

# ข้อมูลอากาศประเทศไทยสำหรับงานอนุรักษ์พลังงาน



โดย

ผศ.ธนิต จินดาวงศ์

คมกฤษ ชูเกียรติมัน

ร.อ.หญิงปริมลภา วสุวัต

สถาบันวิทยบริการ  
สิงหาคม 2543  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
เล่ม

## บทคัดย่อ

ปัจจุบันการออกแบบอาคารให้เหมาะสมกับภูมิอากาศและงานอนุรักษ์พลังงานในอาคารเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งในการออกแบบอาคาร โดยเฉพาะอาคารที่ตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้นอย่างประเทศไทย ในการออกแบบอาคารให้เหมาะสมกับภูมิอากาศผู้ออกแบบจำเป็นต้องทราบถึงลักษณะภูมิอากาศที่อาคารนั้นตั้งอยู่อย่างละเอียดเพื่อแสวงประโยชน์และป้องกันข้อเสียจากสภาพอากาศ และในการประเมินผลการใช้พลังงานในส่วนของเครื่องปรับอากาศ ซึ่งปริมาณพลังงานที่ใช้จะแปรผันตามสภาพภูมิอากาศ จำเป็นต้องใช้ข้อมูลภูมิอากาศที่อาคารนั้นตั้งอยู่เป็นข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณประเมินผลการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศ

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลสภาพอากาศส่วนต่าง ๆ ของประเทศไทยและจัดแสดงผลข้อมูลออกมาในรูปตารางสรุปผลและแผนภูมิ เพื่อใช้สำหรับงานออกแบบอาคาร และใช้เป็นพื้นฐานในงานคำนวณประมวลผลพลังงานที่ใช้ในอาคาร การจัดทำและรวบรวมข้อมูลสภาพอากาศประเทศไทย จัดทำเฉพาะจังหวัดหลัก ๆ เพื่อเป็นตัวแทนแต่ละภาคของประเทศไทย ข้อมูลปฐมภูมิที่จะใช้เป็นข้อมูลโดยตรงจากกองภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา ในแต่ละสถานีประจำจังหวัด สำหรับงานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลอากาศที่เก็บติดต่อกันต่อเนื่องไม่ต่ำกว่า 10 ปี ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์และจัดทำเป็นข้อมูลที่จัดเก็บในราย 3 ชั่วโมง และรายชั่วโมง

ข้อมูลอากาศที่ได้จัดทำเพื่อใช้สำหรับงานอนุรักษ์พลังงานในอาคาร ได้แก่ อุณหภูมิ กระเปาะแห้ง อุณหภูมิกระเปาะเปียก อุณหภูมิจุดน้ำค้าง ความชื้นสัมพัทธ์ องศาวัน ลม สภาพท้องฟ้า ปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ ปริมาณน้ำฝน อัตราการระเหยของน้ำ สภาพอากาศบนแผนภูมิ ไบโอบีโกลเมตริก และ ไฮโครเมตริก และ จำนวนรายชั่วโมงอุณหภูมิกระเปาะแห้ง แยกตามช่วงอุณหภูมิในแต่ละช่วงเวลา (bin data) และปริมาณองศาชั่วโมงการทำความร้อนและการทำความเย็น ในการใช้งานหากไม่มีข้อมูลในจังหวัดที่ต้องการให้เลือกใช้ข้อมูลที่ปรากฏในจังหวัดใกล้เคียงแทน

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณฝ่ายวิจัย คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ที่ได้ให้ทุนและสถานที่สนับสนุนการทำวิจัยนี้ ขอขอบคุณ คุณณรงค์ ปิยะพันธุ์ ผู้อำนวยการกองภูมิอากาศกรมอุตุนิยมวิทยา คุณชวรี วราศรัย หัวหน้าฝ่ายวิจัยภูมิอากาศ คุณนพกุล และคุณสมควร เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยภูมิอากาศ กองบริการข้อมูล ที่ได้เอื้อเพื่อข้อมูลปฐมภูมิ แก่งานวิจัย จนทำให้งานวิจัยดำเนินลุล่วงมาด้วยดี คุณรณชัย ศิริธนรัตน์กุล ที่ช่วยเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ท้ายสุดและสำคัญที่สุดขอขอบคุณ คุณคมกฤษ ชูเกียรติมัน และ เรืออากาศเอกหญิงปริม ลภาสวัสดิ์ ผู้ช่วยวิจัยที่ได้อุทิศเวลา กำลังกาย สติปัญญา ต่องานวิจัยนี้ หากขาดความเพียรพยายามจากผู้ช่วยทั้งสอง งานวิจัยนี้จะไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้เลย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

หน้า

|   |    |
|---|----|
| บทคัดย่อ .....  | ก  |
| กิตติกรรมประกาศ .....   | ข  |
| สารบัญ .....  | ค  |
| สารบัญตารางประกอบ .....   | จ  |
| สารบัญรูปภาพประกอบ .....  | ช  |
| บทที่ 1 บทนำ  |    |
| 1.1 ความเป็นมาของโครงการ .....  | 1  |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย .....   | 1  |
| 1.3 ขอบเขตของงานวิจัย .....   | 1  |
| 1.4 ระเบียบวิธีการวิจัย .....   | 2  |
| 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....   | 2  |
| บทที่ 2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล                             |    |
| 2.1 สถานีตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา .....                                   | 5  |
| 2.1.1 สถานีตรวจอากาศผิวพื้น .....   | 5  |
| 2.1.2 สถานีตรวจอากาศเกษตร .....   | 6  |
| 2.2 ลักษณะเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจลักษณะภูมิอากาศและวิธีตรวจวัด .....        | 6  |
| 2.2.1 อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ .....  | 6  |
| 2.2.2 อุปกรณ์ตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ .....                                    | 7  |
| 2.2.3 อุปกรณ์ตรวจวัดความเร็วและทิศทางลม .....                                 | 8  |
| 2.2.4 อุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน .....   | 8  |
| 2.2.5 อุปกรณ์ตรวจวัดการระเหยของน้ำรายวัน .....                                | 9  |
| 2.2.6 อุปกรณ์ตรวจวัดรังสีดวงอาทิตย์ .....                                     | 10 |
| 2.2.7 อุปกรณ์ตรวจวัดความยาวนานของแสงแดด .....                                 | 12 |
| 2.2.8 การวัดปริมาณเมฆ .....   | 13 |
| 2.3 ข้อมูลที่ได้จากการคำนวณจากฐานข้อมูลอากาศ .....                            | 13 |
| บทที่ 3 การอ่านตารางแสดงผลข้อมูล  |    |
| 3.1 การอ่านตารางแสดงผลข้อมูลอุณหภูมิกระเปาะแห้ง (dry bulb temperature) .....  | 16 |
| 3.2 การอ่านตารางแสดงผลข้อมูลอุณหภูมิจุดน้ำค้าง (dew point temperature) .....  | 17 |
| 3.3 การอ่านตารางแสดงผลข้อมูลอุณหภูมิกระเปาะเปียก (wet bulb temperature) ..... | 18 |

## สารบัญ

## หน้า

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 3.4     | การอ่านตารางแสดงผลข้อมูลปริมาณองศาวัน การทำความร้อนและการทำความเย็น (heating and cooling degree days) .....  | 19 |
| 3.5     | การอ่านตารางแสดงผลข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์ (relative humidity) .....   | 20 |
| 3.6     | การอ่านตารางแสดงผลข้อมูลจำแนกความถี่ของลม ในแต่ละความเร็ว และทิศทางที่เกิดลมรายเดือน (monthly frequency distribution of wind in each speed and direction) .....                                      | 21 |
| 3.7     | การอ่านตารางแสดงผลข้อมูลสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ของสภาพท้องฟ้า และสภาพท้องฟ้า (sky cover & sky condition) .....  | 22 |
| 3.8     | การอ่านตารางแสดงผลข้อมูลระยะเวลาของแสงแดด (duration of sunshine) .....   | 23 |
| 3.9     | การอ่านตารางแสดงผลข้อมูลปริมาณรังสีรวมดวงอาทิตย์ (solar radiation) .....   | 24 |
| 3.10    | การอ่านตารางแสดงผลข้อมูลปริมาณฝน (rain fall) .....   | 25 |
| 3.11    | การอ่านตารางแสดงผลข้อมูลค่าเฉลี่ยอัตราการระเหยของน้ำรายวัน (evaporation) .....   | 26 |
| 3.12    | การอ่านตารางแสดงผลความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสภาวะอากาศ ในแผนภูมิไบโอไคลเมติก (bioclimatic chart) กับแผนภูมิแสดงความถี่ของลมในแต่ละความเร็วและทิศทางที่เกิดลมรายเดือน (wind rose) แยกตามช่วงเวลา ..... | 27 |
| 3.13    | การอ่านตารางแสดงผลความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสภาวะอากาศ ในแผนภูมิไซโครเมตริก (psychrometric chart) แยกตามช่วงเวลา .....  | 28 |
| 3.14    | การอ่านตารางแสดงผลข้อมูลจำนวนชั่วโมงอุณหภูมิกระเปาะแห้ง และค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกระเปาะเปียกที่เกิดขึ้น แยกตามช่วงอุณหภูมิ (bin data) ในแต่ละช่วงเวลา .....  | 29 |
| 3.15    | การอ่านตารางแสดงผลปริมาณองศาชั่วโมง การทำความร้อนและการทำความเย็น (degree hours and hour of occurrence) .....  | 30 |
| <br>    |  |    |
| บทที่ 4 | ผล และผลสรุปข้อมูลสภาพอากาศ  |    |
| 4.1     | ภาคเหนือ จังหวัดเชียงราย .....   | 32 |
| 4.2     | ภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ .....  | 33 |
| 4.3     | ภาคเหนือ จังหวัดพิษณุโลก .....   | 34 |
| 4.4     | ภาคกลาง จังหวัดนครสวรรค์ .....   | 35 |
| 4.5     | ภาคกลาง จังหวัดกาญจนบุรี .....   | 36 |
| 4.6     | ภาคกลาง จังหวัดกรุงเทพมหานคร .....   | 37 |
| 4.7     | ภาคตะวันออก จังหวัดปราจีนบุรี .....  | 38 |
| 4.8     | ภาคตะวันออก จังหวัดชลบุรี .....  | 39 |
| 4.9     | ภาคตะวันออก เชียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น .....  | 40 |
| 4.10    | ภาคตะวันออก เชียงเหนือ จังหวัดอุบลราชธานี .....  | 41 |

## สารบัญ

|  | หน้า |
|--|------|
| 4.11 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดนครราชสีมา .....   | 42   |
| 4.12 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดหนองคาย .....  | 43   |
| 4.13 ภาคใต้ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ .....   | 44   |
| 4.14 ภาคใต้ จังหวัดสุราษฎร์ธานี .....  | 45   |
| 4.15 ภาคใต้ จังหวัดหาดใหญ่ .....   | 46   |
| 4.16 ภาคใต้ จังหวัดภูเก็ต .....  | 47   |
| <br>บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ  |      |
| รายการอ้างอิง .....  | 49   |
| <br>ภาคผนวก  |      |
| ภาคผนวก ก. ที่ตั้งสถานี หมายเลขสถานี และปีที่มีการเก็บข้อมูลอากาศแต่ละภูมิภาคในประเทศไทย ..... | 51   |
| ภาคผนวก ข. ตารางความกดไอน้ำและความชื้นสัมพัทธ์ .....   | 54   |
| ภาคผนวก ค. ทิศทางลมที่ใช้ในการตรวจอากาศผิวพื้น .....   | 56   |
| ภาคผนวก ง. คำอธิบายสภาพอากาศ .....   | 57   |

## สารบัญตารางประกอบ

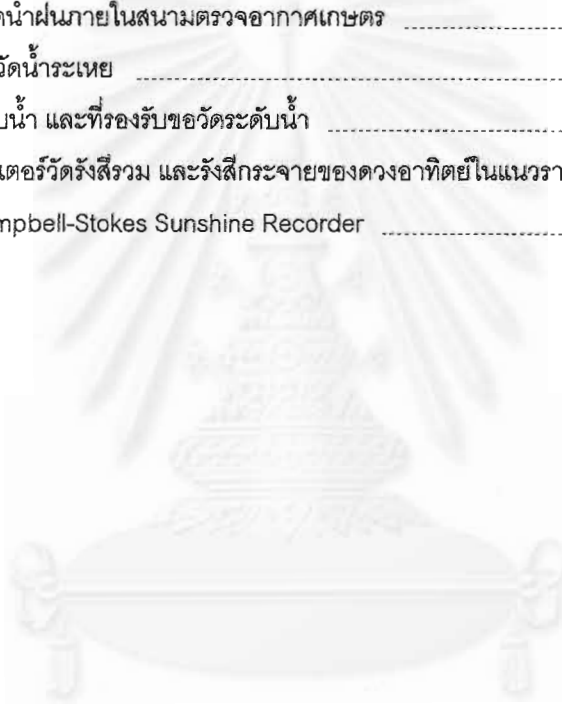
หน้า

|               |   |    |
|---------------|---|----|
| ตารางที่ 1.1  | แสดงรายละเอียดของปีของข้อมูลที่รวบรวมได้ในแต่ละจังหวัด แต่ละประเภท ที่นำมา<br>ศึกษา ..... | 4  |
| ตารางที่ 1.2  | ตารางสรุปรวมผลของข้อมูลทุกประเภทจังหวัดเชียงราย .....                                     | 32 |
| ตารางที่ 1.3  | ตารางสรุปรวมผลของข้อมูลทุกประเภทจังหวัดเชียงใหม่ .....                                    | 33 |
| ตารางที่ 1.4  | ตารางสรุปรวมผลของข้อมูลทุกประเภทจังหวัดพิษณุโลก .....                                     | 34 |
| ตารางที่ 1.5  | ตารางสรุปรวมผลของข้อมูลทุกประเภทจังหวัดนครสวรรค์ .....                                    | 35 |
| ตารางที่ 1.6  | ตารางสรุปรวมผลของข้อมูลทุกประเภทจังหวัดกาญจนบุรี .....                                    | 36 |
| ตารางที่ 1.7  | ตารางสรุปรวมผลของข้อมูลทุกประเภทจังหวัดกรุงเทพมหานคร .....                                | 37 |
| ตารางที่ 1.8  | ตารางสรุปรวมผลของข้อมูลทุกประเภทจังหวัดปราจีนบุรี .....                                   | 38 |
| ตารางที่ 1.2  | ตารางสรุปรวมผลของข้อมูลทุกประเภทจังหวัดเชียงราย .....                                     | 39 |
| ตารางที่ 1.10 | ตารางสรุปรวมผลของข้อมูลทุกประเภทจังหวัดชลบุรี .....                                       | 40 |
| ตารางที่ 1.11 | ตารางสรุปรวมผลของข้อมูลทุกประเภทจังหวัดอุบลราชธานี .....                                  | 41 |
| ตารางที่ 1.12 | ตารางสรุปรวมผลของข้อมูลทุกประเภทจังหวัดนครราชสีมา .....                                   | 42 |
| ตารางที่ 1.13 | ตารางสรุปรวมผลของข้อมูลทุกประเภทจังหวัดหนองคาย .....                                      | 43 |
| ตารางที่ 1.14 | ตารางสรุปรวมผลของข้อมูลทุกประเภทจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ .....                              | 44 |
| ตารางที่ 1.15 | ตารางสรุปรวมผลของข้อมูลทุกประเภทจังหวัดสุราษฎร์ธานี .....                                 | 45 |
| ตารางที่ 1.16 | ตารางสรุปรวมผลของข้อมูลทุกประเภทจังหวัดสงขลา .....  | 46 |
| ตารางที่ 1.17 | ตารางสรุปรวมผลของข้อมูลทุกประเภทจังหวัดภูเก็ต .....                                       | 47 |

## สารบัญรูปภาพประกอบ

หน้า

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| รูปที่ 1.1  | แผนที่ประเทศไทย แสดงจังหวัดที่เลือกมาทำการศึกษา และรวบรวมข้อมูลภูมิอากาศ | 3  |
| รูปที่ 2.1  | แผนผังสนามอุตุนิยมวิทยา สำหรับสถานีตรวจภูมิอากาศ                         | 5  |
| รูปที่ 2.2  | ภาพเทอร์โมมิเตอร์ที่ติดตั้งในเรือนเทอร์โมมิเตอร์                         | 6  |
| รูปที่ 2.3  | ภาพรูปตัดแสดงเรือนเทอร์โมมิเตอร์   | 6  |
| รูปที่ 2.4  | ภาพเครื่องไฮโกรมิเตอร์แบบเส้นผม ติดตั้งภายในเรือนเทอร์โมมิเตอร์          | 7  |
| รูปที่ 2.5  | ภาพถ้วยวัดความเร็วลม และทิศทางลม อุปกรณ์ระบุความเร็วและทิศทางลม          | 8  |
| รูปที่ 2.6  | ภาพอุปกรณ์วัดน้ำฝนภายในสนามตรวจอากาศเกษตร                                | 9  |
| รูปที่ 2.7  | ภาพแสดงถาดวัดน้ำระเหย  | 9  |
| รูปที่ 2.8  | ภาพขอวัดระดับน้ำ และที่รองรับขอวัดระดับน้ำ                               | 10 |
| รูปที่ 2.9  | ภาพไพรานอมิเตอร์วัดรังสีรวม และรังสีกระจายของดวงอาทิตย์ในแนวราบ          | 11 |
| รูปที่ 2.10 | ภาพเครื่อง Campbell-Stokes Sunshine Recorder                             | 12 |





## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1. ความเป็นมาของโครงการ

ปัจจุบันการออกแบบอาคารให้เหมาะสมกับภูมิอากาศและงานอนุรักษ์พลังงานในอาคารเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งในการออกแบบอาคาร ในการออกแบบอาคารให้เหมาะสมกับภูมิอากาศผู้ออกแบบจำเป็นต้องทราบถึงลักษณะภูมิอากาศที่อาคารนั้นตั้งอยู่อย่างละเอียดเพื่อแสวงประโยชน์และป้องกันข้อเสียจากสภาพอากาศในการออกแบบอาคาร สำหรับงานอนุรักษ์พลังงานของอาคารที่ตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้นอย่างประเทศไทย มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการประเมินผลการใช้พลังงานในส่วนของเครื่องปรับอากาศ ปริมาณพลังงานที่ใช้ในส่วนของเครื่องปรับอากาศนั้นจะแปรผันตามสภาพภูมิอากาศที่อาคารนั้นๆตั้งอยู่ ในการคำนวณประเมินผลพลังงานไม่ว่าจะใช้วิธี Simplified Energy Evaluation หรือการคำนวณด้วยวิธีการที่ซับซ้อนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องใช้ข้อมูลภูมิอากาศที่อาคารนั้นๆตั้งอยู่เป็นข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณประเมินผลการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศ

ข้อมูลอากาศในส่วนต่างๆของประเทศไทยที่ได้รับการจัดทำเพื่อใช้สำหรับงานอนุรักษ์พลังงานในอาคารนั้นเป็นข้อมูลพื้นฐานที่มีความสำคัญและจะช่วยให้งานอนุรักษ์พลังงานในอาคารบรรลุวัตถุประสงค์ได้นอกเหนือ จากนี้การแปลงข้อมูลภูมิอากาศออกมาในรูปของแผนภูมิ จะช่วยให้ผู้ออกแบบสามารถทำความเข้าใจสภาพอากาศและนำไปสู่งานออกแบบอาคารที่อนุรักษ์พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

#### 1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลอากาศส่วนต่างๆของประเทศไทย และจัดทำแปลงข้อมูลออกมาในรูปแผนภูมิ เพื่อใช้สำหรับงานออกแบบอาคาร
- 1.2.2. รวบรวมและจัดทำข้อมูลภูมิอากาศที่จำเป็นสำหรับใช้เป็นพื้นฐานในงานคำนวณ ประมวลผลพลังงานที่ใช้ในอาคาร

#### 1.3. ขอบเขตของงานวิจัย

- 1.3.1. การจัดทำและรวบรวมข้อมูลภูมิอากาศประเทศไทย จัดทำเฉพาะจังหวัดหลักๆเพื่อเป็นตัวแทนแต่ละภาคของประเทศไทย
- 1.3.2. ข้อมูลปฐมภูมิที่จะใช้เป็นข้อมูลโดยตรงจากกองภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา ในแต่ละสถานีประจำจังหวัด สำหรับงานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลอากาศที่เก็บติดต่อกันต่อเนื่องไม่ต่ำกว่า 10 ปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการเก็บข้อมูลของกองภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยาจัดเก็บไว้ด้วย โดยมีรายละเอียดข้อมูล และระยะเวลาการจัดเก็บข้อมูล ดังตารางที่ 1.1
- 1.3.3. ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์และจัดทำ เป็นข้อมูลที่จัดเก็บในราย 3 ชั่วโมง และรายชั่วโมง

1.3.4. ในส่วนของข้อมูลที่ไม่มีการตรวจวัด หรือไม่สามารถตรวจวัดได้ หรือเกิดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูลอันเนื่องมาจากเครื่องมือหรืออุปกรณ์ของ กองภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยานั้น จะแสดงเป็นช่องว่างว่างไว้ในการสรุปผลของข้อมูล

1.3.5. ข้อมูลในส่วนของความชื้นสัมพัทธ์ (relative humidity) และอุณหภูมิจุดน้ำค้าง (dewpoint temperature) เป็นข้อมูลที่ได้อ่านจากความสัมพันธ์ของข้อมูลอุณหภูมิกระเปาะแห้ง (dry bulb temperature) และอุณหภูมิกระเปาะเปียก (wet bulb temperature) คำนวณค่าโดยกองภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา

1.3.6. ข้อมูลที่นำมาจัดทำเป็นข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดและเก็บบันทึกโดยเครื่องมือชนิดเดียวกัน สถานที่ที่ตรวจวัดและเก็บบันทึกเป็นสถานีเดียวกันหรืออยู่ในเขตจังหวัดเดียวกัน เท่านั้น นอกเหนือจากนั้นจะแสดงไว้ในภาคผนวก

#### 1.4. ระเบียบวิธีการวิจัย

การดำเนินการวิจัยจัดทำข้อมูลอากาศประเทศไทย สำหรับงานอนุรักษ์พลังงานจะนำข้อมูลปฐมภูมิที่เก็บโดยกองภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา ในจังหวัดต่างๆติดต่อกันอย่างน้อยเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 10 ปี มาใช้เป็นข้อมูลสำหรับงานวิจัย ข้อมูลที่ได้รับมาจะถูกรวบรวมจัดทำโดยผ่านกระบวนการทางสถิติ และแสดงผลในรูปแบบภูมิเพื่อใช้สำหรับงานออกแบบและประเมินผลพลังงานที่ใช้ในอาคาร

1.4.1. การเลือกจังหวัดหรือสถานีอากาศเพื่อเป็นตัวแทนในแต่ละภาคของประเทศไทย โดยอาศัยการเก็บข้อมูลของกองภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยาที่มีการเก็บบันทึกข้อมูลเป็นเกณฑ์ ซึ่งการเลือกจังหวัดหรือสถานีจะเลือกสถานีที่มีการเก็บข้อมูลในจังหวัดใหญ่ มีการอยู่อาศัยหนาแน่น ทั้งนี้เนื่องจากความพร้อมในด้านการเก็บข้อมูล ประเภทของข้อมูลที่เก็บของสถานีจะมีมากประเภท และเลือกจังหวัดให้มีการกระจายครอบคลุมพื้นที่ในแต่ละภาคของประเทศไทย จังหวัดที่เลือกมาในแต่ละภาคทั้ง 5 ภาคสำหรับกรวิจัยมีดังนี้ (ดูรูปภาพที่ 1.1)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| ภาคเหนือ              | ได้แก่จังหวัด เชียงราย เชียงใหม่ และพิษณุโลก               |
| ภาคกลาง               | ได้แก่จังหวัด นครสวรรค์ กาญจนบุรี และกรุงเทพมหานคร         |
| ภาคตะวันออก           | ได้แก่จังหวัด ปราจีนบุรี และชลบุรี                         |
| ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ได้แก่จังหวัด ขอนแก่น อุบลราชธานี นครราชสีมา และหนองคาย    |
| ภาคใต้                | ได้แก่จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี สงขลา และภูเก็ต |

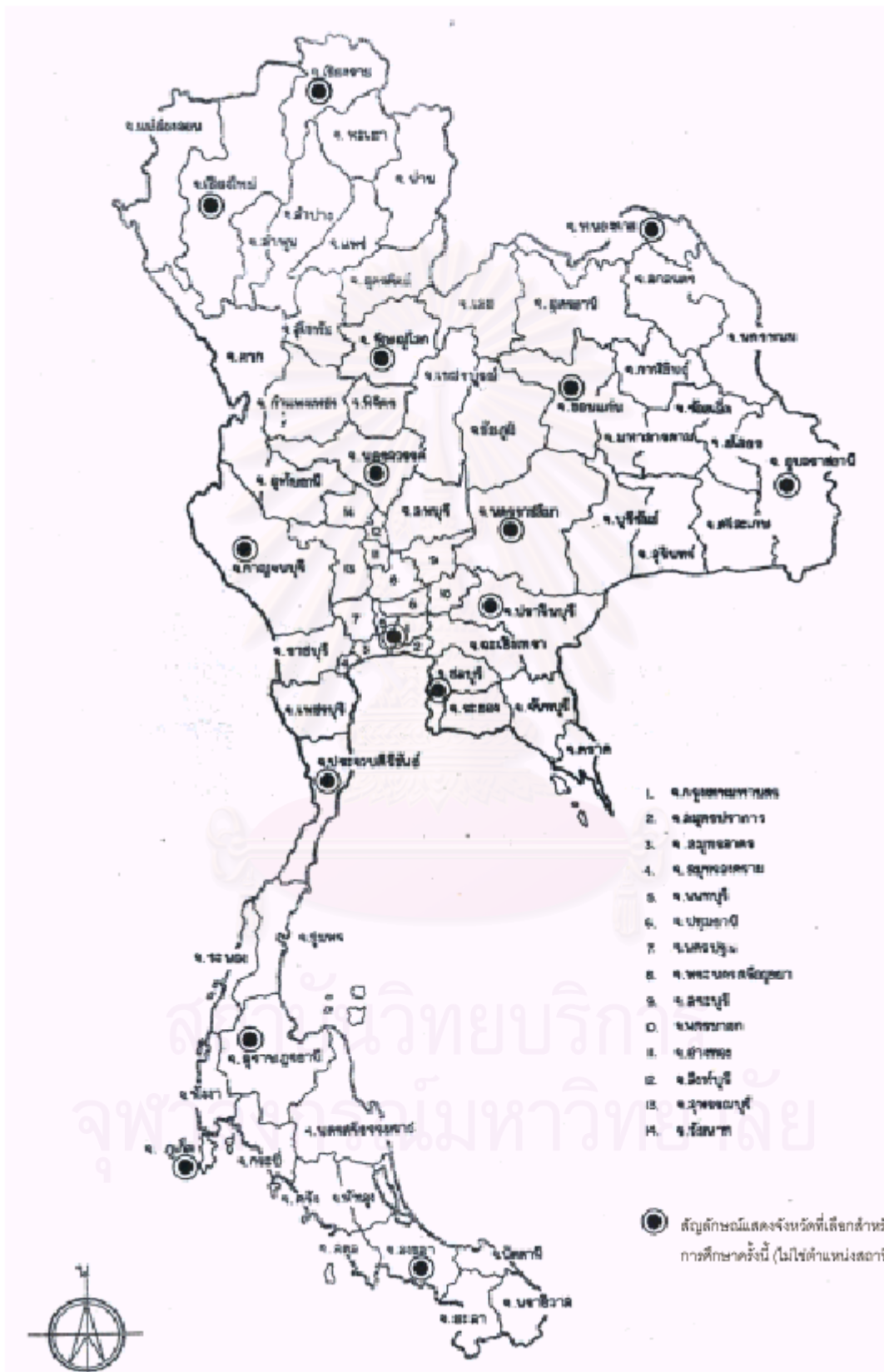
#### 1.5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1. เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับงานออกแบบอาคารและประเมินผลพลังงานที่ใช้ในอาคาร

1.5.2. ผลงานจากงานวิจัยนี้จะนำไปใช้ประกอบการเรียนและการสอนในระดับปริญญาตรีและปริญญาโทของภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์

1.5.3. ผลงานจากงานวิจัยนี้จะป็นฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการงานวิจัยทางด้านอนุรักษ์พลังงานอื่นๆต่อไปในอนาคต

รูปภาพที่ 1.1 แผนที่ประเทศไทย แสดงจังหวัดที่เลือกมาทำการศึกษา และรวบรวมข้อมูลภูมิอากาศ



ตารางที่ 1.1 แสดงรายละเอียดของปีของข้อมูลที่รวบรวมได้ในแต่ละจังหวัด แต่ละประเภทข้อมูล ที่นำมาศึกษา

| ภาค                   | จังหวัด  | อุณหภูมิกระเปาะแห้ง<br>DRY BULB<br>TEMPERATURE | อุณหภูมิกระเปาะเปียก<br>WET BULB<br>TEMPERATURE | อุณหภูมิจุดน้ำค้าง<br>DEW POINT<br>TEMPERATURE | ความชื้นสัมพัทธ์<br>RELATIVE<br>HUMIDITY | ปริมาณเมฆ<br>CLOUD<br>(SKY COVER) | ทิศทาง ความเร็วลม<br>WIND SPEED<br>WIND DIRECTION | อัตราการระเหยของน้ำ<br>EVAPORATION<br>FROM CLASS "A" PAN | ปริมาณน้ำฝน<br>RAIN FALL | ระยะเวลาที่มีแสงแดด<br>DURATION<br>OF SUNSHINE | รังสีดวงอาทิตย์<br>SOLAR<br>RADIATION |
|-----------------------|--|--|---|--|--|-----------------------------------|---|--|--------------------------|--|---------------------------------------|
| ภาคเหนือ              | เชียงใหม่<br>CHIANG RAI                          | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                                     | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                              | 1981 - 1998                       | 1981 - 1998                                       | 1981 - 1998  | 1981 - 1998              | 1987 - 1998                                    |                                       |
|                       | เชียงใหม่<br>CHINAG MAI<br>(1991 - 1998)         | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                                     | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                              | 1981 - 1998                       | 1981 - 1998                                       | 1981 - 1998  | 1981 - 1998              | 1987 - 1998                                    | (1998)                                |
|                       | พิษณุโลก<br>PHITSANULOK                          | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                                     | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                              | 1981 - 1998                       | 1981 - 1998                                       | 1981 - 1998  | 1981 - 1998              | 1987 - 1998                                    | -                                     |
| ภาคกลาง               | นครสวรรค์<br>NAKHON SAWAN                        | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                                     | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                              | 1981 - 1998                       | 1981 - 1998                                       | 1981 - 1998  | 1981 - 1998              | 1987 - 1998                                    | (1998)                                |
|                       | กาญจนบุรี<br>KANCHANA BURI                       | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                                     | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                              | 1981 - 1998                       | 1981 - 1998                                       | 1981 - 1998  | 1981 - 1998              | -  | -                                     |
|                       | กรุงเทพฯ<br>BANGKOK<br>(1991 - 1998)             | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                                     | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                              | 1981 - 1998                       | 1981 - 1998                                       | 1981 - 1998  | 1981 - 1998              | 1987 - 1998                                    | (1981 - 1998)                         |
| ภาคตะวันออก           | ปราจีนบุรี<br>PRACHIN BURI                       | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                                     | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                              | 1981 - 1998                       | 1981 - 1998                                       | 1981 - 1998  | 1981 - 1998              | -  | -                                     |
|                       | ชลบุรี<br>CHON BURI                              | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                                     | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                              | 1981 - 1998                       | 1981 - 1998                                       | 1981 - 1998  | 1981 - 1998              | -  | -                                     |
|                       | ขอนแก่น<br>KHON KAEN                             | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                                     | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                              | 1981 - 1998                       | 1981 - 1998                                       | 1981 - 1998  | 1981 - 1998              | 1987 - 1998                                    | (1998)                                |
| ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | อุบลราชธานี<br>UBON RATCHATHANI<br>(1991 - 1998) | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                                     | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                              | 1981 - 1998                       | 1981 - 1998                                       | 1981 - 1998  | 1981 - 1998              | 1987 - 1998                                    | (1998)                                |
|                       | นครราชสีมา<br>NAKHON RATCHASIMA                  | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                                     | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                              | 1981 - 1998                       | 1981 - 1998                                       | 1981 - 1998  | 1981 - 1998              | -  | -                                     |
|                       | หนองคาย<br>NONG KHAI                             | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                                     | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                              | 1981 - 1998                       | 1981 - 1998                                       | 1981 - 1998  | 1981 - 1998              | 1981 - 1998                                    | -                                     |
| ภาคใต้                | ประจวบคีรีขันธ์<br>PRACHUAP KHIRI KHAN           | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                                     | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                              | 1981 - 1998                       | 1981 - 1998                                       | 1981 - 1998  | 1981 - 1998              | -  | -                                     |
|                       | สุราษฎร์ธานี<br>SURAT THANI                      | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                                     | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                              | 1981 - 1998                       | 1981 - 1998                                       | 1981 - 1998  | 1981 - 1998              | 1987 - 1998                                    | -                                     |
|                       | หาดใหญ่<br>HAT YAI<br>(1991 - 1998)              | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                                     | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                              | 1981 - 1998                       | 1981 - 1998                                       | 1981 - 1998  | 1981 - 1998              |  |                                       |
|                       | ภูเก็ต<br>PHUKET                                 | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                                     | 1981 - 1998                                    | 1981 - 1998                              | 1981 - 1998                       | 1981 - 1998                                       | 1981 - 1998  | 1981 - 1998              | 1987 - 1998                                    | -                                     |

หมายเหตุ : ปีในวงเล็บ ( ) คือปีเป็นข้อมูลรายชั่วโมง นอกเหนือจากนั้นคือปีที่เป็นข้อมูลราย 3 ชั่วโมง

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

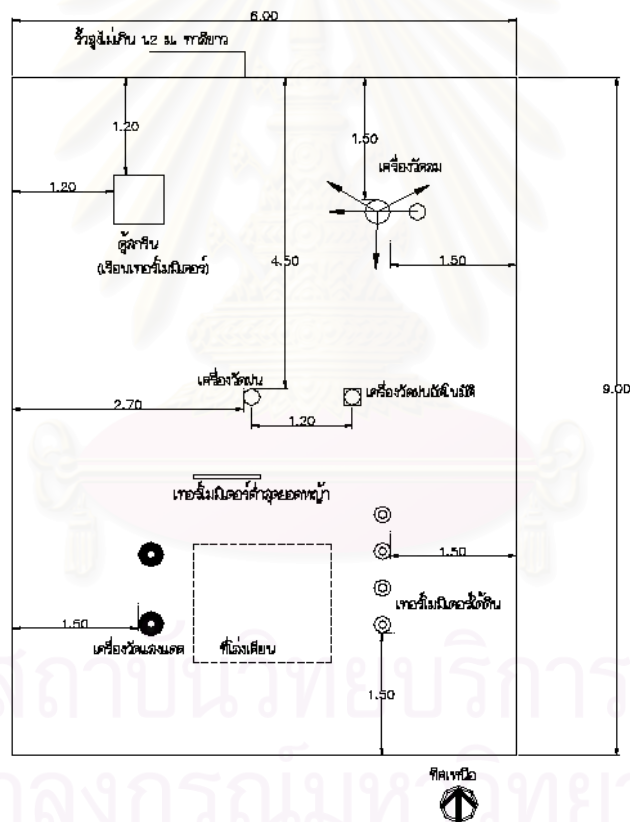
### เครื่องมือและวิธีการตรวจเก็บข้อมูล

#### 2.1 สถานีตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา

กรมอุตุนิยมวิทยามีสถานีตรวจอากาศ กระจายอยู่ทั่วประเทศ สำหรับการศึกษานี้ใช้ข้อมูลตรวจอากาศจากสถานีตรวจอากาศ 2 ชั้น สถานี คือ

##### 2.1.1 สถานีตรวจอากาศผิวพื้น (surface meteorological station)

เก็บข้อมูลธาตุประกอบอุตุนิยมวิทยาทั่วไปทางด้าน ภูมิอากาศ ลมและทิศทางลม อุณหภูมิ กระเปาะเปียก อุณหภูมิกระเปาะแห้ง ความชื้น สัมพัทธ์ ระยะเวลาที่มีแสงแดด และฐานข้อมูลทั่วไปชนิดอื่นๆ ลักษณะสนามอุตุนิยมวิทยาทั่วไปที่ใช้ตรวจวัดมีลักษณะดัง รูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แผนผังสนามอุตุนิยมวิทยา สำหรับสถานีตรวจภูมิอากาศทั่วไป หน่วยความยาวเป็นเมตร

### 2.1.2 สถานีตรวจอากาศเกษตร (agricultural meteorological stations)

ทำการเก็บข้อมูลภูมิอากาศ โดยเน้นเพื่อนำไปใช้ในการเกษตรกรรม อาทิ อุณหภูมิและความชื้นทั่วไปในระดับต่างๆ อุณหภูมิยอดหญ้า อุณหภูมิใต้ดินที่ระดับความลึกต่างๆ ปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ และฐานข้อมูลทั่วไปชนิดอื่นๆ ลักษณะสถานีอุตุนิยมวิทยาที่ใช้ตรวจวัดคล้ายกับสถานีตรวจภูมิอากาศแต่จะมีขนาดที่กว้างกว่าและมีระยะระหว่างเครื่องมือตรวจวัดแต่ละชนิดที่ห่างกันมากกว่า

## 2.2 ลักษณะเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจลักษณะภูมิอากาศและวิธีการตรวจวัด

การแยกประเภทอุปกรณ์ จำแนกตามลักษณะข้อมูลที่ทำ การวัดมีรายละเอียดดังนี้

### 2.2.1 อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ

การวัดค่าอุณหภูมิอากาศจะวัด 2 มาตราคือ องศาเซลเซียสและองศาฟาเรนไฮต์ การวัดกำหนดให้วัดสูงจากผิวพื้นดิน 1.25 – 2.00 เมตร โดยเทอร์โมมิเตอร์ที่ใช้วัดต้องไม่มีผลกระทบจากแสงแดด พื้นดินและสภาพแวดล้อมอื่นๆ โดยนิยมใช้วิธีการป้องกัน 2 วิธีคือ

- ใช้เรือนเทอร์โมมิเตอร์แบบบานเกล็ด 2 ชั้น (thermometer screen) ดังรูปที่ 2.3 ซึ่งเป็นเรือนไม้ทาสีขาวมีเกล็ดซ้อน 2 ทางช่วยป้องกันไม่ให้รังสีดวงอาทิตย์กระทบตัวเทอร์โมมิเตอร์



รูปที่ 2.2 ภาพเทอร์โมมิเตอร์ที่ติดตั้งในเรือนเทอร์โมมิเตอร์



รูปที่ 2.3 รูปตัดแสดงเรือนเทอร์โมมิเตอร์

- ใช้ซองโลหะขัดมันกับไซโครมิเตอร์ (psychrometer) แบบถ่ายอากาศ โดยมีซองโลหะขัดมันเป็นตัวป้องกันรังสีดวงอาทิตย์ และวัดอุณหภูมิอากาศโดยให้พัดลมทำ ให้เกิดการถ่ายเทอากาศ สำหรับข้อมูลที่น่ามาศึกษาในครั้งนี้ ได้มาจากการเก็บข้อมูลอุณหภูมิที่วัดภายในเรือนเทอร์โมมิเตอร์ โดยมีอุปกรณ์วัดอุณหภูมิแบบต่างๆติดตั้งภายในดังนี้

ก. เทอร์โมมิเตอร์แบบธรรมดา (ordinary thermometer) ตัวเทอร์โมมิเตอร์ทำด้วยหลอดแก้วกลวงภายในเป็นสูญญากาศ ซึ่งวางขนานกับระดับพื้นดิน ปลายข้างหนึ่งเป็นกระเปาะบรรจุปรอท โดยปรอทจะขยายตัวหรือหดตัวเปลี่ยนแปลงตามสภาพอุณหภูมิ หลอดแก้วถูกยึดกับแผ่นไม้ที่มีขีดระบุอุณหภูมิ ใช้สำหรับการวัดอุณหภูมิกระเปาะแห้ง (dry bulb temperature) ทำการวัดเป็นราย 3 ชั่วโมง และรายชั่วโมง

ข. เทอร์มิเตอร์สำหรับอุณหภูมิกระเปาะเปียก (wet bulb temperature) หรือ เทอร์มิเตอร์ตุ้มเปียก ลักษณะทั่วไปจะคล้ายกับเทอร์มิเตอร์แบบธรรมดา แต่จะมีผ้ามีสลินและด้ายดิบพันปลายซึ่งต่อเชื่อมกับภาชนะที่มีน้ำสะอาดบรรจุ ปลายกระเปาะเพื่อให้ส่วนปลายกระเปาะชื้นตลอดเวลา แล้วทำการตรวจวัดอุณหภูมิกระเปาะเปียก ทำการวัดเป็นราย 3 ชั่วโมง และรายชั่วโมง

ค. เทอร์มิเตอร์สูงสุด (maximum thermometer) สำหรับวัดค่าอุณหภูมิอากาศสูงสุดในช่วงเวลา 1 วัน ลักษณะคล้ายเทอร์มิเตอร์ธรรมดา แต่มีคอตีบในหลอดแก้วอยู่ด้านล่างสุดของขีดวัดอุณหภูมิ คอตีบดังกล่าวมีขนาดที่ยอมให้ปรอทในหลอดแก้วไหลผ่านกลับลงได้เมื่อมีการสับัดปรอท ขณะเดียวกันในสภาพปกติ (ไม่มีการสับัดปรอท) ปรอทในหลอดแก้วจะไม่ไหลย้อนกลับลงไป ดังนั้นการทำงานของเทอร์มิเตอร์ ระดับของปรอทในหลอดแก้วจะคงที่ในระดับที่สูงที่สุดอันเนื่องมาจากอุณหภูมิอากาศสูงสุดตลอดเวลา 1 วัน การวัดทำการวัดในช่วงเวลา 24 ชั่วโมง โดยเจ้าหน้าที่ตรวจวัดในเวลา 19:00 น. ของทุกวัน

ง. เทอร์มิเตอร์ต่ำสุด (minimum thermometer) สำหรับวัดค่าอุณหภูมิอากาศต่ำสุดในช่วงเวลา 1 วัน ลักษณะคล้ายเทอร์มิเตอร์ธรรมดา มีก้านชี้สีดำ (dark glass index) ยาวประมาณ 2 เซนติเมตรอยู่ภายในหลอดแก้วที่บรรจุด้วยของเหลว (โดยทั่วไปใช้แอลกอฮอล์) การทำงานของเทอร์มิเตอร์ เมื่อตั้งก้านชี้ให้จรดกับปลายของแอลกอฮอล์แล้ว เมื่ออุณหภูมิลดลงแอลกอฮอล์หดตัว ด้วยความดึงดูดผิวจะลากเอาก้านชี้ตามลงมาด้วย เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น แอลกอฮอล์ไหลผ่านก้านชี้ไปได้ ถ้าอุณหภูมิลดมากก็จะลากเอาก้านชี้ตามลงมาอีก ดังนั้นปลายก้านชี้จะชี้อุณหภูมิต่ำสุดอยู่เสมอ การวัดทำการวัดในช่วงเวลา 24 ชั่วโมง โดยเจ้าหน้าที่ตรวจวัดในเวลา 7:00 น. ของทุกวัน

**2.2.2 อุปกรณ์ตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์** โดยปกติจะทำการคำนวณจากค่า อุณหภูมิกระเปาะแห้งและอุณหภูมิกระเปาะเปียก แต่ก็มีวิธีการตรวจวัดด้วยอุปกรณ์เพื่อการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้จากการคำนวณ อุปกรณ์ที่ใช้วัด คือ ไฮโกรมิเตอร์แบบเส้นผม (hair hygrometers) เครื่องมือนี้อาศัยหลักความจริงที่ว่าเส้นผมมนุษย์ที่ล้างเอาไขมันออกแล้วจะยืดและหดไปตามการเปลี่ยนแปลงของความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศ กล่าวคือ เมื่อค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงขึ้น เส้นผมจะยืดตัวออก และเมื่อความชื้นน้อย เส้นผมจะหดตัวเข้า โดยทั่วไปจะใช้เส้นผมหลาย ๆ เส้นรวมกันเป็นมัด ซึ่งทางตั้งในกระบอก มีการติดตั้งคันกระเดื่องกลไก ส่งอาการยืดหดไปยังแขนปากกา ซึ่งจะบันทึกลงบนกระดาษกราฟ บอกค่าความชื้นสัมพัทธ์ติดต่อเนื่องกัน มีลักษณะดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 ภาพแสดงเครื่องไฮโกรมิเตอร์แบบเส้นผม ติดตั้งภายในเรือนเทอร์มิเตอร์

**2.2.3 อุปกรณ์ตรวจวัดความเร็วและทิศทางลม** อุปกรณ์ที่ใช้วัดคือ เครื่องวัดความเร็วลมแบบใช้ลูกถ้วยและใบพัด (cup and fan anemometers) จำนวน 3 ลูกถ้วย ลูกถ้วยเป็นรูปครึ่งทรงกรวย (semi-conical shape) มีลักษณะหนูนที่ขอบปากถ้วย (beaded edge) โดยติดตั้งสูงจากพื้นดิน 11 เมตร การวัดความเร็วลมอาศัยการหมุนของลูกถ้วยรูปครึ่งทรงกรวย ซึ่งลูกถ้วย 3 ใบมีผลให้แรงเหวี่ยงหมุนรอบตัวสูงที่สุด ลักษณะครึ่งทรงกรวยของลูกถ้วยจะช่วยลดความผิดพลาดของการวัดในกรณีที่กระแสลมมีการเปลี่ยนแปลง ส่วนขอบหนูนที่ปากถ้วยจะช่วยรักษาความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วลมกับความเร็วที่ลูกถ้วยหมุนให้เป็นอย่างสม่ำเสมอ แกนหมุนของลูกถ้วยต้องทนทานต่อลมฟ้าอากาศได้ และง่ายสำหรับการหยอดน้ำมันหล่อลื่นด้วย ได้มีผู้ออกแบบเครื่องวัดลมเช่นนี้ต่างๆ กัน โดยใช้อาการหมุนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเล็กๆ (electric generator) ต่อกระแสไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้านี้ไปเข้าหน้าปัทม์ ซึ่งแบ่งสเกลไว้เป็นค่าของความเร็วลมในหน่วยเป็นน็อต (knots) และระบุทิศทางลมที่เกิดขึ้น ณ ช่วงเวลาที่ทำการวัด ทำการวัดเป็นราย 3 ชั่วโมง และรายชั่วโมง ขึ้นอยู่กับความสำคัญของสถานีที่ทำการวัด



ก. ถ้วยวัดความเร็วลม ครึ่งทรงกรวย



ข. อุปกรณ์ระบุความเร็วและทิศทางลม

รูปที่ 2.5 ถ้วยวัดความเร็วลม และ ทิศทางลม อุปกรณ์ระบุความเร็วและทิศทางลม

### 2.2.4 อุปกรณ์วัดปริมาณน้ำฝน

ใช้เครื่องวัดฝนแบบแก้วดวง รูปร่างของเครื่องเป็นรูปทรงกระบอกกลมตลอด หรือบางทีทำให้ง่ายออก เพื่อให้ตั้งได้มั่นคงยิ่งขึ้น ตัวเครื่องทำด้วยเหล็กเคลือบ หรือทองแดงที่ไม่เป็นสนิมได้ง่าย (บางทีก็ใช้สังกะสีอย่างหนา) ขอบบนของเครื่องทำเป็นปากรับน้ำฝนที่มีขนาดแน่นอน (โดยมากนิยมแบบขนาดของปากถังที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว) ที่ขอบของปากถังต้องทำให้มั่นคงแน่นอนเป็นพิเศษ เพื่อกันไม่ให้บวมเปื่อยหรือเสียรูปทรงไป ที่ได้ปากถังลงไปมีปากกรวยสำหรับรับน้ำฝนให้ไหลลงไปในทางรูกรวย ลงไปยังที่รองรับภายใน การที่ทำเป็นกรวยเช่นนี้ก็เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำมีการระเหยได้ง่าย ที่รองรับน้ำภายในใช้กระบอกเล็กหรือบางทีเป็นขวดพลาสติกวางอยู่ในกระบอกอันใหญ่ เมื่อจะวัดจำนวนน้ำฝนก็ยกฝาครอบตอนบนออก แล้วยกกระบอกเล็กหรือขวดพลาสติกเอาน้ำฝนมาตวงด้วยแก้วดวงซึ่งทำไว้สำหรับใช้เฉพาะแต่ละขนาดกว้างของปากถังนั้นๆ

การวัดด้วยแก้วดวงผู้วัดจับแก้วดวงด้วยหัวแม่มือกับนิ้วชี้ให้แก้วตั้งตรงแนวดิ่ง หรือถ้าเป็นแบบที่ตั้งได้ก็ให้ตั้งไว้ในพื้นราบที่เสมอกัน ระดับตาต้องอยู่พอดีกับระดับน้ำในแก้วดวง ปริมาณน้ำ ฝนที่เริ่มวัดจะวัดตั้งแต่ค่าประมาณ 0.1 มิลลิเมตร หรือ 0.01 นิ้ว หากน้อยกว่านี้จะถือว่าไม่สามารถวัดได้ ทำการวัดเป็นราย 3 ชั่วโมง และรายชั่วโมง เครื่องวัดน้ำ ฝนมีลักษณะดังรูปที่ 2.6





ก. อุปกรณ์วัดน้ำฝนขณะใช้งาน



ข. ส่วนประกอบภายในอุปกรณ์วัดน้ำฝน และกระบอกตวงน้ำฝน

รูปที่ 2.6 รูปแสดงอุปกรณ์วัดน้ำฝนภายในสนามตรวจอากาศเกษตร

2.2.5 อุปกรณ์วัดการระเหยของน้ำรายวัน จะใช้เครื่องวัดการระเหยของน้ำรายวันแบบ อเมริกัน คลาส เอ แพน (American class A pan) หรือ ยูเอส คลาส “เอ” แพน (US class “A” pan) เครื่องแบบนี้นิยมใช้กันแพร่หลายตามสถานีตรวจอากาศทั่วไป โดยเฉพาะสถานีตรวจอากาศเกษตร ตัวเครื่องประกอบด้วย

- ก. ถาดน้ำ (American class A pan)
- ข. ขอวัดระดับน้ำ (micrometer hook gauge)
- ค. ที่รองรับขอวัดระดับน้ำ (stilling well)
- ง. เครื่องวัดความเร็วลม (anemometer)
- จ. เทอร์โมมิเตอร์ลอยน้ำ (floating thermometer)
- ฉ. ถังเก็บน้ำ (water-storage tank)

ในส่วนของ เครื่องวัดความเร็วลม เทอร์โมมิเตอร์ลอยน้ำ และถังเก็บน้ำ เป็นอุปกรณ์ประกอบเพื่อการพิจารณา ค่าตัวแปรที่มีผลต่อการระเหยของน้ำ

ถาดน้ำ (pan) เป็นถาดรูปทรงกลม มีขนาดลึก 10 นิ้ว และเส้นผ่าศูนย์กลางปากถึง 48 นิ้ว (ประมาณ 1.25 ม.) ทำด้วยเหล็กเคลือบสังกะสี หรือโลหะผสมอย่างเบา ถ้าเป็นบริเวณซึ่งน้ำมีสารที่ทำให้เกิดสนิมมากนิยมใช้โลหะผสมอย่างเบามากกว่า ตัวถาดตั้งอยู่บนฐานไม้สำหรับรองรับสูงจากพื้นดิน 6 นิ้ว ถมดินยกพื้นระดับให้สูงจากระดับเดิมเล็กน้อย ถาดและน้ำต้องให้สะอาด ไม่ให้มีผงตะกอนและฝ้าน้ำมันจับ เพราะฝ้าน้ำมันทำให้ลดอัตราการระเหยลง มีลักษณะดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 รูปแสดงถาดวัดน้ำระเหย

ขอวัดระดับน้ำ (micrometer hook gauge) ทำปลายเป็นรูปขอคล้ายเบ็ด มีสเกล(scale)แบ่งไว้ เป็นนิ้วจาก 0-4 นิ้ว แบ่งทุกๆ 0.1 นิ้ว ตรงฐานแบ่งละเอียดลงไปถึง 0.01 นิ้ว มีขา 3 ขาสำหรับวางบนปากที่รองรับ ขอวัดนี้บางทีก็แบ่งสเกลเป็นมิลลิเมตร ตั้งแต่ 0-10 เซนติเมตร แบ่งทุกๆ 1 มิลลิเมตร และที่ฐานแบ่งละเอียดลงไปให้อ่านได้ถึง 0.1 มิลลิเมตร

ที่รองรับขอวัดน้ำ (stilling well) เป็นรูปทรงกระบอก ใช้เพื่อป้องกันอาการพริ้วหรือกระเพื่อมของน้ำใน ถาด และเพื่อเป็นที่วางขอวัดด้วย ทำเป็นกระบอกทองเหลืองสูง 8 นิ้ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 ½ นิ้ว ตั้งอยู่บน ฐานรูปสามเหลี่ยม มีสกรูยึด และมีเกลียวสำหรับแต่งระดับ 3 ตัว การติดตั้งให้ตั้งไว้ในถาด ห่างจากด้านเหนือ ของขอบถาด 1 ฟุต แต่งระดับปากที่รองรับขอวัดด้วยเกลียว 3 ตัวให้ได้ระดับตามนอนจริงๆ



รูปที่ 2.8 ขอวัดระดับน้ำ และที่รองรับขอวัดระดับน้ำ

เครื่องวัดความเร็วลม (anemometer) ใช้แบบวัดความเร็วรวม (totalize wind velocity) ติดตั้งไว้บน ฐานไม้รองรับถาดวัดน้ำ ระวังอย่าให้ตัวถ่วงอยู่สูงจากปากถาดเล็กน้อย

เทอร์โมมิเตอร์ลอยน้ำ (floating thermometer) เป็นเทอร์โมมิเตอร์รูปตัวยู (U) ข้างหนึ่งเป็นเทอร์โม มิเตอร์สูงสุด อีกข้างหนึ่งเป็นเทอร์โมมิเตอร์ต่ำสุด ติดอยู่กับฟลอรอยน้ำ ำ เมื่อเอาเทอร์โมมิเตอร์นี้ลอยอยู่ใน ถาด ตัวเทอร์โมมิเตอร์ต้องอยู่ต่ำกว่าระดับผิวน้ำ ำ ประมาณ 1 นิ้ว การอ่าน เมื่อได้ค่าของอุณหภูมิสูงสุดและ ต่ำสุดแล้วเอามาหาค่าเฉลี่ย จะได้ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิของน้ำในถาด

ถังเก็บน้ำ (water-storage tank) ใช้เฉพาะในพื้นที่ที่กันดารน้ำ ำ ห่างไกลจากการคมนาคม ถังเก็บน้ำ ำ มี ความจุประมาณ 30 แกลลอน ถังเก็บน้ำ ำ ที่นิยมใช้เป็นถังน้ำ สีเหลือง 400 แกลลอน

เมื่อเจ้าหน้าที่ต้องการวัดอัตราการระเหยของน้ำ ำ จะเลื่อนปลายขอวัดให้ลงไปใต้ระดับน้ำเล็กน้อย แล้ว จึงค่อยๆ เลื่อนขึ้นจนปลายขอแต่ละระดับน้ำพอดีแสงสะท้อนจากท้องฟ้าจะช่วยให้แต่งระดับได้ดียิ่งขึ้นเสร็จแล้วยก ขอออกจากที่รองรับแล้วจึงอ่านค่าที่สเกล การอ่านต้องให้ละเอียดถึงเศษร้อยของนิ้ว หรือทศนิยม 1 ตำแหน่งของ มิลลิเมตร เจ้าหน้าที่จะทำ การตรวจวัดทุกช่วงเวลา 7:00 น. ทุกวัน

## 2.2.6 อุปกรณ์วัดรังสีดวงอาทิตย์

มีการเก็บค่ารังสีดวงอาทิตย์ 2 ค่าได้แก่ ค่ารังสีรวมของดวงอาทิตย์ (global solar radiation) และค่ารังสีกระจายของดวงอาทิตย์ (diffuse solar radiation)

ค่ารังสีรวมของดวงอาทิตย์ วัดค่าโดยใช้เครื่องมือไพรานอมิเตอร์ (pyranometer) มีตัวรับแสง (detector) ที่ประกอบด้วยเทอร์โมไพล์ (thermopile) หลายชุดต่อกัน ตัวรับแสงบรรจุอยู่ในโดมแก้วครึ่งทรงกลม โดมแก้วนี้มีหน้าที่ป้องกันตัวรับแสงจากฝุ่นและลม ซึ่งจะทําให้ตัวรับแสงสูญเสียความร้อนไปเนื่องจากการพาและการแผ่รังสี ปกติโดมแก้วจะมี 2 ชั้นทําด้วยแก้วพิเศษที่มีความหนาสมํ่าเสมอเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการกระจายของรังสีตกกระทบตัวรับแสง โดมแก้วนี้มีงานกลสี่ขาสวมอยู่ งานกลนี้มีหน้าที่ป้องกันรังสีกระจายที่สะท้อนจากพื้นดินและสิ่งแวดล้อม เพื่อที่จะให้รังสีที่เข้าโดมเป็นรังสีที่มาจากครึ่งทรงกลมท้องฟ้าเท่านั้น เทอร์โมไพล์ประกอบด้วยโลหะต่างชนิดหลายชิ้นเชื่อมติดกันอยู่ โลหะแต่ละชิ้นชุบเคลือบด้วยสีดำ และสีขาอสลับกันไปโลหะชิ้นที่ชุบเคลือบด้วยสีขาอจะมีคุณสมบัติสะท้อนรังสีอาทิตย์ที่ตกกระทบ โลหะชิ้นที่ชุบเคลือบสีดำ จะมีคุณสมบัติการดูดกลืนรังสีอาทิตย์ ด้วยคุณสมบัติดังกล่าวเมื่อมีแสงตกกระทบจะเกิดความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิของผิวของโลหะขาอและโลหะดำ ทําให้เกิดแรงดันไฟฟ้า (เป็นปรากฏการณ์เทอร์โมอิเล็กทริก) ค่าแรงดันไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจะขึ้นกับความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิของโลหะขาอและดำ ความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิขึ้นกับความเข้มแสงอาทิตย์ที่ตกกระทบตัวรับแสง แรงดันไฟฟ้าที่ได้จะมีค่าประมาณ 5-10 มิลลิโวลต์และผ่านแรงดันไฟฟ้าเข้าไปใน datalogger ซึ่งจะแปลงสัญญาณให้อยู่ในรูปของพลังงานที่มีหน่วยเป็น วัตต์ต่อตารางเมตร ( $w/m^2$ ) มีลักษณะดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 ไพรานอมิเตอร์วัดรังสีรวมและไพรานอมิเตอร์วัดรังสีกระจายในแนวราบ

ในการที่จะวัดรังสีกระจายในแนวราบสามารถทําได้โดยใช้ไพรานอมิเตอร์ชนิดเดียวกับที่ใช้วัดรังสีรวม แต่จะต้องมีอุปกรณ์ที่ใช้บังรังสีตรงไม่ให้รังสีตรงตกลงบนตัวรับแสง อุปกรณ์บังรังสีตรงที่สําคัญมี 2 ชนิดคือ

ก. งานบังเงา (shading disc) มีลักษณะเป็นงานกลเล็กซึ่งขับเคลื่อนโดยใช้เครื่องมือติดตามแสงอาทิตย์ (solar tracking) โดยที่เงาของงานกลจะตกลงบนผิวรับแสงตลอดทั้งวัน และขนาดของเงาจะต้องมีขนาดพอดีกับผิวรับแสงเพื่อไม่ให้งานกลบังรังสีส่วนอื่นที่ไม่ใช่รังสีตรง รังสีที่ตกกระทบผิวรับแสงจึงเป็นรังสีกระจายเท่านั้น

ข. แหวนบังเงา (shading ring) มีลักษณะเป็นส่วนของวงแหวนโดยที่วงแหวนนี้จะต้องวางให้มีมุมเฉียงเท่ากับเส้นรุ้งของตําแหน่งที่ต้องการวัด และจะต้องมีการขยับวงแหวนให้เงาของวงแหวนตกลงบนผิวรับแสงตลอดเวลา มีลักษณะดังรูปที่ 2.9

เนื่องจากวงแหวนมีขนาดใหญ่ เงามองวงแหวนนอกจากจะบังรังสีตรงแล้วยังบังรังสีกระจายบางส่วนไม่ให้ตกกระทบตัวรับแสง ดังนั้นจึงต้องมีค่าชดเชยรังสีกระจายที่วัดได้โดยที่ค่าชดเชยนี้จะขึ้นอยู่กับขนาดของวงแหวน สถานที่ตั้งและฤดูกาล ทำการวัดเป็นรายชั่วโมงทุกวัน

จังหวัดกรุงเทพฯ เป็นจังหวัดที่กรมอุตุนิยมวิทยา มีการเก็บข้อมูลรังสีรวมดวงอาทิตย์รายชั่วโมงในระหว่างปี พ.ศ. 2507 – 2541 (1964 – 1998) และข้อมูลรังสีกระจายของดวงอาทิตย์ ตั้งแต่ เมษายน 2541 สำหรับข้อมูลที่น่ามาใช้ครั้งนี้เลือกข้อมูลที่เก็บระหว่างปี พ.ศ. 2534 – 2541 (1991 – 1998) ส่วนจังหวัดเชียงใหม่ นครสวรรค์ ขอนแก่น และอุบลราชธานี มีข้อมูลในปี 2540 – 2541 (1997-1998) วงรอบ 1 ปี เนื่องจากเริ่มติดตั้งอุปกรณ์วัดใหม่ในช่วงประมาณกลางปี 2540

### 2.2.7 อุปกรณ์วัดความยาวนานของแสงแดด

ใช้เครื่องบันทึกแดด (sunshine recorder) เครื่องบันทึกแดดวัดช่วงเวลาที่ยังมีรังสีตรงมีความเข้มสูงพอที่จะกระตุ้นเครื่องบันทึก โดยที่ช่วงเวลาที่วัดได้สั้นที่สุด คือ 0.1 ชั่วโมง การกระตุ้นเครื่องจะใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์หรือใช้ปฏิกิริยาโฟโตโวลตาอิก (photovoltaic) องค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (World meteorological Organization, WMO) ใช้เครื่องบันทึกแดดชนิดแคมป์เบลล์สโตกส์ (campbell-stokes sunshine recorder) เป็นมาตรฐาน เครื่องบันทึกแดดชนิดนี้ประกอบด้วยลูกแก้วทรงกลมขัดผิวมันเรียบโดยที่แกนของลูกแก้วจะขนานกับแกนของโลก ทรงกลมแก้วจะรวมรังสีให้ตกกระทบบนกระดาษพิเศษซึ่งมีช่วงเวลากำกับ เมื่อดวงอาทิตย์เปลี่ยนตำแหน่งจุดรวมแสงบนกระดาษก็จะเปลี่ยนตำแหน่งไปด้วย ถ้าแสงมีความเข้มสูงก็จะทำให้กระดาษไหม้เป็นแถบ ความยาวของแถบไหม้บนกระดาษจะสมนัยกับช่วงเวลาที่แดด (sunshine duration) กระดาษหนึ่งแผ่นจะใช้บันทึกหนึ่งวัน ในแต่ละฤดูกาลจะใช้กระดาษที่มีลักษณะต่างกัน



รูปที่ 2.10 รูปแสดงเครื่อง campbell-stokes sunshine recorder

การรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ มี 9 จังหวัดที่มีการเก็บข้อมูล ความยาวนานของแสงแดด รายชั่วโมงในระหว่างปี พ.ศ. 2524 – 2541 (1981 – 1998) คือ กรุงเทพฯ ขอนแก่น เชียงราย เชียงใหม่ นครสวรรค์ พิษณุโลก ภูเก็ต สุราษฎร์ และอุบลราชธานี

### 2.2.8 การวัดปริมาณเมฆ

ได้จากการสังเกตท้องฟ้า ณ ช่วงเวลาที่ทำการวัด โดยผู้ทำการวัดจะแบ่งท้องฟ้าออกเป็น 10 ส่วนและประมาณสัดส่วนของปริมาณก้อนเมฆ ระบุค่าออกมา โดยมีรายละเอียดในการแบ่งประเภทท้องฟ้าสำหรับการรวบรวมในครั้งนี้ คือ

- ท้องฟ้าโปร่ง (clear sky) ไม่มีเมฆ ถึง มีเมฆประมาณ 3 ส่วน
- เมฆบางส่วน (partly cloudy sky) มีเมฆเกินกว่า 4 ส่วน ถึง 7 ส่วน
- เมฆเป็นส่วนมาก (cloudy sky) มีเมฆเกินกว่า 8 ส่วน ถึง 10 ส่วน

### 2.3 ข้อมูลที่ได้จากการคำนวณจากฐานข้อมูลอากาศ

การรวบรวมครั้งนี้อาศัยข้อมูลที่กองภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา บันทึกไว้ ค่าอุณหภูมิจุดน้ำค้าง และค่าความชื้นสัมพัทธ์ ได้จากการคำนวณจากข้อมูลดิบที่ได้จากการวัดจริงในพื้นที่ คือค่าผลต่างระหว่างอุณหภูมิกระเปาะเปียกและอุณหภูมิกระเปาะแห้ง โดยอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการคำนวณมีรายละเอียดดังภาคผนวก ก.

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### บทที่ 3

#### การอ่านตารางแสดงผลข้อมูล

สำหรับการแสดงผลข้อมูลอากาศในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบไปด้วย ตารางสรุปรวมข้อมูลอากาศแยกตามจังหวัด ตารางแสดงผลข้อมูลแยกตามหัวเรื่องของข้อมูลแต่ละจังหวัด และแผนภูมิ แยกตามหัวเรื่องของข้อมูลแต่ละจังหวัด โดยลำดับของหัวเรื่องในการแสดงผลเรียงตามลำดับดังนี้

1. ตารางสรุปรวมผลของข้อมูลทุกประเภทในแต่ละจังหวัด
2. ตารางแสดงผลข้อมูลอุณหภูมิกระเปาะแห้ง (dry bulb temperatures)
3. แผนภูมิสรุปข้อมูลอุณหภูมิกระเปาะแห้ง (dry bulb temperatures)
4. ตารางแสดงผลข้อมูลอุณหภูมิจุดน้ำค้าง (dew point temperatures)
5. ตารางแสดงผลข้อมูลอุณหภูมิกระเปาะเปียก (wet bulb temperatures)
6. แผนภูมิสรุปข้อมูลอุณหภูมิกระเปาะเปียก (wet bulb temperatures)
7. แผนภูมิสรุปข้อมูลความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิกระเปาะแห้งและอุณหภูมิกระเปาะเปียก (diurnal temperatures)
8. ตารางแสดงผลข้อมูลปริมาณองศาวันการทำความร้อนและการทำความเย็น (heating and cooling degree days)
9. แผนภูมิสรุปข้อมูลปริมาณองศาวันการทำความร้อนและการทำความเย็น (heating and cooling degree days)
10. ตารางแสดงผลข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์ (relative humidity)
11. แผนภูมิสรุปข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์ (relative humidity)
12. ตารางแสดงผลข้อมูลจำแนกความถี่ของลมในแต่ละความเร็ว และทิศทางที่เกิดลมรายเดือน (monthly frequency distribution of wind in each speed and direction)
13. แผนภูมิสรุปข้อมูลจำแนกความถี่ของลมในแต่ละความเร็ว และทิศทางที่เกิดลมรายเดือน (wind rose)
14. ตารางแสดงผลข้อมูลสภาพท้องฟ้า และสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ของสภาพท้องฟ้า (sky cover and percentage of sky condition)
15. แผนภูมิสรุปข้อมูลสภาพท้องฟ้า และสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ของสภาพท้องฟ้า (sky cover and percentage of sky condition)
16. ตารางแสดงผลข้อมูลระยะเวลาของแสงแดด (duration of sunshine)
17. แผนภูมิสรุปข้อมูลระยะเวลาของแสงแดด (average percent of sunshine per month)
18. ตารางแสดงผลข้อมูลปริมาณรังสีรวมดวงอาทิตย์ (solar radiation)
19. แผนภูมิสรุปข้อมูลปริมาณรังสีรวมดวงอาทิตย์ (solar radiation)
20. ตารางแสดงผลข้อมูลปริมาณน้ำฝน (rain fall)
21. แผนภูมิสรุปข้อมูลปริมาณน้ำฝน (rain fall)
22. ตารางแสดงผลข้อมูลค่าเฉลี่ยอัตราการระเหยของน้ำรายวัน (evaporation)

23. แผนภูมิสรุปข้อมูลค่าเฉลี่ยอัตราการระเหยของน้ำ รายเดือน (average monthly evaporation from U.S. class “A” pan)

24. แผนภูมิสรุปข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสภาวะอากาศในแผนภูมิไบโอไคลเมติก (bioclimatic chart) กับแผนภูมิแสดงความเร็วของลมในแต่ละความเร็วและทิศทางที่เกิดลมรายเดือน (wind rose) แยกตามช่วงเวลา

25. แผนภูมิสรุปข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสภาวะอากาศในแผนภูมิไซโครเมตริก (Psychrometric chart)

26. ตารางแสดงผลข้อมูลจำนวนชั่วโมงอุณหภูมิกระเปาะแห้ง และค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกระเปาะเปียกที่เกิดขึ้น แยกตามช่วงอุณหภูมิ (bin data) ในแต่ละช่วงเวลา

27. ตารางแสดงผลปริมาณองศาชั่วโมง การทำความร้อนและการทำความเย็น (degree hours and hours of occurrence)

การแสดงผลข้อมูลภูมิอากาศในการศึกษาครั้งนี้ จัดแสดงผลข้อมูลเป็นตารางสรุปผล และแผนภูมิ แยกออกตามประเภทของข้อมูลในแต่ละจังหวัด ในการอ่านตารางแสดงผลของข้อมูลสรุปและแผนภูมิแต่ละประเภท จำเป็นจะต้องใช้คำย่อ หรือตัวอักษรย่อเพื่อให้สามารถแสดงผลข้อมูลรายปี (12 เดือน) ได้ครบถ้วน โดยมีคำอธิบายความหมายของคำย่อ หรือ ตัวอักษรย่อต่างๆของข้อมูลแต่ละประเภทในท้ายตารางแสดงผลหรือแผนภูมิแสดงผลดังนี้

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





3.2 การอ่านตารางแสดงผลข้อมูลอุณหภูมิจุดน้ำค้าง (dew point temperature)

The table displays dew point temperatures (°C) for Bangkok, Thailand, from 1981 to 2010. It is organized by month (July to June) and includes columns for daily minimum, mean, and maximum values. The table also includes summary statistics at the bottom such as Average, Extremes, and StdD. The table is annotated with numbers 1 through 8 pointing to specific features.

1. หัวเรื่องของตารางแสดงผลข้อมูลซึ่งได้แก่ อุณหภูมิจุดน้ำค้าง (dew point temperature)หน่วยเป็นองศาเซลเซียสของข้อมูลในคาบ 18 ปี (ระหว่าง พ.ศ.2524 - 2541)
2. ตำแหน่งแสดง ค่าเฉลี่ยต่ำสุดรายวัน (min) ค่าเฉลี่ยรายวัน (mean) ค่าเฉลี่ยสูงสุดรายวัน (max) ของเดือน
3. ตำแหน่งแสดง สถานี หรือ จังหวัด ของข้อมูล
4. สดมภ์ (column) แสดงวันในแต่ละเดือน
5. Average หมายถึง แถวที่แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิจุดน้ำค้างต่ำสุดรายเดือน ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิจุดน้ำค้างรายเดือนและค่าเฉลี่ยอุณหภูมิจุดน้ำค้างสูงสุดรายเดือน
6. Extremes หมายถึง แถวที่แสดงผลสถิติอุณหภูมิจุดน้ำค้างต่ำสุด และสถิติอุณหภูมิจุดน้ำค้างสูงสุดรายเดือน
7. StdD. หมายถึง แถวที่แสดงค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของอุณหภูมิจุดน้ำค้างรายเดือน
8. สดมภ์ (column) แสดงผลสรุปค่าอุณหภูมิจุดน้ำค้างรายปี

3.3 การอ่านตารางแสดงผลข้อมูลอุณหภูมิกระเปาะเปียก (wet blub temperature)

The table displays WET BULB TEMPERATURES (°C) for BANGKOK, THAILAND. It is structured as follows:

- Columns:** Grouped by month (JULY, AUGUST, SEPTEMBER, OCTOBER). Each month has columns for 'DAY' (1-31) and sub-columns for 'min', 'mean', and 'max'.
- Rows:** Numbered 1 through 31, corresponding to the days of the month.
- Summary Rows (5-7):**
  - Row 5: Average (Mean)
  - Row 6: Extremes (Min and Max)
  - Row 7: StdD (Standard Deviation)
- Annotations:**
  - Number 1: Points to the 'min' column for July Day 1.
  - Number 2: Points to the 'max' column for August Day 1.
  - Number 3: Points to the 'max' column for October Day 1.
  - Number 4: Points to the 'min' column for July Day 18.
  - Number 5: Points to the 'Average' row.
  - Number 6: Points to the 'Extremes' row.
  - Number 7: Points to the 'StdD' row.
  - Number 8: Points to the 'max' column for October Day 31.

1. หัวเรื่องของตารางแสดงผลข้อมูลซึ่งได้แก่ อุณหภูมิกระเปาะเปียก (wet blub temperature) หน่วยเป็นองศาเซลเซียสของข้อมูลในคาบ 18 ปี (ระหว่าง พ.ศ.2524 - 2541)
2. ตำแหน่งแสดงค่าเฉลี่ยต่ำสุดรายวัน (min) ค่าเฉลี่ยรายวัน (mean) และค่าเฉลี่ยสูงสุดรายวัน (max) ของเดือน
3. ตำแหน่งแสดง สถานี หรือ จังหวัด ของข้อมูล
4. สดมภ์ (column) แสดงวันในแต่ละเดือน
5. Average หมายถึง แถวที่แสดงผลค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกระเปาะเปียกต่ำสุดรายเดือน ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกระเปาะเปียกรายเดือน และค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกระเปาะเปียกสูงสุดรายเดือน
6. Extremes หมายถึง แถวที่แสดงผลสถิติอุณหภูมิกระเปาะเปียกต่ำสุด และสถิติอุณหภูมิกระเปาะเปียกสูงสุดรายเดือน
7. StdD. หมายถึง แถวที่แสดงค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของอุณหภูมิกระเปาะเปียกรายเดือน
8. สดมภ์ (column) แสดงผลสรุปค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกระเปาะเปียกรายปี

3.4 การอ่านตารางแสดงผล ปริมาณองศาวัน การทำความร้อนและความเย็น (heating and cooling degree days)

The table displays data for 12 months (October to September) and a yearly total. Each month's data is organized into columns for Heating Degree Days (HDD) and Cooling Degree Days (CDD), with sub-columns for Heating and Cooling. Balance point temperatures (BPT) are listed in a separate column. Station names are provided in the final column. Annotations 1-7 highlight specific elements: 1 points to the title, 2 to the month headers, 3 to the BPT column, 4 to the row headers, 5 to the CDD columns, and 6-7 to the HDD columns.

