

บทที่ 4

สรุป

ข้อมูลปริมาณแสงสว่างธรรมชาติในรูปของความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (sky luminance) มีความสำคัญต่อการนำไปใช้งานออกแบบอาคารอนุรักษ์พลังงาน สำหรับประเทศไทยยังขาดแคลนข้อมูลดังกล่าว เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเครื่องมือวัดค่อนข้างสูง ผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาแบบจำลองเชิงสถิติสำหรับคำนวณความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า โดยจำแนกสภาพท้องฟ้าตามข้อมูลดัชนีเมฆ (cloud index, n) ซึ่งคำนวณจากข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนของเมฆ และพื้นผิวโลก แบบจำลองที่สร้างขึ้นในงานวิจัยนี้ จะอธิบายความเข้มแสงสว่างท้องฟ้าที่จุดต่างๆ ด้วยผลคูณของสองฟังก์ชัน ได้แก่ φ และ f โดย φ เป็นฟังก์ชันของมุมเซนนิธของจุดบนท้องฟ้าที่พิจารณา และ f เป็นฟังก์ชันของระยะเชิงมุมระหว่างจุดที่พิจารณากับตำแหน่งดวงอาทิตย์ ในการสร้างแบบจำลอง ผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลจากการวัดของเครื่องวัดความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่างๆ ของท้องฟ้า โดยติดตั้งที่ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ (18.78°N, 98.98°E) พร้อมทั้งเก็บข้อมูลระหว่างเดือนมกราคม ค.ศ. 2005 ถึงเดือนธันวาคม ค.ศ. 2005 จากนั้นนำข้อมูลที่วัดได้มาจัดกลุ่มตามสภาพท้องฟ้า โดยใช้ข้อมูลดัชนีเมฆแบ่งสภาพท้องฟ้า ได้ข้อมูลเป็นกลุ่มในแต่ละสภาพท้องฟ้า 5 กลุ่ม ซึ่งในแต่ละกลุ่มจะทำการแบ่งย่อยตามตำแหน่งของดวงอาทิตย์ โดยแบ่งมุมเซนนิธที่ค่าต่างๆ คือ 0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 75° แล้วทำการเฉลี่ยข้อมูลในแต่ละชุดเพื่อเป็นตัวแทนข้อมูลความเข้มแสงสว่างตามสภาพท้องฟ้าและตำแหน่งของดวงอาทิตย์รายชั่วโมง หลังจากการนำข้อมูลจากการวัดมาแยกฟังก์ชันทั้งสองออกจากกันแล้ว จะทำการแทนฟังก์ชันด้วยสมการโพลิโนเมียล ทำให้ได้แบบจำลองความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่างๆ ของท้องฟ้า จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการทดสอบแบบจำลอง โดยใช้ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่างๆ ของท้องฟ้า ที่ทำการวัดที่ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก จังหวัดสงขลา (7.2°N, 100.6°E) ผลการทดสอบพบว่าค่าความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่างๆ ของท้องฟ้าที่ได้จากแบบจำลองมีความสอดคล้องกับค่าที่ได้จากการวัด โดยมีความแตกต่างในรูปของ root means square difference, RMSD เท่ากับ 21.7 %

เนื่องจากแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นนี้เป็นแบบจำลองเชิงสถิติ ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้ข้อมูลระยะยาว แต่ในงานวิจัยนี้ถูกสร้างขึ้นมาจากการใช้ข้อมูลภาคพื้นดินเพียง 1 ปี เท่านั้น ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะว่าในอนาคตควรทำการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลที่ครอบคลุมช่วงเวลายาวนานหลายปี เพื่อให้ได้แบบจำลองที่มีความละเอียดถูกต้องยิ่งขึ้น นอกจากนี้แบบจำลองนี้ยังใช้ข้อมูลดัชนีเมฆเป็น

รายชั่วโมงในการแบ่งสภาพท้องฟ้าโดยเฉลี่ยทั่วทั้งท้องฟ้า ซึ่งไม่สามารถบอกความแตกต่างของเมฆที่ตำแหน่งต่างๆ ของท้องฟ้าได้อย่างละเอียด จึงควรมีการพัฒนาวิธีการหาปริมาณเมฆ ในแต่ละตำแหน่งของท้องฟ้าให้สอดคล้องกับตำแหน่งของการวัดค่า sky luminance ด้วยเครื่อง sky scanner เพื่อให้ข้อมูลเมฆที่นำมาใช้แบ่งสภาพท้องฟ้ามีความสัมพันธ์ที่ถูกต้องแม่นยำกับค่าความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่างๆ ของท้องฟ้า ซึ่งจะทำให้แบบจำลองที่ได้มีความละเอียดถูกต้องยิ่งขึ้น

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์