

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงแนวทางการออกแบบช่องแสงด้านข้างส่วนบนของเอเทรียมเพื่อนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ในอาคารเขตร้อน ในขั้นต้นเป็นการศึกษารูปแบบและความสูงของช่องแสงด้านข้างส่วนบนที่มีความเหมาะสม โดยจะพิจารณาจากความเข้มแสง และความสม่ำเสมอของแสงที่เกิดขึ้นบนระนาบการทำงาน เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของ IES และ CIE โดยเลือกศึกษารูปแบบช่องแสงด้านข้างส่วนบนที่มีการเปิดรับแสงโดยรอบ จากนั้นจึงเป็นการประยุกต์ใช้แสงกันแดดรูปแบบพื้นฐานภายนอกอาคารร่วมกับช่องแสงลักษณะดังกล่าว เพื่อให้แสงธรรมชาติเข้ามาอย่างพอเพียงสำหรับการใช้งาน และมีความสม่ำเสมอมากขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการช่วยลดอิทธิพลของรังสีตรงจากดวงอาทิตย์ได้บางส่วนด้วย

แนวทางการวิจัยมีลักษณะเป็นการทดลอง โดยการสร้างแบบจำลอง และคำนวณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Dialux 4.4 ซึ่งมีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของโปรแกรมจากการเปรียบเทียบความเข้มของแสงจากการคำนวณของโปรแกรมกับที่วัดได้จริงจากเครื่องมือวัดความเข้มของแสงภายในเอเทรียมตัวอย่าง เอเทรียมมาตรฐานที่ได้กำหนดในการศึกษานี้มีลักษณะปิดล้อมทั้ง 4 ด้าน กว้าง 24 เมตร ยาว 24 เมตร และสูง 17 เมตร โดยมีช่องแสงแบบต่อเนื่องในส่วนบนสุดของผนังโดยรอบ ค่าการสะท้อนแสงของพื้น ผนัง และเพดานเท่ากับ 30 50 และ 80 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ

ผลจากการศึกษาในเบื้องต้น พบว่า ที่ความสูงช่องแสง 1.80 เมตร สามารถให้แสงธรรมชาติเข้ามาเพียงพอต่อการใช้งาน กล่าวคือ ค่าความเข้มแสงเฉลี่ยต่ำสุดตลอดช่วงเวลาการใช้งานสำหรับการเป็นพื้นที่พักคอย หรือพื้นที่สัญจรภายใน ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ 100 ลักซ์ รวมทั้งความสม่ำเสมอของแสง มีค่าผ่านเกณฑ์ 0.5 และในขั้นตอนของการประยุกต์ใช้แสงบังแดดภายนอกแบบพื้นฐานแต่ละแบบร่วมกับช่องแสงด้านข้างส่วนบน จากการเปรียบเทียบทั้ง 3 สภาพท้องฟ้า พบว่า แสงบังแดดรูปแบบที่ 3 (louvered overhang) มีค่าความเข้มแสงเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ รูปแบบที่ 1 (overhang) รูปแบบที่ 4 (louvered) รูปแบบที่ 2 (double overhang) และรูปแบบที่ 5 (multiple louvered) ตามลำดับ นอกจากนี้ การใช้แสงบังแดดร่วมกับช่องแสงด้านข้างส่วนบนยังสามารถช่วยลดอิทธิพลของรังสีตรงจากดวงอาทิตย์ได้บางส่วน โดยให้ค่าความสม่ำเสมอเฉลี่ยโดยรวมเพิ่มขึ้น 14.40 เปอร์เซนต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่มีการใช้แสงบังแดด และยังสามารถนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ได้ปริมาณที่ยังคงเพียงพอต่อความต้องการในการใช้งานอีกด้วย

ในส่วนของการวิเคราะห์ และประเมินผลกระทบในแง่ของความร้อนที่ส่งผลต่อภาระการทำความเย็นของอาคาร หากเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่มีการใช้แผงบังแดด พบว่า การใช้แผงบังแดดแต่ละรูปแบบร่วมกับช่องแสงด้านข้างส่วนบน สามารถช่วยลดภาระการทำความเย็นเฉลี่ยรายชั่วโมงของอาคารลงได้ ประมาณ 28.61 – 32.33 กิโลบีทียูต่อชั่วโมง โดยแผงบังแดดรูปแบบที่ 3 สามารถช่วยลดค่าภาระการทำความเย็นเฉลี่ยรายชั่วโมงได้มากที่สุด รองลงมาคือ แผงบังแดดรูปแบบที่ 1 รูปแบบที่ 2 รูปแบบที่ 4 และรูปแบบที่ 5 ตามลำดับ

ผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้สำหรับเป็นแนวทางการออกแบบช่องแสงของอาคารเพื่อนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ในอาคารเขตร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยลดอิทธิพลของรังสีตรงจากดวงอาทิตย์ที่เข้ามาสู่พื้นที่ใช้งานภายในอาคาร