1. หัวเรื่องของตารางแสดงผลข้อมูลซึ่งได้แก่ ปริมาณองศาวันทำความร้อนและความเย็น (heating and cooling degree days) ณ. อุณหภูมิจุดสมดุลย์ (balance point temperatures) ระหว่าง 35 ถึง 100 องศาฟาเรนไฮท์ หรือ 1.7 ถึง 37.8 องศาเซลเซียส ของข้อมูลในคาบ 18 ปี (ระหว่าง พ.ศ.2524 - 2541)
2. ตำแหน่งแสดง ค่าองศาวันสำหรับการทำความเย็น (cooling) และค่าองศาวันสำหรับการทำความร้อน (heating) ของเดือน
3. ตำแหน่งแสดง สถานี หรือ จังหวัด ของข้อมูล
4. สดมภ์ (column) แสดงค่าอุณหภูมิจุดสมดุลย์ (balance point temperatures) ทั้งองศาฟาเรนไฮท์ (oF) และองศาเซลเซียส (oC)
5. แถว (row) ที่แสดงผลค่าเฉลี่ยองศาวันสำหรับการทำความเย็น (cooling) และ ค่าเฉลี่ยองศาวันสำหรับการทำความร้อน (heating) ในแต่ละเดือน
6. สดมภ์ (column) แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณองศาวันการทำความร้อนและความเย็น (heating and cooling degree days) ในแต่ละเดือน ณ. อุณหภูมิจุดสมดุลย์ (balance point temperatures) ระหว่าง 35 ถึง100 องศาฟาเรนไฮท์ หรือ 1.7 ถึง 37.8 องศาเซลเซียส
7. สดมภ์ (column) แสดงผลรวมค่าปริมาณองศาวันการทำความร้อนและความเย็น (heating and cooling degree days) รายปี ณ. อุณหภูมิจุดสมดุลย์ (balance point temperatures) ระหว่าง 35 ถึง100 องศาฟาเรนไฮท์หรือ 1.7 ถึง 37.8 องศาเซลเซียส



3.6 การอ่านตารางแสดงผลข้อมูลจำแนกความถี่ของลมในแต่ละความเร็ว และทิศทางที่เกิดลมรายเดือน (monthly frequency distribution of wind speed and direction)

| January |       |         | N   | NE   | E    | SE  | S   | SW  | W   | NW  | Calm | Total |
|---------|-------|---------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|
| kts     | km/h  | m/s     |     |      |      |     |     |     |     |     | 49.9 | 49.9  |
| 1-3     | 2-6   | 0.6-1.5 | 2   | 3.4  | 3    | 1.3 | 3.4 | 1.8 | 1.1 | 0.6 |      | 16.6  |
| 4-16    | 7-30  | 1.6-8.5 | 1.7 | 7.4  | 7.7  | 2.5 | 5.8 | 5.9 | 1.8 | 0.3 |      | 33.1  |
| 17-27   | 31-50 | 8.6-14  | 0   | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |      | 0     |
| >27     | >50   | >14     | 0   | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |      | 0     |
| Total   |       |         | 3.7 | 10.8 | 10.7 | 3.8 | 9.2 | 7.7 | 2.9 | 0.9 | 49.9 | 100   |

- หัวเรื่องของตารางแสดงผลข้อมูลซึ่งได้แก่ ตารางจำแนกความถี่ของลมในแต่ละความเร็ว และทิศทางที่เกิดลมรายเดือน (monthly frequency distribution of wind speed and direction) ของข้อมูลในคาบ 18 ปี (ระหว่าง พ.ศ.2524 - 2541)
- ตำแหน่งแสดง สถานี หรือ จังหวัด ของข้อมูล
- ตารางผลข้อมูลรายเดือนจำแนกความถี่ของลมในแต่ละความเร็ว และทิศทางที่เกิดลมแต่ละเดือน (ดูรูปขยาย)
- แสดง เดือน
- แถว (row) แสดงทิศทางลมต่างๆได้แก่ทิศเหนือ (N) ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (NE) ทิศตะวันออก (E) ทิศตะวันออกเฉียงใต้ (SE) ทิศใต้ (S) ทิศตะวันตกเฉียงใต้ (SW) ทิศตะวันตก (W) ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ (NW) และลมสงบ (Calm)
- สดมภ์ (column) แสดงผลรวมค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ (%) ความเร็วลมแต่ละช่วงความเร็ว รายเดือน
- สดมภ์ (column) แสดงหน่วยความเร็วลมเป็นนอต (kts) กิโลเมตรต่อชั่วโมง (km/h) และเมตรต่อวินาที (m/s)
- แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ (%) จากตัวอย่างอ่านได้ว่า ลมที่พัดมาทางทิศใต้ ณ.ความเร็วลมในช่วง 1 - 3 นอต หรือ 2 - 6 กม.ต่อชั่วโมง หรือ 0.6 - 1.5 เมตร ต่อวินาที มีสัดส่วนเท่ากับ 3.4 เปอร์เซ็นต์
- แถว (row) แสดงผลรวมค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ (%) ของลมที่พัดมาในแต่ละทิศทาง

3.7 การอ่านตารางแสดงผลข้อมูลสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ของสภาพท้องฟ้า และสภาพท้องฟ้า (sky cover & sky condition)

| DAY       | MAY |      |     | JUNE |      |     | JULY |      |     | AUGUST |      |     | SEPTEMBER |      |     | OCTOBER |      |     |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |     |
|-----------|-----|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|--------|------|-----|-----------|------|-----|---------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|
|           | Clr | Part | Cld | Clr  | Part | Cld | Clr  | Part | Cld | Clr    | Part | Cld | Clr       | Part | Cld | Clr     | Part | Cld |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |     |
| 1         | 72% | 20%  | 10% | 52%  | 34%  | 14% | 3%   | 52%  | 28% | 19%    | 2%   | 14% | 84%       | 0%   | 0%  | 91%     | 0%   | 16% | 84% | 0%  | 16%  | 84% | 0%  | 16%  | 84% | 0%  | 16%  | 84% |     |     |
| 2         | 22% | 49%  | 29% | 13%  | 67%  | 21% | 0%   | 60%  | 40% | 4%     | 72%  | 24% | 0%        | 54%  | 46% | 1%      | 16%  | 82% | 0%  | 8%  | 92%  | 0%  | 10% | 90%  | 0%  | 9%  | 91%  |     |     |     |
| 3         | 17% | 43%  | 40% | 13%  | 68%  | 21% | 1%   | 70%  | 29% | 2%     | 72%  | 26% | 2%        | 89%  | 9%  | 0%      | 10%  | 89% | 0%  | 13% | 87%  | 0%  | 12% | 88%  | 0%  | 12% | 88%  |     |     |     |
| 4         | 14% | 67%  | 20% | 10%  | 57%  | 33% | 1%   | 60%  | 37% | 0%     | 58%  | 38% | 2%        | 60%  | 38% | 0%      | 12%  | 87% | 1%  | 14% | 85%  | 0%  | 12% | 88%  | 0%  | 11% | 89%  |     |     |     |
| 5         | 14% | 54%  | 32% | 11%  | 62%  | 27% | 0%   | 60%  | 37% | 1%     | 64%  | 30% | 5%        | 40%  | 57% | 1%      | 22%  | 77% | 0%  | 16% | 84%  | 0%  | 11% | 89%  | 0%  | 10% | 90%  |     |     |     |
| 6         | 26% | 49%  | 24% | 14%  | 64%  | 22% | 0%   | 61%  | 36% | 1%     | 70%  | 29% | 4%        | 31%  | 65% | 1%      | 19%  | 79% | 1%  | 20% | 77%  | 0%  | 18% | 82%  | 0%  | 16% | 84%  |     |     |     |
| 7         | 24% | 58%  | 18% | 14%  | 53%  | 35% | 0%   | 55%  | 38% | 2%     | 54%  | 41% | 1%        | 25%  | 74% | 0%      | 19%  | 81% | 0%  | 15% | 85%  | 0%  | 15% | 85%  | 0%  | 15% | 85%  |     |     |     |
| 8         | 15% | 69%  | 15% | 10%  | 64%  | 21% | 0%   | 72%  | 27% | 0%     | 57%  | 38% | 1%        | 37%  | 60% | 0%      | 24%  | 76% | 0%  | 23% | 77%  | 0%  | 18% | 82%  | 0%  | 20% | 80%  |     |     |     |
| 9         | 26% | 57%  | 15% | 7%   | 69%  | 24% | 1%   | 62%  | 33% | 7%     | 55%  | 36% | 1%        | 30%  | 68% | 0%      | 19%  | 81% | 1%  | 17% | 82%  | 0%  | 18% | 82%  | 0%  | 14% | 86%  |     |     |     |
| 10        | 21% | 50%  | 29% | 5%   | 67%  | 28% | 5%   | 14%  | 21% | 0%     | 57%  | 37% | 3%        | 26%  | 71% | 0%      | 21%  | 79% | 0%  | 14% | 86%  | 0%  | 14% | 86%  | 0%  | 13% | 87%  |     |     |     |
| 11        | 16% | 63%  | 19% | 10%  | 54%  | 31% | 11%  | 60%  | 24% | 11%    | 50%  | 30% | 1%        | 30%  | 67% | 0%      | 13%  | 87% | 0%  | 8%  | 92%  | 0%  | 10% | 90%  | 0%  | 10% | 90%  |     |     |     |
| 12        | 16% | 67%  | 17% | 1%   | 70%  | 24% | 11%  | 52%  | 37% | 0%     | 50%  | 48% | 1%        | 17%  | 82% | 0%      | 13%  | 87% | 0%  | 13% | 87%  | 0%  | 17% | 83%  | 0%  | 16% | 84%  |     |     |     |
| 13        | 10% | 82%  | 28% | 11%  | 66%  | 23% | 4%   | 69%  | 40% | 1%     | 30%  | 67% | 0%        | 20%  | 79% | 0%      | 18%  | 82% | 0%  | 15% | 84%  | 0%  | 13% | 87%  | 0%  | 11% | 89%  |     |     |     |
| 14        | 1%  | 82%  | 14% | 0%   | 89%  | 25% | 7%   | 61%  | 32% | 4%     | 53%  | 43% | 1%        | 27%  | 71% | 4%      | 20%  | 79% | 0%  | 13% | 87%  | 0%  | 16% | 84%  | 0%  | 16% | 84%  |     |     |     |
| 15        | 1%  | 82%  | 14% | 0%   | 84%  | 31% | 6%   | 60%  | 38% | 3%     | 30%  | 68% | 0%        | 24%  | 74% | 1%      | 14%  | 85% | 0%  | 19% | 80%  | 1%  | 14% | 85%  | 0%  | 19% | 80%  |     |     |     |
| 16        | 1%  | 69%  | 19% | 0%   | 58%  | 33% | 7%   | 71%  | 22% | 2%     | 41%  | 57% | 0%        | 30%  | 67% | 0%      | 28%  | 71% | 0%  | 19% | 80%  | 1%  | 18% | 81%  | 0%  | 18% | 81%  |     |     |     |
| 17        | 1%  | 70%  | 13% | 0%   | 52%  | 29% | 11%  | 66%  | 23% | 3%     | 49%  | 49% | 0%        | 30%  | 67% | 0%      | 10%  | 89% | 0%  | 13% | 87%  | 0%  | 13% | 87%  | 0%  | 13% | 87%  |     |     |     |
| 18        | 14% | 73%  | 13% | 1%   | 63%  | 35% | 12%  | 61%  | 27% | 0%     | 49%  | 49% | 0%        | 23%  | 74% | 2%      | 24%  | 74% | 1%  | 16% | 84%  | 0%  | 0%  | 100% | 0%  | 0%  | 100% |     |     |     |
| 19        | 14% | 69%  | 18% | 14%  | 57%  | 29% | 10%  | 71%  | 19% | 3%     | 67%  | 34% | 0%        | 24%  | 74% | 0%      | 15%  | 84% | 0%  | 8%  | 92%  | 0%  | 13% | 87%  | 0%  | 29% | 71%  |     |     |     |
| 20        | 12% | 62%  | 28% | 13%  | 65%  | 22% | 4%   | 70%  | 22% | 4%     | 47%  | 49% | 0%        | 30%  | 70% | 2%      | 18%  | 79% | 2%  | 21% | 77%  | 0%  | 10% | 90%  | 0%  | 21% | 79%  |     |     |     |
| 21        | 16% | 60%  | 22% | 10%  | 60%  | 30% | 0%   | 68%  | 23% | 0%     | 50%  | 46% | 0%        | 27%  | 73% | 2%      | 20%  | 77% | 0%  | 12% | 87%  | 0%  | 12% | 87%  | 0%  | 17% | 83%  |     |     |     |
| 22        | 16% | 51%  | 33% | 7%   | 69%  | 28% | 5%   | 57%  | 39% | 2%     | 49%  | 49% | 2%        | 56%  | 43% | 2%      | 31%  | 67% | 3%  | 17% | 82%  | 0%  | 10% | 90%  | 0%  | 17% | 83%  |     |     |     |
| 23        | 7%  | 64%  | 29% | 16%  | 60%  | 28% | 1%   | 68%  | 31% | 0%     | 50%  | 42% | 1%        | 38%  | 61% | 1%      | 20%  | 77% | 1%  | 18% | 81%  | 0%  | 3%  | 97%  | 0%  | 3%  | 97%  |     |     |     |
| 24        | 10% | 57%  | 33% | 0%   | 60%  | 32% | 2%   | 63%  | 32% | 0%     | 53%  | 47% | 4%        | 30%  | 68% | 1%      | 10%  | 89% | 0%  | 23% | 74%  | 0%  | 0%  | 100% | 0%  | 0%  | 100% |     |     |     |
| 25        | 6%  | 60%  | 32% | 1%   | 61%  | 34% | 2%   | 68%  | 30% | 1%     | 61%  | 40% | 0%        | 27%  | 73% | 1%      | 20%  | 77% | 0%  | 28% | 71%  | 0%  | 10% | 90%  | 0%  | 10% | 90%  |     |     |     |
| 26        | 1%  | 66%  | 31% | 3%   | 61%  | 34% | 3%   | 68%  | 29% | 3%     | 49%  | 48% | 1%        | 21%  | 77% | 1%      | 19%  | 79% | 0%  | 18% | 81%  | 0%  | 10% | 90%  | 0%  | 18% | 81%  |     |     |     |
| 27        | 0%  | 60%  | 40% | 1%   | 60%  | 37% | 1%   | 67%  | 30% | 2%     | 50%  | 48% | 3%        | 21%  | 78% | 0%      | 20%  | 80% | 2%  | 24% | 75%  | 0%  | 10% | 90%  | 0%  | 10% | 90%  |     |     |     |
| 28        | 6%  | 55%  | 37% | 0%   | 63%  | 33% | 1%   | 65%  | 35% | 1%     | 48%  | 45% | 1%        | 18%  | 81% | 0%      | 18%  | 81% | 0%  | 15% | 84%  | 0%  | 18% | 81%  | 0%  | 18% | 81%  |     |     |     |
| 29        | 14% | 57%  | 27% | 16%  | 59%  | 29% | 3%   | 62%  | 33% | 4%     | 46%  | 49% | 3%        | 19%  | 80% | 0%      | 20%  | 77% | 0%  | 11% | 88%  | 0%  | 11% | 88%  | 0%  | 11% | 88%  |     |     |     |
| 30        | 18% | 60%  | 22% | 0%   | 62%  | 32% | 2%   | 62%  | 36% | 0%     | 15%  | 84% | 0%        | 26%  | 74% | 0%      | 7%   | 93% | 1%  | 9%  | 90%  | 2%  | 12% | 88%  | 1%  | 40% | 59%  |     |     |     |
| 31        | 13% | 65%  | 22% | 0%   | 64%  | 30% | 0%   | 64%  | 30% | 2%     | 61%  | 37% | 0%        | 26%  | 74% | 0%      | 14%  | 85% | 0%  | 0%  | 100% | 0%  | 0%  | 100% | 0%  | 0%  | 100% |     |     |     |
| AVG %     | 13% | 58%  | 29% | 12%  | 62%  | 28% | 1%   | 63%  | 29% | 4%     | 60%  | 47% | 1%        | 32%  | 66% | 1%      | 21%  | 77% | 1%  | 18% | 81%  | 0%  | 13% | 87%  | 0%  | 14% | 86%  | 1%  | 16% | 84% |
| condition | 5.3 | 6.1  | 6.4 | 5.3  | 6.4  | 6.4 | 7.3  | 6.3  | 6.8 | 6.8    | 6.8  | 6.8 | 6.8       | 6.8  | 6.2 | 6.8     | 6.8  | 6.8 | 6.2 | 6.8 | 6.8  | 6.8 | 6.8 | 6.8  | 6.8 | 6.8 | 6.8  | 6.8 | 6.8 | 6.8 |

1. หัวเรื่องของตารางแสดงผลข้อมูลซึ่งได้แก่ จำนวนชั่วโมงรวม (total hour) และสัดส่วนสภาพท้องฟ้าเป็นเปอร์เซ็นต์ (percentage of sky condition) ของข้อมูลในคาบ 18 ปี ระหว่าง พ.ศ.2524 - 2541
2. ตำแหน่งแสดงจำนวนชั่วโมงรวม (total hour) ของสภาพท้องฟ้าโปร่ง (clear sky, Clr) สภาพท้องฟ้ามีเมฆบางส่วน (partly cloudy sky, Part) และสภาพท้องฟ้ามีเมฆเป็นส่วนมาก (cloudy sky, Cld) ของเดือน
3. ตำแหน่งแสดง สถานะ หรือ จังหวัด ของข้อมูล
4. สดมภ์ (column) แสดงวันในแต่ละเดือน
5. AVG % หมายถึง แถวที่แสดงผลสัดส่วนสภาพท้องฟ้าแต่ละประเภทรายเดือน เป็นเปอร์เซ็นต์ (%)
6. condition หมายถึง แถวที่แสดงค่าเฉลี่ยสภาพท้องฟ้ารายเดือน
7. สดมภ์ (column) แสดงผลสรุปค่าสัดส่วนสภาพท้องฟ้า (sky condition) แยกแต่ละสภาพท้องฟ้ารายปี

3.8 การอ่านตารางแสดงผลข้อมูลระยะเวลาของแสงแดด (duration of sunshine)

| DAY     | DURATION OF SUNSHINE (hours) (from 06:00 to 17:00) |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|---------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|         | hours avg %  | hours avg % | hours avg % | hours avg % | hours avg % | hours avg % | hours avg % | hours avg % | hours avg % | hours avg % | hours avg % | hours avg % |
| 1       | 6.7 77.3%  | 7.4 81.7%   | 7.0 80.2%   | 8.3 94.6%   | 8.7 100.0%  | 8.4 97.0%   | 8.2 94.4%   | 8.3 95.3%   | 8.3 95.3%   | 8.2 94.4%   | 8.3 95.3%   | 8.2 94.4%   |
| 2       | 8.4 89.7%  | 7.7 84.4%   | 6.9 59.1%   | 9.7 93.6%   | 8.6 96.1%   | 8.6 96.0%   | 3.8 31.8%   | 4.2 35.3%   | 6.3 64.2%   | 4.7 39.2%   | 7.1 69.2%   | 6.8 66.4%   |
| 3       | 7.5 82.2%  | 8.0 88.5%   | 8.5 93.8%   | 9.1 95.6%   | 7.3 83.0%   | 4.5 37.8%   | 4.0 33.8%   | 4.3 36.8%   | 4.6 38.3%   | 4.1 33.8%   | 5.7 47.9%   | 7.2 60.2%   |
| 4       | 8.2 87.3%  | 7.7 84.2%   | 8.2 87.3%   | 7.8 83.0%   | 8.4 101.1%  | 7.0 58.4%   | 3.8 31.8%   | 4.8 40.0%   | 5.3 43.0%   | 4.4 36.4%   | 5.4 44.7%   | 8.2 68.3%   |
| 5       | 8.2 88.3%  | 8.5 93.8%   | 8.0 88.3%   | 8.4 102.2%  | 8.4 93.5%   | 8.9 95.0%   | 6.1 54.2%   | 5.3 45.8%   | 4.8 40.7%   | 3.6 29.7%   | 7.1 69.2%   | 8.8 73.8%   |
| 6       | 8.5 10.4%  | 8.5 71.2%   | 8.2 88.4%   | 8.9 74.4%   | 5.7 47.2%   | 8.0 49.6%   | 5.1 42.5%   | 5.8 46.9%   | 4.4 37.0%   | 5.4 44.9%   | 8.2 80.1%   | 7.4 61.8%   |
| 7       | 8.3 88.8%  | 8.4 70.2%   | 7.6 62.3%   | 8.7 72.8%   | 8.4 93.6%   | 8.6 96.0%   | 7.2 59.8%   | 5.2 43.3%   | 6.1 50.5%   | 5.4 45.2%   | 7.2 59.8%   | 6.1 47.9%   |
| 8       | 8.3 89.4%  | 8.8 71.3%   | 8.6 75.3%   | 8.4 70.2%   | 8.7 95.8%   | 8.3 64.2%   | 6.3 52.4%   | 4.9 41.2%   | 6.2 51.0%   | 5.6 45.2%   | 6.8 56.4%   | 7.7 64.9%   |
| 9       | 7.9 85.5%  | 8.7 72.2%   | 9.2 79.3%   | 9.3 77.4%   | 4.8 38.6%   | 4.8 39.8%   | 4.8 38.7%   | 5.4 44.9%   | 3.7 31.1%   | 5.2 43.9%   | 5.1 42.8%   | 6.0 50.9%   |
| 10      | 7.8 85.1%  | 8.2 88.1%   | 9.0 74.8%   | 8.3 89.3%   | 8.3 52.8%   | 5.7 47.1%   | 6.8 55.8%   | 3.5 28.9%   | 4.5 37.0%   | 4.8 40.0%   | 6.3 52.8%   | 7.8 65.2%   |
| 11      | 8.8 87.2%  | 7.9 85.3%   | 9.2 78.9%   | 9.9 79.8%   | 7.4 61.9%   | 5.2 43.2%   | 4.1 33.8%   | 3.8 31.8%   | 4.3 35.0%   | 5.9 49.1%   | 7.0 68.9%   | 7.2 60.3%   |
| 12      | 8.1 87.8%  | 8.8 98.3%   | 9.3 78.8%   | 8.7 72.8%   | 7.8 83.0%   | 8.2 61.6%   | 5.3 44.3%   | 3.8 31.4%   | 4.8 39.6%   | 5.3 44.1%   | 7.3 61.0%   | 7.8 62.1%   |
| 13      | 8.1 87.2%  | 8.7 72.3%   | 9.2 77.8%   | 8.8 73.0%   | 7.2 62.4%   | 4.7 39.4%   | 5.3 44.4%   | 4.8 40.0%   | 4.7 39.0%   | 5.6 47.0%   | 6.0 52.4%   | 7.7 63.9%   |
| 14      | 8.3 89.3%  | 9.3 77.1%   | 8.6 72.9%   | 8.1 87.4%   | 8.2 61.5%   | 4.5 36.5%   | 4.3 35.5%   | 4.3 35.5%   | 4.3 35.5%   | 7.0 58.7%   | 5.8 48.3%   | 7.7 64.3%   |
| 15      | 8.9 84.4%  | 9.2 78.3%   | 7.9 65.3%   | 8.2 86.0%   | 7.2 62.0%   | 5.4 45.5%   | 3.9 34.8%   | 4.9 41.2%   | 4.8 39.6%   | 6.7 47.9%   | 7.7 64.9%   | 6.8 56.5%   |
| 16      | 8.1 87.2%  | 9.0 74.7%   | 9.2 78.9%   | 8.7 72.8%   | 8.8 71.8%   | 8.8 48.9%   | 5.4 45.2%   | 4.4 36.3%   | 4.9 40.6%   | 4.9 40.6%   | 7.0 58.3%   | 6.0 51.8%   |
| 17      | 8.9 84.8%  | 8.8 71.9%   | 9.1 75.8%   | 8.9 74.0%   | 8.6 66.2%   | 5.4 44.8%   | 4.0 33.1%   | 3.8 30.2%   | 3.8 30.2%   | 5.4 45.2%   | 5.5 46.2%   | 6.0 54.7%   |
| 18      | 8.8 83.8%  | 8.3 69.4%   | 8.9 74.3%   | 8.8 73.0%   | 4.3 36.0%   | 5.4 45.2%   | 4.8 39.8%   | 4.4 36.3%   | 2.9 24.0%   | 4.9 40.6%   | 6.6 55.1%   | 7.4 61.3%   |
| 19      | 8.8 70.5%  | 8.5 70.8%   | 8.2 78.8%   | 8.7 80.4%   | 5.8 41.8%   | 4.8 40.2%   | 7.4 61.4%   | 3.8 31.8%   | 3.1 25.6%   | 5.1 42.8%   | 6.8 56.7%   | 7.5 62.9%   |
| 20      | 8.0 88.9%  | 8.7 72.1%   | 8.8 73.3%   | 8.3 68.8%   | 8.3 43.3%   | 8.2 43.2%   | 8.1 42.7%   | 3.3 27.8%   | 3.3 27.3%   | 5.8 48.2%   | 8.0 68.5%   | 6.0 51.5%   |
| 21      | 8.4 89.9%  | 8.6 75.9%   | 8.7 72.7%   | 7.9 63.1%   | 8.3 62.1%   | 8.7 47.9%   | 6.1 42.3%   | 4.8 40.1%   | 3.9 32.6%   | 6.9 57.1%   | 7.2 60.7%   | 7.7 64.2%   |
| 22      | 7.9 89.8%  | 9.0 80.1%   | 8.5 70.3%   | 8.1 67.3%   | 7.5 56.4%   | 7.5 60.6%   | 4.9 40.8%   | 4.8 40.2%   | 5.8 46.3%   | 6.2 52.0%   | 6.6 54.6%   | 8.2 69.3%   |
| 23      | 7.7 83.8%  | 8.8 78.4%   | 8.8 78.8%   | 8.2 72.8%   | 7.2 56.2%   | 7.0 56.8%   | 4.8 38.1%   | 2.8 23.3%   | 4.7 39.1%   | 7.2 59.8%   | 7.2 60.2%   | 6.6 57.8%   |
| 24      | 7.1 68.1%  | 8.5 70.8%   | 8.3 69.0%   | 8.0 74.8%   | 7.7 64.1%   | 8.7 58.2%   | 4.8 39.7%   | 4.3 36.1%   | 3.1 26.1%   | 7.1 58.8%   | 6.5 53.0%   | 6.8 56.5%   |
| 25      | 8.3 88.3%  | 8.0 75.4%   | 8.8 73.0%   | 7.4 61.4%   | 8.6 56.3%   | 8.3 62.6%   | 4.7 39.2%   | 4.5 37.3%   | 4.2 34.7%   | 6.6 54.0%   | 7.6 63.2%   | 6.9 57.6%   |
| 26      | 8.7 85.4%  | 8.7 72.7%   | 8.8 73.3%   | 7.7 63.8%   | 7.5 58.1%   | 5.4 45.0%   | 5.0 41.8%   | 3.8 30.2%   | 4.4 36.4%   | 7.0 58.5%   | 7.5 62.7%   | 8.6 71.7%   |
| 27      | 7.3 60.4%  | 8.4 78.9%   | 7.8 59.0%   | 7.2 60.1%   | 8.2 50.2%   | 8.3 52.2%   | 8.8 48.3%   | 5.9 47.9%   | 4.8 40.2%   | 7.0 58.5%   | 6.8 56.9%   | 7.5 62.4%   |
| 28      | 7.5 82.8%  | 8.2 83.5%   | 8.9 87.4%   | 7.4 61.5%   | 5.9 48.3%   | 5.2 43.1%   | 5.6 46.2%   | 5.2 43.7%   | 4.9 41.0%   | 7.1 58.3%   | 5.4 44.6%   | 6.1 67.9%   |
| 29      | 8.4 89.1%  | 8.7 80.4%   | 8.7 72.7%   | 8.0 68.8%   | 8.5 41.8%   | 8.6 56.5%   | 5.0 41.8%   | 3.8 30.2%   | 4.1 33.6%   | 6.9 57.0%   | 6.6 56.7%   | 7.7 63.9%   |
| 30      | 8.2 88.0%  |             | 8.8 78.8%   | 7.3 60.7%   | 8.7 58.2%   | 8.0 58.8%   | 4.9 41.2%   | 3.8 31.8%   | 4.2 35.3%   | 7.0 58.6%   | 6.6 55.2%   | 7.5 62.4%   |
| 31      | 8.7 82.3%  |             | 8.8 74.1%   |             | 8.7 47.8%   |             | 1.8 15.1%   | 4.8 39.8%   |             | 7.3 60.8%   |             | 7.9 65.0%   |
| Average | 8.1 87.3%  | 8.5 78.2%   | 8.5 78.7%   | 8.4 79.2%   | 8.7 55.8%   | 5.7 47.4%   | 4.9 40.8%   | 4.4 36.8%   | 4.4 37.0%   | 5.7 47.6%   | 6.7 55.7%   | 7.7 64.3%   |
| Total   | 253.4  | 247.8       | 283.1       | 252.8       | 207.4       | 170.5       | 161.9       | 136.8       | 133.2       | 177.2       | 206.4       | 238.3       |

1. หัวเรื่องของตารางแสดงผลข้อมูลซึ่งได้แก่ ระยะเวลาของแสงแดด (duration of sunshine) หน่วยเป็นชั่วโมงของข้อมูลในรอบ 18 ปี (ระหว่าง พ.ศ.2524 - 2541)
2. ตำแหน่งแสดง ค่าเฉลี่ยผลรวมชั่วโมงที่มีแสงแดดรายวัน (hours) และค่าเฉลี่ยสัดส่วนเป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับช่วงเวลา 12 ชั่วโมงรายวัน (avg %)
3. ตำแหน่งแสดง สถานี หรือ จังหวัด ของข้อมูล
4. สดมภ์ (column) แสดงวันในแต่ละเดือน
5. Average หมายถึง แถวที่แสดงค่าเฉลี่ยชั่วโมงที่มีแสงแดดรายวัน และค่าเฉลี่ยสัดส่วนเป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับช่วงเวลา 12 ชั่วโมงรายเดือน
6. Total หมายถึง แถวที่แสดงค่าเฉลี่ยผลรวมชั่วโมงที่มีแสงแดดรายเดือน
7. สดมภ์ (column) แสดงผลสรุปค่าเฉลี่ยผลรวมชั่วโมงที่มีแสงแดดรายปี และค่าเฉลี่ยสัดส่วนเป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับช่วงเวลา 12 ชั่วโมงรายปี

3.9 การอ่านตารางแสดงผลข้อมูลปริมาณรังสีรวมดวงอาทิตย์ (global solar radition)

| DAY      | MAY    |         | JUNE   |         | JULY   |         | AUGUST |         | SEPTEMBER |         | OCTOBER |         |
|----------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|-----------|---------|---------|---------|
|          | hourly | daily   | hourly | daily   | hourly | daily   | hourly | daily   | hourly    | daily   | hourly  | daily   |
| 1        | 380.5  | 5,706.9 | 386.0  | 5,719.8 | 420.0  | 6,300.2 | 461.4  | 6,821.2 | 375.2     | 5,628.0 | 330.8   | 4,991.8 |
| 2        | 385.0  | 5,520.0 | 384.3  | 5,464.8 | 385.4  | 5,406.7 | 418.5  | 6,277.0 | 343.7     | 5,156.2 | 348.0   | 5,219.3 |
| 3        | 350.6  | 5,256.6 | 364.4  | 5,665.7 | 363.2  | 5,448.2 | 444.9  | 6,873.6 | 438.1     | 6,571.8 | 381.2   | 5,281.3 |
| 4        | 378.1  | 5,671.2 | 381.0  | 5,735.9 | 383.2  | 5,747.2 | 427.7  | 6,415.1 | 408.1     | 6,121.3 | 336.0   | 5,054.2 |
| 5        | 371.3  | 5,589.2 | 386.5  | 5,832.1 | 376.9  | 5,638.1 | 443.4  | 6,851.2 | 387.1     | 5,656.1 | 366.1   | 5,400.2 |
| 6        | 347.2  | 5,200.7 | 413.9  | 6,207.8 | 383.9  | 5,458.8 | 431.0  | 6,493.3 | 355.0     | 5,175.4 | 382.9   | 5,145.6 |
| 7        | 348.0  | 5,219.8 | 387.3  | 5,368.9 | 383.4  | 5,300.4 | 425.0  | 6,374.9 | 383.0     | 5,453.3 | 345.3   | 5,179.5 |
| 8        | 376.1  | 5,840.8 | 383.7  | 5,732.2 | 406.1  | 6,082.1 | 385.8  | 5,796.5 | 366.7     | 5,466.9 | 355.3   | 5,330.2 |
| 9        | 347.8  | 5,213.8 | 340.9  | 5,113.8 | 407.9  | 6,118.4 | 423.0  | 6,340.7 | 312.6     | 4,688.0 | 342.9   | 5,143.2 |
| 10       | 353.0  | 5,295.4 | 324.8  | 4,872.2 | 401.1  | 6,016.7 | 416.4  | 6,245.4 | 370.0     | 5,555.5 | 352.5   | 5,287.2 |
| 11       | 334.5  | 5,317.5 | 324.3  | 4,883.8 | 376.7  | 5,648.8 | 440.8  | 6,759.9 | 379.2     | 5,687.3 | 380.9   | 5,713.3 |
| 12       | 312.3  | 4,884.8 | 377.6  | 5,664.4 | 406.3  | 6,094.5 | 428.9  | 6,434.0 | 402.4     | 6,356.1 | 347.8   | 5,214.2 |
| 13       | 371.8  | 5,874.5 | 386.0  | 5,959.5 | 385.1  | 5,778.0 | 408.0  | 6,120.8 | 413.3     | 6,199.0 | 327.3   | 4,810.1 |
| 14       | 345.5  | 5,182.5 | 382.1  | 5,732.2 | 403.3  | 6,004.8 | 400.0  | 5,993.8 | 380.2     | 5,402.4 | 334.2   | 5,013.6 |
| 15       | 482.3  | 8,834.1 | 381.3  | 5,719.8 | 379.3  | 5,686.1 | 413.0  | 6,235.3 | 386.3     | 5,666.2 | 341.0   | 5,114.8 |
| 16       | 328.6  | 4,853.1 | 401.7  | 6,029.0 | 407.7  | 6,115.9 | 421.0  | 6,470.5 | 430.2     | 6,482.5 | 329.9   | 4,849.9 |
| 17       | 458.5  | 8,237.8 | 378.5  | 5,675.8 | 403.0  | 6,075.0 | 427.7  | 6,415.1 | 383.2     | 5,448.3 | 342.3   | 5,131.7 |
| 18       | 387.2  | 5,668.0 | 426.6  | 6,428.3 | 416.4  | 6,256.6 | 439.7  | 6,895.1 | 334.3     | 5,014.9 | 361.5   | 5,422.3 |
| 19       | 386.0  | 5,444.8 | 389.0  | 5,684.4 | 410.0  | 6,150.0 | 485.2  | 8,079.6 | 339.0     | 5,096.9 | 294.6   | 4,419.4 |
| 20       | 379.2  | 5,688.0 | 440.0  | 6,599.0 | 383.0  | 5,685.1 | 431.9  | 6,477.9 | 332.0     | 4,991.7 | 288.4   | 4,376.7 |
| 21       | 353.0  | 5,232.8 | 393.4  | 5,661.1 | 401.8  | 6,019.2 | 405.4  | 6,081.1 | 365.7     | 5,336.2 | 380.0   | 5,389.3 |
| 22       | 364.9  | 5,472.8 | 412.2  | 6,182.4 | 425.5  | 6,382.3 | 407.6  | 6,114.7 | 352.1     | 5,431.4 | 377.4   | 5,460.8 |
| 23       | 386.5  | 5,782.4 | 450.8  | 6,762.2 | 415.4  | 6,231.6 | 408.5  | 6,128.8 | 388.2     | 5,623.5 | 381.4   | 5,720.4 |
| 24       | 382.0  | 5,429.4 | 411.0  | 6,164.9 | 423.1  | 6,345.0 | 417.0  | 6,255.5 | 384.7     | 5,771.1 | 386.2   | 5,453.1 |
| 25       | 386.5  | 5,443.2 | 394.3  | 5,764.5 | 421.6  | 6,234.1 | 382.7  | 5,689.1 | 375.7     | 5,436.5 | 316.2   | 4,639.8 |
| 26       | 351.1  | 4,886.8 | 434.2  | 6,213.1 | 409.3  | 6,090.1 | 401.5  | 6,022.3 | 409.0     | 6,099.4 | 349.7   | 5,245.7 |
| 27       | 394.9  | 5,823.8 | 403.2  | 6,030.0 | 378.7  | 5,680.8 | 373.2  | 5,584.6 | 403.8     | 6,057.5 | 386.1   | 5,491.7 |
| 28       | 336.0  | 5,039.8 | 386.2  | 5,622.5 | 431.8  | 6,416.4 | 403.4  | 6,090.4 | 389.8     | 5,626.9 | 356.1   | 5,326.9 |
| 29       | 370.6  | 5,658.8 | 473.9  | 7,166.2 | 440.5  | 6,807.0 | 423.0  | 6,357.0 | 380.8     | 5,352.6 | 369.0   | 5,352.6 |
| 30       | 366.1  | 5,490.8 | 431.7  | 6,476.2 | 386.6  | 5,662.6 | 384.5  | 5,912.2 | 387.1     | 5,508.2 | 337.7   | 5,065.1 |
| 31       | 402.4  | 6,261.9 | 422.8  | 6,341.6 | 422.8  | 6,341.6 | 422.8  | 6,341.6 | 349.0     | 5,336.4 | 308.4   | 4,585.7 |
| Average  | 364.5  | 5,473.8 | 390.3  | 5,664.7 | 403.9  | 6,013.3 | 382.7  | 5,740.9 | 337.3     | 5,055.9 | 317.4   | 4,781.0 |
| Avg. max | 482.3  | 8,834.1 | 483.8  | 8,838.8 | 483.5  | 8,837.3 | 477.8  | 8,834.1 | 480.0     | 8,834.1 | 480.0   | 8,834.1 |

1. หัวเรื่องของตารางแสดงผลข้อมูลซึ่งได้แก่ ปริมาณรังสีรวมดวงอาทิตย์ (global solar radiation) หน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร (W/m<sup>2</sup>) รายวันในแต่ละเดือน ของข้อมูลในคาบ 1 ปี (ปีพ.ศ. 2541)
2. ตำแหน่งแสดงค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีรวมดวงอาทิตย์ต่อชั่วโมงรายวัน (hourly) ผลรวมค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีรวมต่อวัน(daily) ของเดือน
3. ตำแหน่งแสดง สถานี หรือ จังหวัด ของข้อมูล
4. สดมภ์ (column) แสดงวันในแต่ละเดือน
5. Average หมายถึง แถวที่แสดงผลค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีรวมดวงอาทิตย์ต่อชั่วโมงรายวัน และผลรวมค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีรวมดวงอาทิตย์ต่อวันของเดือน
6. Avg. max หมายถึง แถวที่แสดงผลค่าเฉลี่ยสูงสุดของปริมาณรังสีรวมดวงอาทิตย์ต่อชั่วโมงรายวัน
7. ค่าสำหรับการแปลงหน่วยของข้อมูล (conversion factor)
8. สดมภ์ (column) แสดงผลสรุปค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีรวมต่อชั่วโมงรายวัน ผลรวมค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีรวมต่อวัน



3.10 การอ่านตารางแสดงผลข้อมูลปริมาณฝน (rain fall)

|                 |       | 1                       |       |       |       | 2                  |       |        |           | 3     |       |       |         |       |
|-----------------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|--------|-----------|-------|-------|-------|---------|-------|
| RAIN FALL (mm)  |       | TAMU (km <sup>2</sup> ) |       |       |       | SARAWAK METROPOLIS |       |        |           |       |       |       |         |       |
| DAY             | Total | Total                   | Total | Total | MAY   | JUNE               | JULY  | AUGUST | SEPTEMBER | OCT   | Total | Total | Total   | Total |
| 1               | 0.0   | 0.0                     | 0.3   | 2.0   | 1.5   | 4.9                | 2.9   | 11.5   | 12.0      | 25.8  | 8.8   | 0.4   |         |       |
| 2               | 0.0   | 0.1                     | 0.2   | 0.0   | 4.7   | 3.7                | 0.9   | 4.4    | 19.0      | 11.8  | 1.7   | 0.1   | 44.8    |       |
| 3               | 0.0   | 0.0                     | 0.0   | 0.4   | 3.1   | 5.7                | 4.8   | 4.8    | 7.4       | 7.2   | 1.9   | 0.7   | 58.5    |       |
| 4               | 0.1   | 0.8                     | 0.0   | 2.8   | 4.3   | 2.8                | 11.8  | 14.2   | 0.8       | 14.0  | 1.8   | 0.8   | 82.5    |       |
| 5               | 0.0   | 0.0                     | 0.1   | 0.5   | 6.7   | 2.2                | 0.2   | 11.5   | 4.3       | 11.3  | 3.0   | 0.0   | 47.9    |       |
| 6               | 0.0   | 0.0                     | 9.7   | 0.8   | 4.1   | 8.3                | 0.2   | 8.8    | 8.1       | 13.0  | 1.4   | 0.0   | 54.5    |       |
| 7               | 0.0   | 0.1                     | 0.1   | 0.9   | 10.1  | 8.8                | 2.4   | 8.8    | 0.0       | 3.4   | 9.1   | 0.0   | 50.7    |       |
| 8               | 0.0   | 1.7                     | 0.1   | 2.0   | 13.8  | 17.4               | 0.2   | 0.0    | 5.0       | 12.0  | 3.0   | 0.0   | 86.5    |       |
| 9               | 0.3   | 0.0                     | 0.8   | 0.1   | 28.8  | 4.1                | 4.0   | 4.2    | 12.2      | 15.1  | 3.7   | 0.0   | 172.9   |       |
| 10              | 0.0   | 2.3                     | 1.7   | 0.1   | 6.1   | 7.0                | 0.4   | 8.2    | 12.7      | 12.3  | 3.9   | 0.0   | 81.7    |       |
| 11              | 2.3   | 0.1                     | 0.1   | 0.0   | 2.4   | 4.0                | 0.3   | 3.0    | 0.0       | 13.6  | 1.9   | 0.0   | 44.8    |       |
| 12              | 0.0   | 0.7                     | 0.8   | 1.9   | 3.2   | 5.0                | 0.1   | 11.9   | 13.8      | 8.4   | 1.5   | 0.0   | 56.9    |       |
| 13              | 0.0   | 2.1                     | 1.1   | 5.9   | 8.0   | 10.4               | 7.1   | 7.8    | 8.2       | 10.9  | 5.4   | 0.0   | 110.0   |       |
| 14              | 0.0   | 0.0                     | 0.4   | 3.8   | 4.2   | 1.3                | 3.8   | 1.7    | 14.0      | 8.1   | 1.3   | 0.0   | 80.8    |       |
| 15              | 0.0   | 0.0                     | 0.8   | 9.0   | 11.0  | 3.1                | 2.7   | 8.2    | 8.0       | 12.9  | 2.0   | 0.0   | 51.1    |       |
| 16              | 0.0   | 0.0                     | 0.1   | 8.2   | 5.4   | 2.0                | 4.9   | 7.9    | 14.1      | 16.4  | 0.3   | 0.0   | 88.3    |       |
| 17              | 0.1   | 2.6                     | 0.0   | 0.1   | 3.8   | 5.5                | 7.1   | 3.6    | 21.4      | 13.8  | 0.9   | 0.0   | 50.0    |       |
| 18              | 0.0   | 2.0                     | 0.1   | 0.0   | 7.6   | 5.7                | 4.8   | 7.8    | 28.3      | 16.8  | 1.8   | 0.0   | 74.4    |       |
| 19              | 0.0   | 0.3                     | 0.0   | 1.4   | 4.4   | 7.2                | 4.9   | 10.1   | 23.2      | 17.7  | 1.7   | 0.0   | 110.0   |       |
| 20              | 0.0   | 0.0                     | 1.8   | 2.8   | 9.8   | 8.3                | 4.6   | 12.1   | 32.2      | 17.8  | 0.3   | 0.0   | 87.4    |       |
| 21              | 0.2   | 0.4                     | 0.1   | 1.8   | 3.8   | 3.8                | 8.2   | 8.7    | 6.6       | 6.1   | 0.3   | 0.0   | 37.0    |       |
| 22              | 0.2   | 0.0                     | 2.1   | 1.8   | 7.3   | 2.8                | 3.6   | 10.8   | 4.8       | 3.8   | 2.0   | 0.0   | 37.6    |       |
| 23              | 0.0   | 0.5                     | 0.0   | 0.5   | 1.9   | 1.8                | 0.3   | 7.4    | 14.8      | 4.8   | 0.2   | 0.0   | 38.0    |       |
| 24              | 0.2   | 0.0                     | 1.8   | 3.8   | 14.2  | 3.2                | 8.2   | 8.4    | 16.2      | 4.9   | 0.0   | 0.0   | 89.0    |       |
| 25              | 0.0   | 0.3                     | 0.0   | 5.2   | 8.2   | 2.1                | 3.4   | 6.3    | 24.7      | 6.1   | 0.0   | 0.0   | 54.6    |       |
| 26              | 1.1   | 0.1                     | 1.5   | 2.1   | 10.5  | 2.8                | 4.9   | 8.9    | 11.9      | 1.5   | 0.7   | 0.0   | 48.1    |       |
| 27              | 0.0   | 1.2                     | 2.9   | 3.1   | 8.3   | 0.2                | 4.8   | 7.6    | 10.9      | 3.0   | 0.3   | 0.0   | 48.3    |       |
| 28              | 0.7   | 0.8                     | 2.0   | 8.8   | 3.8   | 5.8                | 2.8   | 9.8    | 11.5      | 9.7   | 1.3   | 0.0   | 87.4    |       |
| 29              | 0.8   | 0.9                     | 2.9   | 2.1   | 9.8   | 7.7                | 8.2   | 7.1    | 20.2      | 3.9   | 0.2   | 0.0   | 54.7    |       |
| 30              | 0.0   | 1.3                     | 4.5   | 10.5  | 7.8   | 7.8                | 10.8  | 9.8    | 8.8       | 1.7   | 0.2   | 0.1   | 84.1    |       |
| 31              | 0.0   | 1.8                     | 7.6   | 7.6   | 5.5   | 5.5                | 10.5  | 5.5    | 10.5      | 6.1   | 0.3   | 0.0   | 31.6    |       |
| AVG. Monthly    | 5.8   | 16.1                    | 28.7  | 74.9  | 221.0 | 154.0              | 176.7 | 290.0  | 387.4     | 305.3 | 84.0  | 3.3   | 1,081.8 |       |
| Daily Total Max | 41.9  | 49.0                    | 87.2  | 93.5  | 375.4 | 113.3              | 80.5  | 108.1  | 153.4     | 143.7 | 129.7 | 11.3  | 319.4   |       |
| Extremes        | 41.9  | 49.0                    | 87.2  | 93.5  | 117.5 | 75.8               | 79.7  | 91.2   | 144.1     | 113.3 | 104.8 | 11.3  | 144.1   |       |
| No. of Day      | 1     | 2                       | 2     | 3     | 18    | 18                 | 17    | 20     | 22        | 17    | 9     | 1     | 525     |       |

- หัวเรื่องของตารางแสดงผลข้อมูลซึ่งได้แก่ ปริมาณฝน (rain fall) หน่วยเป็นมิลลิเมตร ของข้อมูลในคาบ 18 ปี (ระหว่าง พ.ศ.2524 - 2541)
- ตำแหน่งแสดงค่าเฉลี่ยปริมาณฝนรายวัน (Total)
- ตำแหน่งแสดง สถานี หรือ จังหวัด ของข้อมูล
- สดมภ์ (column) แสดงวันในแต่ละเดือน
- AVG. Monthly หมายถึง แถวที่แสดงผลรวมของค่าเฉลี่ยปริมาณฝนรายเดือน
- Daily Total Max หมายถึง แถวที่แสดงผลรวมของค่าเฉลี่ยปริมาณฝนสูงสุดรายวัน
- Extremes หมายถึง แถวที่แสดงสถิติปริมาณฝนสูงสุดในช่วง 3 ชั่วโมง
- No. of Day หมายถึง แถวที่แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่มีฝนตกรายเดือน
- สดมภ์ (column) แสดงสรุปผลรวมค่าเฉลี่ยปริมาณฝนรายปี ค่าเฉลี่ยปริมาณฝนสูงสุดรายวัน สถิติปริมาณน้ำฝนสูงสุดในช่วง 3 ชั่วโมงรายปี และค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่มีฝนตกรายปี

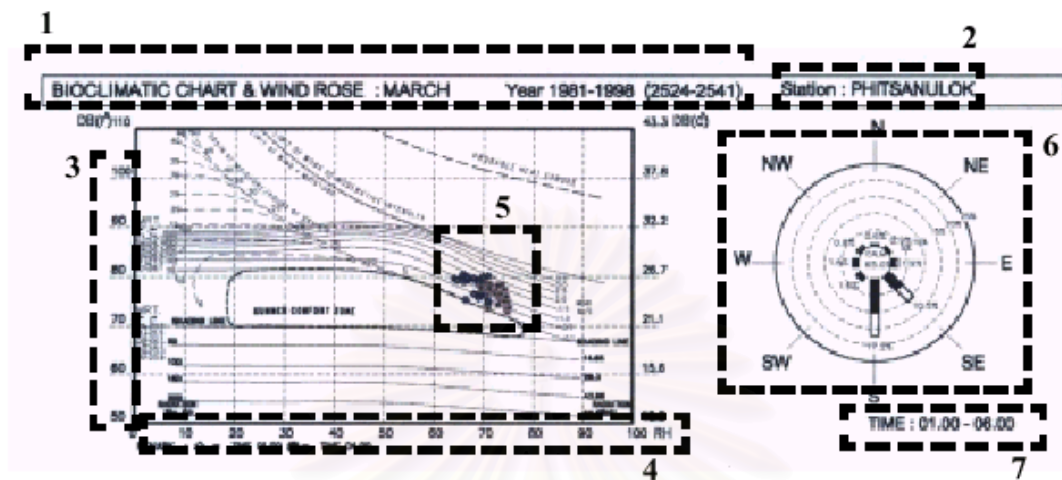
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.11 การอ่านตารางแสดงผลข้อมูลค่าเฉลี่ยอัตราการระเหยของน้ำรายวัน (evaporation)

| EVAPORATION (mm 1981 - 1998 (2524 - 2541)) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Station : BANGKOK METROPOLIS |       |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------------|-------|
| DAY  | TOTAL | TOTAL | TOTAL | TOTAL | TOTAL | TOTAL | TOTAL | TOTAL | TOTAL | TOTAL | TOTAL | TOTAL | TOTAL                        | TOTAL |
| 1  | 4.4   | 5.1   | 5.9   | 6.2   | 6.3   | 4.9   | 5.8   | 5.1   | 4.7   | 3.9   | 4.5   | 4.3   | 61.7                         |       |
| 2  | 4.0   | 5.0   | 5.5   | 6.5   | 6.7   | 5.4   | 5.3   | 5.1   | 5.4   | 3.8   | 4.3   | 4.1   | 61.3                         |       |
| 3  | 4.8   | 4.6   | 5.9   | 6.8   | 6.8   | 5.5   | 4.9   | 5.1   | 6.3   | 3.9   | 3.9   | 4.3   | 61.7                         |       |
| 4  | 4.3   | 4.6   | 5.5   | 6.4   | 6.6   | 5.6   | 5.1   | 4.9   | 5.1   | 3.7   | 3.8   | 4.1   | 59.8                         |       |
| 5  | 4.3   | 5.3   | 5.5   | 7.0   | 6.5   | 4.7   | 4.9   | 4.8   | 5.2   | 4.1   | 4.4   | 4.5   | 61.7                         |       |
| 6  | 4.8   | 5.3   | 4.9   | 6.3   | 5.9   | 4.5   | 4.5   | 5.8   | 4.8   | 4.4   | 3.9   | 4.5   | 59.2                         |       |
| 7  | 4.5   | 5.3   | 5.3   | 6.7   | 5.9   | 5.0   | 5.8   | 5.4   | 4.4   | 4.2   | 4.5   | 4.6   | 61.6                         |       |
| 8  | 4.7   | 5.2   | 6.0   | 6.4   | 5.8   | 5.1   | 5.7   | 5.2   | 4.4   | 4.8   | 4.6   | 4.4   | 62.3                         |       |
| 9  | 4.4   | 5.4   | 6.2   | 6.3   | 5.2   | 4.6   | 5.1   | 5.4   | 4.2   | 3.7   | 4.0   | 4.3   | 59.8                         |       |
| 10   | 4.0   | 5.2   | 6.4   | 6.9   | 5.3   | 5.7   | 5.3   | 5.2   | 4.4   | 3.5   | 4.1   | 4.9   | 59.6                         |       |
| 11   | 4.4   | 5.5   | 6.0   | 6.5   | 5.5   | 5.0   | 5.1   | 4.5   | 4.5   | 4.4   | 3.7   | 4.2   | 59.6                         |       |
| 12   | 4.9   | 4.5   | 6.3   | 6.6   | 6.1   | 4.6   | 5.5   | 4.7   | 4.5   | 4.8   | 4.9   | 4.6   | 61.1                         |       |
| 13   | 4.8   | 5.5   | 6.4   | 6.9   | 6.0   | 5.0   | 4.5   | 4.7   | 4.3   | 3.6   | 4.2   | 4.1   | 59.6                         |       |
| 14   | 4.4   | 4.9   | 6.1   | 5.9   | 5.6   | 5.2   | 5.3   | 4.9   | 4.4   | 4.0   | 3.8   | 4.5   | 58.3                         |       |
| 15   | 4.5   | 5.3   | 6.2   | 6.5   | 6.5   | 6.1   | 5.0   | 5.6   | 3.8   | 4.3   | 4.2   | 4.6   | 62.7                         |       |
| 16   | 4.7   | 5.4   | 6.9   | 6.0   | 6.4   | 5.2   | 5.4   | 5.4   | 4.3   | 4.3   | 3.9   | 4.9   | 61.6                         |       |
| 17   | 4.4   | 5.2   | 6.4   | 6.9   | 6.1   | 5.4   | 4.6   | 5.5   | 5.1   | 3.9   | 3.8   | 4.1   | 60.0                         |       |
| 18   | 4.8   | 5.3   | 6.4   | 6.2   | 5.6   | 5.6   | 5.5   | 4.7   | 4.5   | 3.8   | 4.4   | 3.8   | 60.0                         |       |
| 19   | 4.7   | 5.6   | 6.9   | 6.4   | 5.7   | 5.2   | 5.2   | 5.0   | 5.1   | 4.0   | 4.3   | 4.7   | 62.6                         |       |
| 20   | 4.3   | 5.3   | 6.5   | 7.1   | 6.5   | 5.0   | 5.3   | 4.8   | 4.7   | 3.9   | 3.9   | 4.5   | 63.9                         |       |
| 21   | 4.6   | 5.5   | 6.8   | 6.7   | 5.4   | 6.2   | 4.5   | 4.9   | 5.0   | 4.3   | 4.7   | 4.9   | 62.1                         |       |
| 22   | 4.3   | 5.8   | 6.7   | 6.8   | 6.5   | 5.2   | 4.8   | 6.0   | 4.7   | 3.6   | 4.4   | 4.8   | 62.5                         |       |
| 23   | 4.3   | 5.9   | 6.6   | 6.9   | 6.2   | 5.7   | 5.1   | 5.0   | 4.2   | 3.2   | 4.6   | 4.7   | 61.3                         |       |
| 24   | 4.5   | 5.1   | 6.3   | 6.5   | 6.7   | 5.8   | 4.9   | 5.0   | 3.2   | 4.0   | 4.5   | 4.5   | 61.2                         |       |
| 25   | 4.7   | 5.3   | 6.7   | 5.7   | 6.4   | 6.0   | 4.8   | 4.9   | 3.9   | 3.9   | 4.5   | 4.7   | 62.5                         |       |
| 26   | 4.5   | 5.8   | 6.4   | 6.9   | 5.4   | 5.4   | 4.9   | 4.4   | 4.5   | 3.7   | 4.8   | 4.8   | 60.2                         |       |
| 27   | 4.2   | 5.5   | 6.5   | 6.8   | 5.8   | 4.9   | 5.4   | 4.9   | 3.9   | 3.9   | 4.0   | 4.1   | 59.4                         |       |
| 28   | 5.3   | 5.4   | 6.1   | 6.6   | 5.9   | 4.9   | 5.6   | 5.8   | 3.9   | 4.4   | 3.5   | 4.8   | 60.4                         |       |
| 29   | 5.2   | 5.9   | 6.4   | 6.5   | 5.7   | 5.3   | 5.0   | 6.3   | 4.0   | 4.2   | 4.0   | 4.3   | 61.7                         |       |
| 30   | 5.1   | 6.3   | 6.3   | 6.3   | 5.8   | 5.4   | 5.2   | 5.6   | 4.5   | 4.0   | 4.1   | 4.4   | 56.4                         |       |
| 31   | 4.7   | 6.0   | 6.0   | 6.2   | 5.2   | 4.9   | 5.5   | 5.5   | 4.1   | 4.1   | 3.9   | 4.5   | 54.5                         |       |
| AVG. Monthly                               | 4.7   | 5.3   | 5.9   | 6.2   | 6.1   | 5.4   | 5.3   | 5.3   | 4.7   | 4.1   | 4.3   | 4.4   | 61.7                         |       |
| Daily Mean                                 | 4.5   | 5.3   | 6.2   | 6.4   | 5.9   | 5.2   | 6.1   | 5.8   | 4.5   | 4.0   | 4.2   | 4.4   | 5.1                          |       |
| Extremes                                   | 7.9   | 6.8   | 13.8  | 13.2  | 10.5  | 9.9   | 12.9  | 8.4   | 6.5   | 6.8   | 6.7   | 10.4  | 10.4                         |       |

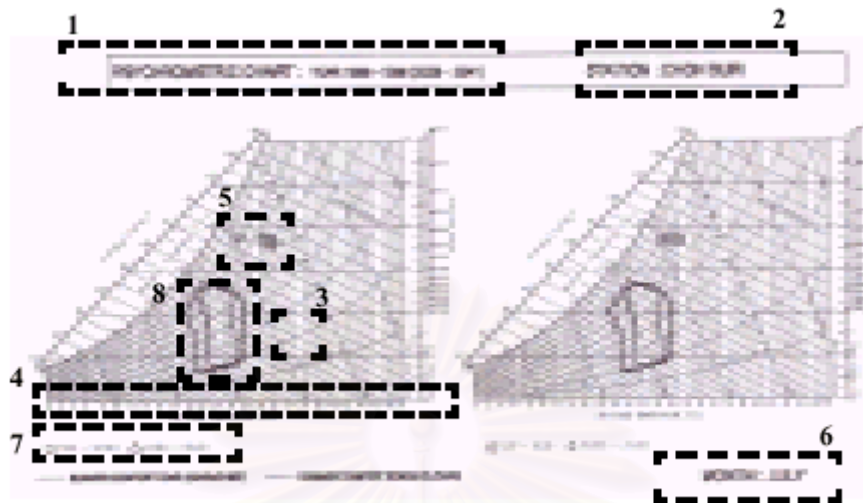
- หัวเรื่องของตารางแสดงผลข้อมูลซึ่งได้แก่ ค่าเฉลี่ยอัตราการระเหยของน้ำรายวัน หน่วยเป็นมิลลิเมตร ของข้อมูลในคาบ 18 ปี (ระหว่าง พ.ศ.2524 - 2541)
- ตำแหน่งค่าเฉลี่ยอัตราการระเหยของน้ำรายวัน (Total)
- ตำแหน่งแสดง สถานี หรือ จังหวัดของข้อมูล
- สดมภ์ (column) แสดงวันในแต่ละเดือน
- AVG. Monthly หมายถึง แถวที่แสดงผลรวมของค่าเฉลี่ยอัตราการระเหยของน้ำรายเดือน
- Daily Mean หมายถึง แถวที่แสดงผลรวมของค่าเฉลี่ยอัตราการระเหยของน้ำรายวัน
- Extremes หมายถึง แถวที่แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการระเหยของน้ำสูงสุดรายวัน
- สดมภ์ (column) แสดงสรุปผลรวมค่าเฉลี่ยอัตราการระเหยของน้ำรายเดือน ค่าเฉลี่ยอัตราการระเหยของน้ำรายวันและค่าเฉลี่ยอัตราการระเหยของน้ำสูงสุดรายวัน

- 3.12 การอ่านตารางแสดงผลความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสภาวะอากาศในแผนภูมิไบโอไคลเมติก (bioclimatic chart) กับแผนภูมิแสดงความถี่ของลมในแต่ละความเร็ว และทิศทางที่เกิดลมรายเดือน (wind rose) แยกตามช่วงเวลา



1. หัวเรื่องของตารางแสดงผลข้อมูลซึ่งได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสภาวะอากาศ ในแผนภูมิไบโอไคลเมติก (bioclimatic chart) กับแผนภูมิแสดงความถี่ ความเร็ว และทิศทางของลม (wind rose) ในคาบ 18 ปี (ระหว่าง พ.ศ.2524 - 2541 )
2. ตำแหน่งแสดง สถานี หรือ จังหวัด ของข้อมูล
3. แนวแกนตั้งทางซ้ายของแผนภูมิไบโอไคลเมติกแสดงค่าอุณหภูมิกระเปาะแห้ง (dry bulb temperature) หน่วยองศาฟาเรนไฮต์ และแสดงหน่วยเป็นองศาเซลเซียสในแนวแกนตั้งด้านขวา
4. แนวแกนนอนของแผนภูมิไบโอไคลเมติกแสดงค่าความชื้นสัมพัทธ์ (relative humidity) หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ (%)
5. แสดงจุด (dot) ของข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกระเปาะแห้ง และความชื้นสัมพัทธ์ที่นำมาเปรียบเทียบในแผนภูมิไบโอไคลเมติก ผลที่ได้เป็นการบอกรบอบสภาวะอากาศในช่วงเวลาที่พิจารณา
6. แผนภูมิทิศทาง ความเร็ว และความถี่ของลม (wind rose) วงกลมในสุด (calm) แสดงเปอร์เซ็นต์ของลมสงบ เส้นประวงกลม แต่ละขนาดแสดงค่าความถี่เปอร์เซ็นต์ของลมที่พัดมาในแต่ละทิศทาง ซึ่งแสดงด้วยกราฟแท่งตามแนวแกนของทิศต่างๆ
7. แสดงช่วงเวลาที่ใช้พิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูล การแบ่งช่วงเวลาแบ่งออกเป็น 4 ช่วงเวลาได้แก่ 01:00 - 06:00, 07:00-12:00, 13:00-18:00, 19:00-24:00 ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับช่วงเวลาการเก็บบันทึกข้อมูลของกองภูมิอากาศกรมอุตุนิยมวิทยา และช่วงเวลาการใช้อาคาร

3.13 การอ่านตารางแสดงผลความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสภาวะอากาศในแผนภูมิไซโครเมตริก (psychrometric chart) แยกตามช่วงเวลา



1. หัวเรื่องของตารางแสดงผลข้อมูลซึ่งได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสภาวะอากาศ ในแผนภูมิไซโครเมตริก (psychrometric chart) ในคาบ 18 ปี (ระหว่าง พ.ศ.2524 - 2541 )
2. ตำแหน่งแสดง สถานี หรือ จังหวัด ของข้อมูล
3. แนวเส้นโค้งของแผนภูมิไซโครเมตริกแสดงค่าความชื้นสัมพัทธ์ (relative humidity) หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ (%)
4. แนวแกนนอนของแผนภูมิไซโครเมตริกแสดงค่าอุณหภูมิกระเปาะแห้ง (dry bulb temperature) หน่วยองศาเซลเซียส
5. แสดงจุด (dot) ของข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกระเปาะแห้ง และความชื้นสัมพัทธ์ที่นำมาเปรียบเทียบในแผนภูมิไซโครเมตริก ผลที่ได้เป็นการบอกสภาวะอากาศในช่วงเวลาที่พิจารณา
6. แสดงเดือนที่แสดงผลข้อมูล โดย 1 เดือนประกอบด้วยแผนภูมิ 2 แผนภูมิ
7. แสดงเวลาที่พิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูล การแบ่งช่วงเวลาแบ่งออกเป็น 4 ช่วงเวลาได้แก่ 01:00 - 06:00, 07:00-12:00, 13:00-18:00, 19:00-24:00 ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับช่วงเวลาการเก็บบันทึกข้อมูล ของกองภูมิอากาศกรมอุตุนิยมวิทยา และช่วงเวลาการใช้อาคาร
8. เส้นแสดงขอบเขตสภาวะที่น่าสบาย (comfort zone) เปรียบเทียบจากที่มา 2 แหล่งข้อมูล ได้แก่ ASHRAE 1997 (เส้นทึบ) และ V.Olgyay, Design with Climate (เส้นประ)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.14 การอ่านตารางแสดงผลข้อมูลจำนวนชั่วโมงอุณหภูมิกะเปาะแห้ง และค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกะเปาะเปียกที่เกิดขึ้นแยกตามช่วงอุณหภูมิกะเปาะ (bin data) ในแต่ละช่วงเวลา

| ANNUAL BIN-HOUR WEATHER DATA                                    |                        |                |                |                |                |                |                   |              |                   | STATION - PRACHIN BURI |  |
|---|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|--------------|-------------------|------------------------|--|
| Hours of occurrence of DB in each DB with MOCV's in parentheses |                        |                |                |                |                |                |                   |              |                   | year 1996              |  |
| Temperature range   | Observation four group |                |                |                |                |                | Total Observation | MCHH         | Temperature range |                        |  |
|   | 01:00 to 04:00         | 05:00 to 08:00 | 09:00 to 12:00 | 13:00 to 16:00 | 17:00 to 20:00 | 21:00 to 24:00 |                   |              |                   |                        |  |
|   | DB MOCV                | DB MOCV        | DB MOCV        | DB MOCV        | DB MOCV        | DB MOCV        |                   |              |                   |                        |  |
| 40.0 / 42.0   |                        |                |                |                |                |                |                   |              | 105 / 109         |                        |  |
| 37.0 / 40.0   |                        |                |                | 18 (27.0)      |                |                |                   | 18 (27.0)    | 100 / 104         |                        |  |
| 35.0 / 37.2   |                        |                | 16 (27.4)      | 232 (27.0)     | 44 (27.8)      |                |                   | 294 (27.1)   | 95 / 99           |                        |  |
| 32.2 / 34.4   |                        |                | 247 (26.4)     | 530 (25.3)     | 151 (26.4)     | 1 (27.8)       |                   | 966 (25.7)   | 90 / 94           |                        |  |
| 29.4 / 31.7   | 2 (26.8)               | 11 (27.0)      | 845 (25.7)     | 690 (25.0)     | 532 (25.7)     | 111 (26.4)     |                   | 1,786 (25.1) | 85 / 89           |                        |  |
| 26.7 / 29.9   | 470 (25.1)             | 511 (24.9)     | 445 (24.4)     | 173 (23.9)     | 552 (24.6)     | 790 (25.0)     |                   | 2,825 (24.6) | 80 / 84           |                        |  |
| 23.9 / 26.1   | 780 (23.8)             | 690 (21.8)     | 100 (20.3)     | 16 (24.2)      | 121 (22.8)     | 447 (23.6)     |                   | 2,140 (23.4) | 78 / 79           |                        |  |
| 21.1 / 23.3   | 143 (19.7)             | 149 (20.2)     | 26 (18.4)      | 1 (21.4)       | 10 (17.1)      | 81 (18.3)      |                   | 422 (19.2)   | 70 / 74           |                        |  |
| 18.3 / 20.6   | 64 (16.8)              | 31 (16.5)      | 2 (15.4)       |                |                | 11 (16.0)      |                   | 108 (16.1)   | 65 / 69           |                        |  |
| 15.6 / 17.9   | 10 (14.3)              | 23 (15.2)      |                |                |                | 1 (14.2)       |                   | 34 (14.6)    | 60 / 64           |                        |  |
| 12.9 / 15.0   | 1 (13.3)               | 3 (13.0)       |                |                |                |                |                   | 4 (13.4)     | 55 / 59           |                        |  |
| 10.0 / 12.2   |                        |                |                |                |                |                |                   |              | 50 / 54           |                        |  |
| 7.2 / 9.4   |                        |                |                |                |                |                |                   |              | 45 / 49           |                        |  |
| 4.4 / 6.7   |                        |                |                |                |                |                |                   |              | 40 / 44           |                        |  |
| 1.7 / 3.9   |                        |                |                |                |                |                |                   |              | 30 / 39           |                        |  |

- หัวเรื่องของตารางแสดงผลข้อมูลซึ่งได้แก่ จำนวนชั่วโมงอุณหภูมิกะเปาะแห้ง และค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกะเปาะเปียกที่เกิดขึ้น แยกตามช่วงอุณหภูมิกะเปาะแห้ง (bin data) ในแต่ละช่วงเวลา
- ตำแหน่งแสดง สถานี หรือ จังหวัด ของข้อมูล
- ตำแหน่งแสดง ช่วงเวลา 6 ช่วงเวลา
- ตำแหน่งแสดง เดือน หรือ รายปี
- ตำแหน่งแสดง ผลข้อมูลจำนวนชั่วโมงอุณหภูมิกะเปาะแห้ง และค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกะเปาะเปียกที่เกิดขึ้น แยกตามช่วงอุณหภูมิกะเปาะ (bin data) ในแต่ละช่วงเวลา ตัวเลขในวงเล็บ ( ) คือค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกะเปาะเปียก
- สดมภ์ (column) แสดงสรุปผลรวมจำนวนชั่วโมงอุณหภูมิกะเปาะแห้ง และค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกะเปาะเปียก แยกตามช่วงอุณหภูมิกะเปาะ (bin data) ในแต่ละช่วงเวลา
- สดมภ์ (column) แสดงค่าช่วงอุณหภูมิกะเปาะที่แบ่งไว้เป็น องศาเซลเซียส (ด้านซ้าย) และองศาฟาเรนไฮต์ (ด้านขวา)

3.15 การอ่านตารางแสดงผล ปริมาณองศาชั่วโมงการทำความร้อนและการทำความเย็น (degree hours and hours of occurrence)

|    |    | 1           |      | 2                |      |                                      |   |                                      |   |                     |   |             |   |
|----|----|-------------|------|------------------|------|--------------------------------------|---|--------------------------------------|---|---------------------|---|-------------|---|
|    |    | 3           |      | 6                |      | 7                                    |   | 8                                    |   | 9                   |   |             |   |
|    |    | 4           |      | 5                |      |                                      |   |                                      |   |                     |   |             |   |
|    |    | TEMPERATURE |      | MEAN TEMPERATURE |      | NO. OF DEGREE HOURS OF HEATING BELOW |   | NO. OF DEGREE HOURS OF COOLING ABOVE |   | HOURS OF OCCURRENCE |   | TEMPERATURE |   |
|    |    | Degrees     |      | Degrees          |      | Degrees                              |   | Degrees                              |   | Hours               |   | Degrees     |   |
| 35 | 99 | 1.7         | 37.2 | 1.7              | 37.2 | 0                                    | 0 | 0                                    | 0 | 0                   | 0 | 0           | 0 |
| 40 | 99 | 1.7         | 37.2 | 1.7              | 37.2 | 0                                    | 0 | 0                                    | 0 | 0                   | 0 | 0           | 0 |
| 45 | 99 | 1.7         | 37.2 | 1.7              | 37.2 | 0                                    | 0 | 0                                    | 0 | 0                   | 0 | 0           | 0 |
| 50 | 99 | 1.7         | 37.2 | 1.7              | 37.2 | 0                                    | 0 | 0                                    | 0 | 0                   | 0 | 0           | 0 |
| 55 | 99 | 1.7         | 37.2 | 1.7              | 37.2 | 0                                    | 0 | 0                                    | 0 | 0                   | 0 | 0           | 0 |
| 60 | 99 | 1.7         | 37.2 | 1.7              | 37.2 | 0                                    | 0 | 0                                    | 0 | 0                   | 0 | 0           | 0 |
| 65 | 99 | 1.7         | 37.2 | 1.7              | 37.2 | 0                                    | 0 | 0                                    | 0 | 0                   | 0 | 0           | 0 |
| 70 | 99 | 1.7         | 37.2 | 1.7              | 37.2 | 0                                    | 0 | 0                                    | 0 | 0                   | 0 | 0           | 0 |
| 75 | 99 | 1.7         | 37.2 | 1.7              | 37.2 | 0                                    | 0 | 0                                    | 0 | 0                   | 0 | 0           | 0 |
| 80 | 99 | 1.7         | 37.2 | 1.7              | 37.2 | 0                                    | 0 | 0                                    | 0 | 0                   | 0 | 0           | 0 |
| 85 | 99 | 1.7         | 37.2 | 1.7              | 37.2 | 0                                    | 0 | 0                                    | 0 | 0                   | 0 | 0           | 0 |
| 90 | 99 | 1.7         | 37.2 | 1.7              | 37.2 | 0                                    | 0 | 0                                    | 0 | 0                   | 0 | 0           | 0 |
| 95 | 99 | 1.7         | 37.2 | 1.7              | 37.2 | 0                                    | 0 | 0                                    | 0 | 0                   | 0 | 0           | 0 |
| 99 | 99 | 1.7         | 37.2 | 1.7              | 37.2 | 0                                    | 0 | 0                                    | 0 | 0                   | 0 | 0           | 0 |

1. หัวเรื่องของตารางแสดงผลข้อมูลซึ่งได้แก่ ปริมาณองศาชั่วโมงการทำความร้อนและการทำความเย็น (heating and cooling degree hours) ณ. อุณหภูมิจุดสมดุลย์ (balance point temperatures) ระหว่าง 35 ถึง 99 องศาฟาเรนไฮท์ หรือ 1.7 ถึง 37.2 องศาเซลเซียส ของข้อมูลในคาบ 18 ปี (ระหว่าง พ.ศ.2524 - 2541)
2. ตำแหน่งแสดงสถานี หรือ จังหวัดของข้อมูล
3. สดมภ์ (column) แสดงค่าอุณหภูมิจุดสมดุลย์ (balance point temperatures) ทั้งองศาฟาเรนไฮท์ (oF) และ องศาเซลเซียส (oC)
4. ตำแหน่งของ สดมภ์ (column) แสดงค่าอุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงอุณหภูมิที่พิจารณา (mean temperature range) เป็นองศาฟาเรนไฮท์ (oF)
5. ตำแหน่งของ สดมภ์ (column) ที่แสดงผลจำนวนชั่วโมงที่อุณหภูมิอากาศตกในช่วงอุณหภูมิที่พิจารณา (hours of occurrence)
6. สดมภ์ (column) แสดงผลจำนวนชั่วโมงที่อุณหภูมิอากาศต่ำกว่าอุณหภูมิจุดสมดุลย์ (no. of hours below temperature)
7. สดมภ์ (column) แสดงผลค่าองศาชั่วโมงสำหรับการทำความร้อน (no. of degree hours of heating below temperature) รายปี ณ. อุณหภูมิจุดสมดุลย์ (balance point temperatures) ระหว่าง 35 ถึง 99 องศาฟาเรนไฮท์ หรือ 1.7 ถึง 37.2 องศาเซลเซียส
8. สดมภ์ (column) แสดงผลจำนวนชั่วโมงที่อุณหภูมิอากาศสูงกว่าอุณหภูมิจุดสมดุลย์ (no. of hours above temperature)
9. สดมภ์ (column) แสดงผลค่าองศาชั่วโมงสำหรับการทำความเย็น (no. of degree hours of cooling above temperature) รายปี ณ. อุณหภูมิจุดสมดุลย์ (balance point temperatures) ระหว่าง 35 ถึง 99 องศาฟาเรนไฮท์ หรือ 1.7 ถึง 37.2 องศาเซลเซียส

## บทที่ 4

### ผลข้อมูลสภาพอากาศ

สำหรับการแสดงผลข้อมูลอากาศในการศึกษาครั้งนี้ ผลข้อมูลสภาพอากาศถูกจัดทำแยกออกเป็นเล่มย่อย 17 เล่ม โดยแยกตามรายจังหวัด เพื่อผู้ออกแบบข้อมูลแต่ละจังหวัดไปใช้งานได้สะดวก โดยมีรายละเอียดผลข้อมูลตามลำดับเล่มย่อยดังนี้

เล่ม 1 แสดงตารางสรุปรวมข้อมูลสภาพอากาศแยกตามจังหวัดทั้ง 16 จังหวัด

เล่ม 2 ถึง เล่ม 17 แสดงผลข้อมูลสภาพอากาศของจังหวัดแต่ละจังหวัด ประกอบด้วยตารางสรุปรวมข้อมูลสภาพอากาศ ตารางแสดงผลข้อมูล และแผนภูมิประกอบของข้อมูลของแต่ละจังหวัด แยกตามหัวเรื่องของข้อมูลแต่ละประเภท มีลำดับดังนี้

เล่ม 2 แสดงผลข้อมูลสภาพอากาศของ จังหวัดเชียงราย

เล่ม 3 แสดงผลข้อมูลสภาพอากาศของ จังหวัดเชียงใหม่

เล่ม 4 แสดงผลข้อมูลสภาพอากาศของ จังหวัดพิษณุโลก

เล่ม 5 แสดงผลข้อมูลสภาพอากาศของ จังหวัดนครสวรรค์

เล่ม 6 แสดงผลข้อมูลสภาพอากาศของ จังหวัดกาญจนบุรี

เล่ม 7 แสดงผลข้อมูลสภาพอากาศของ จังหวัดกรุงเทพมหานคร

เล่ม 8 แสดงผลข้อมูลสภาพอากาศของ จังหวัดปราจีนบุรี

เล่ม 9 แสดงผลข้อมูลสภาพอากาศของ จังหวัดชลบุรี

เล่ม 10 แสดงผลข้อมูลสภาพอากาศของ จังหวัดขอนแก่น

เล่ม 11 แสดงผลข้อมูลสภาพอากาศของ จังหวัดอุบลราชธานี

เล่ม 12 แสดงผลข้อมูลสภาพอากาศของ จังหวัดนครราชสีมา

เล่ม 13 แสดงผลข้อมูลสภาพอากาศของ จังหวัดหนองคาย

เล่ม 14 แสดงผลข้อมูลสภาพอากาศของ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

เล่ม 15 แสดงผลข้อมูลสภาพอากาศของ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

เล่ม 16 แสดงผลข้อมูลสภาพอากาศของ จังหวัดสงขลา

เล่ม 17 แสดงผลข้อมูลสภาพอากาศของ จังหวัดภูเก็ต

## CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE PERIOD 1981-1998

station : CHIANG RAI

Elevation of station above MSL

394 Meters

Latitude: 19 55 N

Longitude: 99 50 E

|   | JAN   | FEB   | MAR   | APR   | MAY   | JUN   | JUL   | AUG   | SEP   | OCT   | NOV   | DEC   | ANNUAL  |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| <b>TEMPERATURE (° C)</b>                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Daily Maximum                                     | 27.9  | 30.9  | 33.6  | 34.2  | 32.2  | 30.9  | 29.8  | 29.7  | 29.9  | 29.1  | 27.6  | 26.1  | 30.2    |
| Monthly Mean                                      | 19.3  | 21.2  | 24.6  | 27.1  | 27.3  | 27.3  | 26.6  | 26.4  | 26.1  | 24.8  | 22.1  | 19.0  | 24.3    |
| Daily Minimum                                     | 12.9  | 13.6  | 17.1  | 21.2  | 23.6  | 24.4  | 24.2  | 24.1  | 23.4  | 21.7  | 18.1  | 13.8  | 19.8    |
| Dry bulb Standard Deviation                       | 5.6   | 6.4   | 6.3   | 5.4   | 3.9   | 3.0   | 2.7   | 2.6   | 2.9   | 3.3   | 4.2   | 5.2   | 4.3     |
| Extremes  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Highest   | 32.5  | 36.0  | 38.5  | 40.2  | 39.2  | 39.2  | 36.0  | 35.2  | 34.7  | 33.7  | 33.7  | 32.9  | 40.2    |
| Lowest  | 6.4   | 7.5   | 7.0   | 15.5  | 20.0  | 21.0  | 21.3  | 21.8  | 18.0  | 13.3  | 6.1   | 4.6   | 4.6     |
| Monthly Dew Point                                 | 14.0  | 13.4  | 15.0  | 18.4  | 21.8  | 22.9  | 23.1  | 23.3  | 22.9  | 21.3  | 18.2  | 14.5  | 19.1    |
| Dew Point Standard Deviation                      | 2.7   | 2.9   | 3.0   | 2.8   | 1.7   | 1.0   | 0.9   | 0.8   | 1.2   | 2.0   | 2.7   | 3.2   | 2.1     |
| Monthly Wet bulb Temperature                      | 16.1  | 16.6  | 18.8  | 21.5  | 23.6  | 24.3  | 24.2  | 24.2  | 23.9  | 22.5  | 19.6  | 16.3  | 21.0    |
| <b>DEGREE DAY BASE 18.3 ° C</b>                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Heating   | 0.1   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 2.0   | 2.1     |
| Cooling   | 29.2  | 84.6  | 195.5 | 261.9 | 278.9 | 267.6 | 255.1 | 250.5 | 233.3 | 201.7 | 133.7 | 22.5  | 2,214.5 |
| <b>RELATIVE HUMIDITY (%)</b>                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Monthly Mean                                      | 75.0  | 66.0  | 60.0  | 63.4  | 74.3  | 78.8  | 82.3  | 83.9  | 83.4  | 82.3  | 80.6  | 77.7  | 75.6    |
| Hour 01:00-06:00                                  | 91.0  | 85.3  | 77.7  | 79.0  | 86.9  | 89.3  | 90.9  | 92.1  | 92.9  | 92.8  | 92.7  | 91.7  | 88.5    |
| Hour 07:00-12:00                                  | 84.8  | 77.4  | 70.9  | 71.8  | 78.7  | 81.4  | 84.8  | 86.7  | 86.8  | 85.7  | 85.2  | 84.9  | 81.6    |
| Hour 13:00-18:00                                  | 46.4  | 35.6  | 33.0  | 40.1  | 56.6  | 63.9  | 69.5  | 69.5  | 67.8  | 64.1  | 58.4  | 51.4  | 54.7    |
| Hour 19:00-24:00                                  | 77.8  | 65.6  | 58.5  | 62.7  | 75.2  | 80.5  | 84.1  | 85.7  | 86.2  | 86.5  | 85.9  | 82.6  | 77.6    |
| <b>WIND</b>                                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Speed (m/s)                               | 0.4   | 0.6   | 0.7   | 0.8   | 0.8   | 0.9   | 0.8   | 0.8   | 0.6   | 0.6   | 0.6   | 0.5   | 0.7     |
| Prevailing wind                                   | S     | S, SW | SW    | SW    | S, SW | SW    | S, SW | S     | NE    | NE    | NE    | NE    | S, SW   |
| Maximum Speed (m/s)                               | 5.7   | 6.2   | 8.7   | 10.3  | 23.6  | 6.7   | 6.2   | 6.2   | 5.1   | 5.1   | 6.2   | 6.2   | 23.6    |
| <b>SKY COVER (0-10)</b>                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Sky Condition                             | 2.1   | 1.8   | 1.9   | 3.6   | 6.1   | 7.5   | 8.3   | 8     | 6.8   | 5.2   | 4.1   | 2.7   | 4.8     |
| <b>Percentage of Sky cover</b>                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Clear sky (0-3)                                   | 74    | 79    | 76    | 53    | 22    | 7     | 4     | 6     | 15    | 35    | 52    | 63    | 41      |
| Partly Cloudy sky (4-7)                           | 18    | 14    | 15    | 29    | 40    | 34    | 23    | 26    | 36    | 31    | 24    | 20    | 26      |
| Cloudy sky (8-10)                                 | 7     | 7     | 9     | 19    | 38    | 59    | 72    | 68    | 49    | 34    | 25    | 12    | 33      |
| <b>SUNSHINE DURATION* (hours)</b>                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             | 263.1 | 254.5 | 245.8 | 251.7 | 230.2 | 153.6 | 112.9 | 130.9 | 165.6 | 196.8 | 206.4 | 230.7 | 2,442.2 |
| Percentage of Sunshine                            | 70.7  | 73.1  | 66.1  | 69.9  | 61.9  | 42.7  | 30.4  | 35.2  | 46.0  | 52.9  | 57.3  | 62.0  | 55.6    |
| <b>SOLAR RADIATION* (W/m<sup>2</sup>)</b>         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Hourly max                                | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| Average Hourly mean                               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| Average Daily Total                               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| <b>RAINFALL (mm)</b>                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             | 4.7   | 10.8  | 15.7  | 83.1  | 183.6 | 186.8 | 340.7 | 372.7 | 262.4 | 125.8 | 74.2  | 12.8  | 1,673.3 |
| Daily record high                                 | 16.8  | 53.0  | 29.4  | 64.2  | 90.0  | 143.5 | 112.4 | 148.5 | 121.9 | 116.4 | 81.1  | 67.4  | 148.5   |
| Average Number of rainy days<br>(0.1 mm. Or more) | 1     | 1     | 3     | 10    | 18    | 20    | 24    | 23    | 17    | 11    | 6     | 1     | 135     |
| <b>EVAPORATION (mm)</b>                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             | 83.8  | 116.8 | 150.9 | 164.8 | 143.3 | 117.0 | 99.7  | 95.1  | 97.6  | 92.0  | 79.5  | 75.0  | 1,315.5 |

remark: 1 m/s = 3.597 km/h, = 2.237 mph, = 196.85 fpm, = 1.9455 knots

(\*) data base on 1997 - 1998 recorded period



|   |                             |
|---|-----------------------------|
| <b>CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE PERIOD 1981-1998</b> | <b>station : CHIANG MAI</b> |
|---|-----------------------------|

Elevation of station above MSL

312 Meters

Latitude: 18 47 N

Longitude: 98 59 E

|   | JAN     | FEB     | MAR     | APR     | MAY     | JUN     | JUL     | AUG     | SEP     | OCT     | NOV   | DEC     | ANNUAL  |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|---------|---------|
| <b>TEMPERATURE (°C)</b>                           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |         |         |
| Averages  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |         |         |
| Daily Maximum                                     | 29.2    | 31.4    | 35.0    | 35.6    | 33.9    | 32.2    | 30.8    | 29.9    | 30.4    | 30.2    | 29.1  | 28.0    | 31.3    |
| Monthly Mean                                      | 21.0    | 23.0    | 27.5    | 29.2    | 28.9    | 28.1    | 27.2    | 26.5    | 26.6    | 25.7    | 23.7  | 21.6    | 25.8    |
| Daily Minimum                                     | 14.4    | 15.4    | 20.1    | 23.3    | 24.7    | 24.8    | 24.4    | 24.1    | 23.7    | 22.4    | 19.4  | 16.5    | 21.1    |
| Dry bulb Standard Deviation                       | 5.4     | 5.9     | 5.5     | 4.9     | 3.9     | 3.1     | 2.8     | 2.6     | 2.7     | 3.3     | 3.9   | 4.7     | 4.1     |
| Extremes  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |         |         |
| Highest   | 33.2    | 37.0    | 39.3    | 41.9    | 40.0    | 39.4    | 36.0    | 35.7    | 35.1    | 37.9    | 33.5  | 33.0    | 41.9    |
| Lowest  | 8.7     | 9.6     | 13.9    | 18.8    | 20.9    | 22.1    | 20.0    | 21.9    | 19.6    | 14.1    | 13.1  | 7.8     | 7.8     |
| Monthly Dew Point                                 | 14.1    | 13.3    | 14.7    | 18.3    | 21.6    | 22.5    | 22.5    | 22.8    | 22.7    | 21.5    | 18.8  | 15.2    | 19.0    |
| Dew Point Standard Deviation                      | 2.5     | 3.0     | 3.1     | 2.7     | 1.8     | 1.1     | 1.1     | 1.0     | 1.1     | 1.9     | 2.8   | 2.9     | 2.1     |
| Monthly Wet bulb Temperature                      | 17.0    | 17.5    | 19.5    | 22.0    | 23.8    | 24.1    | 24.0    | 24.0    | 23.9    | 22.9    | 20.6  | 17.5    | 21.4    |
| <b>DEGREE DAY BASE 18.3 °C</b>                    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |         |         |
| Heating   | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0   | 0.0     | 0.0     |
| Cooling   | 82.8    | 136.3   | 282.7   | 325.2   | 328.1   | 291.7   | 275.1   | 254.7   | 247.0   | 229.4   | 160.4 | 101.2   | 2,714.6 |
| <b>RELATIVE HUMIDITY (%)</b>                      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |         |         |
| Averages  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |         |         |
| Monthly Mean                                      | 67.3    | 56.7    | 50.1    | 55.5    | 68.4    | 74.6    | 76.8    | 79.4    | 79.7    | 77.5    | 74.7  | 71.9    | 69.4    |
| Hour 01:00-06:00                                  | 83.8    | 72.8    | 63.1    | 67.9    | 80.1    | 84.9    | 86.5    | 88.4    | 89.8    | 88.8    | 88.1  | 86.9    | 81.7    |
| Hour 07:00-12:00                                  | 78.9    | 69.5    | 61.3    | 64.6    | 73.6    | 77.5    | 80.1    | 82.4    | 83.3    | 81.9    | 81.2  | 81.2    | 76.3    |
| Hour 13:00-18:00                                  | 41.4    | 33.3    | 31.7    | 38.2    | 52.4    | 60.3    | 63.1    | 65.9    | 64.4    | 59.7    | 53.6  | 47.2    | 50.9    |
| Hour 19:00-24:00                                  | 65.1    | 51.3    | 44.5    | 51.3    | 67.3    | 75.7    | 77.6    | 80.9    | 81.5    | 79.5    | 76.1  | 72.3    | 68.6    |
| <b>WIND</b>                                       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |         |         |
| Average Speed (m/s)                               | 0.8     | 1.1     | 1.4     | 1.9     | 1.9     | 1.8     | 1.6     | 1.4     | 1.3     | 1.2     | 1.1   | 0.9     | 1.4     |
| Prevailing wind                                   | S       | S       | S       | S       | S, SW   | SW      | SW      | S       | S       | N       | N     | N       | S       |
| Maximum Speed (m/s)                               | 25.2    | 9.3     | 14.4    | 17.5    | 19.0    | 15.4    | 10.3    | 12.9    | 10.8    | 12.9    | 13.4  | 15.4    | 25.2    |
| <b>SKY COVER (0-10)</b>                           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |         |         |
| Average Sky Condition                             | 2       | 1.8     | 2.1     | 3.5     | 5.8     | 7.6     | 8.3     | 8.4     | 7.2     | 5.7     | 4.5   | 2.9     | 5.0     |
| <b>Percentage of Sky cover</b>                    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |         |         |
| Clear sky (0-3)                                   | 78      | 80      | 75      | 57      | 27      | 7       | 4       | 3       | 11      | 28      | 46    | 66      | 40      |
| Partly Cloudy sky (4-7)                           | 17      | 14      | 17      | 28      | 37      | 32      | 22      | 24      | 33      | 37      | 30    | 23      | 26      |
| Cloudy sky (8-10)                                 | 5       | 6       | 8       | 15      | 36      | 61      | 73      | 73      | 56      | 35      | 24    | 11      | 34      |
| <b>SUNSHINE DURATION* (hours)</b>                 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |         |         |
| Average Monthly total                             | 271.9   | 267.0   | 270.4   | 255.6   | 231.7   | 148.2   | 112.3   | 123.4   | 162.9   | 205.5   | 206.3 | 233.0   | 2,488.2 |
| Percentage of Sunshine                            | 73.1    | 76.7    | 72.7    | 71.0    | 62.3    | 41.2    | 30.2    | 33.2    | 45.3    | 55.3    | 57.3  | 62.6    | 56.6    |
| <b>SOLAR RADIATION* (W/m<sup>2</sup>)</b>         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |         |         |
| Average Hourly max                                | 679.5   | 721.8   | 704.6   | 774.7   | 787.8   | 806.2   | 661.9   | 757.2   | 782.0   | 767.2   | -     | 650.0   | 735.7   |
| Average Hourly mean                               | 286.8   | 315.6   | 310.4   | 338.5   | 349.8   | 360.3   | 289.2   | 315.1   | 324.5   | 317.9   | -     | 274.7   | 316.8   |
| Average Daily Total                               | 4,302.1 | 4,733.6 | 4,656.1 | 5,077.0 | 5,247.6 | 5,405.1 | 4,337.3 | 4,726.6 | 4,867.1 | 4,768.3 | -     | 4,120.4 | 4,749.2 |
| <b>RAINFALL (mm)</b>                              |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |         |         |
| Average Monthly total                             | 1.8     | 6.6     | 14.9    | 56.0    | 155.0   | 141.9   | 151.6   | 248.9   | 202.5   | 125.5   | 55.7  | 15.3    | 1,175.7 |
| Daily record high                                 | 14.4    | 33.5    | 118.9   | 176.0   | 81.0    | 92.0    | 105.3   | 105.4   | 93.3    | 93.2    | 86.5  | 63.6    | 176.0   |
| Average Number of rainy days<br>(0.1 mm. Or more) | 0       | 1       | 1       | 6       | 15      | 19      | 19      | 23      | 17      | 11      | 6     | 1       | 119     |
| <b>EVAPORATION (mm)</b>                           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |         |         |
| Average Monthly total                             | 110.4   | 134.7   | 178.7   | 194.1   | 194.4   | 148.2   | 133.7   | 134.4   | 137.4   | 134.7   | 110.1 | 97.6    | 1,708.4 |

remark: 1 m/s = 3.597 km/h, = 2.237 mph, = 196.85 fpm, = 1.9455 knots

(\*) data base on 1997 - 1998 recorded period

1 W/m2 = 0.317 Btu/h.ft2

(-) missing value or no data report

|   |                              |
|---|------------------------------|
| <b>CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE PERIOD 1981-1998</b> | <b>station : PHITSANULOK</b> |
|---|------------------------------|

Elevation of station above MSL

44 Meters

Latitude: 16 47 N

Longitude: 100 16 E

|   | JAN   | FEB   | MAR   | APR   | MAY   | JUN   | JUL   | AUG   | SEP   | OCT   | NOV   | DEC   | ANNUAL  |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| <b>TEMPERATURE (° C)</b>                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Daily Maximum                                     | 31.6  | 33.7  | 35.5  | 36.8  | 34.9  | 33.0  | 32.2  | 31.4  | 31.5  | 31.2  | 30.9  | 30.3  | 32.8    |
| Monthly Mean                                      | 24.7  | 27.0  | 29.3  | 30.9  | 30.1  | 29.1  | 28.5  | 28.1  | 28.2  | 27.7  | 26.3  | 24.1  | 27.8    |
| Daily Minimum                                     | 19.1  | 21.6  | 24.4  | 26.3  | 26.5  | 26.1  | 25.7  | 25.6  | 25.5  | 24.8  | 22.3  | 18.8  | 23.9    |
| Dry bulb Standard Deviation                       | 4.9   | 4.7   | 4.4   | 4.2   | 3.8   | 3.1   | 2.9   | 2.7   | 2.6   | 2.8   | 3.7   | 4.7   | 3.7     |
| Extremes  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Highest   | 36.0  | 38.1  | 39.5  | 41.6  | 41.0  | 38.5  | 36.9  | 36.4  | 35.0  | 35.0  | 35.4  | 34.6  | 41.6    |
| Lowest  | 11.8  | 13.5  | 12.9  | 20.5  | 21.0  | 23.0  | 22.5  | 22.8  | 22.4  | 17.6  | 12.7  | 11.2  | 11.2    |
| Monthly Dew Point                                 | 17.0  | 18.3  | 20.2  | 21.8  | 23.2  | 23.8  | 23.7  | 24.0  | 24.2  | 23.3  | 20.6  | 16.8  | 21.4    |
| Dew Point Standard Deviation                      | 2.8   | 3.0   | 2.4   | 1.9   | 1.4   | 1.0   | 1.0   | 0.9   | 1.0   | 1.6   | 2.7   | 3.0   | 1.9     |
| Monthly Wet bulb Temperature                      | 19.9  | 21.4  | 23.3  | 24.7  | 25.3  | 25.4  | 25.2  | 25.2  | 25.4  | 24.7  | 22.6  | 19.5  | 23.6    |
| <b>DEGREE DAY BASE 18.3° C</b>                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Heating   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0     |
| Cooling   | 197.6 | 251.8 | 339.2 | 376.1 | 365.7 | 321.6 | 315.2 | 301.9 | 295.1 | 289.9 | 239.6 | 177.3 | 3,471.0 |
| <b>RELATIVE HUMIDITY (%)</b>                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Monthly Mean                                      | 65.1  | 61.6  | 60.6  | 60.7  | 69.0  | 74.9  | 76.7  | 79.8  | 80.1  | 78.4  | 72.7  | 66.3  | 70.5    |
| Hour 01:00-06:00                                  | 78.9  | 74.1  | 71.5  | 71.9  | 80.6  | 85.6  | 86.6  | 88.6  | 89.4  | 88.8  | 85.3  | 80.1  | 81.8    |
| Hour 07:00-12:00                                  | 73.6  | 71.2  | 70.2  | 69.4  | 74.2  | 78.6  | 80.7  | 83.0  | 83.1  | 80.9  | 76.6  | 72.9  | 76.2    |
| Hour 13:00-18:00                                  | 42.1  | 40.9  | 42.7  | 43.7  | 52.7  | 60.0  | 62.4  | 66.4  | 66.3  | 63.1  | 53.7  | 44.0  | 53.2    |
| Hour 19:00-24:00                                  | 65.7  | 60.4  | 57.9  | 58.0  | 68.2  | 75.3  | 77.1  | 80.9  | 81.7  | 81.0  | 75.4  | 68.0  | 70.8    |
| <b>WIND</b>                                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Speed (m/s)                               | 0.5   | 0.7   | 1.0   | 1.1   | 1.0   | 0.9   | 0.8   | 0.7   | 0.6   | 0.5   | 0.5   | 0.5   | 0.7     |
| Prevailing wind                                   | NW    | S     | S     | S     | S     | S     | S     | S     | S, SW | N     | N     | N, NW | S       |
| Maximum Speed (m/s)                               | 5.1   | 8.2   | 7.2   | 7.7   | 10.3  | 11.3  | 8.7   | 7.7   | 7.7   | 5.7   | 4.1   | 5.1   | 11.3    |
| <b>SKY COVER (0-10)</b>                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Sky Condition                             | 2.2   | 2.3   | 2.6   | 3.6   | 6.2   | 7.7   | 8.1   | 8.5   | 7.6   | 5.8   | 3.9   | 2.4   | 5.1     |
| <b>Percentage of Sky cover</b>                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Clear sky (0-3)                                   | 75    | 73    | 69    | 57    | 21    | 8     | 5     | 4     | 7     | 27    | 53    | 72    | 39      |
| Partly Cloudy sky (4-7)                           | 18    | 19    | 20    | 27    | 37    | 30    | 24    | 21    | 33    | 35    | 27    | 19    | 26      |
| Cloudy sky (8-10)                                 | 8     | 8     | 11    | 16    | 41    | 62    | 71    | 75    | 60    | 38    | 20    | 9     | 35      |
| <b>SUNSHINE DURATION* (hours)</b>                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             | 266.7 | 267.1 | 270.2 | 280.6 | 254.3 | 184.2 | 153.3 | 157.4 | 170.1 | 217.1 | 234.4 | 271.0 | 2,726.4 |
| Percentage of Sunshine                            | 71.7  | 76.8  | 72.6  | 77.8  | 68.4  | 51.2  | 41.2  | 42.3  | 47.3  | 58.4  | 65.1  | 72.8  | 62.0    |
| <b>SOLAR RADIATION* (W/m<sup>2</sup>)</b>         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Hourly max                                | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| Average Hourly mean                               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| Average Daily Total                               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| <b>RAINFALL (mm)</b>                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             | 3.3   | 14.7  | 25.5  | 58.3  | 195.7 | 163.7 | 181.9 | 285.8 | 215.4 | 163.6 | 48.9  | 9.5   | 1,366.3 |
| Daily record high                                 | 9.5   | 62.3  | 71.3  | 76.2  | 132.6 | 81.2  | 115.4 | 130.4 | 95.9  | 251.1 | 73.3  | 86.8  | 251.1   |
| Average Number of rainy days<br>(0.1 mm. Or more) | 1     | 2     | 3     | 5     | 14    | 17    | 17    | 21    | 17    | 13    | 4     | 1     | 115     |
| <b>EVAPORATION (mm)</b>                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             | 115.2 | 133.4 | 171.7 | 198.7 | 196.0 | 159.3 | 148.8 | 139.2 | 128.5 | 127.3 | 116.3 | 115.5 | 1,749.9 |

remark: 1 m/s = 3.597 km/h, = 2.237 mph, = 196.85 fpm, = 1.9455 knots

(\*) data base on 1997 - 1998 recorded period

1 W/m2 = 0.317 Btu/h.ft2

(-) missing value or no data report

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| <b>CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE PERIOD 1981-1998</b> | <b>station : NAKHON SAWAN</b> |
|---|-------------------------------|

Elevation of station above MSL

34 Meters

Latitude: 15 48 N

Longitude: 100 10 E

|   | JAN     | FEB     | MAR     | APR     | MAY     | JUN     | JUL     | AUG     | SEP     | OCT     | NOV     | DEC     | ANNUAL  |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>TEMPERATURE (° C)</b>                          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Averages  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Daily Maximum                                     | 32.3    | 34.7    | 36.3    | 37.1    | 34.9    | 33.7    | 33.0    | 32.2    | 31.7    | 31.1    | 30.9    | 30.5    | 33.2    |
| Monthly Mean                                      | 25.5    | 28.3    | 30.3    | 31.5    | 30.3    | 29.5    | 28.9    | 28.4    | 28.0    | 27.5    | 26.4    | 24.3    | 28.2    |
| Daily Minimum                                     | 19.7    | 22.8    | 25.3    | 26.9    | 26.8    | 26.5    | 25.9    | 25.6    | 25.3    | 24.7    | 22.4    | 18.9    | 24.2    |
| Dry bulb Standard Deviation                       | 5.1     | 4.6     | 4.4     | 4.2     | 3.8     | 3.2     | 3.2     | 2.9     | 2.8     | 2.9     | 3.7     | 4.9     | 3.8     |
| Extremes  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Highest   | 36.4    | 38.8    | 40.5    | 42.0    | 41.4    | 39.2    | 39.0    | 38.0    | 35.0    | 35.5    | 36.0    | 35.4    | 42.0    |
| Lowest  | 11.8    | 12.5    | 14.5    | 22.0    | 21.6    | 23.3    | 22.5    | 23.0    | 22.0    | 17.4    | 13.0    | 10.9    | 10.9    |
| Monthly Dew Point                                 | 17.2    | 18.7    | 20.5    | 22.3    | 23.6    | 23.4    | 23.4    | 23.8    | 24.4    | 23.8    | 21.2    | 17.3    | 21.6    |
| Dew Point Standard Deviation                      | 3.3     | 3.6     | 3.2     | 2.2     | 1.5     | 1.4     | 1.4     | 1.2     | 1.0     | 1.7     | 2.6     | 3.0     | 2.2     |
| Monthly Wet bulb Temperature                      | 20.3    | 22.2    | 23.8    | 25.2    | 25.7    | 25.3    | 25.1    | 25.2    | 25.5    | 24.9    | 22.9    | 19.9    | 23.8    |
| <b>DEGREE DAY BASE 18.3 ° C</b>                   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Heating   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     |
| Cooling   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 221.5   | 288.4   | 370.0   | 393.9   | 369.9   | 334.5   | 327.9   | 310.9   | 290.0   | 285.2   | 241.5   | 185.2   | 3,618.9 |
| <b>RELATIVE HUMIDITY (%)</b>                      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Averages  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Monthly Mean                                      | 63.1    | 59.6    | 59.6    | 61.4    | 70.2    | 71.7    | 73.9    | 77.9    | 82.0    | 81.3    | 75.3    | 67.7    | 70.3    |
| Hour 01:00-06:00                                  | 77.9    | 73.1    | 73.0    | 74.8    | 81.9    | 82.1    | 83.6    | 86.8    | 91.7    | 92.0    | 89.0    | 82.9    | 82.4    |
| Hour 07:00-12:00                                  | 71.2    | 73.2    | 73.3    | 72.4    | 76.4    | 76.2    | 78.4    | 81.5    | 85.4    | 84.0    | 78.5    | 73.3    | 77.0    |
| Hour 13:00-18:00                                  | 41.4    | 38.8    | 39.4    | 42.4    | 53.2    | 56.0    | 58.5    | 63.0    | 66.8    | 65.4    | 55.9    | 45.5    | 52.2    |
| Hour 19:00-24:00                                  | 62.1    | 53.4    | 52.7    | 56.0    | 69.4    | 72.8    | 75.2    | 80.1    | 84.3    | 84.0    | 77.8    | 69.1    | 69.7    |
| <b>WIND</b>                                       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Speed (m/s)                               |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 0.9     | 2.0     | 2.8     | 2.5     | 1.7     | 1.8     | 1.5     | 1.3     | 0.7     | 0.7     | 0.7     | 0.8     | 1.5     |
| Prevailing wind                                   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | E       | S       | S       | S       | S       | S       | S       | S       | S       | NE      | NE      | NE      | S       |
| Maximum Speed (m/s)                               |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 9.3     | 12.9    | 11.8    | 13.9    | 11.3    | 10.3    | 10.3    | 10.3    | 7.7     | 8.7     | 7.7     | 7.2     | 13.9    |
| <b>SKY COVER (0-10)</b>                           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Sky Condition                             |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 2.5     | 2.8     | 3.2     | 4.1     | 6.4     | 7.7     | 8.1     | 8.5     | 7.8     | 6.3     | 4.1     | 2.8     | 5.3     |
| <b>Percentage of Sky cover</b>                    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Clear sky (0-3)                                   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 73      | 70      | 63      | 52      | 23      | 9       | 7       | 4       | 8       | 25      | 53      | 74      | 38      |
| Partly Cloudy sky (4-7)                           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 19      | 18      | 22      | 25      | 31      | 26      | 21      | 17      | 25      | 29      | 23      | 14      | 23      |
| Cloudy sky (8-10)                                 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 9       | 12      | 14      | 23      | 45      | 65      | 72      | 79      | 66      | 45      | 24      | 12      | 39      |
| <b>SUNSHINE DURATION* (hours)</b>                 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Monthly total                             |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 259.3   | 260.0   | 269.9   | 275.2   | 250.0   | 192.5   | 168.6   | 159.8   | 170.2   | 211.2   | 224.8   | 238.9   | 2,680.4 |
| Percentage of Sunshine                            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 69.7    | 74.7    | 72.6    | 76.4    | 67.2    | 53.5    | 45.3    | 42.9    | 47.3    | 56.8    | 62.4    | 64.2    | 60.9    |
| <b>SOLAR RADIATION* (W/m<sup>2</sup>)</b>         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Hourly max                                |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 622.8   | 671.3   | 711.0   | 754.4   | 786.7   | 803.5   | 772.8   | 783.0   | 732.6   | 721.9   | 600.0   | 673.8   | 719.5   |
| Average Hourly mean                               |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 264.7   | 308.3   | 320.9   | 342.2   | 355.5   | 381.0   | 348.8   | 332.8   | 301.2   | 299.8   | 245.5   | 285.2   | 315.3   |
| Average Daily Total                               |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 3,970.3 | 4,623.8 | 4,813.4 | 5,133.2 | 5,333.1 | 5,714.6 | 5,232.3 | 4,992.4 | 4,517.4 | 4,497.7 | 4,091.7 | 4,277.8 | 4,766.5 |
| <b>RAINFALL (mm)</b>                              |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Monthly total                             |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 3.2     | 7.9     | 32.1    | 70.0    | 167.9   | 146.9   | 146.5   | 209.6   | 237.7   | 144.1   | 28.3    | 2.8     | 1,197.0 |
| Daily record high                                 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 44.8    | 39.3    | 112.3   | 200.6   | 89.7    | 99.5    | 81.0    | 105.5   | 89.2    | 70.2    | 41.3    | 14.4    | 200.6   |
| Average Number of rainy days<br>(0.1 mm. Or more) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 1       | 1       | 3       | 5       | 14      | 15      | 17      | 19      | 19      | 13      | 4       | 1       | 112     |
| <b>EVAPORATION (mm)</b>                           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Monthly total                             |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 140.9   | 181.1   | 234.9   | 238.5   | 203.8   | 177.9   | 166.2   | 148.4   | 129.6   | 120.5   | 120.3   | 127.9   | 1,990.0 |

remark: 1 m/s = 3.597 km/h, = 2.237 mph, = 196.85 fpm, = 1.9455 knots

(\*) data base on 1997 - 1998 recorded period

1 W/m2 = 0.317 Btu/h.ft2

(-) missing value or no data report

## CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE PERIOD 1981-1998

station : KANCHANABURI

Elevation of station above MSL

28 Meters

Latitude: 14 01 N

Longitude: 99 32 E

|   | JAN   | FEB   | MAR   | APR   | MAY   | JUN   | JUL   | AUG   | SEP   | OCT   | NOV   | DEC   | ANNUAL  |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| <b>TEMPERATURE (°C)</b>                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Daily Maximum                                     | 32.2  | 34.7  | 36.2  | 37.0  | 34.6  | 32.6  | 32.2  | 31.8  | 31.7  | 30.7  | 30.3  | 30.2  | 32.9    |
| Monthly Mean                                      | 25.6  | 27.9  | 29.7  | 31.0  | 29.9  | 28.9  | 28.4  | 28.1  | 27.8  | 27.0  | 26.1  | 24.5  | 27.9    |
| Daily Minimum                                     | 19.9  | 22.3  | 24.5  | 26.6  | 26.7  | 26.2  | 25.7  | 25.5  | 25.1  | 24.3  | 22.7  | 19.7  | 24.1    |
| Dry bulb Standard Deviation                       | 4.9   | 4.7   | 4.6   | 4.3   | 3.7   | 3.0   | 3.1   | 2.8   | 3.0   | 2.9   | 3.5   | 4.6   | 3.8     |
| Extremes  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Highest   | 37.0  | 40.0  | 40.8  | 42.8  | 41.8  | 40.0  | 38.2  | 37.6  | 36.5  | 35.3  | 35.5  | 35.8  | 42.8    |
| Lowest  | 12.5  | 14.1  | 14.0  | 22.0  | 22.6  | 23.4  | 22.8  | 22.7  | 22.6  | 17.0  | 13.4  | 11.4  | 11.4    |
| Monthly Dew Point                                 | 17.6  | 18.7  | 20.0  | 21.6  | 23.0  | 22.9  | 22.5  | 22.7  | 23.0  | 23.0  | 20.7  | 17.2  | 21.1    |
| Dew Point Standard Deviation                      | 3.0   | 3.2   | 3.1   | 2.2   | 1.4   | 1.3   | 1.2   | 1.1   | 1.2   | 1.6   | 2.7   | 3.1   | 2.1     |
| Monthly Wet bulb Temperature                      | 20.5  | 22.0  | 23.3  | 24.6  | 25.2  | 24.7  | 24.4  | 24.4  | 24.5  | 24.2  | 22.5  | 20.0  | 23.4    |
| <b>DEGREE DAY BASE 18.3 °C</b>                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Heating   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Heating   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0     |
| Cooling   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Cooling   | 225.6 | 277.1 | 352.7 | 380.2 | 359.3 | 316.0 | 312.8 | 304.2 | 282.8 | 269.5 | 234.0 | 190.9 | 3,505.1 |
| <b>RELATIVE HUMIDITY (%)</b>                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Monthly Mean                                      | 64.0  | 60.6  | 59.4  | 60.5  | 68.8  | 71.5  | 71.9  | 73.5  | 77.0  | 79.8  | 73.8  | 66.4  | 68.9    |
| Hour 01:00-06:00                                  | 78.5  | 75.8  | 74.3  | 73.8  | 79.6  | 80.6  | 80.8  | 82.1  | 86.0  | 89.1  | 85.1  | 80.3  | 80.5    |
| Hour 07:00-12:00                                  | 71.9  | 68.3  | 65.6  | 65.8  | 72.2  | 74.8  | 75.2  | 76.7  | 79.4  | 82.3  | 76.0  | 70.8  | 73.2    |
| Hour 13:00-18:00                                  | 41.4  | 37.5  | 36.8  | 40.0  | 52.2  | 58.6  | 58.4  | 60.4  | 62.7  | 65.0  | 56.6  | 45.0  | 51.2    |
| Hour 19:00-24:00                                  | 64.1  | 61.0  | 60.8  | 62.3  | 71.3  | 72.1  | 73.1  | 74.8  | 80.0  | 82.9  | 77.4  | 69.7  | 70.8    |
| <b>WIND</b>                                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Speed (m/s)                               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Speed (m/s)                               | 0.6   | 0.9   | 1.1   | 1.1   | 1.0   | 1.0   | 1.1   | 1.2   | 0.8   | 0.6   | 0.9   | 0.9   | 0.9     |
| Prevailing wind                                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Prevailing wind                                   | NE    | SE    | SE    | W     | W     | W     | W     | W     | W     | NE    | NE    | NE    | W       |
| Maximum Speed (m/s)                               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Maximum Speed (m/s)                               | 7.2   | 7.7   | 8.2   | 14.4  | 15.4  | 8.2   | 9.8   | 10.3  | 8.2   | 9.3   | 11.3  | 8.2   | 15.4    |
| <b>SKY COVER (0-10)</b>                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Sky Condition                             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Sky Condition                             | 2.7   | 2.9   | 3.1   | 4.1   | 6.3   | 7.6   | 7.9   | 8.4   | 8     | 7.2   | 5     | 3.2   | 5.5     |
| <b>Percentage of Sky cover</b>                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Clear sky (0-3)                                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Clear sky (0-3)                                   | 70    | 67    | 65    | 49    | 18    | 6     | 5     | 2     | 3     | 11    | 38    | 65    | 33      |
| Partly Cloudy sky (4-7)                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Partly Cloudy sky (4-7)                           | 22    | 25    | 23    | 33    | 42    | 36    | 30    | 23    | 32    | 36    | 34    | 26    | 30      |
| Cloudy sky (8-10)                                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Cloudy sky (8-10)                                 | 8     | 8     | 11    | 18    | 40    | 58    | 65    | 75    | 66    | 53    | 28    | 10    | 37      |
| <b>SUNSHINE DURATION* (hours)</b>                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| Percentage of Sunshine                            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Percentage of Sunshine                            | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| <b>SOLAR RADIATION* (W/m<sup>2</sup>)</b>         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Hourly max                                |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Hourly max                                | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| Average Hourly mean                               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Hourly mean                               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| Average Daily Total                               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Daily Total                               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| <b>RAINFALL (mm)</b>                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             | 2.7   | 10.1  | 18.4  | 51.2  | 132.4 | 91.5  | 142.4 | 127.4 | 255.5 | 227.9 | 61.4  | 5.7   | 1,126.6 |
| Daily record high                                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Daily record high                                 | 13.6  | 61.5  | 32.3  | 64.3  | 81.5  | 62.3  | 84.7  | 98.1  | 130.7 | 252.8 | 64.5  | 40.3  | 252.8   |
| Average Number of rainy days<br>(0.1 mm. Or more) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Number of rainy days<br>(0.1 mm. Or more) | 1     | 1     | 3     | 5     | 14    | 13    | 16    | 16    | 19    | 15    | 5     | 1     | 109     |
| <b>EVAPORATION (mm)</b>                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             | 140.6 | 154.1 | 206.0 | 219.4 | 194.8 | 157.3 | 161.6 | 156.4 | 143.7 | 128.1 | 128.1 | 142.6 | 1,932.7 |

remark: 1 m/s = 3.597 km/h, = 2.237 mph, = 196.85 fpm, = 1.9455 knots

(\*) data base on 1997 - 1998 recorded period

1 W/m2 = 0.317 Btu/h.ft2

(-) missing value or no data report

**CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE PERIOD 1981-1998** station : BANGKOK METROPOLIS

Elevation of station above MSL

2 Meters

Latitude: 13 44 N

Longitude: 100 34 E

|   | JAN     | FEB     | MAR     | APR     | MAY     | JUN     | JUL     | AUG     | SEP     | OCT     | NOV     | DEC     | ANNUAL  |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>TEMPERATURE (°C)</b>                           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Averages  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Daily Maximum                                     | 31.7    | 32.6    | 33.7    | 34.7    | 34.2    | 33.1    | 32.3    | 31.8    | 31.6    | 31.3    | 31.6    | 31.0    | 32.5    |
| Monthly Mean                                      | 27.0    | 28.1    | 29.6    | 30.7    | 30.4    | 29.7    | 29.2    | 28.7    | 28.2    | 28.0    | 27.8    | 26.8    | 28.7    |
| Daily Minimum                                     | 23.1    | 24.5    | 26.5    | 27.6    | 27.4    | 27.0    | 26.7    | 26.3    | 25.7    | 25.3    | 24.3    | 22.9    | 25.6    |
| Dry bulb Standard Deviation                       | 3.5     | 3.3     | 2.9     | 2.9     | 3.0     | 2.6     | 2.5     | 2.4     | 2.5     | 2.7     | 3.0     | 3.5     | 2.9     |
| Extremes  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Highest   | 36.0    | 36.6    | 37.4    | 38.2    | 38.1    | 37.1    | 37.1    | 36.0    | 35.0    | 35.7    | 35.3    | 36.3    | 38.2    |
| Lowest  | 14.7    | 16.8    | 20.2    | 22.7    | 22.3    | 23.1    | 23.2    | 22.6    | 23.0    | 19.0    | 18.2    | 15.9    | 14.7    |
| Monthly Dew Point                                 | 19.8    | 22.1    | 23.3    | 24.3    | 24.5    | 24.0    | 23.6    | 23.7    | 24.0    | 23.5    | 21.5    | 18.6    | 22.7    |
| Dew Point Standard Deviation                      | 3.6     | 2.9     | 2.3     | 1.6     | 1.2     | 1.3     | 1.2     | 1.1     | 1.0     | 1.7     | 2.6     | 3.1     | 2.0     |
| Monthly Wet bulb Temperature                      | 22.6    | 23.8    | 25.5    | 26.3    | 26.3    | 25.8    | 25.4    | 25.3    | 25.3    | 24.8    | 23.4    | 21.8    | 24.7    |
| <b>DEGREE DAY BASE 18.3 °C</b>                    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Heating   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     |
| Cooling   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 269.4   | 283.7   | 347.9   | 370.1   | 373.5   | 341.1   | 335.4   | 319.9   | 296.6   | 299.1   | 282.9   | 262.0   | 3,781.6 |
| <b>RELATIVE HUMIDITY (%)</b>                      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Averages  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Monthly Mean                                      | 69.2    | 72.1    | 72.4    | 71.7    | 74.3    | 74.1    | 74.8    | 76.0    | 79.7    | 79.1    | 71.6    | 67.6    | 73.5    |
| Hour 01:00-06:00                                  | 81.9    | 83.8    | 83.6    | 82.7    | 83.9    | 82.1    | 83.0    | 83.8    | 88.4    | 88.9    | 82.1    | 78.3    | 83.5    |
| Hour 07:00-12:00                                  | 75.5    | 76.8    | 75.9    | 74.6    | 76.5    | 75.4    | 76.0    | 77.1    | 81.0    | 80.9    | 74.8    | 72.2    | 76.4    |
| Hour 13:00-18:00                                  | 50.0    | 53.6    | 55.2    | 55.2    | 60.4    | 62.3    | 62.5    | 63.8    | 66.9    | 65.5    | 56.8    | 52.3    | 58.7    |
| Hour 19:00-24:00                                  | 69.2    | 74.3    | 75.2    | 74.3    | 76.5    | 76.6    | 77.6    | 79.3    | 82.6    | 81.2    | 72.7    | 67.6    | 75.6    |
| <b>WIND</b>                                       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Speed (m/s)                               |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 1.3     | 2.2     | 2.6     | 2.2     | 1.8     | 2.1     | 1.9     | 1.9     | 1.2     | 1.1     | 1.3     | 1.3     | 1.7     |
| Prevailing wind                                   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | NE      | S       | S       | S       | S       | SW      | SW      | SW      | SW      | NE      | NE      | NE      | S, SW   |
| Maximum Speed (m/s)                               |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 9.3     | 15.9    | 25.7    | 10.3    | 9.3     | 10.3    | 11.8    | 13.9    | 10.3    | 41.1    | 9.3     | 11.3    | 41.1    |
| <b>SKY COVER (0-10)</b>                           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Sky Condition                             |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 5.9     | 6.1     | 6.4     | 6.9     | 7.9     | 8.3     | 8.6     | 8.8     | 8.8     | 8.2     | 6.8     | 5.6     | 7.4     |
| <b>Percentage of Sky cover</b>                    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Clear sky (0-3)                                   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 15      | 10      | 5       | 4       | 1       | 1       | 1       | 0       | 0       | 1       | 6       | 17      | 5       |
| Partly Cloudy sky (4-7)                           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 59      | 62      | 65      | 55      | 32      | 21      | 18      | 13      | 14      | 28      | 52      | 61      | 40      |
| Cloudy sky (8-10)                                 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 26      | 28      | 29      | 41      | 66      | 77      | 81      | 87      | 86      | 72      | 42      | 22      | 55      |
| <b>SUNSHINE DURATION* (hours)</b>                 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Monthly total                             |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 250.4   | 247.6   | 263.1   | 252.6   | 207.4   | 170.5   | 151.8   | 136.8   | 133.2   | 177.2   | 200.4   | 239.3   | 2,430.3 |
| Percentage of Sunshine                            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 67.3    | 71.2    | 70.7    | 70.2    | 55.8    | 47.4    | 40.8    | 36.8    | 37.0    | 47.6    | 55.7    | 64.3    | 55.3    |
| <b>SOLAR RADIATION** (W/m<sup>2</sup>)</b>        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Hourly max                                |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 864.3   | 883.6   | 865.3   | 873.3   | 777.8   | 722.8   | 690.8   | 653.0   | 632.8   | 680.6   | 745.0   | 898.0   | 773.9   |
| Average Hourly mean                               |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 364.9   | 390.3   | 400.9   | 420.1   | 382.7   | 357.3   | 339.7   | 317.4   | 287.8   | 303.0   | 321.9   | 363.6   | 354.1   |
| Average Daily Total                               |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 5,473.9 | 5,854.7 | 6,013.3 | 6,301.3 | 5,740.9 | 5,359.9 | 5,095.9 | 4,761.0 | 4,316.3 | 4,544.5 | 4,828.4 | 5,454.5 | 5,312.1 |
| <b>RAINFALL (mm)</b>                              |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Monthly total                             |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 5.8     | 16.1    | 28.7    | 74.9    | 221.0   | 154.0   | 176.7   | 250.0   | 397.4   | 305.3   | 64.0    | 3.3     | 1,697.2 |
| Daily record high                                 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 41.9    | 49.6    | 67.2    | 93.5    | 375.4   | 113.3   | 80.5    | 106.1   | 153.4   | 149.7   | 129.7   | 11.3    | 375.4   |
| Average Number of rainy days<br>(0.1 mm. Or more) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 1       | 2       | 2       | 5       | 15      | 16      | 17      | 20      | 22      | 17      | 6       | 1       | 124     |
| <b>EVAPORATION (mm)</b>                           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Monthly total                             |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 140.9   | 153.2   | 190.8   | 192.3   | 184.4   | 156.1   | 158.9   | 157.5   | 134.8   | 124.2   | 124.6   | 135.9   | 1,853.6 |

remark: 1 m/s = 3.597 km/h, = 2.237 mph, = 196.85 fpm, = 1.9455 knots

(\*) data base on 1997 - 1998 recorded period

## CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE PERIOD 1981-1998

station : PRACHIN BURI

Elevation of station above MSL

5 Meters

Latitude: 14 03 N

Longitude: 101 22 E

|   | JAN   | FEB   | MAR   | APR   | MAY   | JUN   | JUL   | AUG   | SEP   | OCT   | NOV   | DEC   | ANNUAL  |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| <b>TEMPERATURE (° C)</b>                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Daily Maximum                                     | 32.5  | 34.0  | 35.1  | 35.1  | 33.4  | 32.0  | 31.6  | 31.1  | 31.2  | 31.2  | 31.5  | 31.1  | 32.5    |
| Monthly Mean                                      | 26.5  | 28.0  | 29.3  | 30.0  | 29.2  | 28.7  | 28.3  | 28.0  | 27.9  | 27.8  | 27.2  | 25.7  | 28.1    |
| Daily Minimum                                     | 21.2  | 23.4  | 25.0  | 26.3  | 26.3  | 26.2  | 25.8  | 25.7  | 25.7  | 25.3  | 23.7  | 20.9  | 24.6    |
| Dry bulb Standard Deviation                       | 4.5   | 4.1   | 4.2   | 4.0   | 3.4   | 2.8   | 2.7   | 2.5   | 2.5   | 2.7   | 3.4   | 4.3   | 3.4     |
| Extremes  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Highest   | 36.3  | 38.0  | 39.7  | 41.5  | 40.8  | 37.7  | 36.0  | 36.1  | 34.7  | 35.0  | 35.0  | 36.5  | 41.5    |
| Lowest  | 14.0  | 17.5  | 15.5  | 22.0  | 22.5  | 23.0  | 23.0  | 23.2  | 22.0  | 20.0  | 17.0  | 12.8  | 12.8    |
| Monthly Dew Point                                 | 18.5  | 20.8  | 22.4  | 23.9  | 24.8  | 24.9  | 24.5  | 24.7  | 24.7  | 23.6  | 20.8  | 17.7  | 22.6    |
| Dew Point Standard Deviation                      | 3.6   | 3.1   | 2.5   | 1.6   | 1.1   | 1.0   | 1.6   | 0.9   | 1.0   | 2.0   | 2.9   | 3.1   | 2.0     |
| Monthly Wet bulb Temperature                      | 21.4  | 23.2  | 24.6  | 25.7  | 26.0  | 26.0  | 25.7  | 25.7  | 25.6  | 24.9  | 23.0  | 20.6  | 24.4    |
| <b>DEGREE DAY BASE 18.3° C</b>                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Heating   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0     |
| Cooling   | 252.8 | 279.9 | 340.6 | 349.5 | 335.5 | 310.1 | 308.5 | 299.6 | 288.5 | 292.5 | 264.9 | 227.9 | 3,550.3 |
| <b>RELATIVE HUMIDITY (%)</b>                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Monthly Mean                                      | 64.1  | 67.6  | 68.9  | 72.1  | 78.8  | 81.0  | 81.7  | 83.2  | 83.3  | 79.2  | 70.0  | 63.2  | 74.4    |
| Hour 01:00-06:00                                  | 78.2  | 81.8  | 83.4  | 85.4  | 89.6  | 90.6  | 90.9  | 91.7  | 92.0  | 88.7  | 80.8  | 75.6  | 85.7    |
| Hour 07:00-12:00                                  | 70.2  | 74.6  | 75.7  | 77.2  | 80.7  | 82.9  | 83.8  | 84.8  | 84.5  | 79.2  | 70.8  | 67.3  | 77.6    |
| Hour 13:00-18:00                                  | 42.8  | 45.5  | 47.6  | 53.5  | 64.2  | 68.0  | 68.7  | 70.9  | 70.5  | 66.1  | 54.6  | 45.1  | 58.1    |
| Hour 19:00-24:00                                  | 65.1  | 68.5  | 69.0  | 72.3  | 81.0  | 82.6  | 83.4  | 85.4  | 86.0  | 82.8  | 73.7  | 64.9  | 76.2    |
| <b>WIND</b>                                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Speed (m/s)                               | 0.7   | 0.6   | 0.6   | 0.5   | 0.4   | 0.4   | 0.4   | 0.4   | 0.4   | 0.8   | 1.1   | 1.2   | 0.6     |
| Prevailing wind                                   | E     | E     | S, SW | S     | S     | W     | W     | W     | W     | E     | E     | E     | E       |
| Maximum Speed (m/s)                               | 9.3   | 7.7   | 9.3   | 6.7   | 7.7   | 25.7  | 18.0  | 30.8  | 18.0  | 10.3  | 8.2   | 10.3  | 30.8    |
| <b>SKY COVER (0-10)</b>                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Sky Condition                             | 3     | 3.9   | 4.4   | 5.3   | 6.7   | 7.9   | 8     | 8.6   | 8     | 6.3   | 4     | 2.7   | 5.7     |
| <b>Percentage of Sky cover</b>                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Clear sky (0-3)                                   | 66    | 51    | 45    | 32    | 15    | 6     | 6     | 2     | 4     | 22    | 53    | 70    | 31      |
| Partly Cloudy sky (4-7)                           | 22    | 32    | 36    | 41    | 41    | 31    | 28    | 24    | 30    | 36    | 28    | 20    | 31      |
| Cloudy sky (8-10)                                 | 12    | 16    | 20    | 27    | 45    | 63    | 66    | 75    | 65    | 42    | 19    | 10    | 38      |
| <b>SUNSHINE DURATION* (hours)</b>                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| Percentage of Sunshine                            | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| <b>SOLAR RADIATION* (W/m<sup>2</sup>)</b>         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Hourly max                                | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| Average Hourly mean                               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| Average Daily Total                               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| <b>RAINFALL (mm)</b>                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             | 8.6   | 13.7  | 53.3  | 106.4 | 240.5 | 249.7 | 274.3 | 404.3 | 395.6 | 192.4 | 37.0  | 4.6   | 1,980.4 |
| Daily record high                                 | 41.3  | 37.5  | 78.0  | 77.4  | 95.3  | 104.0 | 162.3 | 128.1 | 140.9 | 171.9 | 56.8  | 16.3  | 171.9   |
| Average Number of rainy days<br>(0.1 mm. Or more) | 1     | 2     | 5     | 8     | 16    | 18    | 19    | 23    | 21    | 15    | 4     | 1     | 133     |
| <b>EVAPORATION (mm)</b>                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             | 137.5 | 135.1 | 164.3 | 161.9 | 149.6 | 128.9 | 135.2 | 129.1 | 128.1 | 127.4 | 135.8 | 137.9 | 1,670.8 |

remark: 1 m/s = 3.597 km/h, = 2.237 mph, = 196.85 fpm, = 1.9456 knots

(\*) data base on 1997 - 1998 recorded period

1 W/m2 = 0.317 Btu/h.ft2

(-) missing value or no data report

| CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE PERIOD 1981-1998      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | station : CHON BURI |       |         |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|-------|---------|
| Elevation of station above MSL 1 Meters           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Latitude: 13 22 N   |       |         |
|   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Longitude: 100 59 E |       |         |
|   | JAN   | FEB   | MAR   | APR   | MAY   | JUN   | JUL   | AUG   | SEP   | OCT   | NOV                 | DEC   | ANNUAL  |
| <b>TEMPERATURE ( ° C )</b>                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Daily Maximum                                     | 31.4  | 31.9  | 33.0  | 33.8  | 32.7  | 32.4  | 31.9  | 31.7  | 31.2  | 31.1  | 31.5                | 31.1  | 32.0    |
| Monthly Mean                                      | 26.6  | 27.9  | 29.1  | 30.2  | 29.8  | 29.5  | 29.0  | 28.8  | 28.1  | 27.6  | 27.3                | 26.1  | 28.3    |
| Daily Minimum                                     | 22.1  | 24.2  | 25.9  | 27.4  | 27.3  | 27.3  | 26.8  | 26.6  | 25.9  | 25.1  | 23.8                | 21.5  | 25.3    |
| Dry bulb Standard Deviation                       | 3.9   | 3.2   | 3.1   | 3.1   | 2.8   | 2.5   | 2.5   | 2.4   | 2.5   | 2.8   | 3.4                 | 4.2   | 3.0     |
| Extremes  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Highest   | 36.3  | 36.2  | 37.2  | 39.5  | 38.2  | 36.4  | 36.4  | 39.0  | 39.5  | 35.4  | 37.0                | 36.2  | 39.5    |
| Lowest  | 15.5  | 17.3  | 16.0  | 22.9  | 21.1  | 18.3  | 22.8  | 20.7  | 22.5  | 19.5  | 15.5                | 15.4  | 15.4    |
| Monthly Dew Point                                 | 19.3  | 21.6  | 22.8  | 23.9  | 24.5  | 24.1  | 23.8  | 23.9  | 24.1  | 23.4  | 21.1                | 18.2  | 22.6    |
| Dew Point Standard Deviation                      | 3.8   | 2.9   | 2.2   | 1.4   | 1.1   | 1.0   | 1.0   | 0.9   | 0.9   | 1.7   | 2.8                 | 3.3   | 1.9     |
| Monthly Wet bulb Temperature                      | 22.0  | 23.7  | 24.8  | 25.8  | 26.0  | 25.8  | 25.4  | 25.4  | 25.3  | 24.7  | 23.2                | 21.2  | 24.4    |
| <b>DEGREE DAY BASE 18.3 ° C</b>                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Heating   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0                 | 0.0   | 0.0     |
| Cooling   | 256.8 | 277.8 | 334.7 | 356.2 | 354.7 | 334.5 | 330.6 | 324.3 | 293.6 | 288.3 | 270.0               | 240.3 | 3,661.8 |
| <b>RELATIVE HUMIDITY (%)</b>                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Monthly Mean                                      | 66.4  | 70.3  | 70.4  | 70.6  | 74.4  | 73.9  | 74.4  | 75.7  | 79.6  | 79.0  | 70.7                | 63.8  | 72.4    |
| Hour 01:00-06:00                                  | 77.6  | 80.7  | 81.3  | 81.7  | 83.8  | 82.1  | 82.8  | 84.0  | 88.3  | 88.5  | 82.0                | 75.2  | 82.3    |
| Hour 07:00-12:00                                  | 68.8  | 72.6  | 72.5  | 72.9  | 75.4  | 75.4  | 76.0  | 77.3  | 81.2  | 79.9  | 72.9                | 66.6  | 74.3    |
| Hour 13:00-18:00                                  | 51.3  | 56.4  | 56.8  | 57.2  | 63.0  | 62.3  | 62.7  | 63.6  | 67.2  | 65.7  | 55.1                | 47.8  | 59.1    |
| Hour 19:00-24:00                                  | 68.0  | 71.4  | 71.0  | 70.8  | 75.5  | 75.8  | 76.2  | 78.0  | 81.8  | 81.6  | 72.7                | 65.7  | 74.0    |
| <b>WIND</b>                                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Average Speed (m/s)                               | 1.3   | 1.4   | 1.6   | 1.4   | 1.2   | 1.2   | 1.4   | 1.3   | 1.0   | 1.0   | 1.4                 | 1.5   | 1.3     |
| Prevailing wind                                   | E     | SW    | SW    | SW    | SW    | SW    | SW    | SW    | SW    | E     | E                   | E     | SW      |
| Maximum Speed (m/s)                               | 16.2  | 16.2  | 38.1  | 16.2  | 16.2  | 21.9  | 14.3  | 28.6  | 47.6  | 21.9  | 14.3                | 36.2  | 47.6    |
| <b>SKY COVER (0-10)</b>                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Average Sky Condition                             | 3     | 3.4   | 3.6   | 4.5   | 6.4   | 7.4   | 7.7   | 8.2   | 8.1   | 6.9   | 4.5                 | 2.8   | 5.5     |
| <b>Percentage of Sky cover</b>                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Clear sky (0-3)                                   | 61    | 55    | 52    | 41    | 18    | 10    | 8     | 4     | 4     | 15    | 42                  | 65    | 31      |
| Partly Cloudy sky (4-7)                           | 26    | 30    | 30    | 34    | 36    | 31    | 29    | 24    | 28    | 35    | 32                  | 23    | 30      |
| Cloudy sky (8-10)                                 | 13    | 15    | 18    | 25    | 46    | 59    | 63    | 72    | 68    | 50    | 26                  | 12    | 39      |
| <b>SUNSHINE DURATION* (hours)</b>                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Average Monthly total                             | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -                   | -     | -       |
| Percentage of Sunshine                            | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -                   | -     | -       |
| <b>SOLAR RADIATION* (W/m<sup>2</sup>)</b>         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Average Hourly max                                | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -                   | -     | -       |
| Average Hourly mean                               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -                   | -     | -       |
| Average Daily Total                               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -                   | -     | -       |
| <b>RAINFALL (mm)</b>                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Average Monthly total                             | 7.3   | 9.0   | 32.4  | 67.4  | 181.4 | 171.6 | 136.5 | 199.2 | 286.1 | 209.4 | 51.9                | 3.8   | 1,356.0 |
| Daily record high                                 | 29.7  | 21.7  | 42.1  | 66.2  | 107.8 | 154.7 | 102.7 | 124.9 | 110.0 | 149.2 | 75.4                | 21.4  | 154.7   |
| Average Number of rainy days<br>(0.1 mm. Or more) | 1     | 2     | 4     | 6     | 14    | 15    | 14    | 18    | 19    | 15    | 5                   | 1     | 114     |
| <b>EVAPORATION (mm)</b>                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Average Monthly total                             | 141.9 | 145.0 | 179.2 | 178.6 | 163.7 | 156.1 | 153.2 | 152.1 | 133.7 | 129.4 | 135.2               | 149.2 | 1,817.3 |

remark: 1 m/s = 3.597 km/h, = 2.237 mph, = 196.85 fpm, = 1.9455 knots  
1 W/m<sup>2</sup> = 0.317 Btu/h.ft<sup>2</sup>

(\*) data base on 1997 - 1998 recorded period  
(-) missing value or no data report

|   |                            |
|---|----------------------------|
| <b>CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE PERIOD 1981-1998</b> | <b>station : KHON KAEN</b> |
|---|----------------------------|

Elevation of station above MSL

165 Meters

Latitude: 16 26 N

Longitude: 102 50 E

|   | JAN     | FEB     | MAR     | APR     | MAY     | JUN     | JUL     | AUG     | SEP     | OCT     | NOV     | DEC     | ANNUAL  |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>TEMPERATURE ( ° C )</b>                        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Averages  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Daily Maximum                                     | 29.9    | 32.4    | 34.5    | 35.2    | 33.3    | 32.3    | 31.7    | 31.1    | 30.7    | 30.1    | 29.9    | 28.7    | 31.7    |
| Monthly Mean                                      | 23.1    | 25.9    | 28.6    | 30.1    | 29.1    | 28.7    | 28.2    | 27.8    | 27.3    | 26.3    | 24.9    | 22.5    | 26.9    |
| Daily Minimum                                     | 17.3    | 20.3    | 23.4    | 25.9    | 25.9    | 25.9    | 25.5    | 25.2    | 24.7    | 23.3    | 20.6    | 17.1    | 22.9    |
| Dry bulb Standard Deviation                       | 5.1     | 5.1     | 5.2     | 4.5     | 3.9     | 3.0     | 2.9     | 2.7     | 2.7     | 3.4     | 4.1     | 5.1     | 4.0     |
| Extremes  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Highest   | 35.6    | 38.1    | 40.8    | 42.1    | 40.5    | 38.5    | 36.9    | 35.8    | 36.0    | 35.1    | 35.5    | 34.8    | 42.1    |
| Lowest  | 8.6     | 13.0    | 11.3    | 19.0    | 22.0    | 22.0    | 21.3    | 20.9    | 21.1    | 15.1    | 11.1    | 8.1     | 8.1     |
| Monthly Dew Point                                 | 15.7    | 17.6    | 19.1    | 21.4    | 23.4    | 23.7    | 23.5    | 23.7    | 23.7    | 22.1    | 18.9    | 15.3    | 20.7    |
| Dew Point Standard Deviation                      | 3.1     | 3.1     | 3.2     | 2.1     | 1.4     | 1.1     | 1.0     | 1.0     | 1.2     | 2.3     | 3.0     | 3.2     | 2.1     |
| Monthly Wet bulb Temperature                      | 18.6    | 20.6    | 22.4    | 24.2    | 25.2    | 25.2    | 24.9    | 24.9    | 24.8    | 23.5    | 21.0    | 18.2    | 22.8    |
| <b>DEGREE DAY BASE 18.3 ° C</b>                   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Heating   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     |
| Cooling   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 148.8   | 218.6   | 317.5   | 354.5   | 335.2   | 310.5   | 305.1   | 292.6   | 268.3   | 246.9   | 195.7   | 129.5   | 3,123.2 |
| <b>RELATIVE HUMIDITY (%)</b>                      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Averages  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Monthly Mean                                      | 65.9    | 63.3    | 59.9    | 62.5    | 73.1    | 75.9    | 77.0    | 79.7    | 82.2    | 78.9    | 71.5    | 66.6    | 71.4    |
| Hour 01:00-06:00                                  | 80.7    | 76.5    | 71.8    | 74.6    | 84.8    | 86.0    | 87.0    | 88.8    | 92.4    | 90.9    | 85.8    | 82.3    | 83.5    |
| Hour 07:00-12:00                                  | 72.4    | 71.0    | 66.9    | 67.7    | 75.8    | 78.4    | 79.7    | 82.4    | 83.5    | 79.5    | 73.8    | 71.2    | 75.2    |
| Hour 13:00-18:00                                  | 43.4    | 43.1    | 42.1    | 45.5    | 57.1    | 61.4    | 62.8    | 65.9    | 67.0    | 62.1    | 51.3    | 44.2    | 53.8    |
| Hour 19:00-24:00                                  | 67.1    | 62.6    | 58.7    | 62.1    | 74.7    | 78.0    | 78.6    | 81.7    | 85.8    | 83.3    | 75.0    | 68.7    | 73.0    |
| <b>WIND</b>                                       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Speed (m/s)                               |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 0.5     | 0.7     | 0.8     | 0.8     | 0.9     | 1.2     | 1.2     | 1.1     | 0.5     | 0.6     | 0.7     | 0.7     | 0.8     |
| Prevailing wind                                   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | NE      | NE      | S       | S       | S       | SW      | SW      | SW      | SW      | NE      | NE      | NE      | NE      |
| Maximum Speed (m/s)                               |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 6.7     | 7.2     | 12.9    | 24.2    | 12.9    | 9.3     | 10.3    | 10.3    | 7.2     | 10.3    | 9.3     | 8.2     | 24.2    |
| <b>SKY COVER (0-10)</b>                           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Sky Condition                             |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 2.1     | 2.6     | 3       | 4.3     | 6.2     | 7.3     | 7.5     | 8.1     | 6.8     | 5.2     | 3.7     | 2.4     | 4.9     |
| <b>Percentage of Sky cover</b>                    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Clear sky (0-3)                                   | 75      | 69      | 65      | 47      | 23      | 12      | 11      | 6       | 17      | 37      | 55      | 72      | 41      |
| Partly Cloudy sky (4-7)                           | 17      | 20      | 21      | 31      | 37      | 32      | 30      | 26      | 34      | 30      | 25      | 17      | 27      |
| Cloudy sky (8-10)                                 | 8       | 11      | 14      | 22      | 40      | 56      | 59      | 67      | 49      | 33      | 20      | 11      | 33      |
| <b>SUNSHINE DURATION* (hours)</b>                 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Monthly total                             |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 252.7   | 238.4   | 251.8   | 252.6   | 230.5   | 171.4   | 165.3   | 156.8   | 170.4   | 214.2   | 228.5   | 217.2   | 2,549.8 |
| Percentage of Sunshine                            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 67.9    | 68.5    | 67.7    | 70.2    | 62.0    | 47.6    | 44.4    | 42.1    | 47.3    | 57.6    | 63.5    | 58.4    | 58.0    |
| <b>SOLAR RADIATION* (W/m<sup>2</sup>)</b>         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Hourly max                                |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 725.9   | 757.4   | 829.3   | 847.5   | 878.4   | 866.7   | 828.4   | 827.9   | 744.4   | 813.7   | 728.9   | 757.2   | 800.5   |
| Average Hourly mean                               |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 295.9   | 317.2   | 359.7   | 370.5   | 371.9   | 373.5   | 367.8   | 338.0   | 292.6   | 340.8   | 293.4   | 319.1   | 336.8   |
| Average Daily Total                               |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 4,438.0 | 4,758.0 | 5,394.9 | 5,556.8 | 5,578.4 | 5,602.3 | 5,517.2 | 5,069.8 | 4,389.0 | 5,112.7 | 4,401.1 | 4,786.6 | 5,050.4 |
| <b>RAINFALL (mm)</b>                              |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Monthly total                             |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 1.6     | 24.2    | 42.5    | 66.9    | 166.0   | 176.1   | 188.2   | 231.6   | 242.8   | 133.7   | 25.7    | 5.2     | 1,304.7 |
| Daily record high                                 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 13.0    | 54.4    | 59.5    | 76.0    | 82.3    | 139.8   | 132.0   | 234.4   | 174.2   | 112.5   | 37.2    | 29.8    | 234.4   |
| Average Number of rainy days<br>(0.1 mm. Or more) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 1       | 2       | 4       | 7       | 15      | 16      | 17      | 18      | 17      | 11      | 3       | 1       | 112     |
| <b>EVAPORATION (mm)</b>                           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Monthly total                             |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|   | 125.9   | 139.5   | 183.8   | 191.1   | 173.1   | 153.4   | 147.1   | 127.8   | 119.3   | 123.3   | 124.9   | 126.0   | 1,735.2 |

remark: 1 m/s = 3.597 km/h, = 2.237 mph, = 196.85 fpm, = 1.9455 knots

(\*) data base on 1997 - 1998 recorded period

1 W/m2 = 0.317 Btu/h.ft2

(-) missing value or no data report



|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| <b>CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE PERIOD 1981-1998</b> | <b>station : UBON RATCHATHANI</b> |
|---|-----------------------------------|

Elevation of station above MSL

123 Meters

Latitude: 15 15 N

Longitude: 104 52 E

|   | JAN     | FEB     | MAR     | APR     | MAY     | JUN     | JUL     | AUG     | SEP     | OCT     | NOV     | DEC     | ANNUAL  |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>TEMPERATURE (°C)</b>                           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Averages  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Daily Maximum                                     | 31.2    | 32.9    | 35.2    | 35.4    | 34.0    | 32.2    | 31.4    | 30.9    | 30.6    | 30.7    | 30.4    | 29.8    | 32.1    |
| Monthly Mean                                      | 24.0    | 26.1    | 28.8    | 29.8    | 29.2    | 28.2    | 27.8    | 27.4    | 27.1    | 26.3    | 25.1    | 23.8    | 27.0    |
| Daily Minimum                                     | 18.0    | 20.4    | 23.2    | 25.1    | 25.5    | 25.2    | 25.0    | 24.7    | 24.5    | 22.9    | 20.6    | 18.8    | 22.8    |
| Dry bulb Standard Deviation                       | 5.2     | 5.1     | 4.8     | 4.5     | 3.7     | 3.0     | 2.8     | 2.6     | 2.6     | 3.2     | 4.0     | 4.6     | 3.8     |
| Extremes  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Highest   | 35.6    | 39.3    | 40.2    | 40.7    | 39.7    | 36.7    | 37.8    | 35.0    | 34.6    | 34.4    | 35.2    | 34.4    | 40.7    |
| Lowest  | 11.3    | 13.6    | 14.7    | 18.7    | 21.6    | 22.4    | 22.0    | 21.3    | 20.3    | 16.6    | 14.4    | 13.3    | 11.3    |
| Monthly Dew Point                                 | 16.2    | 18.2    | 19.9    | 22.2    | 23.6    | 24.0    | 23.9    | 24.0    | 23.8    | 22.1    | 19.4    | 16.6    | 21.2    |
| Dew Point Standard Deviation                      | 2.8     | 3.1     | 2.9     | 1.9     | 1.3     | 1.0     | 0.9     | 0.9     | 1.1     | 2.3     | 2.8     | 3.0     | 2.0     |
| Monthly Wet bulb Temperature                      | 19.1    | 21.2    | 22.9    | 24.7    | 25.3    | 25.3    | 25.1    | 25.1    | 24.9    | 23.6    | 21.5    | 19.1    | 23.2    |
| <b>DEGREE DAY BASE 18.3 °C</b>                    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Heating   | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     |
| Cooling   | 175.8   | 223.9   | 323.4   | 345.0   | 337.0   | 295.2   | 292.0   | 280.5   | 262.8   | 246.8   | 202.0   | 168.7   | 3,153.1 |
| <b>RELATIVE HUMIDITY (%)</b>                      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Averages  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Monthly Mean                                      | 64.7    | 63.3    | 61.0    | 65.3    | 74.1    | 79.2    | 80.0    | 81.9    | 82.3    | 78.3    | 71.8    | 68.2    | 72.5    |
| Hour 01:00-06:00                                  | 80.6    | 78.0    | 73.8    | 77.4    | 85.9    | 88.9    | 89.5    | 90.7    | 91.4    | 88.4    | 83.7    | 82.2    | 84.2    |
| Hour 07:00-12:00                                  | 73.0    | 71.0    | 67.7    | 70.1    | 76.7    | 81.3    | 82.2    | 84.1    | 84.4    | 80.6    | 75.3    | 74.1    | 76.7    |
| Hour 13:00-18:00                                  | 42.3    | 42.6    | 43.0    | 48.5    | 58.1    | 65.7    | 66.5    | 69.0    | 68.7    | 63.7    | 55.3    | 48.4    | 56.0    |
| Hour 19:00-24:00                                  | 62.8    | 61.7    | 59.4    | 65.2    | 75.8    | 81.0    | 81.7    | 83.6    | 84.7    | 80.5    | 73.0    | 68.1    | 73.1    |
| <b>WIND</b>                                       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Speed (m/s)                               | 1.7     | 1.6     | 1.6     | 1.6     | 1.6     | 2.0     | 1.9     | 2.1     | 1.3     | 1.5     | 2.9     | 2.8     | 1.9     |
| Prevailing wind                                   | N       | N       | S       | S       | S       | SW      | SW      | SW      | SW      | N       | N       | N       | N, SW   |
| Maximum Speed (m/s)                               | 41.1    | 11.3    | 18.0    | 19.5    | 18.0    | 12.9    | 15.4    | 25.7    | 18.5    | 13.4    | 15.4    | 15.4    | 41.1    |
| <b>SKY COVER (0-10)</b>                           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Sky Condition                             | 3.4     | 3.9     | 4.6     | 5.7     | 7.1     | 7.9     | 8       | 8.4     | 8       | 6.6     | 5       | 3.8     | 6.0     |
| <b>Percentage of Sky cover</b>                    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Clear sky (0-3)                                   | 52      | 41      | 30      | 15      | 5       | 2       | 2       | 1       | 1       | 10      | 29      | 46      | 20      |
| Partly Cloudy sky (4-7)                           | 43      | 49      | 56      | 59      | 47      | 34      | 33      | 26      | 35      | 49      | 50      | 44      | 44      |
| Cloudy sky (8-10)                                 | 6       | 9       | 14      | 26      | 48      | 63      | 65      | 73      | 64      | 41      | 21      | 10      | 37      |
| <b>SUNSHINE DURATION* (hours)</b>                 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Monthly total                             | 258.8   | 246.9   | 259.7   | 239.4   | 222.8   | 163.6   | 159.1   | 154.9   | 142.8   | 194.3   | 224.5   | 256.0   | 2,522.8 |
| Percentage of Sunshine                            | 76.8    | 70.9    | 69.8    | 66.5    | 59.9    | 45.4    | 42.8    | 41.6    | 39.7    | 52.2    | 62.3    | 68.8    | 58.1    |
| <b>SOLAR RADIATION* (W/m<sup>2</sup>)</b>         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Hourly max                                | 777.6   | 753.0   | 881.8   | 880.2   | 876.2   | 814.5   | 869.9   | 839.4   | 765.2   | 791.0   | 680.9   | 791.1   | 810.1   |
| Average Hourly mean                               | 340.4   | 336.5   | 396.3   | 385.5   | 378.5   | 376.3   | 387.1   | 337.1   | 289.5   | 328.3   | 282.0   | 349.3   | 348.9   |
| Average Daily Total                               | 5,105.9 | 5,046.8 | 5,944.7 | 5,782.0 | 5,677.0 | 5,644.4 | 5,805.9 | 5,056.5 | 4,343.2 | 4,923.9 | 4,229.8 | 5,239.6 | 5,233.3 |
| <b>RAINFALL (mm)</b>                              |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Monthly total                             | 3.8     | 24.8    | 28.2    | 85.2    | 222.9   | 246.9   | 238.5   | 316.8   | 309.1   | 147.3   | 33.6    | 0.9     | 1,658.0 |
| Daily record high                                 | 44.0    | 87.5    | 58.8    | 77.9    | 114.7   | 259.3   | 129.6   | 152.4   | 122.6   | 92.1    | 133.0   | 5.9     | 259.3   |
| Average Number of rainy days<br>(0.1 mm. Or more) | 0       | 2       | 3       | 7       | 15      | 17      | 18      | 20      | 19      | 12      | 3       | 1       | 117     |
| <b>EVAPORATION (mm)</b>                           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Average Monthly total                             | 148.5   | 153.6   | 190.1   | 189.1   | 172.7   | 142.8   | 141.6   | 128.3   | 118.5   | 129.9   | 138.4   | 144.9   | 1,798.4 |

remark: 1 m/s = 3.597 km/h, = 2.237 mph, = 196.85 fpm, = 1.9455 knots

(\*) data base on 1997 - 1998 recorded period

1 W/m2 = 0.317 Btu/h.ft2

(-) missing value or no data report

**CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE PERIOD 1981-1998** station : **NAKHON RATCHASIMA**

Elevation of station above MSL

187 Meters

Latitude: 14 58 N

Longitude: 102 05 E

|   | JAN   | FEB   | MAR   | APR   | MAY   | JUN   | JUL   | AUG   | SEP   | OCT   | NOV   | DEC   | ANNUAL  |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| <b>TEMPERATURE (° C)</b>                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Daily Maximum                                     | 30.3  | 33.2  | 34.8  | 35.3  | 33.8  | 33.2  | 32.5  | 31.9  | 31.0  | 29.9  | 29.3  | 28.6  | 32.0    |
| Monthly Mean                                      | 24.1  | 26.9  | 28.9  | 30.0  | 29.2  | 29.0  | 28.4  | 28.0  | 27.4  | 26.5  | 25.3  | 23.2  | 27.2    |
| Daily Minimum                                     | 18.5  | 21.3  | 23.5  | 25.6  | 25.9  | 25.9  | 25.4  | 25.1  | 24.8  | 23.7  | 21.5  | 18.2  | 23.3    |
| Dry bulb Standard Deviation                       | 5.0   | 4.9   | 4.8   | 4.3   | 3.8   | 3.2   | 3.2   | 3.0   | 2.9   | 2.9   | 3.5   | 4.5   | 3.8     |
| Extremes  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Highest   | 36.3  | 38.0  | 40.4  | 41.8  | 39.6  | 38.4  | 37.6  | 36.3  | 36.5  | 34.5  | 36.0  | 35.7  | 41.8    |
| Lowest  | 9.8   | 14.2  | 13.4  | 19.2  | 22.0  | 23.0  | 21.5  | 20.5  | 20.5  | 16.9  | 12.8  | 9.0   | 9.0     |
| Monthly Dew Point                                 | 16.1  | 17.9  | 19.3  | 21.5  | 23.0  | 22.8  | 22.6  | 22.8  | 23.2  | 22.1  | 19.4  | 15.9  | 20.6    |
| Dew Point Standard Deviation                      | 3.1   | 3.1   | 2.9   | 1.8   | 1.3   | 1.2   | 1.1   | 1.0   | 1.0   | 2.1   | 2.9   | 3.1   | 2.1     |
| Monthly Wet bulb Temperature                      | 19.2  | 21.2  | 22.6  | 24.2  | 24.9  | 24.8  | 24.4  | 24.4  | 24.5  | 23.5  | 21.5  | 18.7  | 22.8    |
| <b>DEGREE DAY BASE 18.3 ° C</b>                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Heating   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
|   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0     |
| Cooling   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
|   | 179.6 | 248.7 | 327.0 | 349.6 | 335.5 | 320.6 | 313.3 | 298.8 | 271.0 | 252.6 | 207.6 | 150.9 | 3,255.2 |
| <b>RELATIVE HUMIDITY (%)</b>                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Monthly Mean                                      | 63.3  | 60.7  | 59.6  | 63.3  | 71.4  | 71.1  | 72.5  | 75.0  | 79.3  | 78.3  | 71.8  | 65.6  | 69.3    |
| Hour 01:00-06:00                                  | 77.2  | 74.5  | 73.5  | 76.7  | 83.5  | 82.8  | 83.9  | 85.8  | 90.0  | 89.5  | 83.9  | 78.9  | 81.7    |
| Hour 07:00-12:00                                  | 72.6  | 71.0  | 68.2  | 68.9  | 73.7  | 73.3  | 74.9  | 77.4  | 81.8  | 80.3  | 75.9  | 72.8  | 74.2    |
| Hour 13:00-18:00                                  | 42.6  | 40.1  | 39.7  | 44.6  | 54.9  | 55.3  | 56.7  | 59.5  | 63.7  | 62.7  | 54.9  | 45.9  | 51.7    |
| Hour 19:00-24:00                                  | 60.9  | 57.2  | 57.2  | 63.3  | 73.4  | 73.0  | 74.7  | 77.5  | 81.9  | 80.9  | 72.8  | 64.9  | 69.8    |
| <b>WIND</b>                                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Speed (m/s)                               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
|   | 0.8   | 0.8   | 0.9   | 1.0   | 1.0   | 1.2   | 1.2   | 1.1   | 0.8   | 1.0   | 1.1   | 1.0   | 1.0     |
| Prevailing wind                                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
|   | NE    | NE    | S     | S     | S     | SW    | SW    | SW    | W     | NE    | NE    | NE    | NE      |
| Maximum Speed (m/s)                               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
|   | 7.7   | 6.2   | 6.2   | 10.3  | 6.2   | 30.3  | 7.7   | 9.8   | 6.2   | 25.7  | 7.7   | 6.7   | 30.3    |
| <b>SKY COVER (0-10)</b>                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Sky Condition                             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
|   | 3.6   | 3.9   | 4.5   | 5.5   | 7     | 7.8   | 8.1   | 8.5   | 8.1   | 6.8   | 5.2   | 3.7   | 6.1     |
| <b>Percentage of Sky cover</b>                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Clear sky (0-3)                                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
|   | 60    | 55    | 46    | 33    | 14    | 7     | 6     | 3     | 5     | 18    | 39    | 59    | 29      |
| Partly Cloudy sky (4-7)                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
|   | 28    | 32    | 33    | 36    | 34    | 27    | 24    | 20    | 26    | 31    | 31    | 27    | 29      |
| Cloudy sky (8-10)                                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
|   | 12    | 13    | 21    | 31    | 52    | 66    | 71    | 78    | 69    | 51    | 30    | 14    | 42      |
| <b>SUNSHINE DURATION* (hours)</b>                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
|   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| Percentage of Sunshine                            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
|   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| <b>SOLAR RADIATION* (W/m<sup>2</sup>)</b>         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Hourly max                                |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
|   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| Average Hourly mean                               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
|   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| Average Daily Total                               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
|   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| <b>RAINFALL (mm)</b>                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
|   | 9.2   | 16.2  | 30.4  | 78.3  | 187.9 | 122.5 | 150.1 | 214.2 | 251.8 | 163.7 | 22.2  | 7.3   | 1253.8  |
| Daily record high                                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
|   | 71.4  | 62.0  | 46.6  | 84.3  | 113.5 | 74.2  | 77.7  | 97.3  | 100.3 | 75.7  | 31.4  | 93.6  | 113.5   |
| Average Number of rainy days<br>(0.1 mm. Or more) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
|   | 1     | 2     | 4     | 8     | 14    | 14    | 15    | 18    | 19    | 13    | 4     | 1     | 113     |
| <b>EVAPORATION (mm)</b>                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
|   | 133.3 | 142.3 | 181.0 | 182.3 | 168.9 | 159.9 | 162.6 | 145.5 | 125.1 | 121.0 | 127.9 | 131.0 | 1,780.8 |

remark: 1 m/s = 3.597 km/h, = 2.237 mph, = 198.85 fpm, = 1.9455 knots

(\*) data base on 1997 - 1998 recorded period

1 W/m2 = 0.317 Btu/h.ft2

(-) missing value or no data report

| CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE PERIOD 1981-1998      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | station : NONG KHAI |       |         |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|-------|---------|
| Elevation of station above MSL 174 Meters         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Latitude: 17 52 N   |       |         |
|   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Longitude: 102 43 E |       |         |
|   | JAN   | FEB   | MAR   | APR   | MAY   | JUN   | JUL   | AUG   | SEP   | OCT   | NOV                 | DEC   | ANNUAL  |
| <b>TEMPERATURE (°C)</b>                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Daily Maximum                                     | 28.2  | 30.9  | 33.6  | 34.9  | 32.7  | 31.4  | 30.7  | 30.5  | 30.7  | 30.2  | 29.3                | 27.3  | 30.9    |
| Monthly Mean                                      | 22.3  | 24.7  | 27.5  | 29.4  | 28.7  | 28.1  | 27.7  | 27.5  | 27.4  | 26.4  | 24.5                | 21.6  | 26.3    |
| Daily Minimum                                     | 17.0  | 19.2  | 22.2  | 25.0  | 25.5  | 25.6  | 25.3  | 25.1  | 24.8  | 23.4  | 20.3                | 16.4  | 22.5    |
| Dry bulb Standard Deviation                       | 4.8   | 4.9   | 5.2   | 4.6   | 3.6   | 2.9   | 2.7   | 2.6   | 2.7   | 3.1   | 4.0                 | 4.8   | 3.8     |
| Extremes  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Highest   | 36.5  | 37.2  | 40.2  | 41.4  | 41.8  | 38.1  | 36.0  | 35.1  | 34.7  | 35.2  | 33.5                | 34.5  | 41.8    |
| Lowest  | 8.4   | 10.1  | 10.8  | 18.1  | 21.8  | 22.0  | 21.4  | 22.2  | 21.1  | 14.6  | 9.0                 | 8.5   | 8.4     |
| Monthly Dew Point                                 | 15.8  | 17.3  | 19.2  | 21.9  | 24.0  | 24.6  | 24.6  | 24.6  | 24.1  | 22.1  | 18.6                | 15.1  | 21.0    |
| Dew Point Standard Deviation                      | 3.0   | 3.0   | 2.9   | 1.9   | 1.3   | 0.9   | 0.9   | 0.9   | 1.3   | 2.5   | 3.3                 | 3.5   | 2.1     |
| Monthly Wet bulb Temperature                      | 18.4  | 20.0  | 22.1  | 24.3  | 25.4  | 25.7  | 25.5  | 25.5  | 25.1  | 23.5  | 20.7                | 17.7  | 22.8    |
| <b>DEGREE DAY BASE 18.3 °C</b>                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Heating   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0                 | 0.0   | 0.0     |
| Cooling   | 124.1 | 183.9 | 284.9 | 333.4 | 320.8 | 293.3 | 289.4 | 283.1 | 273.3 | 250.2 | 183.7               | 101.5 | 2,921.6 |
| <b>RELATIVE HUMIDITY (%)</b>                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Monthly Mean                                      | 69.2  | 66.3  | 63.6  | 66.8  | 77.6  | 82.6  | 84.3  | 85.4  | 83.3  | 78.7  | 71.9                | 69.1  | 74.9    |
| Hour 01:00-06:00                                  | 83.7  | 80.6  | 77.2  | 80.2  | 88.8  | 92.0  | 92.9  | 93.6  | 93.1  | 90.1  | 85.4                | 83.8  | 86.8    |
| Hour 07:00-12:00                                  | 76.0  | 74.5  | 71.3  | 72.6  | 80.7  | 85.4  | 86.9  | 88.3  | 86.4  | 81.1  | 75.9                | 75.0  | 79.5    |
| Hour 13:00-18:00                                  | 47.4  | 45.2  | 44.1  | 48.4  | 62.0  | 69.3  | 71.6  | 72.7  | 68.1  | 61.4  | 51.8                | 46.6  | 57.4    |
| Hour 19:00-24:00                                  | 69.7  | 64.9  | 61.9  | 65.9  | 78.7  | 83.9  | 85.6  | 87.0  | 85.6  | 82.1  | 74.7                | 71.0  | 75.9    |
| <b>WIND</b>                                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Average Speed (m/s)                               | 0.6   | 0.6   | 0.7   | 0.7   | 0.6   | 0.5   | 0.5   | 0.5   | 0.4   | 0.6   | 0.6                 | 0.6   | 0.6     |
| Prevailing wind                                   | E, NE | E     | E     | E     | E     | W, SW | W, SW | W     | E     | NE    | NE                  | NE    | E       |
| Maximum Speed (m/s)                               | 6.2   | 7.2   | 7.7   | 18.0  | 8.2   | 20.6  | 9.3   | 10.3  | 7.2   | 16.4  | 5.7                 | 5.1   | 20.6    |
| <b>SKY COVER (0-10)</b>                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Average Sky Condition                             | 2.9   | 3     | 3.3   | 4.6   | 6.8   | 8.2   | 8.5   | 8.7   | 7.1   | 5.4   | 4.1                 | 2.6   | 5.4     |
| <b>Percentage of Sky cover</b>                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Clear sky (0-3)                                   | 65    | 63    | 61    | 43    | 19    | 7     | 6     | 5     | 16    | 36    | 51                  | 69    | 37      |
| Partly Cloudy sky (4-7)                           | 18    | 18    | 17    | 26    | 28    | 21    | 16    | 16    | 25    | 25    | 22                  | 17    | 21      |
| Cloudy sky (8-10)                                 | 18    | 19    | 22    | 31    | 52    | 72    | 78    | 79    | 58    | 40    | 26                  | 14    | 42      |
| <b>SUNSHINE DURATION* (hours)</b>                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Average Monthly total                             | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -                   | -     | -       |
| Percentage of Sunshine                            | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -                   | -     | -       |
| <b>SOLAR RADIATION* (W/m<sup>2</sup>)</b>         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Average Hourly max                                | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -                   | -     | -       |
| Average Hourly mean                               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -                   | -     | -       |
| Average Daily Total                               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -                   | -     | -       |
| <b>RAINFALL (mm)</b>                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Average Monthly total                             | 8.8   | 15.0  | 32.6  | 66.2  | 215.3 | 249.7 | 255.7 | 318.2 | 240.3 | 104.9 | 17.4                | 5.4   | 1,529.5 |
| Daily record high                                 | 43.3  | 28.6  | 69.2  | 98.5  | 144.5 | 104.0 | 137.3 | 116.8 | 92.4  | 71.1  | 90.8                | 41.5  | 144.5   |
| Average Number of rainy days<br>(0.1 mm. Or more) | 1     | 3     | 4     | 8     | 16    | 19    | 21    | 23    | 17    | 9     | 2                   | 1     | 124     |
| <b>EVAPORATION (mm)</b>                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                     |       |         |
| Average Monthly total                             | 111.4 | 120.7 | 154.4 | 166.5 | 147.5 | 112.8 | 106.8 | 102.4 | 112.4 | 115.3 | 111.3               | 105.1 | 1,466.6 |

remark: 1 m/s = 3.597 km/h, = 2.237 mph, = 196.85 fpm, = 1.9455 knots

(\*) data base on 1997 - 1998 recorded period

1 W/m<sup>2</sup> = 0.317 Btu/h.ft<sup>2</sup>

(-) missing value or no data report

**CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE PERIOD 1981-1998** station : PRACHUAP KHIRI KHAN

Elevation of station above MSL

4 Meters

Latitude: 11 50 N

Longitude: 99 50 E

|   | JAN   | FEB   | MAR   | APR   | MAY   | JUN   | JUL   | AUG   | SEP   | OCT   | NOV   | DEC   | ANNUAL  |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| <b>TEMPERATURE (°C)</b>                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Daily Maximum                                     | 29.7  | 30.3  | 31.1  | 32.3  | 32.3  | 31.2  | 31.2  | 30.6  | 30.8  | 30.0  | 29.9  | 29.5  | 30.7    |
| Monthly Mean                                      | 25.1  | 26.4  | 27.7  | 29.1  | 29.0  | 28.3  | 28.0  | 27.7  | 27.6  | 26.9  | 26.5  | 25.2  | 27.3    |
| Daily Minimum                                     | 20.9  | 22.1  | 23.8  | 25.8  | 26.4  | 26.3  | 25.9  | 25.8  | 25.3  | 24.5  | 24.0  | 21.9  | 24.4    |
| Dry bulb Standard Deviation                       | 3.8   | 3.4   | 3.1   | 2.9   | 2.8   | 2.4   | 2.6   | 2.3   | 2.4   | 2.6   | 2.8   | 3.5   | 2.9     |
| Extremes  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Highest   | 33.5  | 36.5  | 35.3  | 37.9  | 38.0  | 36.7  | 37.9  | 35.5  | 35.0  | 34.0  | 34.2  | 33.5  | 38.0    |
| Lowest  | 13.4  | 15.5  | 17.4  | 22.5  | 23.0  | 23.4  | 22.3  | 23.3  | 21.8  | 18.5  | 19.0  | 13.5  | 13.4    |
| Monthly Dew Point                                 | 20.3  | 22.2  | 23.3  | 24.4  | 24.3  | 23.7  | 23.2  | 23.2  | 23.3  | 23.4  | 21.9  | 19.1  | 22.7    |
| Dew Point Standard Deviation                      | 3.1   | 2.3   | 2.1   | 1.6   | 1.4   | 1.3   | 1.2   | 1.1   | 1.1   | 1.4   | 2.4   | 3.0   | 1.8     |
| Monthly Wet bulb Temperature                      | 22.0  | 23.5  | 24.7  | 25.8  | 25.7  | 25.1  | 24.7  | 24.6  | 24.6  | 24.5  | 23.4  | 21.3  | 24.2    |
| <b>DEGREE DAY BASE 18.3 °C</b>                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Heating   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0     |
| Cooling   | 211.2 | 234.4 | 291.5 | 323.4 | 330.9 | 299.0 | 300.1 | 291.6 | 276.5 | 266.0 | 244.5 | 213.9 | 3,283.0 |
| <b>RELATIVE HUMIDITY (%)</b>                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Monthly Mean                                      | 76.1  | 78.6  | 77.9  | 76.5  | 76.9  | 76.9  | 76.0  | 77.2  | 78.5  | 82.3  | 77.2  | 70.4  | 77.0    |
| Hour 01:00-06:00                                  | 86.7  | 87.9  | 86.0  | 83.9  | 84.6  | 83.4  | 83.0  | 83.5  | 85.4  | 90.2  | 84.8  | 79.4  | 84.9    |
| Hour 07:00-12:00                                  | 75.2  | 78.4  | 77.1  | 74.6  | 75.8  | 76.8  | 76.6  | 77.6  | 78.4  | 82.2  | 77.0  | 69.4  | 76.6    |
| Hour 13:00-18:00                                  | 63.4  | 68.2  | 69.3  | 69.1  | 68.9  | 69.0  | 66.5  | 68.7  | 69.0  | 72.2  | 66.7  | 58.5  | 67.5    |
| Hour 19:00-24:00                                  | 79.0  | 80.1  | 79.3  | 78.3  | 78.3  | 78.4  | 78.1  | 79.0  | 81.3  | 84.6  | 80.2  | 74.4  | 79.2    |
| <b>WIND</b>                                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Speed (m/s)                               | 1.6   | 1.9   | 2.1   | 2.2   | 2.0   | 2.2   | 2.3   | 2.3   | 1.8   | 1.4   | 2.1   | 2.5   | 2.0     |
| Prevailing wind                                   | NE    | S     | S     | S     | W     | W     | W     | W     | W     | N, NE | N     | N     | W       |
| Maximum Speed (m/s)                               | 10.3  | 9.3   | 10.3  | 10.3  | 26.2  | 10.8  | 11.3  | 10.8  | 30.8  | 10.3  | 10.3  | 12.9  | 30.8    |
| <b>SKY COVER (0-10)</b>                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Sky Condition                             | 3.9   | 4.2   | 4.3   | 5     | 6.9   | 8.2   | 8.1   | 8.6   | 8.2   | 7.4   | 5.9   | 4.1   | 6.2     |
| <b>Percentage of Sky cover</b>                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Clear sky (0-3)                                   | 54    | 49    | 48    | 36    | 15    | 6     | 6     | 3     | 5     | 9     | 29    | 53    | 26      |
| Partly Cloudy sky (4-7)                           | 32    | 33    | 34    | 39    | 34    | 22    | 24    | 18    | 24    | 33    | 33    | 29    | 30      |
| Cloudy sky (8-10)                                 | 14    | 17    | 18    | 24    | 51    | 72    | 70    | 79    | 71    | 58    | 39    | 19    | 44      |
| <b>SUNSHINE DURATION* (hours)</b>                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| Percentage of Sunshine                            | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| <b>SOLAR RADIATION* (W/m<sup>2</sup>)</b>         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Hourly max                                | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| Average Hourly mean                               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| Average Daily Total                               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| <b>RAINFALL (mm)</b>                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             | 26.5  | 21.6  | 43.9  | 49.6  | 127.3 | 147.3 | 173.4 | 146.8 | 136.6 | 251.7 | 180.2 | 7.0   | 1,311.9 |
| Daily record high                                 | 94.6  | 45.7  | 109.5 | 63.1  | 159.7 | 122.4 | 123.0 | 130.7 | 181.9 | 240.4 | 201.3 | 30.0  | 240.4   |
| Average Number of rainy days<br>(0.1 mm. Or more) | 2     | 2     | 4     | 5     | 12    | 16    | 17    | 18    | 17    | 16    | 8     | 2     | 119     |
| <b>EVAPORATION (mm)</b>                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             | 140.2 | 139.4 | 169.0 | 176.6 | 169.6 | 135.0 | 143.0 | 132.9 | 128.2 | 123.3 | 139.7 | 154.7 | 1,751.6 |

remark: 1 m/s = 3.597 km/h, = 2.237 mph, = 196.85 fpm, = 1.9455 knots

(\*) data base on 1997 - 1998 recorded period

1 W/m2 = 0.317 Btu/h.ft2

(-) missing value or no data report

| CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE PERIOD 1981-1998      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | station : SURAT THANI |       |                    |  |  |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|-------|--------------------|--|--|
| Elevation of station above MSL                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 10 Meters             |       | Latitude: 09 07 N  |  |  |
|   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                       |       | Longitude: 99 21 E |  |  |
|   | JAN   | FEB   | MAR   | APR   | MAY   | JUN   | JUL   | AUG   | SEP   | OCT   | NOV                   | DEC   | ANNUAL             |  |  |
| <b>TEMPERATURE (° C)</b>                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                       |       |                    |  |  |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                       |       |                    |  |  |
| Daily Maximum                                     | 29.9  | 31.3  | 32.7  | 33.3  | 32.4  | 31.8  | 31.4  | 31.0  | 30.8  | 30.2  | 29.0                  | 28.5  | 31.0               |  |  |
| Monthly Mean                                      | 25.5  | 26.3  | 27.4  | 28.2  | 27.6  | 27.5  | 27.0  | 26.9  | 26.5  | 26.2  | 25.9                  | 25.4  | 26.7               |  |  |
| Daily Minimum                                     | 21.4  | 21.4  | 22.3  | 24.0  | 24.5  | 24.5  | 24.1  | 24.1  | 23.9  | 23.8  | 23.6                  | 22.6  | 23.4               |  |  |
| Dry bulb Standard Deviation                       | 3.4   | 3.9   | 4.1   | 3.9   | 3.4   | 3.2   | 3.2   | 3.0   | 2.9   | 2.7   | 2.5                   | 2.6   | 3.2                |  |  |
| Extremes  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                       |       |                    |  |  |
| Highest   | 34.3  | 35.0  | 36.5  | 38.2  | 37.2  | 35.7  | 35.7  | 36.0  | 35.0  | 34.5  | 33.5                  | 32.5  | 38.2               |  |  |
| Lowest  | 17.2  | 16.5  | 17.5  | 20.7  | 22.3  | 21.7  | 21.5  | 20.0  | 20.6  | 21.3  | 20.2                  | 18.5  | 16.5               |  |  |
| Monthly Dew Point                                 | 21.5  | 21.5  | 21.9  | 23.1  | 23.8  | 23.5  | 23.2  | 23.1  | 23.2  | 22.1  | 23.3                  | 22.2  | 22.7               |  |  |
| Dew Point Standard Deviation                      | 1.5   | 1.6   | 1.6   | 1.2   | 1.0   | 1.1   | 1.0   | 1.0   | 0.9   | 5.5   | 1.1                   | 1.4   | 1.6                |  |  |
| Monthly Wet bulb Temperature                      | 22.8  | 23.1  | 23.6  | 24.7  | 24.9  | 24.7  | 24.4  | 24.3  | 24.2  | 24.3  | 24.1                  | 23.3  | 24.0               |  |  |
| <b>DEGREE DAY BASE 18.3 ° C</b>                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                       |       |                    |  |  |
| Heating   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0                   | 0.0   | 0.0                |  |  |
| Cooling   | 222.7 | 230.8 | 280.4 | 295.2 | 286.9 | 274.2 | 269.3 | 265.1 | 244.3 | 245.2 | 225.7                 | 218.6 | 3,058.4            |  |  |
| <b>RELATIVE HUMIDITY (%)</b>                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                       |       |                    |  |  |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                       |       |                    |  |  |
| Monthly Mean                                      | 80.0  | 77.1  | 74.5  | 76.3  | 81.8  | 80.6  | 81.0  | 81.4  | 83.8  | 86.8  | 86.5                  | 83.7  | 81.1               |  |  |
| Hour 01:00-06:00                                  | 93.0  | 92.1  | 90.8  | 91.0  | 93.2  | 91.8  | 92.3  | 92.2  | 93.8  | 95.4  | 94.8                  | 93.1  | 92.8               |  |  |
| Hour 07:00-12:00                                  | 83.5  | 81.7  | 79.4  | 79.1  | 82.2  | 82.2  | 83.0  | 83.0  | 84.1  | 86.8  | 87.1                  | 85.0  | 83.1               |  |  |
| Hour 13:00-18:00                                  | 62.5  | 57.8  | 53.9  | 57.9  | 65.6  | 64.7  | 64.9  | 66.4  | 69.1  | 74.4  | 75.3                  | 71.3  | 65.3               |  |  |
| Hour 19:00-24:00                                  | 81.2  | 76.8  | 73.9  | 77.3  | 85.4  | 83.6  | 84.0  | 84.1  | 88.3  | 90.7  | 89.0                  | 85.3  | 83.3               |  |  |
| <b>WIND</b>                                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                       |       |                    |  |  |
| Average Speed (m/s)                               | 1.1   | 1.1   | 1.1   | 0.8   | 0.8   | 0.9   | 0.9   | 1.1   | 0.8   | 0.6   | 0.8                   | 1.4   | 0.9                |  |  |
| Prevailing wind                                   | NE    | NE    | NE    | N     | SW    | SW    | SW    | SW    | SW    | SW    | NE                    | NE    | SW                 |  |  |
| Maximum Speed (m/s)                               | 8.2   | 7.7   | 9.3   | 8.2   | 8.2   | 9.3   | 7.2   | 8.2   | 8.2   | 6.2   | 15.4                  | 30.8  | 30.8               |  |  |
| <b>SKY COVER (0-10)</b>                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                       |       |                    |  |  |
| Average Sky Condition                             | 5.1   | 4.3   | 4.7   | 6     | 7.5   | 7.9   | 8.1   | 8.2   | 8.2   | 7.9   | 7.6                   | 6.6   | 6.8                |  |  |
| <b>Percentage of Sky cover</b>                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                       |       |                    |  |  |
| Clear sky (0-3)                                   | 36    | 47    | 42    | 23    | 8     | 6     | 5     | 4     | 4     | 7     | 10                    | 20    | 18                 |  |  |
| Partly Cloudy sky (4-7)                           | 37    | 36    | 36    | 41    | 34    | 29    | 27    | 25    | 25    | 28    | 29                    | 33    | 32                 |  |  |
| Cloudy sky (8-10)                                 | 26    | 17    | 21    | 36    | 58    | 65    | 68    | 70    | 71    | 66    | 61                    | 47    | 51                 |  |  |
| <b>SUNSHINE DURATION* (hours)</b>                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                       |       |                    |  |  |
| Average Monthly total                             | 251.8 | 256.7 | 272.2 | 238.5 | 201.5 | 173.8 | 177.5 | 168.3 | 143.2 | 147.8 | 129.2                 | 167.4 | 2,327.9            |  |  |
| Percentage of Sunshine                            | 67.7  | 73.8  | 73.2  | 66.2  | 54.2  | 48.3  | 47.7  | 45.2  | 39.8  | 39.7  | 35.9                  | 45.0  | 53.0               |  |  |
| <b>SOLAR RADIATION* (W/m<sup>2</sup>)</b>         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                       |       |                    |  |  |
| Average Hourly max                                | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -                     | -     | -                  |  |  |
| Average Hourly mean                               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -                     | -     | -                  |  |  |
| Average Daily Total                               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -                     | -     | -                  |  |  |
| <b>RAINFALL (mm)</b>                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                       |       |                    |  |  |
| Average Monthly total                             | 34.0  | 13.2  | 20.9  | 73.5  | 209.0 | 129.3 | 160.2 | 166.3 | 229.0 | 260.6 | 351.5                 | 146.1 | 1,793.6            |  |  |
| Daily record high                                 | 131.9 | 43.4  | 54.8  | 90.9  | 103.2 | 95.5  | 72.0  | 106.1 | 90.4  | 192.2 | 384.9                 | 181.0 | 384.9              |  |  |
| Average Number of rainy days<br>(0.1 mm. Or more) | 6     | 2     | 3     | 7     | 16    | 14    | 16    | 16    | 19    | 18    | 17                    | 12    | 146                |  |  |
| <b>EVAPORATION (mm)</b>                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                       |       |                    |  |  |
| Average Monthly total                             | 119.1 | 137.6 | 173.0 | 160.2 | 145.4 | 136.8 | 137.5 | 132.7 | 122.1 | 115.9 | 100.1                 | 102.1 | 1,582.5            |  |  |

remark: 1 m/s = 3.597 km/h, = 2.237 mph, = 199.85 fpm, = 1.9455 knots

(\*) data base on 1997 - 1998 recorded period

1 W/m<sup>2</sup> = 0.317 Btu/h.ft<sup>2</sup>

(-) missing value or no data report

**CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE PERIOD 1981-1998**
**station : HAT YAI (AIR PORT)**

Elevation of station above MSL

34 Meters

Latitude: 06 55 N

Longitude: 100 26 E

|   | JAN   | FEB   | MAR   | APR   | MAY   | JUN   | JUL   | AUG   | SEP   | OCT   | NOV   | DEC   | ANNUAL  |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| <b>TEMPERATURE (° C)</b>                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Daily Maximum                                     | 30.3  | 31.6  | 32.9  | 33.6  | 32.9  | 32.0  | 31.5  | 31.2  | 30.6  | 30.2  | 29.1  | 28.6  | 31.2    |
| Monthly Mean                                      | 26.2  | 26.8  | 27.6  | 28.1  | 28.1  | 27.7  | 27.3  | 27.2  | 26.8  | 26.4  | 26.0  | 25.6  | 27.0    |
| Daily Minimum                                     | 22.7  | 22.9  | 23.5  | 24.2  | 24.6  | 24.5  | 24.3  | 24.1  | 23.9  | 23.8  | 23.7  | 23.3  | 23.8    |
| Dry bulb Standard Deviation                       | 2.8   | 3.2   | 3.7   | 3.5   | 3.2   | 3.0   | 2.9   | 3.0   | 2.7   | 2.6   | 2.3   | 2.3   | 2.9     |
| Extremes  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Highest   | 33.2  | 36.9  | 36.9  | 37.4  | 37.0  | 36.6  | 35.1  | 37.5  | 35.1  | 34.4  | 35.8  | 32.1  | 37.5    |
| Lowest  | 17.8  | 18.9  | 20.2  | 22.3  | 23.0  | 22.1  | 21.8  | 20.4  | 21.8  | 20.6  | 21.8  | 14.5  | 14.5    |
| Monthly Dew Point                                 | 21.8  | 21.9  | 22.4  | 23.3  | 23.9  | 23.5  | 23.2  | 23.0  | 23.2  | 23.5  | 23.5  | 22.7  | 23.0    |
| Dew Point Standard Deviation                      | 1.3   | 1.4   | 1.4   | 1.3   | 1.0   | 1.1   | 1.1   | 1.2   | 1.0   | 0.9   | 0.9   | 1.1   | 1.1     |
| Monthly Wet bulb Temperature                      | 23.1  | 23.4  | 24.0  | 24.8  | 25.1  | 24.8  | 24.5  | 24.3  | 24.3  | 24.4  | 24.2  | 23.6  | 24.2    |
| <b>DEGREE DAY BASE 18.3° C</b>                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Heating   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0     |
| Cooling   | 243.1 | 244.8 | 288.7 | 293.9 | 303.6 | 282.0 | 279.4 | 273.6 | 254.8 | 250.3 | 230.4 | 226.0 | 3,170.6 |
| <b>RELATIVE HUMIDITY (%)</b>                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Monthly Mean                                      | 79.6  | 77.0  | 75.5  | 77.8  | 81.0  | 79.8  | 80.0  | 79.5  | 82.5  | 85.1  | 87.1  | 85.5  | 80.9    |
| Hour 01:00-06:00                                  | 92.2  | 91.3  | 90.7  | 91.9  | 92.9  | 92.0  | 92.3  | 92.0  | 93.2  | 94.6  | 95.2  | 94.2  | 92.7    |
| Hour 07:00-12:00                                  | 83.1  | 81.2  | 79.4  | 80.7  | 83.1  | 83.3  | 84.1  | 83.2  | 84.3  | 86.0  | 88.3  | 87.5  | 83.7    |
| Hour 13:00-18:00                                  | 60.5  | 55.5  | 53.3  | 57.1  | 64.1  | 62.7  | 62.4  | 62.1  | 67.5  | 71.2  | 75.0  | 72.4  | 63.7    |
| Hour 19:00-24:00                                  | 82.4  | 80.0  | 78.7  | 81.4  | 83.8  | 81.2  | 80.9  | 80.6  | 84.9  | 88.6  | 90.2  | 88.2  | 83.4    |
| <b>WIND</b>                                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Speed (m/s)                               | 2.2   | 2.0   | 1.8   | 1.3   | 1.3   | 1.5   | 1.6   | 1.8   | 1.5   | 1.2   | 1.3   | 1.9   | 1.6     |
| Prevailing wind                                   | NE    | NE    | NE    | NE    | SW    | SW    | SW    | SW    | SW    | SW    | NE    | NE    | SW, NE  |
| Maximum Speed (m/s)                               | 11.8  | 10.3  | 10.8  | 10.3  | 12.9  | 11.8  | 11.3  | 11.8  | 12.9  | 8.7   | 9.3   | 10.3  | 12.9    |
| <b>SKY COVER (0-10)</b>                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Sky Condition                             | 5.9   | 5.6   | 6.3   | 6.8   | 7.8   | 7.8   | 8.1   | 8.2   | 8.5   | 8.5   | 8.3   | 7.6   | 7.5     |
| <b>Percentage of Sky cover</b>                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Clear sky (0-3)                                   | 17    | 20    | 13    | 8     | 3     | 4     | 2     | 2     | 1     | 1     | 1     | 5     | 6       |
| Partly Cloudy sky (4-7)                           | 54    | 55    | 54    | 50    | 38    | 36    | 33    | 30    | 27    | 26    | 30    | 39    | 39      |
| Cloudy sky (8-10)                                 | 29    | 25    | 33    | 41    | 59    | 61    | 64    | 68    | 72    | 73    | 68    | 56    | 54      |
| <b>SUNSHINE DURATION* (hours)</b>                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| Percentage of Sunshine                            | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| <b>SOLAR RADIATION* (W/m<sup>2</sup>)</b>         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Hourly max                                | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| Average Hourly mean                               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| Average Daily Total                               | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| <b>RAINFALL (mm)</b>                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             | 37.4  | 21.5  | 42.3  | 111.8 | 160.2 | 144.3 | 136.5 | 138.2 | 176.0 | 224.8 | 290.4 | 305.4 | 1,788.8 |
| Daily record high                                 | 46.8  | 71.7  | 62.1  | 124.6 | 93.4  | 92.0  | 151.8 | 133.7 | 105.4 | 89.8  | 202.0 | 316.8 | 316.8   |
| Average Number of rainy days<br>(0.1 mm. Or more) | 6     | 3     | 4     | 10    | 14    | 14    | 14    | 15    | 18    | 19    | 20    | 16    | 153     |
| <b>EVAPORATION (mm)</b>                           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Averages  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |

remark: 1 m/s = 3.597 km/h, = 2.237 mph, = 198.85 fpm, = 1.9455 knots

(\*) data base on 1997 - 1998 recorded period

1 W/m2 = 0.317 Btu/h.ft2

(-) missing value or no data report

## CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE PERIOD 1981-1998

station: PHUKET

Elevation of station above MSL

2 Meters

Latitude: 07 53 N

Longitude: 98 24 E

|   | JAN   | FEB   | MAR      | APR   | MAY   | JUN   | JUL   | AUG   | SEP   | OCT   | NOV   | DEC   | ANNUAL  |
|---|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| <b>TEMPERATURE (°C)</b>                           |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Averages  |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Daily Maximum                                     | 31.6  | 32.4  | 32.8     | 32.6  | 31.2  | 31.0  | 30.3  | 30.4  | 29.7  | 30.0  | 30.2  | 30.4  | 31.1    |
| Monthly Mean                                      | 27.9  | 28.5  | 29.1     | 29.3  | 28.6  | 28.5  | 27.8  | 27.9  | 27.2  | 27.2  | 27.4  | 27.3  | 28.1    |
| Daily Minimum                                     | 24.8  | 25.1  | 25.8     | 26.3  | 26.2  | 26.4  | 25.6  | 25.9  | 25.2  | 25.0  | 25.2  | 24.8  | 25.5    |
| Dry bulb Standard Deviation                       | 2.6   | 2.7   | 2.8      | 2.7   | 2.5   | 2.3   | 2.4   | 2.3   | 2.3   | 2.3   | 2.3   | 2.4   | 2.5     |
| Extremes  |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Highest   | 35.0  | 36.2  | 36.5     | 36.6  | 36.0  | 34.5  | 34.0  | 34.1  | 33.5  | 33.5  | 33.5  | 33.5  | 36.6    |
| Lowest  | 21.6  | 20.5  | 21.6     | 22.3  | 23.1  | 22.9  | 19.5  | 22.7  | 22.5  | 22.6  | 22.7  | 21.9  | 19.5    |
| Monthly Dew Point                                 | 21.5  | 21.9  | 22.7     | 23.9  | 24.5  | 24.2  | 23.8  | 23.7  | 23.7  | 23.8  | 23.2  | 22.1  | 23.3    |
| Dew Point Standard Deviation                      | 1.3   | 1.4   | 1.4      | 1.1   | 0.8   | 0.9   | 0.9   | 0.8   | 0.7   | 0.8   | 1.0   | 1.3   | 1.0     |
| Monthly Wet bulb Temperature                      | 23.6  | 24.0  | 24.7     | 25.5  | 25.7  | 25.5  | 25.1  | 25.0  | 24.8  | 24.8  | 24.5  | 23.7  | 24.7    |
| <b>DEGREE DAY BASE 18.3 °C</b>                    |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Heating   | 0.0   | 0.0   | 0.0      | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0     |
| Cooling   | 296.9 | 295.0 | 332.5    | 329.0 | 317.2 | 304.1 | 294.0 | 296.9 | 267.2 | 275.8 | 272.0 | 278.3 | 3,558.9 |
| <b>RELATIVE HUMIDITY (%)</b>                      |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Averages  |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Monthly Mean                                      | 69.7  | 69.0  | 70.2     | 74.2  | 79.9  | 78.7  | 80.0  | 78.8  | 82.0  | 82.3  | 79.0  | 74.0  | 76.5    |
| Hour 01:00-06:00                                  | 79.7  | 79.4  | 80.7     | 84.7  | 88.5  | 87.0  | 88.1  | 86.3  | 89.7  | 90.6  | 87.1  | 82.5  | 85.4    |
| Hour 07:00-12:00                                  | 73.2  | 72.5  | 73.1     | 76.6  | 81.3  | 79.8  | 81.7  | 79.9  | 83.0  | 83.2  | 80.3  | 76.4  | 78.4    |
| Hour 13:00-18:00                                  | 55.1  | 53.2  | 54.6     | 59.5  | 68.5  | 67.6  | 69.0  | 68.2  | 71.5  | 70.6  | 67.0  | 61.5  | 63.9    |
| Hour 19:00-24:00                                  | 71.0  | 71.1  | 72.2     | 76.1  | 81.2  | 80.4  | 81.0  | 80.6  | 83.9  | 84.7  | 81.5  | 75.8  | 78.3    |
| <b>WIND</b>                                       |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Speed (m/s)                               | 1.4   | 1.3   | 1.2      | 0.9   | 1.0   | 1.2   | 1.2   | 1.7   | 1.2   | 1.0   | 1.0   | 1.4   | 1.2     |
| Prevailing wind                                   | E     | E     | E SE, NW | W     | W     | W     | W     | W     | W     | W     | NE    | NE    | W       |
| Maximum Speed (m/s)                               | 6.2   | 7.7   | 6.2      | 6.2   | 12.9  | 10.3  | 11.3  | 10.3  | 7.7   | 7.7   | 7.7   | 7.7   | 12.9    |
| <b>SKY COVER (0-10)</b>                           |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Sky Condition                             | 3.9   | 3.9   | 4.5      | 5.5   | 7     | 7.2   | 7.5   | 7.6   | 7.9   | 7.6   | 6.7   | 5     | 6.2     |
| <b>Percentage of Sky cover</b>                    |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Clear sky (0-3)                                   | 48    | 47    | 38       | 24    | 8     | 6     | 5     | 4     | 3     | 4     | 11    | 35    | 19      |
| Partly Cloudy sky (4-7)                           | 36    | 37    | 42       | 46    | 41    | 41    | 38    | 36    | 32    | 35    | 42    | 38    | 39      |
| Cloudy sky (8-10)                                 | 16    | 15    | 20       | 30    | 51    | 53    | 58    | 60    | 66    | 60    | 46    | 28    | 42      |
| <b>SUNSHINE DURATION* (hours)</b>                 |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             | 269.5 | 259.2 | 261.9    | 235.8 | 176.6 | 148.3 | 153.1 | 141.1 | 103.2 | 141.1 | 170.3 | 207.7 | 2,267.8 |
| Percentage of Sunshine                            | 72.4  | 74.5  | 70.4     | 65.5  | 47.5  | 41.2  | 41.2  | 37.9  | 28.7  | 37.9  | 47.3  | 55.8  | 51.6    |
| <b>SOLAR RADIATION* (W/m<sup>2</sup>)</b>         |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Hourly max                                | -     | -     | -        | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| Average Hourly mean                               | -     | -     | -        | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| Average Daily Total                               | -     | -     | -        | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -       |
| <b>RAINFALL (mm)</b>                              |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             | 22.5  | 25.1  | 57.9     | 159.2 | 327.5 | 272.1 | 317.2 | 349.2 | 429.3 | 350.2 | 211.9 | 71.5  | 2,593.6 |
| Daily record high                                 | 34.3  | 56.9  | 111.9    | 134.8 | 104.4 | 593.7 | 101.8 | 175.4 | 175.9 | 230.6 | 181.6 | 64.9  | 593.7   |
| Average Number of rainy days<br>(0.1 mm. Or more) | 4     | 3     | 5        | 11    | 20    | 18    | 20    | 20    | 23    | 23    | 16    | 9     | 172     |
| <b>EVAPORATION (mm)</b>                           |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Average Monthly total                             | 157.1 | 157.4 | 172.2    | 150.7 | 124.2 | 114.8 | 113.7 | 114.8 | 104.0 | 109.2 | 112.3 | 133.9 | 1,564.3 |

remark: 1 m/s = 3.597 km/h, = 2.237 mph, = 196.85 fpm, = 1.9455 knots

(\*) data base on 1997 - 1998 recorded period

1 W/m<sup>2</sup> = 0.317 Btu/h.ft<sup>2</sup>

(-) missing value or no data report

## บทที่ 5

### บทสรุป

ข้อมูลอากาศที่ได้จัดทำเพื่อใช้สำหรับงานอนุรักษ์พลังงานในอาคาร ได้แก่ อุณหภูมิกระเปาะแห้ง อุณหภูมิกระเปาะเปียก อุณหภูมิจุดน้ำค้าง ความชื้นสัมพัทธ์ degree-day ลม สภาพท้องฟ้า ปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ ปริมาณน้ำฝน อัตราการระเหยของน้ำ สภาพอากาศบนแผนภูมิไบโอไคลเมติก และ ไฮโดรเมติก จำนวนรายชั่วโมงอุณหภูมิกระเปาะแห้ง แยกตามช่วงอุณหภูมิในแต่ละช่วงเวลา (bin data) และปริมาณองศาชั่วโมง สำหรับการทำความร้อนและการทำความเย็น ข้อมูลปฐมภูมิที่ใช้เป็นข้อมูลจากกองภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา และเป็นข้อมูลอากาศที่เก็บมาไม่ต่ำกว่า 10 ปี ยกเว้นข้อมูลรังสีดวงอาทิตย์ เนื่องจากเป็นข้อมูลที่สามารถจัดเก็บได้ไม่นานมานี้ ข้อมูลอากาศได้ถูกจัดทำทั้งหมด 16 จังหวัดของประเทศไทยซึ่งกระจายไปทั่วภูมิภาคของประเทศ ในการใช้งานหากไม่มีข้อมูลในจังหวัดที่ต้องการก็ให้เลือกใช้ข้อมูลที่ปรากฏในจังหวัดใกล้เคียงแทน เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านข้อมูลปฐมภูมิ ระยะเวลา และงบประมาณวิจัย จึงไม่สามารถจัดทำข้อมูลอากาศได้ทุกจังหวัด



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## รายการอ้างอิง

1. จงจิตรี หิรัญลาภ. กระบวนการพลังงานแสงอาทิตย์ในรูปความร้อน. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2541.
2. นาวาโทไสว สุวรรณพงศ์. คู่มือ เครื่องมือตรวจอากาศ .กรุงเทพมหานคร : กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงคมนาคม,2527.
3. อุตุนิยม, กรม. กองตรวจอากาศ . กรุงเทพมหานคร : กรมอุตุนิยมวิทยา, 2542 (อัดสำเนา).
4. อุตุนิยม, กรม. ฤดูร้อนของประเทศไทย ประจำปี 2539. กรุงเทพมหานคร : งานวิเคราะห์และสถิติภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา, 2539 .
5. อุตุนิยม, กรม. สถิติภูมิอากาศของประเทศไทย ในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2504 – 2533) . กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายกรรมวิธีข้อมูล กองภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา, 2537.
6. The American Institute of Architects . Energy In Design Techniques . New York , 1982 .
7. American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers. Climatic Design Information . New York, 1997 .(ASHRAE Handbook Fundamentals)
8. Benjamin Stein and John SReynolds. Mechanical and Electrical Equipment for Buildings . 8th edition . New York : John Wiley & Sons , 1992.
9. Degelman, Larry O. Development of Bin Weather Data for simplified energy calculations and variable base degree day information. Final Report ASHRAE Research Project 385-RP, Research center, 1984.
10. List, Robert J. Smithsonian Meteorological Tables . 6th edition . Washington : the Smithsonian Institution ,1958. P 350-373
11. Meteorological Office. Hygrometric tables for use with Stevenson Screen readings in degree Celsius Part II . London : Her Majesty ' s Stationery Office, 1961 .
12. Meteorological Office. Hygrometric tables for Aspirated Psychrometer readings in degree Celsius Part II. London : Her Majesty ' s Stationery Office, 1961.
13. Meyer, William T. Energy Economics and Building Design . New York : McGraw-Hill company, 1983.
14. Olgyay, Victor. Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism. Princeton, N.J : Princeton University Press, 1963 .

ภาคผนวก



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ก. ที่ตั้งสถานี หมายเลขสถานี และปีที่มีการเก็บข้อมูลอากาศแต่ละภูมิภาคในประเทศไทย

| STATION                  | INDEX-NO | ST-CODE | LATITUDE | LONGITUDE | <u>PERIOD OF RECORD</u> |
|--------------------------|----------|---------|----------|-----------|-------------------------|
| <b>NORTHERN PART</b>     |          |         |          |           |                         |
| MAE HONG SON             | 48300    | 300201  | 19 18 N  | 97 50 E   | 1954-present            |
| MAE SARIAN               | 48325    | 300202  | 18 10 N  | 97 56 E   | 1956-present            |
| CHIANG RAI               | 48303    | 303201  | 19 55 N  | 99 50 E   | 1951-present            |
| PHAYAO                   | 48310    | 310201  | 19 08 N  | 99 54 E   | 1981-present            |
| CHINAG MAI               | 48327    | 327501  | 18 47 N  | 98 59 E   | 1951-present            |
| LAMPANG                  | 48328    | 328201  | 18 17 N  | 99 31 E   | 1953-present            |
| LANPHUN                  | 48329    | 329201  | 18 34 N  | 99 02 E   | 1980-present            |
| PHRAE                    | 48330    | 330201  | 18 10 N  | 100 10 E  | 1952-present            |
| NAN                      | 48331    | 331201  | 18 47 N  | 100 47 E  | 1951-present            |
| THA WANG PHA             | 48315    | 331401  | 19 07 N  | 100 48 E  | 1966-present            |
| UITARADIT                | 48351    | 351201  | 17 37 N  | 100 06 E  | 1951-present            |
| TAK                      | 48376    | 376201  | 17 53 N  | 99 07 E   | 1954-present            |
| MAE SOT                  | 48375    | 376202  | 16 40 N  | 98 33 E   | 1951-present            |
| BHUMBOL DAM              | 48377    | 376203  | 17 14 N  | 99 03 E   | 1960-present            |
| UMPHANG                  | 48385    | 376401  | 16 01 N  | 98 53 E   | 1976-present            |
| PHISANULOK               | 48378    | 378201  | 16 47 N  | 100 16 E  | 1951-present            |
| PHETCHABUN               | 48379    | 379201  | 16 26 N  | 101 09 E  | 1952-present            |
| LOM SAK                  | 48374    | 379401  | 16 46 N  | 101 15 E  | 1965-present            |
| WICHIAN BURI             | 48413    | 379402  | 15 39 N  | 101 07 E  | 1965-present            |
| KAMPHANG PHET            | 48380    | 380201  | 16 48 N  | 99 53 E   | 1981-present            |
| <b>NORTHEASTERN PART</b> |          |         |          |           |                         |
| NONG KHAI                | 48352    | 352201  | 17 52 N  | 102 44 E  | 1964-present            |
| LOEI                     | 48353    | 353201  | 17 27 N  | 101 44 E  | 1954-present            |
| UDON THANE               | 48354    | 354201  | 17 23 N  | 102 48 E  | 1951-present            |
| SAKON NAKHON             | 18356    | 356201  | 17 09 N  | 104 08 E  | 1952-present            |
| NAKHON PHANOM            | 48357    | 357201  | 17 25 N  | 104 47 E  | 1952-present            |
| KHON KAEN                | 48381    | 381201  | 16 26 N  | 102 50 E  | 1951-present            |
| MUKDAHAN                 | 48383    | 383201  | 16 32 N  | 104 45 E  | 1951-present            |
| KOSUM PHISAI             | 48382    | 387401  | 16 15 N  | 103 04 E  | 1966-present            |
| CHIYAPHUM                | 48403    | 403201  | 15 48 N  | 102 02 E  | 1956-present            |
| ROI ET                   | 48405    | 405201  | 16 03 N  | 103 41 E  | 1951-present            |
| UBON RATCHATHANI         | 48407    | 407501  | 15 15 N  | 104 52 E  | 1951-present            |
| NAKHON RATCHASIMA        | 48431    | 431201  | 14 58 N  | 102 05 E  | 1951-present            |
| CHOK CHAI                | 48434    | 431401  | 14 44 N  | 102 11 E  | 1965-present            |
| SURIN                    | 48432    | 432201  | 14 53 N  | 103 30 E  | 1951-present            |
| THA TUM                  | 48416    | 432401  | 15 19 N  | 103 41 E  | 1966-present            |
| NANG RONG                | 48436    | 436401  | 14 37 N  | 102 43 E  | 1965-present            |

## ภาคผนวก ก. (ต่อ) ที่ตั้งสถานี หมายเลขสถานี และปีที่มีการเก็บข้อมูลอากาศแต่ละภูมิภาคในประเทศไทย

| STATION               | INDEX-NO            | ST-CODE | LATITUDE | LONGITUDE | <u>PERIOD OF RECORD</u> |
|-----------------------|---------------------|---------|----------|-----------|-------------------------|
| <b>CENTRAL PART</b>   |                     |         |          |           |                         |
| NAKHON SAWAN          | 48400               | 400201  | 15 48 N  | 100 10 E  | 1951-present            |
| SUPHAN BURI           | 48425               | 425201  | 14 28 N  | 100 08 E  | 1952-present            |
| LOP BURI              | 48426               | 426201  | 14 48 N  | 100 37 E  | 1951-present            |
| BUA CHUM              | 48418               | 426401  | 15 16 N  | 101 12 E  | 1966-present            |
| PILOT STATION         | 48001               | 429201  | 13 22 N  | 100 36 E  | 1980-present            |
| KANCHANABURI          | 48450               | 450201  | 14 01 N  | 99 32 E   | 1955-present            |
| THONG PHA PHUM        | 48421               | 450401  | 14 45 N  | 98 38 E   | 1965-present            |
| BANGKOK METROPOLIS    | 48455               | 455201  | 13 44 N  | 100 34 E  | 1951-present            |
| DON MUANG (AIRPORT)   | 48456               | 455601  | 13 65 N  | 100 36 E  | 1951-present            |
| <b>EASTERN PART</b>   |                     |         |          |           |                         |
| PRACHIN BURI          | 48430               | 430201  | 14 03 N  | 101 22 E  | 1955-present            |
| ARANYAPRATHET         | 48462               | 440201  | 13 42 N  | 102 35 E  | 1951-present            |
| KABIN BURI            | 48439               | 430401  | 13 59 N  | 101 42 E  | 1965-present            |
| CHON BURI             | 48459               | 459201  | 13 22 N  | 100 59 E  | 1952-present            |
| KO SRICHANG           | 48460               | 459202  | 13 10 N  | 100 48 E  | 1958-present            |
| PATTAYA               | 48461               | 459203  | 12 55 N  | 100 52 E  | 1980-present            |
| SATTAHIP              | 48477               | 459204  | 12 41 N  | 101 01 E  | 1951-present            |
| LAM CHABANG           | 48463               | 459205  | 13 04 N  | 100 52 E  | 1993-present            |
| RAYONG                | 48478               | 478201  | 12 38 N  | 101 21 E  | 1980-present            |
| CHANTHABURI           | 48480               | 480201  | 12 37 N  | 102 07 E  | 1951-present            |
| KHLONG YAI            | 48501               | 501201  | 11 46 N  | 102 53 E  | 1952-present            |
| <b>SOUTHERN PART</b>  |                     |         |          |           |                         |
|                       | <b><u>EAST</u></b>  |         |          |           |                         |
|                       | <b><u>COAST</u></b> |         |          |           |                         |
| PHETCHABURI           | 48465               | 465201  | 13 09 N  | 100 14 E  | 1977-present            |
| PRACHUAP KHIRI KHAN   | 48500               | 500201  | 11 50 N  | 99 50 E   | 1951-present            |
| HUA HIN               | 48475               | 500202  | 12 35 N  | 99 58 E   | 1951-present            |
| CHUMPHON              | 48517               | 517201  | 10 29 N  | 99 11 E   | 1951-present            |
| SURAT THANI           | 48551               | 551201  | 9 07 N   | 99 21 E   | 1951-present            |
| SURAT THANI (AIRPORT) | 48002               | 551202  | 9 08 N   | 99 08 E   | 1982-present            |
| KO SAMUI              | 48550               | 551203  | 9 28 N   | 100 02 E  | 1969-present            |
| NAKHON SI THAMMARAT   | 48552               | 552201  | 8 28 N   | 99 58 E   | 1951-present            |
| KANOM                 | 48553               | 568501  | 9 14 N   | 99 51 E   | 1994-present            |
| SONGKHLA              | 48568               | 568502  | 7 12 N   | 100 36 E  | 1951-present            |
| HAT YAI (AIRPORT)     | 48569               | 580201  | 6 55 N   | 100 36 E  | 1973-present            |
| PATTANI (AIRPORT)     | 48580               | 580201  | 6 47 N   | 100 09 E  | 1964-present            |
| NARATHIWAT            | 48583               | 583201  | 6 25 N   | 100 49 E  | 1951-present            |

ภาคผนวก ก. (ต่อ) ที่ตั้งสถานี หมายเลขสถานี และปีที่มีการเก็บข้อมูลอากาศแต่ละภูมิภาคในประเทศไทย

| STATION          | INDEX-NO                    | ST-CODE | LATITUDE | LONGITUDE | PERIOD OF RECORD |
|------------------|-----------------------------|---------|----------|-----------|------------------|
| SOUTHERN PART    | <u>WEST</u><br><u>COAST</u> |         |          |           |                  |
| RANONG           | 48532                       | 532201  | 9 59 N   | 98 37 E   | 1951-present     |
| TAKUA PA         | 48561                       | 561201  | 8 51 N   | 98 16 E   | 1975-present     |
| PHUKET           | 48564                       | 564201  | 7 58 N   | 98 24 E   | 1951-present     |
| PHUKET (AIRPORT) | 48565                       | 564202  | 8 08 N   | 98 19 E   | 1951-present     |
| KO LANTA         | 48566                       | 566201  | 7 32 N   | 99 03 E   | 1981-present     |
| KRABI            | 48563                       | 566202  | 8 03 N   | 98 54 E   | 1994-present     |
| TRANG (AIRPORT)  | 48567                       | 567201  | 7 31 N   | 99 32 E   | 1954-present     |
| SATUN            | 48570                       | 570201  | 6 39 N   | 100 05 E  | 1977-present     |



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ภาคผนวก ข. ตารางความกดไอน้ำและความชื้นสัมพัทธ์

สูตรของ J.A.Goff and S.Gratch ใช้ในการคำนวณหาความกดไอน้ำอิ่มตัว คือ

$$\log_{10} E_w = -7.90298 (T_s / T - 1) + 5.02808 \log_{10} (T_s / T) - 1.3816 \times 10^{-7} (10^{11.344(1-T/T_s)} - 1) + 8.1328 \times 10^{-3} (10^{-3.49149(T_s/T - 1)} - 1) + \log_{10} E_{ws} \quad (1)$$

|     |          |   |  |
|-----|----------|---|--|
| โดย | $E_w$    | = | ความกดไอน้ำอิ่มตัวเหนือผิวน้ำบริสุทธิ์, mb             |
|     | $T$      | = | อุณหภูมิสมบูรณ์, °K                                    |
|     | $T_s$    | = | อุณหภูมิจุดเดือด, 373.16 °K                            |
|     | $E_{ws}$ | = | ความกดไออิ่มตัวของน้ำบริสุทธิ์ที่จุดเดือด, 1013.216 mb |

และจากสมการของ Regnault and August and Apjohn

$$E = E'_w - A.P. (T-TT) \quad (2)$$

|     |        |   |  |
|-----|--------|---|--|
| โดย | $E$    | = | ความกดไอน้ำของอากาศ, mb  |
|     | $E'_w$ | = | ความกดไอน้ำอิ่มตัวที่อุณหภูมิตุ้มเปียก, mb                     |
|     | $P$    | = | ความกดไอน้ำเฉลี่ย, 1000 mb                                     |
|     | $T$    | = | อุณหภูมิตุ้มแห้ง, °C   |
|     | $TT$   | = | อุณหภูมิตุ้มเปียก, °C  |
|     | $A$    | = | ค่าคงที่ Psychrometric   |
|     |        |   | ในที่นี้ $A = 6.60 \times 10^{-4}$ สำหรับ Assmann Psychrometer |
|     |        |   | $A = 7.99 \times 10^{-4}$ สำหรับ Stevenson Screen Psychrometer |

$$\text{และจาก } R.H. = E / E_w \times 100 \quad (3)$$

|     |        |   |   |
|-----|--------|---|---|
| โดย | $E$    | = | ความกดไอน้ำของอากาศ, mb                   |
|     | $E_w$  | = | ความกดไอน้ำอิ่มตัวที่อุณหภูมิตุ้มแห้ง, mb |
|     | $R.H.$ | = | ความชื้นสัมพัทธ์อากาศ, %                  |

#### วิธีหาค่า

1. จาก (1) หาค่า  $E_w$  ที่อุณหภูมิตุ้มเปียก แทนค่าลงใน (2) จะได้ค่า  $E$
2. นำค่า  $E$  ที่ได้ และค่า  $E_w$  ที่อุณหภูมิตุ้มแห้งโดยคำนวณจาก (1) แทนค่าลงใน (3) จะได้ค่า  $R.H.$

ภาคผนวก ข. (ต่อ) วิธีการใช้ตารางความกดไอน้ำ และความชื้นสัมพัทธ์

1. ตารางที่ให้มามี 2 ชนิด ต้องใช้ให้ถูกต้องตามชนิดของเครื่องมือ
2. ในตารางแต่ละชนิด สดมภ์ (column) ที่ 1 เป็นค่าอุณหภูมิตุ้มแห้ง (T) °C สดมภ์ต่อไปเป็น V.P. และ R.H. ตามลำดับ
3. แถว (row) บนสุดเป็นค่าผลต่างของอุณหภูมิตุ้มแห้งกับตุ้มเปียก (T-TT) °C
4. เปิดตารางโดยใช้ค่าอุณหภูมิตุ้มแห้งเป็นหลัก ให้ตรงกับผลต่างของอุณหภูมิตุ้มแห้งกับตุ้มเปียก จะได้ค่า V.P. หน่วยเป็น mb และ R.H. เป็น %
5. ค่า 00000 ในตารางเป็นค่าที่ไม่ใช้

ตัวอย่าง

สำหรับ Assmann Psychrometer T = 25.0 °C, TT = 24.0 °C

ดังนั้น ค่า T-TT = 25.0 - 24.0 = 1.0 °C

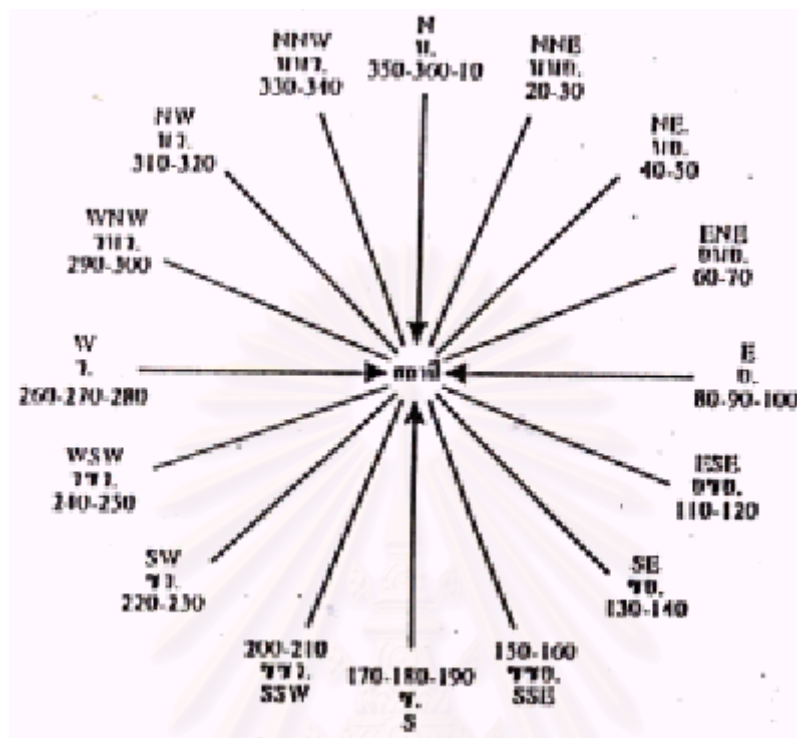
ค่า V.P. และ R.H. ที่ T = 25.0 °C, T-TT = 1.0 °C มีค่า 29.15 mb และ 92.1 % ตามลำดับ

หนังสืออ้างอิง

1. List, Robert J. Smithsonian Meteorological Tables 6<sup>th</sup> edition. Washington: The Smithsonian Institution, 1985. P 350-373
2. Meteorological Office. Hygrometric Tables for Use with Stevenson Screen Readings in Degree Celsius Part II. London : Her Majesty's Stationery Office, 1961.
3. Meteorological Office, Hygrometric Tables for Aspirated Psychrometer readings in degree Celsius Part III. London : Her Majesty's Stationery Office, 1961 .

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค. ทิศลมที่ใช้ในการตรวจอากาศผิวพื้น ทุก 10 องศา  
ทิศทางของลมผิวพื้นที่ตรวจได้เป็นทิศที่ลมพัดเข้าหาสถานี และแบ่งเป็น 16 ทิศ ดังนี้



| อักษรย่อ | ความหมาย | ทิศเป็นองศา                         |         |
|----------|----------|-------------------------------------|---------|
| น        | N        | ทิศเหนือ                            | 350-010 |
| นนอ      | NNE      | ทิศเหนือค่อนไปทางตะวันออกเฉียงเหนือ | 020-030 |
| นอ       | NE       | ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ               | 040-050 |
| อนอ      | ENE      | ทิศตะวันออกเฉียงค่อนไปทางเหนือ      | 060-070 |
| อ        | E        | ทิศตะวันออก                         | 080-100 |
| อชอ      | ESE      | ทิศตะวันออกเฉียงค่อนไปทางใต้        | 110-120 |
| ชอ       | SE       | ทิศตะวันออกเฉียงใต้                 | 130-140 |
| ช        | S        | ทิศใต้                              | 170-190 |
| ชชว      | SSW      | ทิศใต้ค่อนไปทางตะวันตก              | 220-210 |
| ชว       | SW       | ทิศตะวันตกเฉียงใต้                  | 220-230 |
| วชว      | WSW      | ทิศตะวันตกค่อนไปทางใต้              | 240-250 |
| ว        | W        | ทิศตะวันตก                          | 260-280 |
| วนว      | WNW      | ทิศตะวันตกค่อนไปทางเหนือ            | 290-300 |
| นว       | NW       | ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ                | 310-320 |
| นนว      | NNW      | ทิศเหนือค่อนไปทางตะวันตก            | 330-340 |



### ภาคผนวก ง. คำอธิบายสภาพอากาศ

#### อุณหภูมิ

|  |   |
|--|---|
| อากาศค่อนข้างร้อน                                  | อุณหภูมิตั้งแต่ 32.0 – 34.9 องศาเซลเซียส                    |
| อากาศร้อน  | อุณหภูมิตั้งแต่ 35.0-39.9 องศาเซลเซียส                      |
| อากาศร้อนจัด                                       | อุณหภูมิตั้งแต่ 40 องศาเซลเซียสขึ้นไป                       |
| (ใช้ค่าเกณฑ์อุณหภูมิสูงสุดประจำวันใช้เฉพาะฤดูร้อน) |   |
| อากาศเย็น  | อุณหภูมิต่ำกว่า 23.0 องศาเซลเซียส ลงไปถึง 16.0 องศาเซลเซียส |
| อากาศหนาว  | อุณหภูมิต่ำกว่า 16.0 องศาเซลเซียส ลงไปถึง 8.0 องศาเซลเซียส  |
| อากาศหนาวจัด                                       | อุณหภูมิต่ำกว่า 8.0 องศาเซลเซียส ลงไป                       |
| (ใช้ค่าเกณฑ์อุณหภูมิต่ำสุดประจำวันใช้เฉพาะฤดูหนาว) |   |

#### จำนวนน้ำฝน

การรายงานจำนวนน้ำฝนที่ตกรวมระยะเวลา 24 ชั่วโมง พิจารณาตามลักษณะของฝนที่ตกในประเทศที่อยู่ในโซนร้อนในย่านมรสุมมีดังนี้

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| ฝนวัดจำนวนไม่ได้ (Trace)    | คอ ฝนตกมีปริมาณน้อยกว่า 0.1 มม. (ในทางปฏิบัติแล้วไม่สามารถวัดปริมาณที่แน่นอนได้) |
| ฝนเล็กน้อย (Slight Rain)    | คอ ฝนตกมีปริมาณตั้งแต่ 0.1 มม. ขึ้นไปแต่ไม่เกิน 10.0 มม.                         |
| ฝนปานกลาง (Moderate Rain)   | คอ ฝนตกมีปริมาณตั้งแต่ 10.1 มม. ถึง 35.1 มม.                                     |
| ฝนหนัก (Heavy Rain)         | คอ ฝนตกมีปริมาณตั้งแต่ 35.1 มม. ถึง 90.0 มม.                                     |
| ฝนหนักมาก (Very Heavy Rain) | คอ ฝนตกมีปริมาณตั้งแต่ 90.1 มม. ขึ้นไป   |

**ความกดอากาศสูง** (High Pressure Areas), H หมายถึง บริเวณที่มีความกดอากาศสูงกว่าบริเวณข้างเคียงท้องฟ้าแจ่มใสและอากาศหนาวเย็น กระแสลมจะพัดเวียนออกจากศูนย์กลางในทิศทางตามเข็มนาฬิกา (ในซีกโลกฝ่ายเหนือ) อิทธิพลของความกดอากาศสูงจากประเทศจีนทำให้ประเทศไทยมีอากาศหนาวเย็นในช่วงฤดูหนาว

**ความกดอากาศต่ำ** (Low Pressure Areas), L

หมายถึง บริเวณที่มีความกดอากาศต่ำเมื่อเทียบกับบริเวณใกล้เคียงในระดับเดียวกัน มีลมพัดเวียนเข้าหาศูนย์กลางคล้ายกันหอยในทิศทางทวนกับเข็มนาฬิกา (ในซีกโลกฝ่ายเหนือ) ท้องฟ้ามีเมฆมาก ถ้าหากมีความกดอากาศต่ำมากก็จะเป็นพายุดีเปรสชันและอาจพัฒนาขึ้นเป็นพายุโซนร้อนหรือพายุไต้ฝุ่นได้

#### พายุหมุนเขตร้อน (Tropical Cyclone)

|                              |   |
|------------------------------|---|
| พายุดีเปรสชัน (Depression)   | มีความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางไม่ถึง 33 นอต (63 กิโลเมตรต่อชั่วโมง)          |
| พายุโซนร้อน (Tropical Storm) | มีความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลาง 34 – 63 นอต (63 – 118 กิโลเมตรต่อชั่วโมง)     |
| ไต้ฝุ่น (Typhoon)            | มีความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางตั้งแต่ 64 นอต ขึ้นไป (118 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) |

## ภาคผนวก ง. (ต่อ) คำอธิบายสภาพอากาศ

ท้องฟ้าและเมฆ

|                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| ท้องฟ้าแจ่มใส (Fine)           | ไม่มีเมฆหรือมีแต่น้อยกว่า 1 ส่วน |
| ท้องฟ้าโปร่ง (Fair)            | ตั้งแต่ 1 ส่วนถึง 3 ส่วน         |
| เมฆบางส่วน (Partly Cloudy Sky) | เกินกว่า 3 ส่วนถึง 5 ส่วน        |
| เมฆเป็นส่วนมาก (Cloudy Sky)    | เกินกว่า 5 ส่วนถึง 8 ส่วน        |
| เมฆมาก (Very Cloudy Sky)       | เกินกว่า 8 ส่วนถึง 9 ส่วน        |
| เมฆเต็มท้องฟ้า (Overcast Sky)  | เกินกว่า 9 ส่วนถึง 10 ส่วน       |

หมายเหตุ : คำว่า “ส่วน” หมายถึง 1 / 10 ของท้องฟ้า



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย