ 11-14 เมษายน 2547 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้อมาทำการหาค่าเฉลี่ยเป็นรายชั่วโมงแล้วทำการศึกษาดังนี้

5.1 ศึกษาเขตสบาย (Comfort Zone) ของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารที่มีการปรับปรุงแต่งโดยองค์ประกอบทางธรรมชาติที่ต่างกัน

จากมาตรวัดความสบาย (Thermal Scale) ของ Olgyay (1992) หรือ Bioclimatic Index ซึ่งเป็นมาตรวัดความสบายหรือดัชนีอุณหภูมิ เนื่องมาจากองค์ประกอบ 4 ประการ ได้แก่ อุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์, ความเร็วลม และอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบ โดยมนุษย์จะรู้สึกสบายเมื่ออุณหภูมิอยู่ระหว่าง 22-27 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 20-75 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อมีความเร็วลมที่เพียงพอหรือเมื่อมีความเร็วลมเพิ่มขึ้น 1 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มนุษย์จะรู้สึกเย็นลงกว่าอุณหภูมิอากาศจริงประมาณ 0.4 องศาเซลเซียส นั้นจึงนำข้อมูลสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารที่มีการปรับปรุงแต่งโดยองค์ประกอบทางธรรมชาติที่ต่างกันมาทำการศึกษา โดยได้กำหนดรูปแบบและช่วงของตัวแปรดังนี้

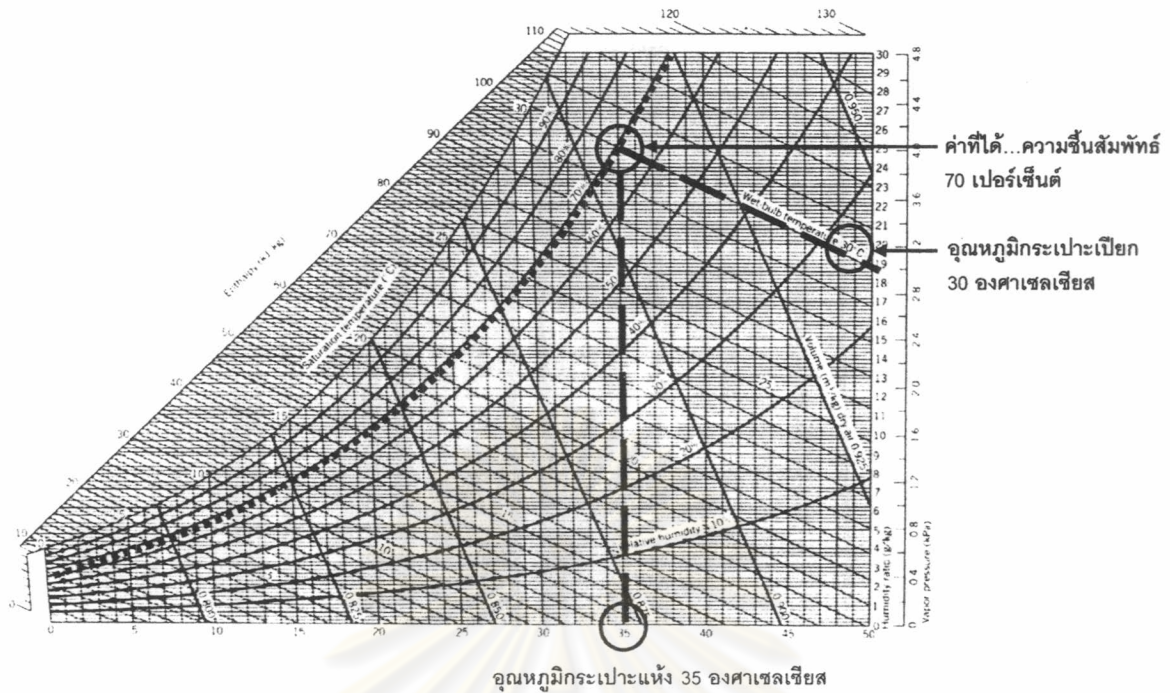
1. อุณหภูมิกระเปาะแห้ง (Dry-bulb Temperature) แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

- อุณหภูมิสูงกว่าเขตสบาย (ร้อน) หมายถึง ช่วงที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 27 องศาเซลเซียส
- อุณหภูมิอยู่ในเขตสบาย (พอดี) หมายถึง ช่วงที่มีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 22-27 องศาเซลเซียส
- อุณหภูมิต่ำกว่าเขตสบาย (หนาว) หมายถึง ช่วงที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 22 องศาเซลเซียส

2. ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity: R.H.) แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

- ความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าเขตสบาย (ชื้นเกินไป) หมายถึง ความชื้นสัมพัทธ์ สูงกว่า 75 เปอร์เซ็นต์
- ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในเขตสบาย (พอดี) หมายถึง ความชื้นสัมพัทธ์ อยู่ระหว่าง 20-75 เปอร์เซ็นต์
- ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าเขตสบาย (แห้งเกินไป) หมายถึง ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่า 20 เปอร์เซ็นต์

เนื่องด้วยเครื่องมือในการวัดมีอยู่อย่างจำกัด ดังนั้นในการเก็บข้อมูลเพื่อศึกษาความชื้นสัมพัทธ์จึงได้เก็บข้อมูลอุณหภูมิกระเปาะเปียก (Wet-Bulb Temperature) แล้วนำมาแปลงค่า โดยแผนภูมิไซโครเมตริก (Psychrometric Chart)



แผนภูมิ 5.1 การหาความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) จากอุณหภูมิกระเปาะแห้ง (Dry-Bulb Temperature) และอุณหภูมิกระเปาะเปียก (Wet-Bulb Temperature)

3. ความเร็วลม (Wind Velocity) จากที่ได้กล่าวแล้วว่าเมื่อมีความเร็วลมเข้ามาช่วยจะทำให้มนุษย์รู้สึกเย็นลงกว่าอุณหภูมิอากาศจริง ดังนั้นจึงมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเขตสบาย (Comfort Zone) ด้วย

จากอิทธิพลของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และความเร็วลมที่แตกต่างกันของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารที่ต่างกัน ส่งผลให้ร้อยละของจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตสบาย (Comfort Zone) แตกต่างกันไปด้วย โดยการศึกษาครั้งนี้ไม่นับรวมการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบ ดังนั้นจึงวิเคราะห์ที่ละตัวแปรของแต่ละสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเขตสบาย (Comfort Zone) ที่แตกต่างกัน ดังนี้

- ศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่มีผลต่อเขตสบาย (Comfort Zone) ของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารที่มีการปรุงแต่งโดยองค์ประกอบทางธรรมชาติที่ต่างกัน
- ศึกษาอิทธิพลของความเร็วลมที่มีผลต่อเขตสบาย (Comfort Zone) ของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารที่มีการปรุงแต่งโดยองค์ประกอบทางธรรมชาติที่ต่างกัน

5.2 ศึกษาาระดับเอนทัลปี (Enthalpy) ของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารที่มีการปรุงแต่งโดยองค์ประกอบทางธรรมชาติที่ต่างกัน

จากความหมายของเอนทัลปี (Enthalpy) ซึ่งเป็นคุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ที่บ่งบอกระดับพลังงานที่ผสมผสานระหว่างความร้อนสัมผัส (Sensible Heat) ความร้อนแฝง (Latent Heat) และงานไหล (Flow Work) ซึ่งเป็นค่า ณ สภาวะใดๆ โดย

$$\text{ความร้อนสัมผัส (Sensible Heat):} \quad Q_{\text{sensible}} = 1.08 \times \Delta t \times \text{cfm}$$

$$\text{ความร้อนแฝง (Latent Heat):} \quad Q_{\text{latent}} = 4840 \times \Delta w \times \text{cfm}$$

จากสมการทำให้ทราบถึงตัวแปรที่จะทำการวิเคราะห์ระดับเอนทัลปี (Enthalpy) จากข้อมูลสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารแบบต่างๆ มาทำการศึกษาโดยได้กำหนดตัวแปรดังนี้

1. อุณหภูมิกระเปาะแห้ง (Dry-bulb Temperature) จากข้อมูลดิบของอุณหภูมิกระเปาะแห้ง

2. ปริมาณไอน้ำในอากาศ (Humidity Ratio) จากข้อมูลดิบของอุณหภูมิกระเปาะแห้งและความชื้นสัมพัทธ์เพื่อหาปริมาณไอน้ำในอากาศ

โดยการศึกษาเอนทัลปีครั้งนี้ไม่นับรวมการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับทิศทางและความเร็วลม ดังนั้นจึงวิเคราะห์ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับอุณหภูมิและปริมาณไอน้ำในอากาศเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของระดับเอนทัลปี (Enthalpy) เท่านั้น

จากอิทธิพลของอุณหภูมิและปริมาณไอน้ำในอากาศที่แตกต่างกันของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารแบบต่างๆ ส่งผลให้ระดับเอนทัลปี (Enthalpy) แตกต่างกันไปด้วย ดังนั้นจึงศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิและปริมาณไอน้ำในอากาศที่มีผลต่อระดับเอนทัลปี (Enthalpy) ที่แตกต่างกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดังนั้นในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารแบบต่างๆ จึงประกอบไปด้วย

1. ศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่มีผลต่อเขตสบาย (Comfort Zone) ของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารที่มีการปรุงแต่งโดยองค์ประกอบทางธรรมชาติที่ต่างกัน
2. ศึกษาอิทธิพลของความเร็วลมที่มีผลต่อเขตสบาย (Comfort Zone) ของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารที่มีการปรุงแต่งโดยองค์ประกอบทางธรรมชาติที่ต่างกัน
3. ศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิและปริมาณไอน้ำในอากาศที่มีผลต่อระดับเอนทัลปี (Enthalpy) ของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารที่มีการปรุงแต่งโดยองค์ประกอบทางธรรมชาติที่ต่างกัน

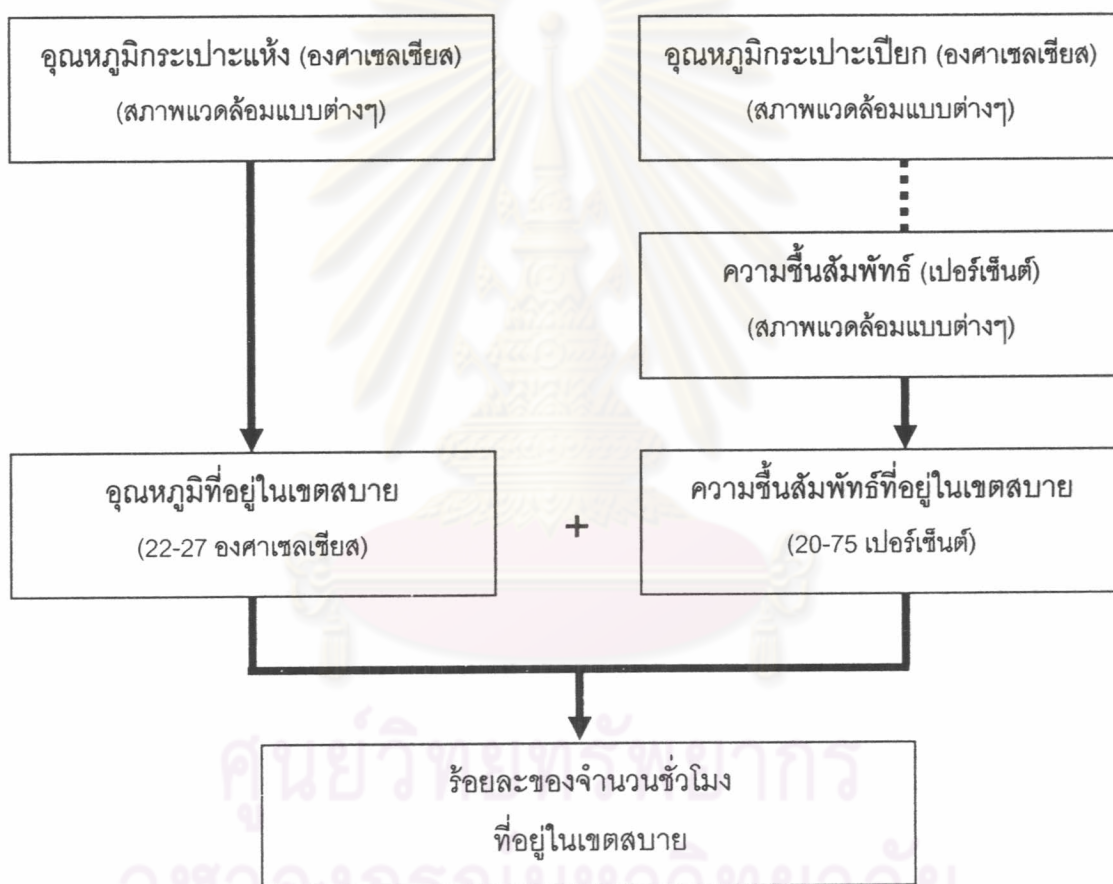


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. ศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่มีผลต่อเขตสบาย (Comfort Zone) ของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารที่มีการปรุงแต่งโดยองค์ประกอบทางธรรมชาติที่ต่างกัน

ผลการวิเคราะห์ประกอบไปด้วย

1. อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ของแต่ละสภาพแวดล้อม
2. ตัวแปรเรื่องความเร็วลมจะยังไม่นำมาพิจารณาในส่วนนี้ เนื่องจากต้องการพิจารณาตัวแปรอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ก่อน



แผนภูมิ 5.2 ขั้นตอนการหาร้อยละของจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตสบาย (Comfort Zone) ของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ

จากผลการศึกษาอุณหภูมิอากาศของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ ดังแผนภูมิ 5.3-5.4 ได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้ (พิจารณาเปรียบเทียบในวันเดียวกันคือ วันที่ 13 เมษายน 2547)

สภาพแวดล้อมแบบต่างๆ กลางแจ้ง

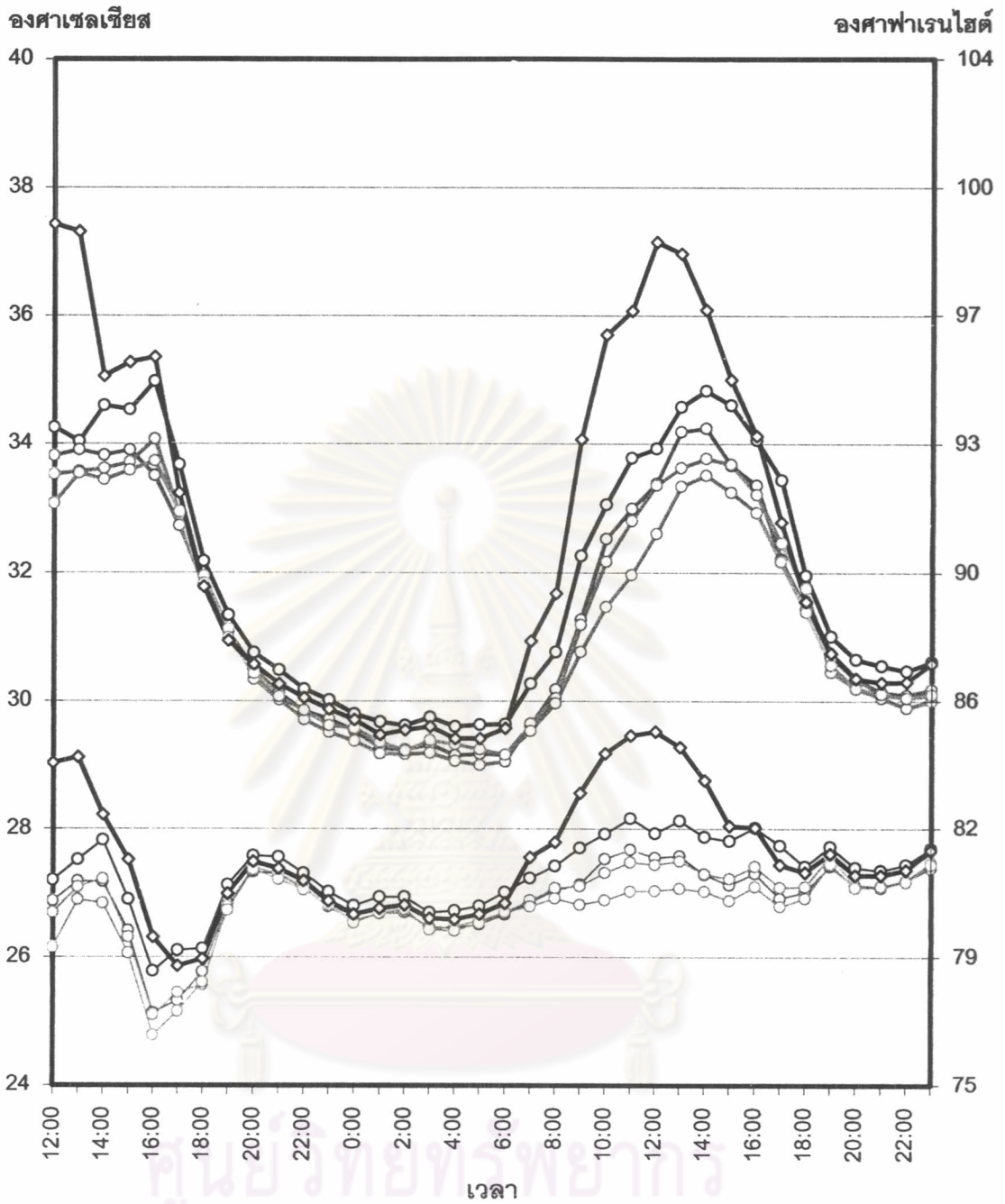
จะเห็นว่าอุณหภูมิอากาศบริเวณลานคอนกรีตกลางแจ้งและบริเวณสนามหญ้ากลางแจ้ง จะสูงกว่าอุณหภูมิอากาศที่ไม่มีการปรับสภาพแวดล้อม อุณหภูมิอากาศบริเวณลานคอนกรีตจะเพิ่มสูงสุดถึง 38.11 องศาเซลเซียส ในช่วงเวลา 12.00 น. รองลงมาได้แก่อุณหภูมิอากาศบริเวณสนามหญ้ากลางแจ้ง โดยมีค่าสูงสุด 37.80 องศาเซลเซียส ในช่วงเวลา 14.00 น. อุณหภูมิอากาศบริเวณริมสระน้ำจะต่ำกว่าบริเวณอื่น

สภาพแวดล้อมแบบต่างๆ ใต้ร่มไม้

จะเห็นว่าอุณหภูมิอากาศบริเวณใต้ร่มไม้ทั้งหมด ต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศที่ไม่มีการปรับสภาพแวดล้อม โดยอุณหภูมิอากาศบริเวณใต้ร่มไม้พื้นคอนกรีตจะสูงกว่าอุณหภูมิอากาศบริเวณใต้ร่มไม้พื้นดินชั้น ส่วนอุณหภูมิอากาศบริเวณริมสระน้ำจะต่ำที่สุด

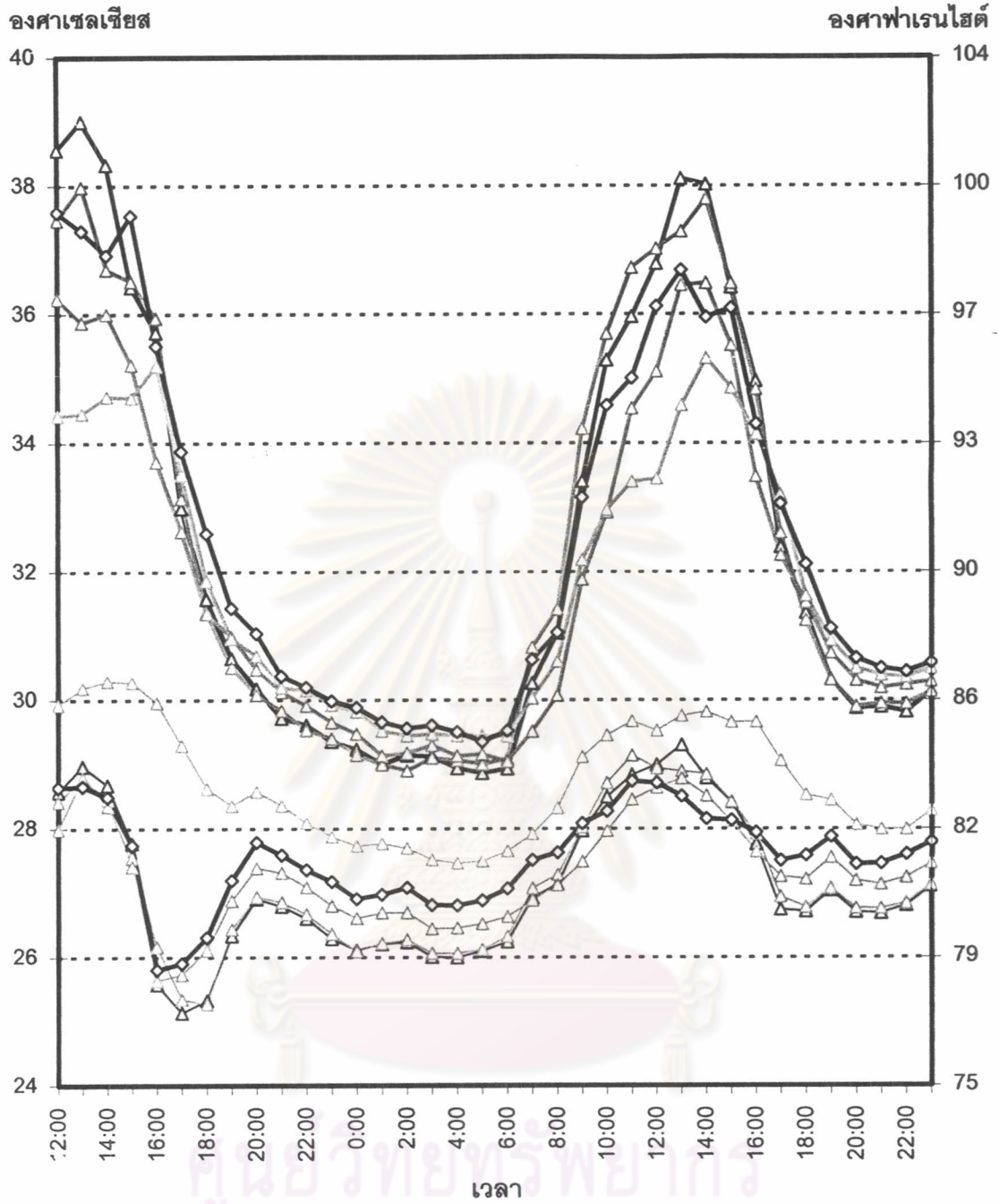
หากพิจารณาที่อุณหภูมิอากาศสูงสุดของสภาพแวดล้อมบริเวณต่างๆ สามารถเรียงลำดับค่าอุณหภูมิอากาศจากมากไปหาน้อยดังนี้

- สภาพแวดล้อมบริเวณลานคอนกรีตกลางแจ้ง
- สภาพแวดล้อมบริเวณสนามหญ้ากลางแจ้ง
- สภาพแวดล้อมบริเวณริมสระน้ำกลางแจ้ง
- สภาพแวดล้อมบริเวณริมสระน้ำติดถนนคอนกรีต
- สภาพแวดล้อมบริเวณใต้ร่มไม้ พื้นคอนกรีต
- สภาพแวดล้อมบริเวณใต้ร่มไม้ พื้นดินชั้น
- สภาพแวดล้อมบริเวณใต้กลุ่มไม้พุ่ม
- สภาพแวดล้อมบริเวณใต้ร่มไม้ริมสระน้ำ



- จุดหมุมิกระเปาะแห้ง บริเวณใต้ร่มไม้ พื้นคอนกรีต
- จุดหมุมิกระเปาะเปียก บริเวณใต้ร่มไม้ พื้นคอนกรีต
- จุดหมุมิกระเปาะแห้ง บริเวณใต้ร่มไม้ พื้นดินชื้น
- จุดหมุมิกระเปาะเปียก บริเวณใต้ร่มไม้ พื้นดินชื้น
- จุดหมุมิกระเปาะแห้ง บริเวณใต้กลุ่มไม้พุ่ม
- จุดหมุมิกระเปาะเปียก บริเวณใต้กลุ่มไม้พุ่ม
- จุดหมุมิกระเปาะแห้ง บริเวณใต้ร่มไม้ ริมสระน้ำ
- จุดหมุมิกระเปาะเปียก บริเวณใต้ร่มไม้ ริมสระน้ำ
- ◇ จุดหมุมิอากาศ กระเปาะแห้ง
- ◇ จุดหมุมิอากาศ กระเปาะเปียก

แผนภูมิ 5.3 แสดงจุดหมุมิอากาศของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ ใต้ร่มไม้ ที่ระดับ 1.00 เมตร
วันที่ 12-13 เมษายน 2546 สภาพท้องฟ้าโปร่ง



- ▲ จุดหมุมิกระเปาะแห้ง บริเวณลานคอนกรีตกลางแจ้ง
- ▲ จุดหมุมิกระเปาะเปียก บริเวณลานคอนกรีตกลางแจ้ง
- ▲ จุดหมุมิกระเปาะแห้ง บริเวณสนามหญ้ากลางแจ้ง
- ▲ จุดหมุมิกระเปาะเปียก บริเวณสนามหญ้ากลางแจ้ง
- ▲ จุดหมุมิกระเปาะแห้ง บริเวณริมสระน้ำกลางแจ้ง
- ▲ จุดหมุมิกระเปาะเปียก บริเวณริมสระน้ำกลางแจ้ง
- ▲ จุดหมุมิกระเปาะแห้ง บริเวณริมสระน้ำติดถนนคอนกรีต
- ▲ จุดหมุมิกระเปาะเปียก บริเวณริมสระน้ำติดถนนคอนกรีต
- ◆ จุดหมุมิอากาศ กระเปาะแห้ง
- ◆ จุดหมุมิอากาศ กระเปาะเปียก

แผนภูมิ 5.4 แสดงจุดหมุมิอากาศของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ กลางแจ้ง ที่ระดับ 1.00 เมตร

วันที่ 12-13 เมษายน 2546 สภาพท้องฟ้าโปร่ง

จากผลการศึกษาเขตสบาย (Comfort Zone) ของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ ดังตาราง 5.1 และแผนภูมิ 5.5-5.8 ได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้ (พิจารณาเปรียบเทียบในวันเดียวกันคือ วันที่ 13 เมษายน 2547)

ร้อยละของจำนวนชั่วโมงของอุณหภูมิที่อยู่ในเขตสบาย ของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ

พบว่าไม่มีสภาพแวดล้อมใดเลยที่มีอุณหภูมิอยู่ในเขตสบาย เนื่องจากเดือนที่ทำการเก็บข้อมูลเป็นเดือนเมษายนซึ่งเป็นเดือนที่มีอุณหภูมิอากาศสูงที่สุดของปี แม้ว่าจะใช้องค์ประกอบทางธรรมชาติเข้ามาช่วยก็ยังไม่สามารถทำให้อุณหภูมิอยู่ในเขตสบายได้

ร้อยละของจำนวนชั่วโมงของความชื้นสัมพัทธ์ที่อยู่ในเขตสบาย ของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ

สภาพแวดล้อมที่มีจำนวนชั่วโมงของความชื้นสัมพัทธ์ที่อยู่ในเขตสบายมากที่สุดได้แก่ สภาพแวดล้อมที่ไม่มีการปรับปรุง, สภาพแวดล้อมบริเวณสนามหญ้ากลางแจ้ง และสภาพแวดล้อมบริเวณลานคอนกรีตกลางแจ้ง ส่วนสภาพแวดล้อมที่มีจำนวนชั่วโมงของความชื้นสัมพัทธ์ที่อยู่สูงกว่าเขตสบายมากที่สุดได้แก่ สภาพแวดล้อมบริเวณริมสระน้ำติดถนนคอนกรีต ที่ร้อยละ 20.83 เนื่องจากได้รับอิทธิพลของความชื้นจากสระน้ำ

ร้อยละของจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตสบาย ของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ

พบว่าไม่มีสภาพแวดล้อมใดเลยที่อยู่ในเขตสบาย เนื่องจากไม่มีสภาพแวดล้อมใดมีอุณหภูมิอยู่ในเขตสบาย ดังนั้นการใช้องค์ประกอบทางธรรมชาติเข้ามาช่วยก็ยังไม่สามารถทำให้อยู่ในเขตสบายได้

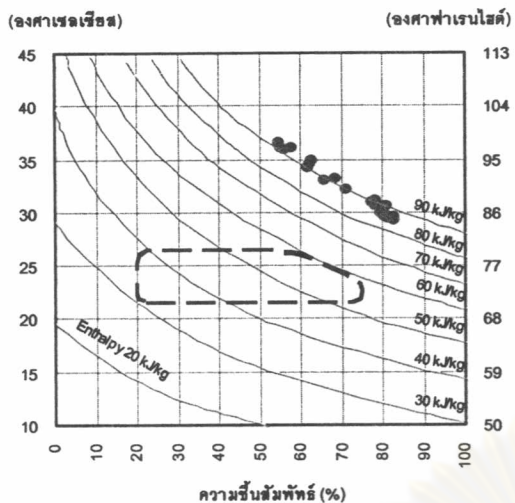
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

	อุณหภูมิ						ความชื้นสัมพัทธ์							
	อุณหภูมิสูงสุด (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิต่ำสุด (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)	จำนวนชั่วโมงของอุณหภูมิที่อยู่สูงกว่าเขตสบาย (%)	จำนวนชั่วโมงของอุณหภูมิที่อยู่ต่ำกว่าเขตสบาย (%)	จำนวนชั่วโมงของอุณหภูมิที่อยู่ในเขตสบาย (%)	ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด (%)	ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด (%)	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	จำนวนชั่วโมงของความชื้นสัมพัทธ์ที่อยู่สูงกว่าเขตสบาย (%)	จำนวนชั่วโมงของความชื้นสัมพัทธ์ที่อยู่ต่ำกว่าเขตสบาย (%)	จำนวนชั่วโมงของความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในเขตสบาย (%)	จำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตสบาย (%)	จำนวนชั่วโมงที่อยู่นอกเขตสบาย (%)
บริเวณใต้กลุ่มไม้พุ่ม	33.78	29.00	30.94	100.00	0.00	0.00	83.32	61.06	74.84	58.33	0.00	41.67	0.00	100.00
บริเวณใต้ร่มไม้ริมสระน้ำ	33.51	29.16	30.80	100.00	0.00	0.00	82.67	60.84	74.49	58.33	0.00	41.67	0.00	100.00
บริเวณใต้ร่มไม้ พื้นดินขึ้น	34.24	29.15	31.06	100.00	0.00	0.00	82.43	58.87	74.05	58.33	0.00	41.67	0.00	100.00
บริเวณใต้ร่มไม้ พื้นคอนกรีต	34.84	29.61	31.61	100.00	0.00	0.00	81.74	59.23	73.42	58.33	0.00	41.67	0.00	100.00
บริเวณริมสระน้ำกลางแจ้ง	36.49	29.05	31.50	100.00	0.00	0.00	83.03	55.33	73.75	58.33	0.00	41.67	0.00	100.00
บริเวณสนามหญ้ากลางแจ้ง	37.80	28.91	32.08	100.00	0.00	0.00	81.55	51.74	70.47	54.17	0.00	45.83	0.00	100.00
สภาพแวดล้อมเดิม	36.69	29.36	32.05	100.00	0.00	0.00	82.87	54.46	72.52	58.33	0.00	41.67	0.00	100.00
บริเวณลานคอนกรีตกลางแจ้ง	38.11	28.87	31.97	100.00	0.00	0.00	81.09	50.61	70.65	54.17	0.00	45.83	0.00	100.00
บริเวณริมสระน้ำติดถนนคอนกรีต	35.32	29.44	31.49	100.00	0.00	0.00	87.63	67.14	80.60	79.17	0.00	20.83	0.00	100.00
สูงสุด	38.11	29.61	32.08	100.00	0.00	0.00	87.63	67.14	80.60	79.17	0.00	45.83	0.00	100.00
ต่ำสุด	33.51	28.87	30.80	100.00	0.00	0.00	81.09	50.61	70.47	54.17	0.00	20.83	0.00	100.00

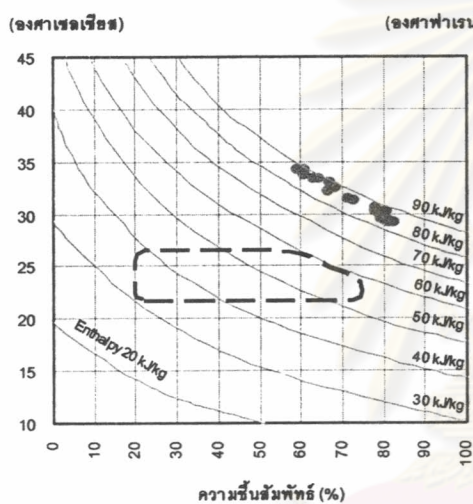
ตาราง 5.1 ร้อยละของจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตสบาย ของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

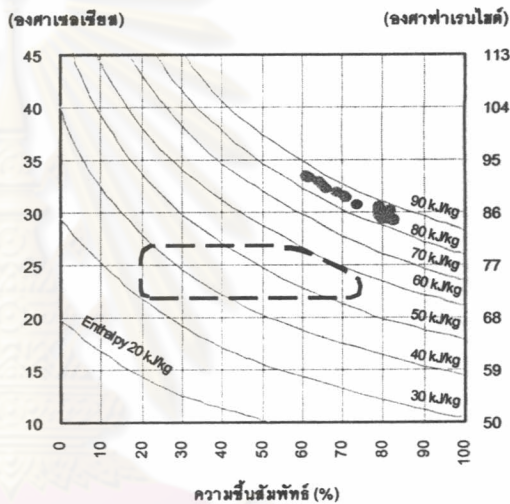
สภาพแวดล้อมเดิม



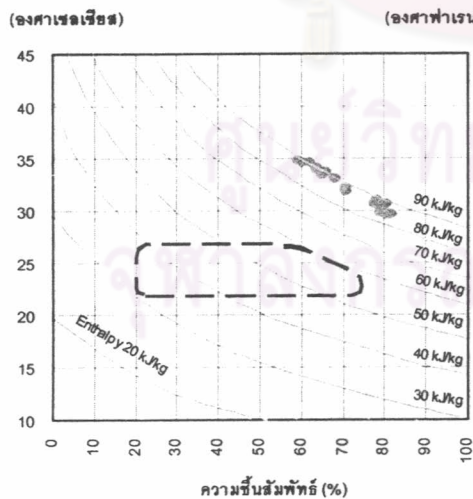
บริเวณใต้ร่มไม้ พื้นดินชื้น



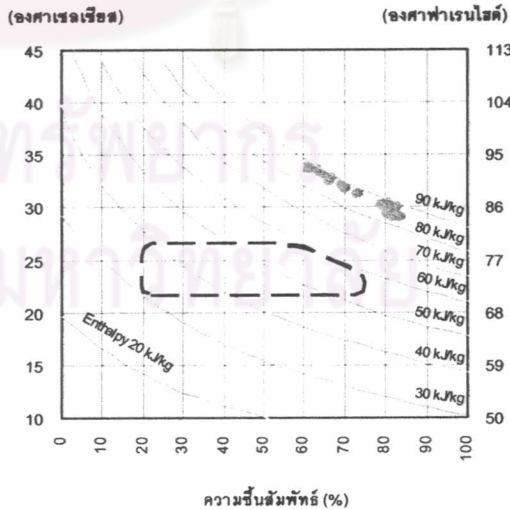
บริเวณใต้ร่มไม้ ริมสระน้ำ



บริเวณใต้ร่มไม้ พื้นคอนกรีต



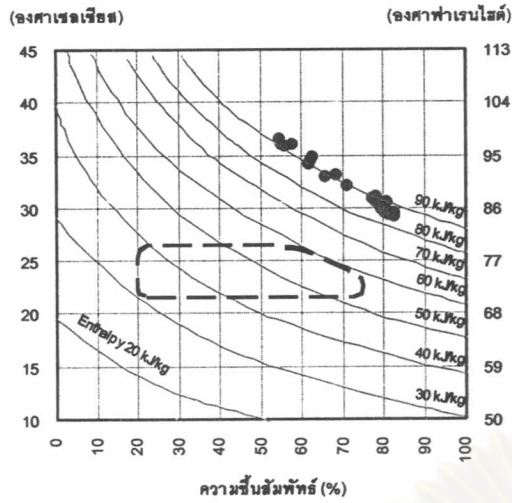
บริเวณใต้กลุ่มไม้พุ่ม



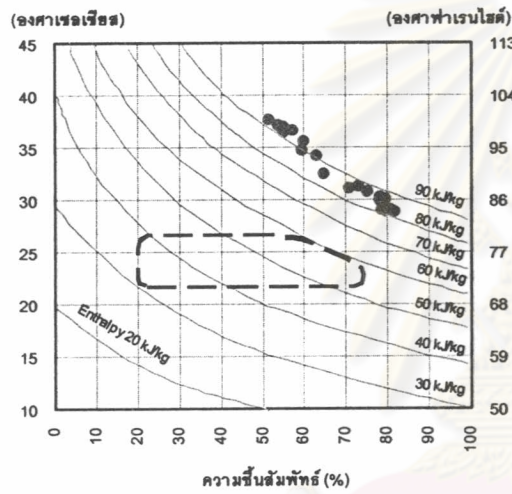
แผนภูมิ 5.5 อุณหภูมิและความชื้นที่อยู่ในเขตสบายของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ ที่ระดับ 1.00 เมตร

วันที่ 13 เมษายน 2546

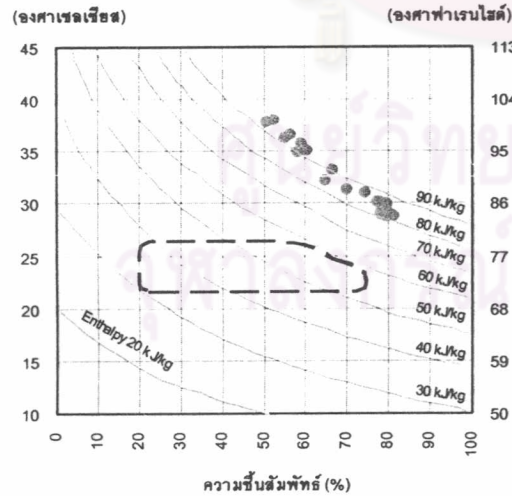
สภาพแวดล้อมเดิม



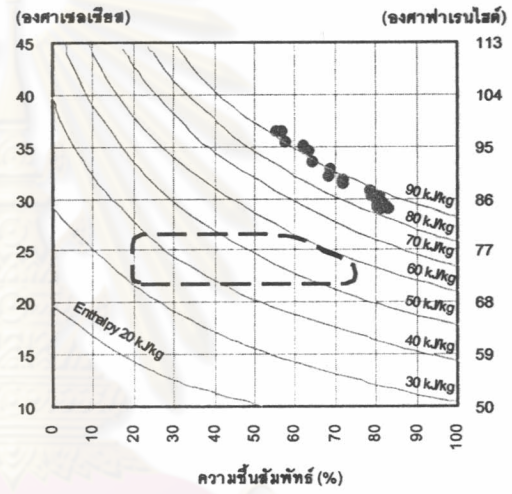
บริเวณสนามหญ้ากลางแจ้ง



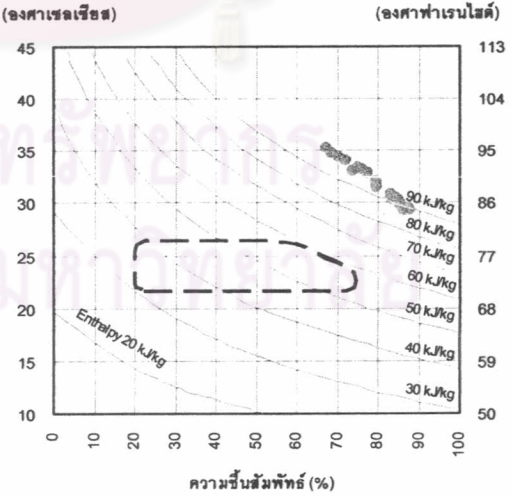
บริเวณลานคอนกรีตกลางแจ้ง



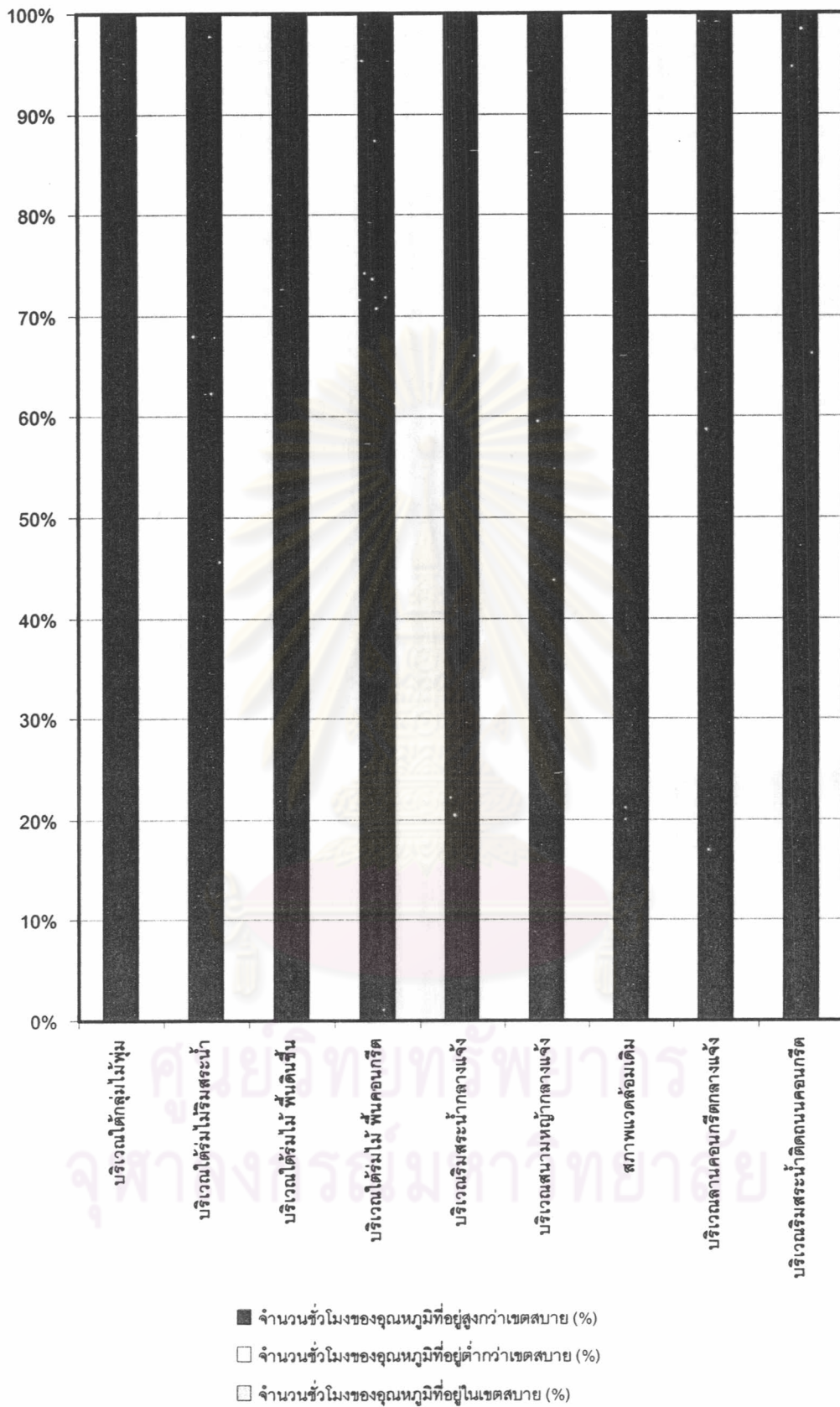
บริเวณริมสระน้ำกลางแจ้ง



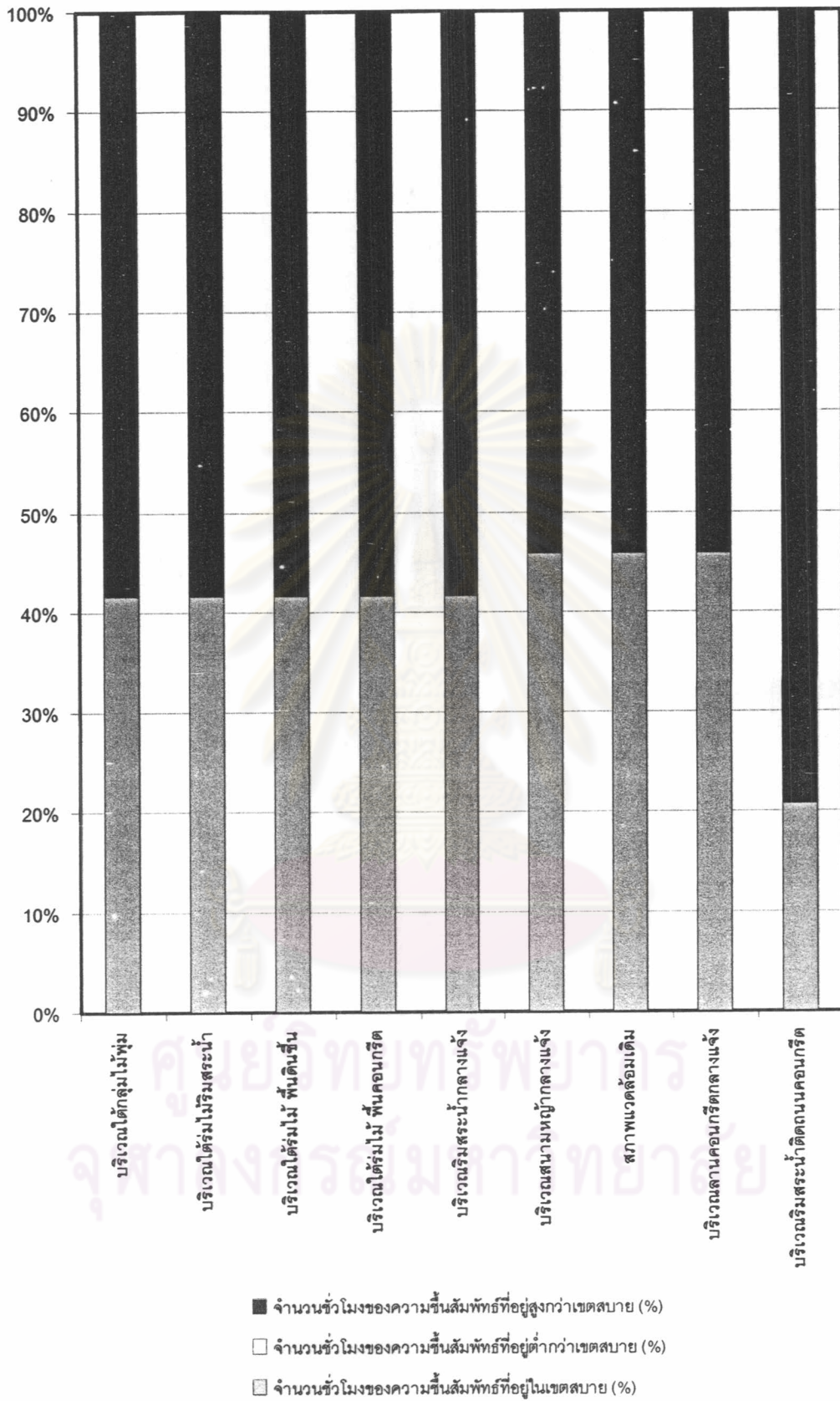
บริเวณริมสระน้ำติดถนนคอนกรีต



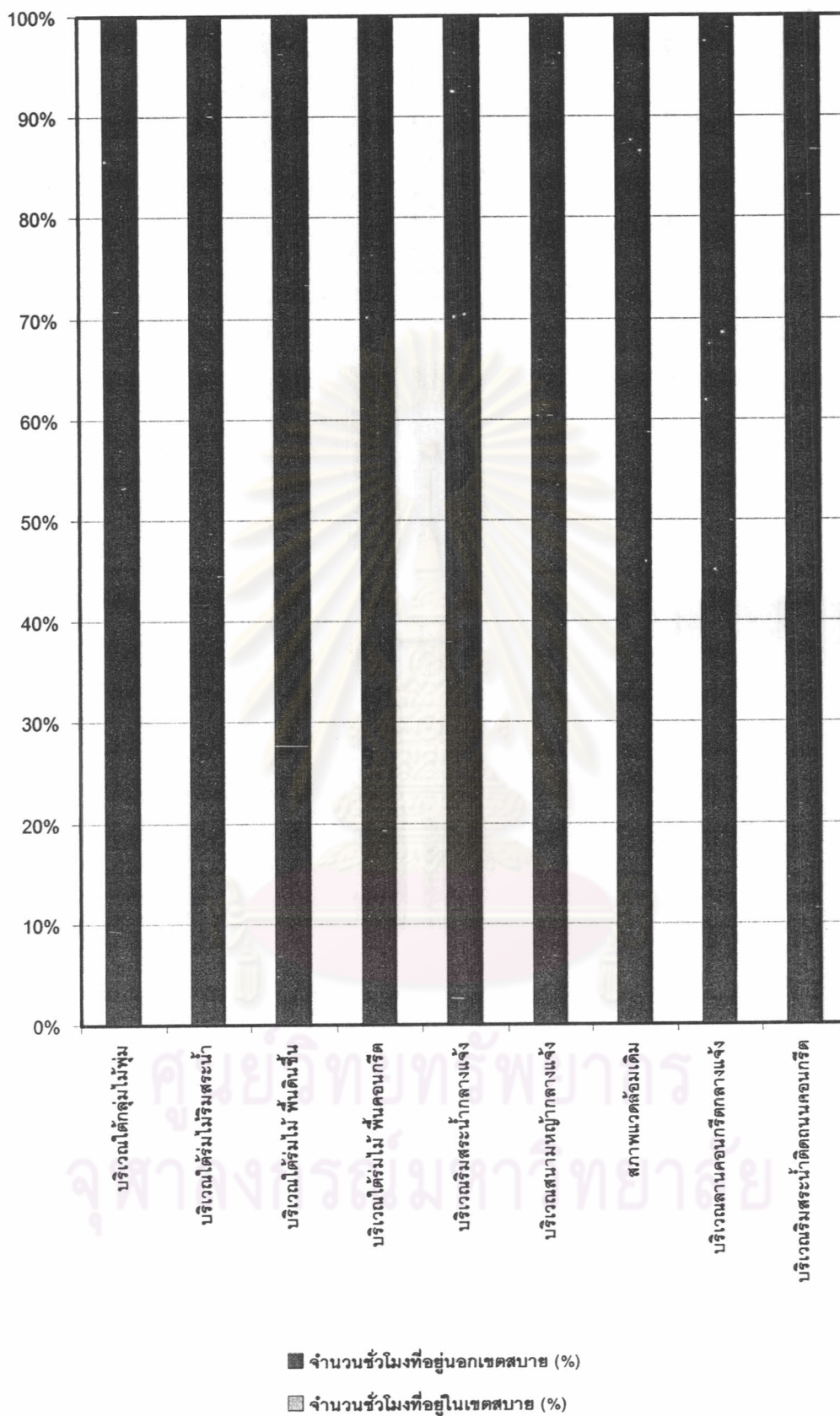
แผนภูมิ 5.5 อุณหภูมิและความชื้นที่อยู่ในเขตสบายของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ ที่ระดับ 1.00 เมตร
วันที่ 13 เมษายน 2546 (ต่อ)



แผนภูมิ 5.6 ร้อยละของจำนวนชั่วโมงของอุณหภูมิที่อยู่ในเขตสบาย ของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ
ที่ระดับ 1.00 เมตร วันที่ 13 เมษายน 2546



แผนภูมิ 5.7 ร้อยละของจำนวนชั่วโมงของความเข้มข้นที่อยู่ในเขตสบาย ของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ
ที่ระดับ 1.00 เมตร วันที่ 13 เมษายน 2546



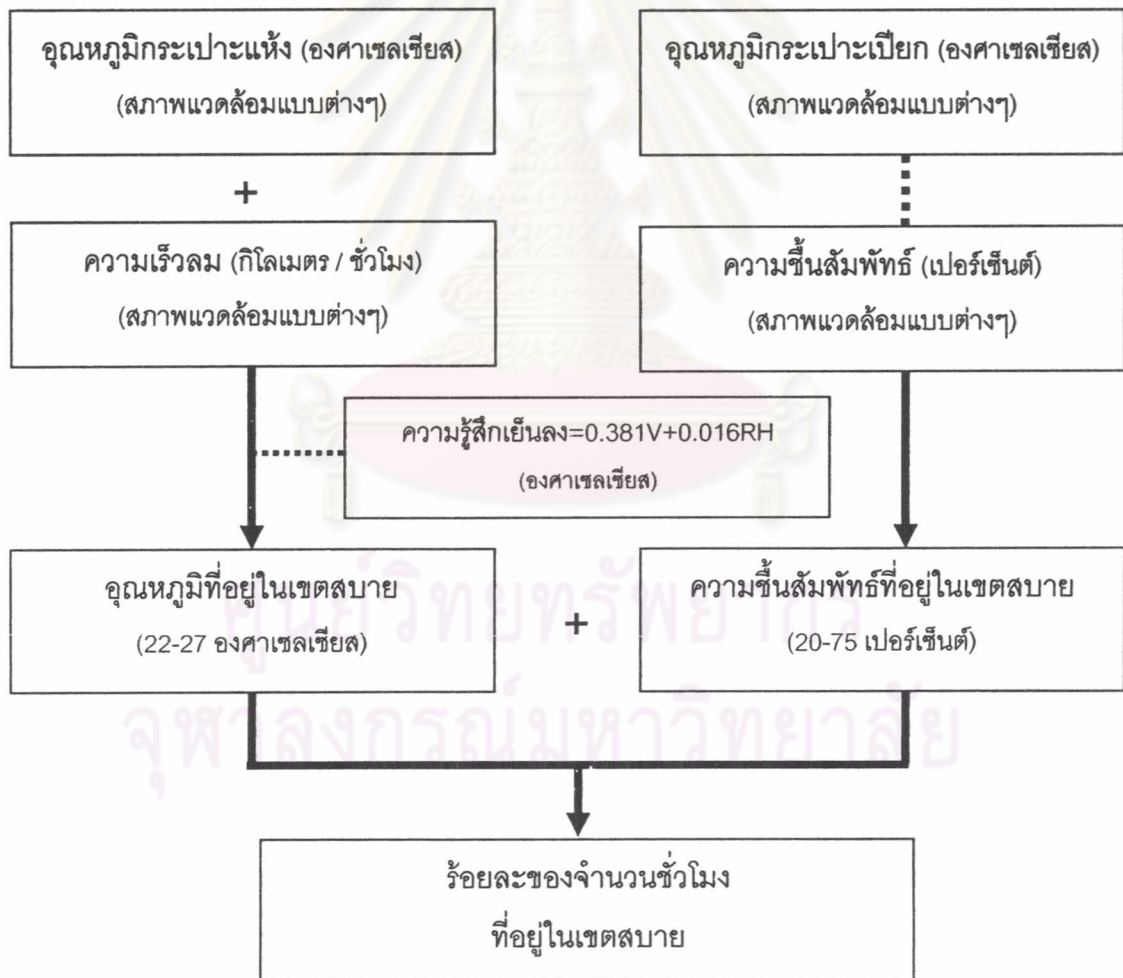
แผนภูมิ 5.8 ร้อยละของจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตสบาย ของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ
ที่ระดับ 1.00 เมตร วันที่ 13 เมษายน 2546

2. ศึกษาอิทธิพลของความเร็วลมที่มีผลต่อเขตสบาย (Comfort Zone) ของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารที่มีการปรุงแต่งโดยองค์ประกอบทางธรรมชาติที่ต่างกัน

การศึกษาในขั้นตอนนี้เป็นการพิจารณาตัวแปรเรื่องความเร็วลมเพิ่มเติม โดยทำการคำนวณความรู้สึกเย็นลงเนื่องจากมีอิทธิพลของความเร็วลมเข้ามาช่วย เพื่อวิเคราะห์หรือรายละเอียดของจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตสบาย (Comfort Zone) ที่เปลี่ยนแปลงไป

ผลการวิเคราะห์ประกอบไปด้วย

1. อุณหภูมิที่มนุษย์รู้สึกว่าจะลดลงเนื่องจากมีความเร็วลม และความชื้นสัมพัทธ์ของแต่ละสภาพแวดล้อม
2. นำข้อมูลความเร็วลมมาคำนวณ ซึ่งมีหน่วยเป็นกิโลเมตร/ชั่วโมง



แผนภูมิ 5.9 ขั้นตอนการหาร้อยละของจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตสบาย (Comfort Zone) ของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ เมื่อมีอิทธิพลของลมมาช่วย

จากผลการศึกษาเขตสบาย (Comfort Zone) ของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ ที่มีอิทธิพลของความเร็วลมมาช่วย ดังตาราง 5.2 และแผนภูมิ 5.10-5.12 ได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้ (พิจารณาเปรียบเทียบในวันเดียวกันคือ วันที่ 13 เมษายน 2547)

ร้อยละของจำนวนชั่วโมงของอุณหภูมิที่อยู่ในเขตสบาย ของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ เมื่อมีอิทธิพลของความเร็วลมมาช่วย

สภาพแวดล้อมที่มีจำนวนชั่วโมงของอุณหภูมิที่อยู่ในเขตสบายมากที่สุด ได้แก่ สภาพแวดล้อมบริเวณริมสระน้ำติดถนนคอนกรีต ร้อยละ 87.50 เนื่องจากการที่น้ำในสระระเหยกลายเป็นไอหรือเปลี่ยนสถานะต้องใช้เวลาปริมาณความร้อนจำนวนหนึ่ง และลมที่พัดผ่านบริเวณนี้จะเป็นตัวช่วยพัดพาความเย็นที่เกิดกระบวนการดังกล่าว ดังนั้นอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมบริเวณนี้จึงอยู่ในเขตสบายมากขึ้น

ร้อยละของจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตสบาย ของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ เมื่อมีอิทธิพลของความเร็วมมาช่วย

สภาพแวดล้อมที่มีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตสบาย เมื่อมีอิทธิพลของความเร็วมมาช่วยมากที่สุด ได้แก่ สภาพแวดล้อมบริเวณใต้ร่มไม้ริมสระน้ำ ร้อยละ 41.67 เนื่องจากเป็นบริเวณที่อยู่ใต้ร่มเงาของต้นไม้รวมทั้งได้รับความเย็นจากการระเหยกลายเป็นไอของน้ำในสระ ในขณะที่สภาพแวดล้อมบริเวณริมสระน้ำติดถนนคอนกรีตเป็นสภาพแวดล้อมที่มีจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตสบาย เมื่อมีอิทธิพลของความเร็วมมาช่วยน้อยที่สุด แม้ว่าจะมีร้อยละของจำนวนชั่วโมงของอุณหภูมิที่อยู่ในเขตสบายมากที่สุดก็ตาม ที่เป็นเช่นนี้เพราะแม้ว่า อุณหภูมิจะอยู่ในเขตสบายแต่ก็มีความชื้นสัมพัทธ์สูงเกินเขตสบายนั่นเอง

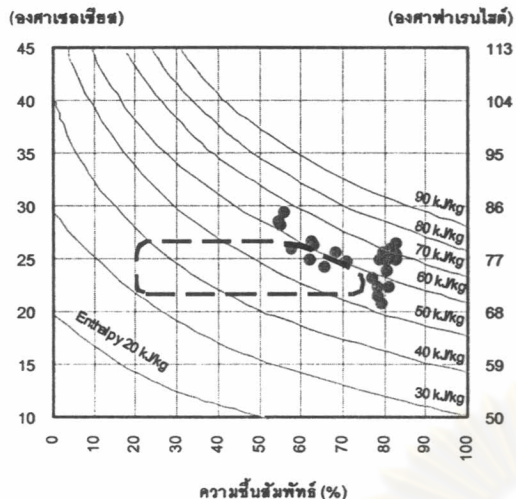
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

	คุณวุฒิ						ความชื้นสัมพัทธ์							
	คุณวุฒิสูงสุดเมื่อมีอิทธิพลของลมมาช่วย (องศาเซลเซียส)	คุณวุฒิต่ำสุดเมื่อมีอิทธิพลของลมมาช่วย (องศาเซลเซียส)	คุณวุฒิเฉลี่ยเมื่อมีอิทธิพลของลมมาช่วย (องศาเซลเซียส)	จำนวนชั่วโมงของคุณวุฒิที่อยู่สูงกว่าเขตสบายเมื่อมีอิทธิพลของลมมาช่วย (%)	จำนวนชั่วโมงของคุณวุฒิที่อยู่ต่ำกว่าเขตสบายเมื่อมีอิทธิพลของลมมาช่วย (%)	จำนวนชั่วโมงของคุณวุฒิที่อยู่ในเขตสบายเมื่อมีอิทธิพลของลมมาช่วย (%)	ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด (%)	ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด (%)	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	จำนวนชั่วโมงของความชื้นสัมพัทธ์ที่อยู่สูงกว่าเขตสบาย (%)	จำนวนชั่วโมงของความชื้นสัมพัทธ์ที่อยู่ต่ำกว่าเขตสบาย (%)	จำนวนชั่วโมงของความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในเขตสบาย (%)	จำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตสบายเมื่อมีอิทธิพลของลมมาช่วย (%)	จำนวนชั่วโมงที่อยู่นอกเขตสบายเมื่อมีอิทธิพลของลมมาช่วย (%)
บริเวณใต้กลุ่มไม้ทุ่ม	27.17	20.45	24.03	4.17	16.67	79.17	83.32	61.06	74.84	58.33	0.00	41.67	37.50	62.50
บริเวณใต้ร่มไม้ริมสระน้ำ	26.91	20.52	23.90	0.00	12.50	87.50	82.67	60.84	74.49	58.33	0.00	41.67	41.67	58.33
บริเวณใต้ร่มไม้ พื้นดินขึ้น	27.67	20.55	24.17	4.17	16.67	79.17	82.43	58.87	74.05	58.33	0.00	41.67	37.50	62.50
บริเวณใต้ร่มไม้ พื้นคอนกรีต	28.26	20.98	24.73	4.17	8.33	87.50	81.74	59.23	73.42	58.33	0.00	41.67	37.50	62.50
บริเวณริมสระน้ำกลางแจ้ง	29.97	20.60	24.61	12.50	16.67	70.83	83.03	55.33	73.75	58.33	0.00	41.67	29.17	70.83
บริเวณสนามหญ้ากลางแจ้ง	31.34	20.37	25.24	20.83	16.67	62.50	81.55	51.74	70.47	54.17	0.00	45.83	25.00	75.00
สภาพแวดล้อมเดิม	29.43	20.91	25.18	12.50	8.33	79.17	82.87	54.46	72.52	58.33	0.00	41.67	29.17	70.83
บริเวณลานคอนกรีตกลางแจ้ง	31.58	20.32	25.13	20.83	16.67	62.50	81.09	50.61	70.65	54.17	0.00	45.83	25.00	75.00
บริเวณริมสระน้ำติดถนนคอนกรีต	28.61	20.73	24.49	4.17	8.33	87.50	87.63	67.14	80.60	79.17	0.00	20.83	16.67	83.33
สูงสุด	31.58	20.98	25.24	20.83	16.67	87.50	87.63	67.14	80.60	79.17	0.00	45.83	41.67	83.33
ต่ำสุด	26.91	20.32	23.90	0.00	8.33	62.50	81.09	50.61	70.47	54.17	0.00	20.83	16.67	58.33

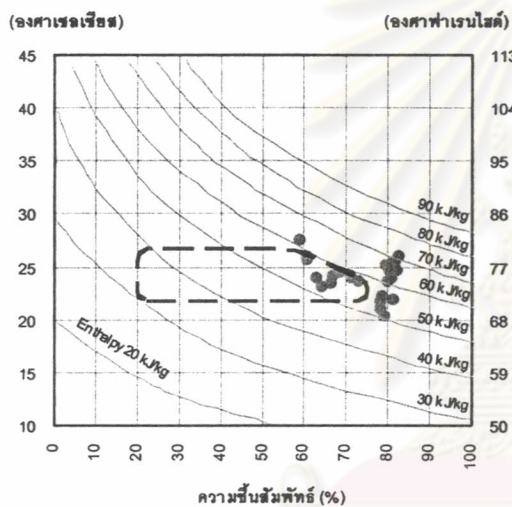
ตาราง 5.2 ร้อยละของจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตสบาย ของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ เมื่อมีอิทธิพลของลมมาช่วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

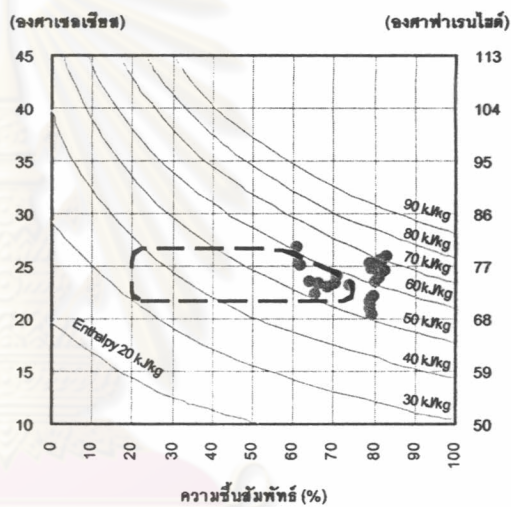
สภาพแวดล้อมเดิม



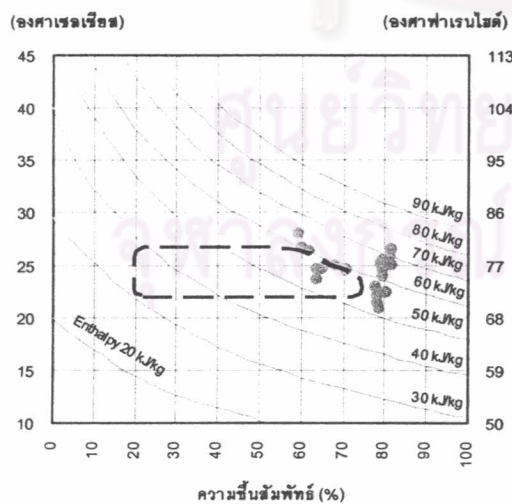
บริเวณใต้ร่มไม้ พื้นดินชื้น



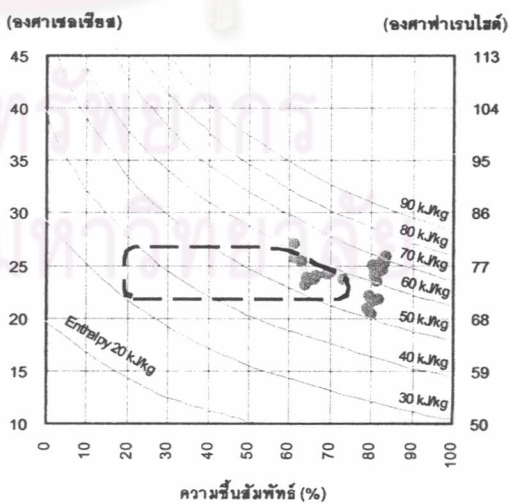
บริเวณใต้ร่มไม้ ริมสระน้ำ



บริเวณใต้ร่มไม้ พื้นคอนกรีต

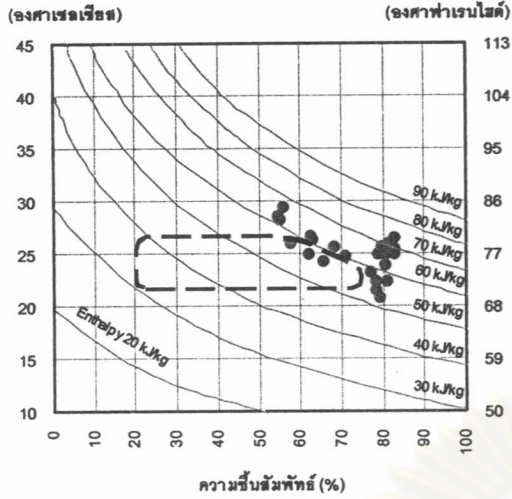


บริเวณใต้กลุ่มไม้พุ่ม

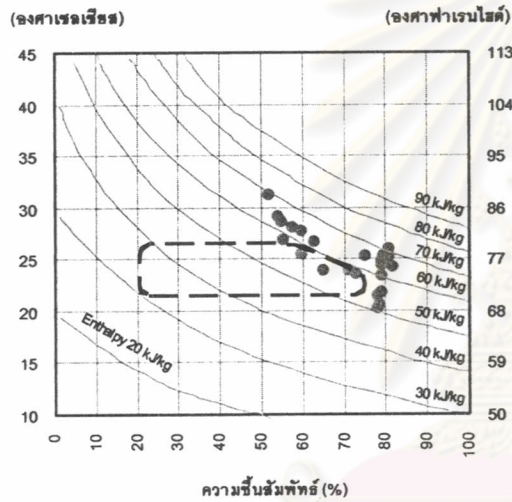


แผนภูมิ 5.10 อุณหภูมิและความชื้นที่อยู่ในเขตสบายของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ เมื่อมีอิทธิพลของลมมาช่วยที่ระดับ 1.00 เมตร วันที่ 13 เมษายน 2546

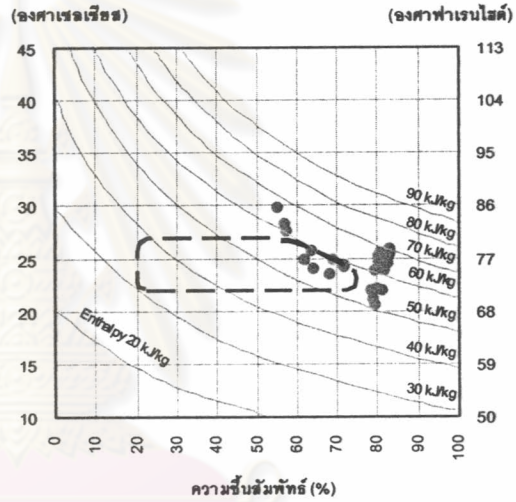
สภาพแวดล้อมเดิม



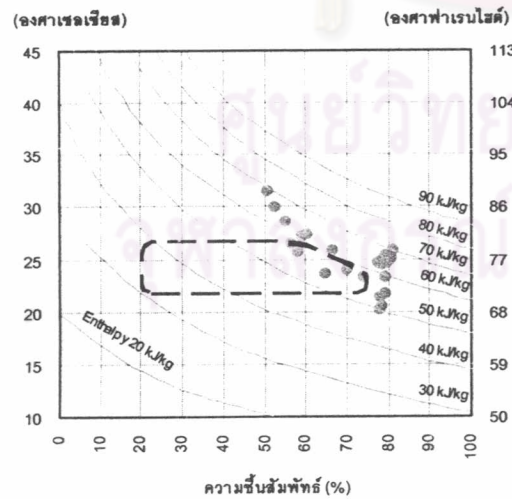
บริเวณสนามหญ้ากลางแจ้ง



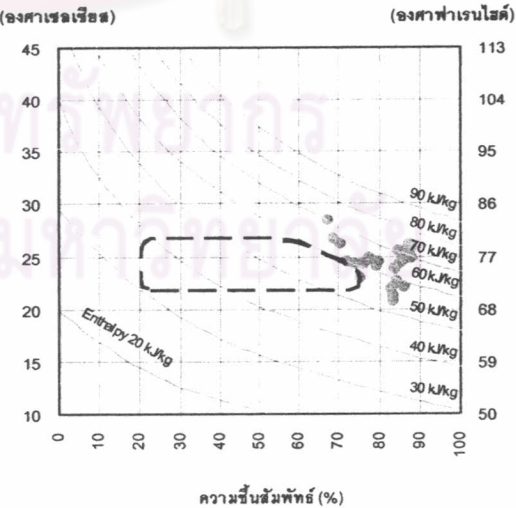
บริเวณริมสระน้ำกลางแจ้ง



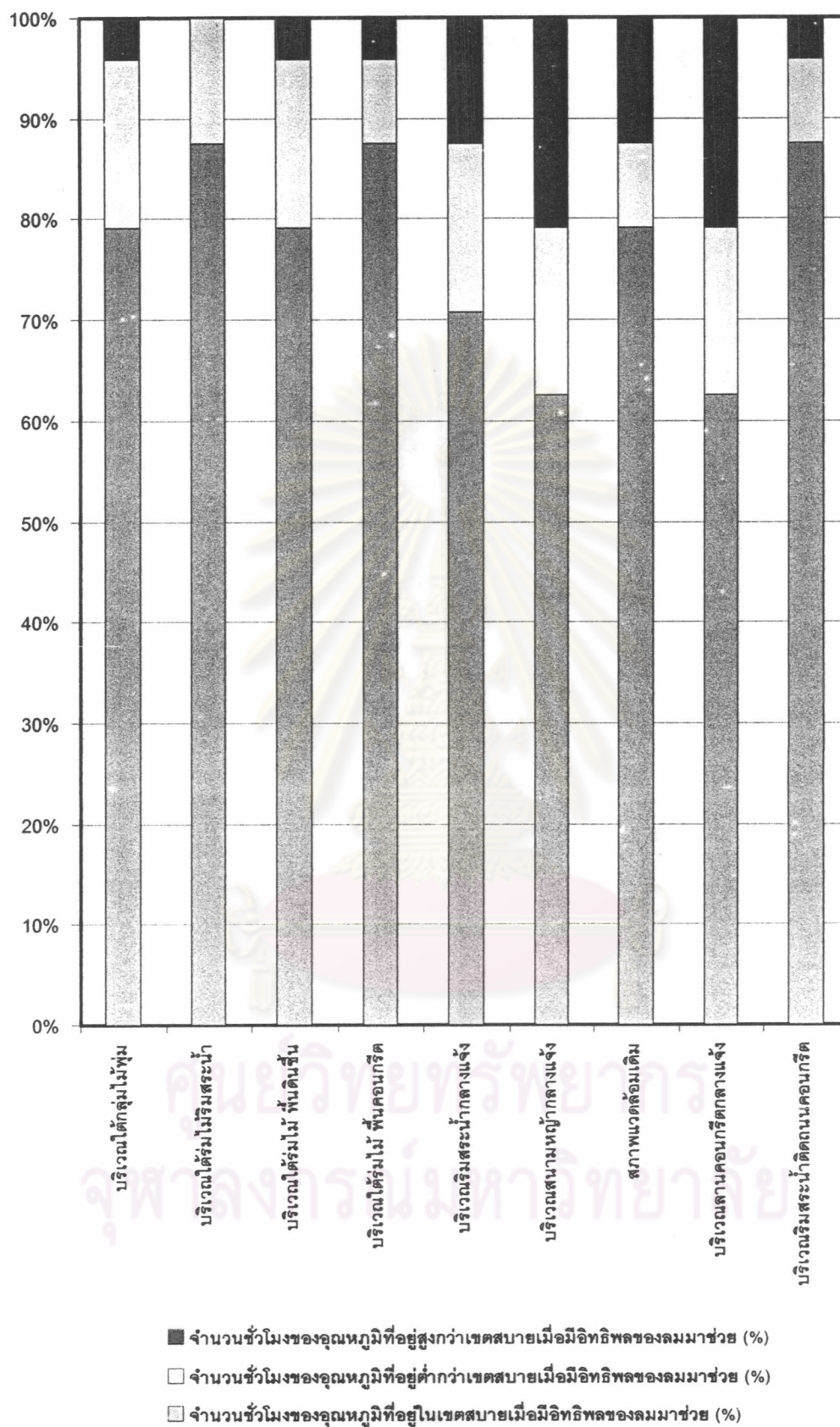
บริเวณลานคอนกรีตกลางแจ้ง



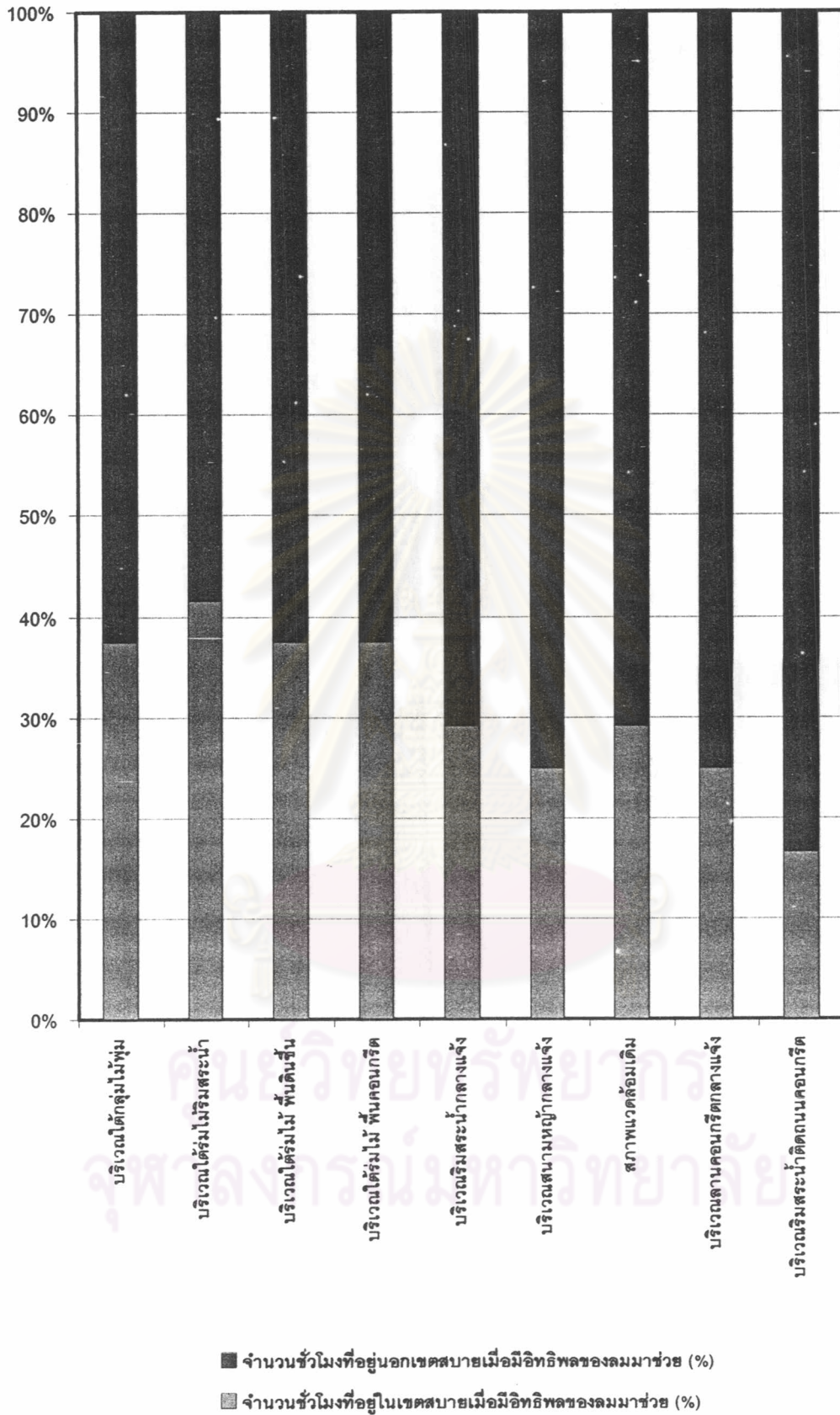
บริเวณริมสระน้ำติดถนนคอนกรีต



แผนภูมิ 5.10 อุณหภูมิและความชื้นที่อยู่ในเขตสบายของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ เมื่อมีอิทธิพลของลมมาช่วย ที่ระดับ 1.00 เมตร วันที่ 13 เมษายน 2546 (ต่อ)



แผนภูมิ 5.11 ร้อยละของจำนวนชั่วโมงของอุทกภูมิที่อยู่ในเขตสบาย ของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ เมื่อมีอิทธิพลของลมมาช่วย ที่ระดับ 1.00 เมตร วันที่ 13 เมษายน 2546



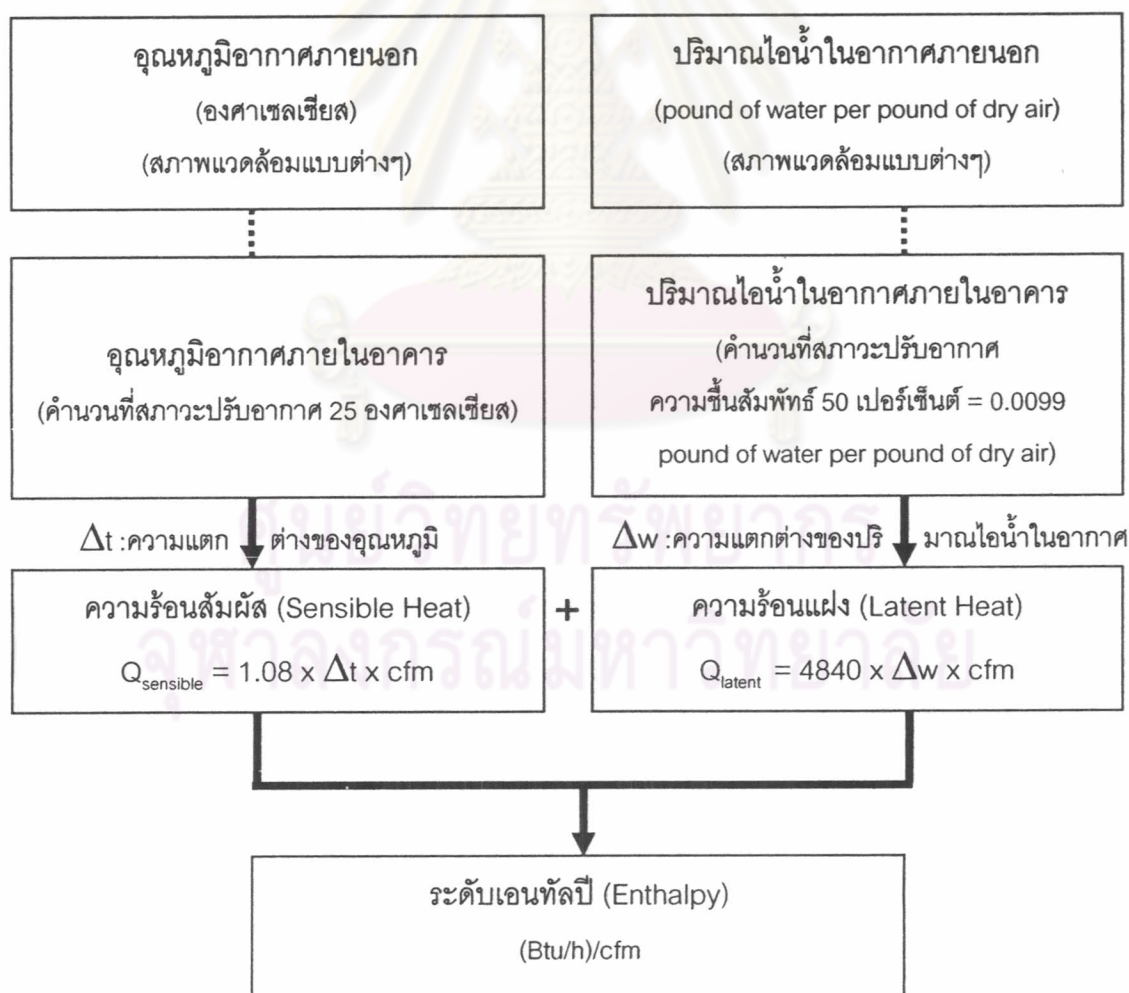
แผนภูมิ 5.12 ร้อยละของจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตสบาย ของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ
เมื่อมีอิทธิพลของลมมาช่วย ที่ระดับ 1.00 เมตร วันที่ 13 เมษายน 2546

3. ศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิและปริมาณไอน้ำในอากาศที่มีผลต่อระดับเอนทัลปี (Enthalpy) ของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารที่มีการปรุงแต่งโดยองค์ประกอบทางธรรมชาติที่ต่างกัน

การศึกษาในขั้นตอนนี้เป็นการพิจารณาตัวแปรถึงระดับเอนทัลปี (Enthalpy) ที่ผสมผสานระหว่างความร้อนสัมผัส (Sensible Heat) และความร้อนแฝง (Latent Heat) เพื่อทราบถึงพลังงานที่ต้องใช้ในการปรับอากาศ

ผลการวิเคราะห์ประกอบไปด้วย

1. ระดับความร้อนสัมผัส และความร้อนแฝง ของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของชั่วโมงต่างๆ ตลอด 24 ชั่วโมง ในแต่ละเดือน
2. ตัวแปรเรื่องความเร็วลมจะไม่นำมาพิจารณา ดังนั้นค่า cfm ที่ใช้ในการคำนวณจึงกำหนดเป็น 1 cfm ทั้งหมด
3. ค่าระดับเอนทัลปี คิดเป็น บีทียู/ชั่วโมง/ลูกบาศก์ฟุตต่ออนาที (cfm)



แผนภูมิ 5.13 ขั้นตอนการหาระดับเอนทัลปี (Enthalpy) ของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ

จากผลการศึกษาระดับเอนทัลปี (Enthalpy) ของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ ดังตาราง 5.3 และแผนภูมิ 5.14 ได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

ระดับความร้อนสัมผัส

ช่วงเวลาที่มึระดับความร้อนสัมผัสต่ำของวันจะเป็นตอนกลางคืน คือ ช่วงเวลาประมาณ 1.00 น.-6.00 น. เพราะเป็นช่วงที่มีอุณหภูมิอากาศต่ำของวัน ส่วนเวลากลางวัน คือ ช่วงเวลาประมาณ 11.00 น.-17.00 น. จะมีระดับระดับความร้อนสัมผัสสูงเพราะเป็นช่วงที่มีอุณหภูมิอากาศสูงของวัน สภาพแวดล้อมที่มีระดับความร้อนสัมผัสสูงสุด ได้แก่ สภาพแวดล้อมบริเวณลานคอนกรีต ประมาณเวลา 13.00 น.

ระดับความร้อนแผ่

ช่วงเวลาที่มึระดับความร้อนแผ่ต่ำของวันจะเป็นตอนกลางวัน คือ ช่วงเวลาประมาณ 11.00 น.-17.00 น. เพราะเป็นช่วงที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำของวัน ส่วนช่วงเวลาประมาณ 22.00 น.-10.00 น. จะมีระดับระดับความร้อนแผ่สูงเพราะเป็นช่วงที่มีอุณหภูมิอากาศต่ำลง สภาพแวดล้อมที่มีระดับความร้อนแผ่สูงสุด ได้แก่ สภาพแวดล้อมบริเวณริมสระน้ำติดถนน ประมาณเวลา 11.00 น. เนื่องจากบริเวณที่ได้รับอิทธิพลความชื้นจากสระน้ำสูง

ระดับเอนทัลปี

ช่วงเวลาประมาณ 4.00 น.-6.00 น. ของทุกบริเวณ เป็นเวลาที่มีระดับเอนทัลปีต่ำที่สุดของวัน นั่นคือในช่วงเวลานี้ ปริมาณพลังงานที่ใช้ในการลดความร้อนและความชื้นให้กับอากาศต่ำกว่าเวลาอื่นของวัน ในขณะที่ช่วงเวลาประมาณ 9.00 น.-18.00 น. เป็นช่วงเวลาที่มึระดับเอนทัลปีสูงของวัน นั่นคือในช่วงเวลานี้ ต้องใช้ปริมาณพลังงานในการลดความร้อนและความชื้นให้กับอากาศสูงกว่าช่วงเวลาอื่นของวัน

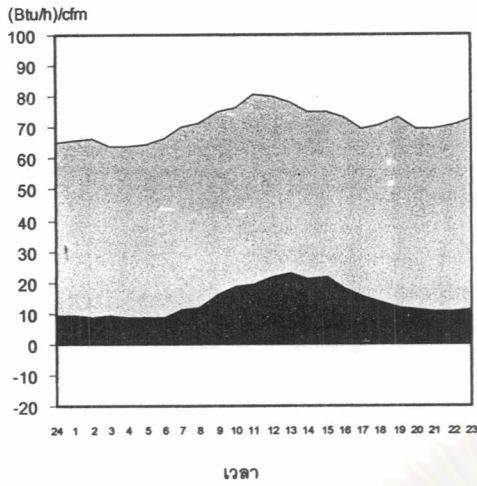
สภาพแวดล้อมที่มีระดับเอนทัลปีสูงสุด ได้แก่ สภาพแวดล้อมบริเวณริมสระน้ำติดถนนคอนกรีต เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีทั้งอุณหภูมิและความชื้นสูง ดังนั้นต้องใช้ปริมาณพลังงานในการลดความร้อนและความชื้นให้กับอากาศสูงกว่าบริเวณอื่นๆ

สภาพแวดล้อม	วันที่	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
ใต้กลุ่มไม้พุ่ม		8.52	8.14	8.12	8.16	7.91	7.79	7.90	9.05	9.83	12.05	13.95	15.18	16.26	16.77	17.06	16.89	15.97	14.52	13.15	10.61	10.12	9.82	9.52	9.73
	Client	53.51	54.87	55.26	52.72	53.37	54.27	55.23	55.71	56.49	54.35	54.18	54.33	52.86	52.75	50.74	50.28	52.89	51.59	53.13	60.05	56.58	56.75	57.89	60.14
	Total	62.03	63.02	63.38	60.88	61.27	62.06	63.12	64.76	66.32	66.40	68.13	69.51	69.11	69.52	67.80	67.17	68.86	66.11	66.29	70.66	66.71	66.57	67.41	69.86
ใต้ต้นไม้ ริมสระน้ำ		8.90	8.48	8.22	8.55	8.42	8.26	8.09	8.82	9.67	11.22	12.59	13.55	14.81	16.23	16.55	16.05	15.42	13.95	12.43	10.81	10.09	9.94	9.81	9.93
	Client	52.78	54.58	55.35	52.21	52.24	53.42	55.02	55.03	55.29	52.74	51.89	52.08	50.82	49.65	48.90	48.18	50.75	49.60	52.35	58.71	56.26	56.55	57.28	59.63
	Total	61.69	63.07	63.57	60.76	60.66	61.68	63.11	63.85	64.96	63.96	64.48	65.63	65.63	65.88	65.45	64.23	66.17	63.55	64.78	69.52	66.35	66.50	67.10	69.56
ใต้ต้นไม้ พื้นดินเรียบ		8.85	8.32	8.28	8.42	8.08	8.12	8.11	9.00	10.08	12.21	14.65	15.55	16.32	17.87	17.97	16.86	16.26	14.03	12.53	11.05	10.38	9.99	9.91	10.09
	Client	52.99	54.62	54.89	52.80	53.01	53.39	54.76	55.42	55.95	54.43	55.39	55.71	53.78	52.32	49.68	49.40	51.68	50.59	53.05	58.14	56.13	56.32	57.38	58.96
	Total	61.83	62.94	63.14	61.22	61.08	61.50	62.86	64.42	66.03	66.64	70.04	71.26	70.10	70.19	67.65	66.26	67.94	64.62	65.57	69.19	66.51	66.30	67.29	69.05
ใต้ต้นไม้ พื้นคอนกรีต		9.35	9.10	8.99	9.25	8.96	9.01	9.03	10.27	11.23	14.14	15.67	17.08	17.36	18.62	19.12	18.68	17.62	16.42	13.54	11.69	11.00	10.80	10.65	10.93
	Client	54.66	56.13	56.24	53.85	54.35	54.96	56.80	57.36	58.07	57.43	57.80	58.46	56.09	56.51	53.69	53.61	56.63	55.32	55.49	60.22	58.04	57.89	58.82	60.80
	Total	64.01	65.23	65.23	63.10	63.31	63.97	65.83	67.63	69.30	71.57	73.47	75.53	73.45	75.13	72.81	72.29	74.24	71.74	69.04	71.91	69.04	68.69	69.47	71.73
ริมสระน้ำกลางแจ้ง		8.71	8.06	8.13	8.37	8.05	8.10	7.87	8.79	9.87	13.39	15.41	18.55	19.67	22.27	22.34	20.46	16.50	14.12	12.69	11.16	10.32	10.10	10.20	10.30
	Client	53.68	55.09	55.03	52.61	53.07	53.54	54.77	55.95	56.89	56.38	58.48	59.61	60.14	58.70	56.12	54.46	54.42	53.52	54.89	59.31	57.01	56.74	57.57	59.49
	Total	62.39	63.15	63.17	60.98	61.11	61.64	62.65	64.73	66.76	69.77	73.89	78.16	79.81	80.97	78.45	74.92	70.92	67.64	67.38	70.47	67.33	66.84	67.77	69.78
สนามหญ้ากลางแจ้ง		8.07	7.78	7.60	7.96	7.91	7.79	7.96	11.34	12.48	17.95	20.80	22.80	23.38	23.90	24.88	22.33	19.13	14.81	12.15	10.34	9.53	9.62	9.61	9.98
	Client	49.94	51.37	52.05	49.81	49.89	50.51	52.03	54.91	55.56	56.31	59.64	61.52	58.99	58.04	56.57	55.32	54.13	50.07	51.47	56.00	54.11	53.99	54.71	56.89
	Total	58.01	59.15	59.65	57.79	57.80	58.30	59.99	66.25	68.04	74.26	80.44	84.32	82.37	81.94	81.45	77.65	73.27	64.88	63.61	66.34	63.64	63.61	64.33	66.87
ลานคอนกรีตกลางแจ้ง		8.25	7.79	8.06	8.03	7.67	7.53	7.66	10.24	11.77	16.36	20.00	21.32	22.93	25.49	25.32	22.21	19.38	14.36	12.37	10.35	9.48	9.52	9.37	9.99
	Client	49.93	51.22	51.18	49.29	49.60	50.58	51.64	54.77	54.97	57.49	58.44	60.24	59.98	60.20	55.50	55.38	52.41	48.78	50.64	55.62	53.64	53.44	54.64	56.63
	Total	58.18	59.01	59.25	57.32	57.27	58.11	59.29	65.01	66.74	73.85	78.44	81.55	82.91	85.70	80.82	77.59	71.78	63.14	63.01	65.96	63.12	62.96	64.01	66.62
ริมสระน้ำติดถนน		9.38	8.80	8.65	8.70	8.65	8.65	8.64	9.78	10.91	13.99	15.49	16.34	16.43	18.65	20.06	19.17	17.78	15.96	12.89	11.53	10.70	10.47	10.41	10.68
	Client	62.85	63.80	63.31	61.64	61.21	61.51	62.91	64.10	66.80	70.73	72.36	73.60	72.03	71.96	71.03	70.42	71.94	68.08	66.31	67.03	64.44	63.99	64.08	66.49
	Total	72.23	72.60	71.96	70.34	69.86	70.16	71.54	73.88	77.51	84.72	87.85	89.95	88.46	90.61	91.09	89.59	89.72	84.03	79.21	78.56	75.13	74.47	74.50	77.17
สภาพแวดล้อมเดิม		9.51	9.07	8.88	8.97	8.77	8.47	8.80	10.96	11.78	15.87	18.64	19.46	21.63	22.73	21.30	21.58	18.09	15.68	13.84	11.90	11.00	10.69	10.59	10.86
	Client	55.41	56.47	57.60	55.16	55.33	56.30	57.55	59.18	59.32	59.04	57.83	61.26	58.71	55.61	53.93	53.45	55.38	54.06	56.72	61.41	58.56	58.95	60.35	61.79
	Total	64.92	65.54	66.48	64.12	64.09	64.77	66.35	70.13	71.10	74.91	76.47	80.72	80.34	78.34	75.23	75.02	73.47	69.72	70.57	73.31	69.55	69.64	70.95	72.66

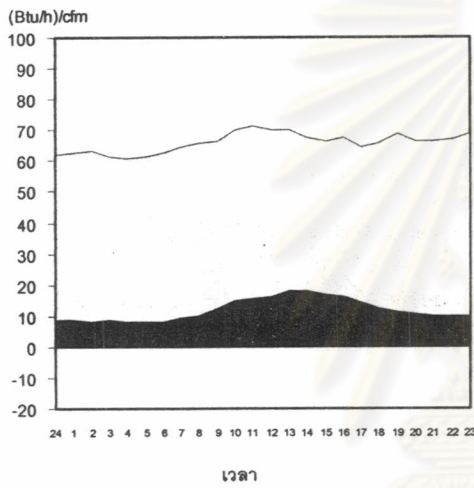
ตาราง 5.3 พลังงานที่ต้องใช้ในการลดอุณหภูมิและความชื้น ของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ ที่ระดับ 1.00 เมตร
วันที่ 13 เมษายน 2546

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

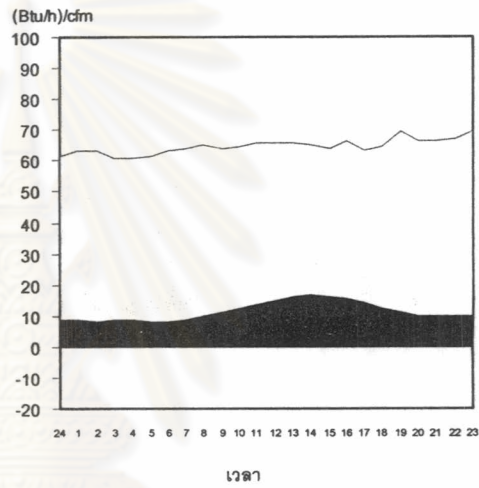
สภาพแวดล้อมเดิม



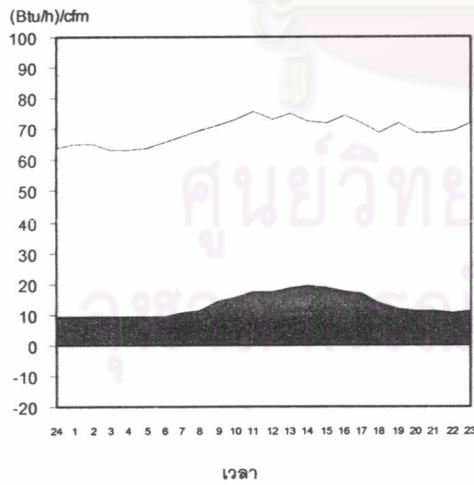
บริเวณใต้ร่มไม้ พื้นดินชื้น



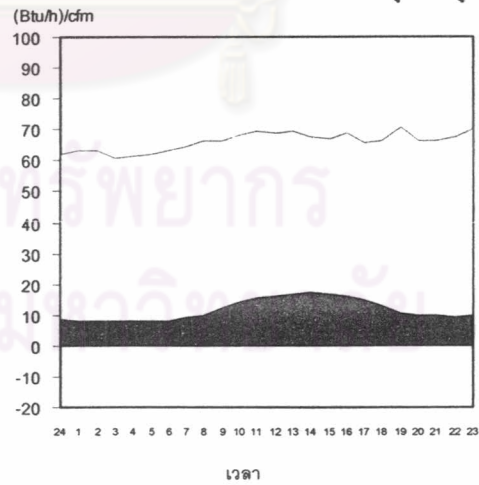
บริเวณใต้ร่มไม้ ริมสระน้ำ



บริเวณใต้ร่มไม้ พื้นคอนกรีต



บริเวณใต้กลุ่มไม้พุ่ม



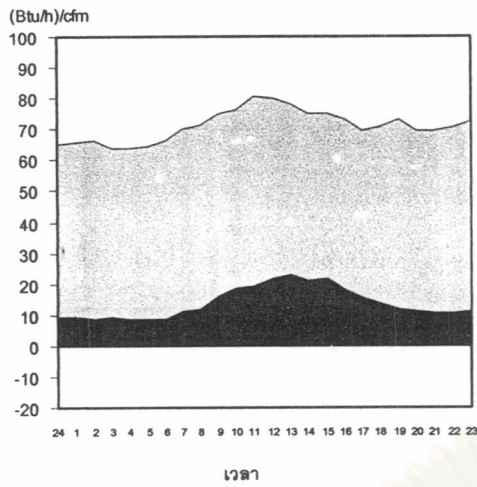
■ แทน Qsensible: พลังงานความร้อนสัมผัส

□ แทน Qlatent: พลังงานความร้อนแฝง

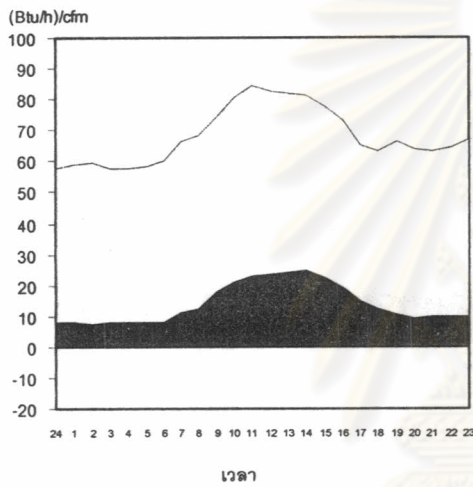
แผนภูมิ 5.14 พลังงานที่ใช้ในการลดอุณหภูมิและความชื้น ของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ ที่ระดับ 1.00 เมตร

วันที่ 13 เมษายน 2546

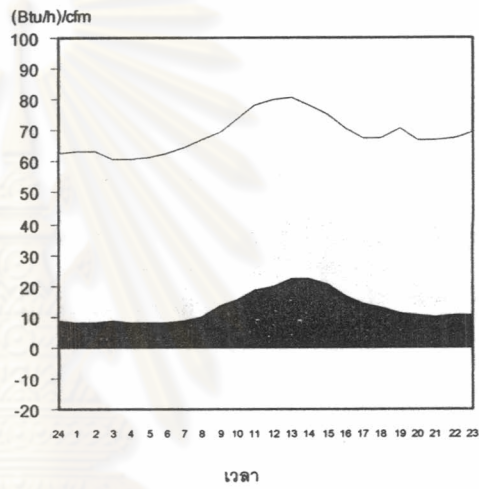
สภาพแวดล้อมเดิม



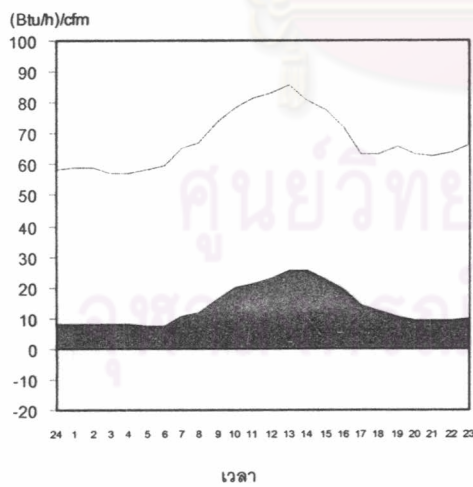
บริเวณสนามหญ้ากลางแจ้ง



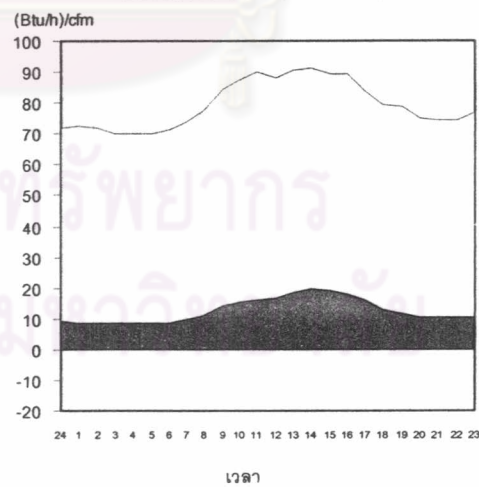
บริเวณริมสระน้ำกลางแจ้ง



บริเวณลานคอนกรีตกลางแจ้ง



บริเวณริมสระน้ำติดถนนคอนกรีต



■ แทน Q_{sensible}: พลังงานความร้อนสัมผัส

□ แทน Q_{latent}: พลังงานความร้อนแฝง

แผนภูมิ 5.14 พลังงานที่ใช้ในการลดอุณหภูมิและความชื้น ของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ ที่ระดับ 1.00 เมตร

วันที่ 13 เมษายน 2546 (ต่อ)

สรุปการศึกษาสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารแบบต่างๆ

1. การศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่มีผลต่อเขตสบาย (Comfort Zone) ของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารที่มีการปรุงแต่งโดยองค์ประกอบทางธรรมชาติที่ต่างกัน พบว่าไม่มีสภาพแวดล้อมใดเลยที่อยู่ในเขตสบาย
2. ศึกษาอิทธิพลของความเร็วลมที่มีผลต่อเขตสบาย (Comfort Zone) ของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารที่มีการปรุงแต่งโดยองค์ประกอบทางธรรมชาติที่ต่างกัน พบว่า สภาพแวดล้อมที่มีร้อยละของจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตสบายมากที่สุดได้แก่ สภาพแวดล้อมบริเวณใต้ร่มไม้ริมสระน้ำ (ร้อยละ 41.67) สภาพแวดล้อมที่มีร้อยละของจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตสบายน้อยที่สุดได้แก่ สภาพแวดล้อมบริเวณริมสระน้ำติดถนนคอนกรีต (ร้อยละ 16.67) จะเห็นว่า อิทธิพลของความเร็วลมมีส่วนช่วยให้จำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตสบายของสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ เพิ่มขึ้นได้ประมาณ ร้อยละ 16.67-41.67 นั่นคือในอาคารไม่ปรับอากาศหากมีการปรับปรุงสภาพแวดล้อมโดยรอบอาคารให้อยู่ในเขตสบายได้มากเท่าใดจะสามารถช่วยลดความจำเป็นในการใช้ระบบปรับอากาศได้
3. ศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิและปริมาณไอน้ำในอากาศที่มีผลต่อระดับเอนทัลปี (Enthalpy) ของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารที่มีการปรุงแต่งโดยองค์ประกอบทางธรรมชาติที่ต่างกัน พบว่าสภาพแวดล้อมที่มีระดับเอนทัลปีน้อยที่สุดได้แก่ สภาพแวดล้อมบริเวณสนามหญ้ากลางแจ้ง (57.79 (Btu/h)/cfm เวลา 3.00น.) สภาพแวดล้อมที่มีระดับเอนทัลปีมากที่สุดได้แก่ สภาพแวดล้อมบริเวณริมสระน้ำติดถนนคอนกรีต (91.09 (Btu/h)/cfm เวลา 14.00น.) นั่นคือในอาคารปรับอากาศควรมีการปรับปรุงสภาพแวดล้อมโดยรอบอาคารให้มีอุณหภูมิและปริมาณไอน้ำในอากาศต่ำหรือระดับเอนทัลปีน้อยที่สุด จะสามารถช่วยลดภาระการปรับอากาศในอาคารได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย