

บทที่ 1

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

อาคารส่วนใหญ่ประสบปัญหาในการที่ไม่สามารถนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ภายในอาคารได้อย่างทั่วถึง โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ส่วนกลางของอาคารซึ่งมีระยะห่างจากช่องเปิดลึกเข้าไปในอาคารมาก ๆ ทำให้พื้นที่ในส่วนนี้ได้รับปริมาณแสงในระดับที่ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ดังนั้นการแก้ปัญหาในการนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ภายในอาคารที่มักพบเห็น คือ การให้แสงส่องผ่านช่องแสงทางด้านบนลงมายังพื้นที่ใช้งานภายใน ซึ่งมีลักษณะเป็นเอเทรียมกลางอาคาร โดยการที่ช่องแสงอยู่บริเวณส่วนบนสุดของอาคารในเขตร้อนอย่างประเทศไทย ซึ่งสภาพท้องฟ้ามีความแปรปรวนในแต่ละช่วงเวลา และมีปริมาณแสงภายนอกโดยเฉลี่ยสูงตลอดทั้งปีนั้น อาจจะทำให้ได้รับปริมาณแสงที่มีความเข้มมากเกินไป รวมทั้งจะมีปริมาณความร้อน ซึ่งเกิดจากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ผ่านทางกระจกเข้ามาสะสมอยู่ภายในอาคารอีกด้วย (Chirarattananon, 2001)

การนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ภายในเอเทรียมของอาคารโดยทั่วไปนั้น หากมีการนำแสงธรรมชาติเข้ามาทางช่องแสงโดยตรง ย่อมมีความร้อนผ่านเข้ามาในอาคารด้วย ซึ่งในอดีตมีการพัฒนาวิธีการที่จะนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ และลดปริมาณความร้อนให้ได้มากที่สุด โดยการใส่แผงบังแดดในลักษณะต่าง ๆ เพื่อเน้นการป้องกันแดดไม่ให้เข้ามาสู่อาคารโดยตรง และยังสามารถช่วยสะท้อน และกระจายแสงเข้ามาสู่พื้นที่ใช้งานภายในอาคารได้อีกทาง

จากเหตุผลเหล่านี้ ทำให้ผู้วิจัยมีแนวความคิดที่จะศึกษาถึงรูปแบบ และความสูงของช่องแสงด้านข้างส่วนบนที่มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน โดยสัมพันธ์ไปกับลักษณะทางกายภาพ และคุณสมบัติของวัสดุพื้นผิวภายในเอเทรียม รวมทั้งการประยุกต์ใช้แผงบังแดดภายนอกอาคารร่วมกับช่องแสงด้านข้างส่วนบน เพื่อนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ภายในเอเทรียมของอาคารเขตร้อนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้แสงธรรมชาติเข้ามาอย่างเพียงพอ และมีความสม่ำเสมอของแสงมากขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการช่วยลดอิทธิพลของรังสีตรงจากดวงอาทิตย์อันเป็นที่มาของความร้อน ซึ่งจะส่งผลต่อการทำความเย็นภายในอาคาร

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาความสูงของช่องแสงด้านข้างส่วนบนที่มีความเหมาะสมกับลักษณะทางกายภาพของเอเทรียม เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพของแสงธรรมชาติที่เหมาะสมต่อกิจกรรมการใช้งานภายในทั้งในเชิงปริมาณ และคุณภาพ
2. วิเคราะห์รูปแบบการใช้ช่องแสงด้านข้างส่วนบนร่วมกับแผงบังแดด เพื่อป้องกันรังสีดวงอาทิตย์ไม่ให้เข้ามาสู่อาคารโดยตรง และช่วยลดปัญหาในเรื่องการแผ่รังสีความร้อนผ่านทางช่องแสง
3. เสนอแนวทางการออกแบบช่องแสงของเอเทรียมที่เหมาะสมต่อการนำมาใช้งานในอาคารเขตร้อนเพื่อการประหยัดพลังงาน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. เป็นการศึกษาสำหรับอาคารที่ตั้งอยู่ในเขตละติจูดที่ 14 องศาเหนือ โดยถือเป็นตัวแทนของภูมิภาคแบบร้อนชื้น
2. ศึกษาโดยการทดลองด้วยแบบจำลองที่สร้างด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Dialux 4.4 ซึ่งมีการทดสอบความน่าเชื่อถือของโปรแกรมในเบื้องต้น
3. สภาพท้องฟ้าถูกกำหนดให้เป็นไปตามสภาพท้องฟ้าโดยทั่วไปของประเทศไทย โดยทำการศึกษาทั้ง 3 สภาพท้องฟ้า คือ สภาพท้องฟ้าแบบโปร่ง (clear sky) สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆปกคลุมบางส่วน (partly cloudy sky) และสภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆมาก (overcast sky)
4. ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา คือ 8:00 – 17:00 น. ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่สามารถนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้งานได้ จากวันที่ดวงอาทิตย์อยู่ในตำแหน่งสำคัญ ได้แก่ วันที่ 21 ของเดือน ธันวาคม มีนาคม กันยายน และมิถุนายน
5. ศึกษาเอเทรียมรูปแบบที่มีการปิดล้อมทั้ง 4 ด้าน (four-sided Atrium) เนื่องจากเป็นแบบที่ได้รับแสงธรรมชาติน้อยที่สุด (Saxon, 1986) ถือเป็นกรณีศึกษาพื้นฐาน (base case) ของเอเทรียม เมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบอื่น ๆ
6. รูปแบบช่องแสงเพื่อรับแสงกระจาย โดยเลือกใช้ช่องแสงด้านข้างส่วนบน (clearstories) โดยเปิดรับแสงในตำแหน่งส่วนบนสุดของผนังโดยรอบ และมีอุปกรณ์บังแดด เพื่อหลีกเลี่ยงรังสีตรงจากดวงอาทิตย์

7. ระยะเวลาการใช้งานที่พิจารณา คือ ระยะเวลาพื้น (floor level) ซึ่งใช้สัญจรไปยังพื้นที่ที่เชื่อมต่อโดยรอบเอเทรียม

8. การศึกษาจะทำการทดลองโดยถือว่าไม่มีปัจจัยจากสภาพแวดล้อมภายนอกและภายในอาคาร เช่น แสงสะท้อนจากอาคารรอบข้าง อุปกรณ์ หรือเฟอร์นิเจอร์ภายในอาคาร เป็นต้น

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงแนวทางแนวทางการออกแบบช่องแสงด้านข้างส่วนบนของเอเทรียมเพื่อนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ในอาคารเขตร้อน โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. ศึกษาเกี่ยวกับการให้แสงสว่างภายในเอเทรียมของอาคารในเขตร้อน รวมทั้งตัวแปรที่มีความเกี่ยวข้อง

2. การกำหนดตัวแปรที่เกี่ยวข้อง และการเลือกเอเทรียมตัวอย่าง

3. การทดสอบความน่าเชื่อถือของโปรแกรม Dialux 4.4

4. การจำลองการใช้ช่องแสงด้านข้างส่วนบนร่วมกับแผงบังแดดแต่ละรูปแบบ พร้อมทั้งวิเคราะห์ผล และเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของ CIE และ IES

5. ศึกษาผลกระทบในแง่ของความร้อนจากการใช้แผงบังแดดภายนอกอาคารร่วมกับช่องแสงด้านข้างส่วนบน

6. สรุป และอภิปรายผล

1.5 สมมติฐานของการวิจัย

การใช้แผงบังแดดภายนอกอาคารร่วมกับช่องแสงด้านข้างส่วนบนของเอเทรียม จะช่วยให้ได้รับแสงธรรมชาติที่ยังคงเพียงพอต่อการใช้งาน และมีความสม่ำเสมอของแสงเพิ่มขึ้น

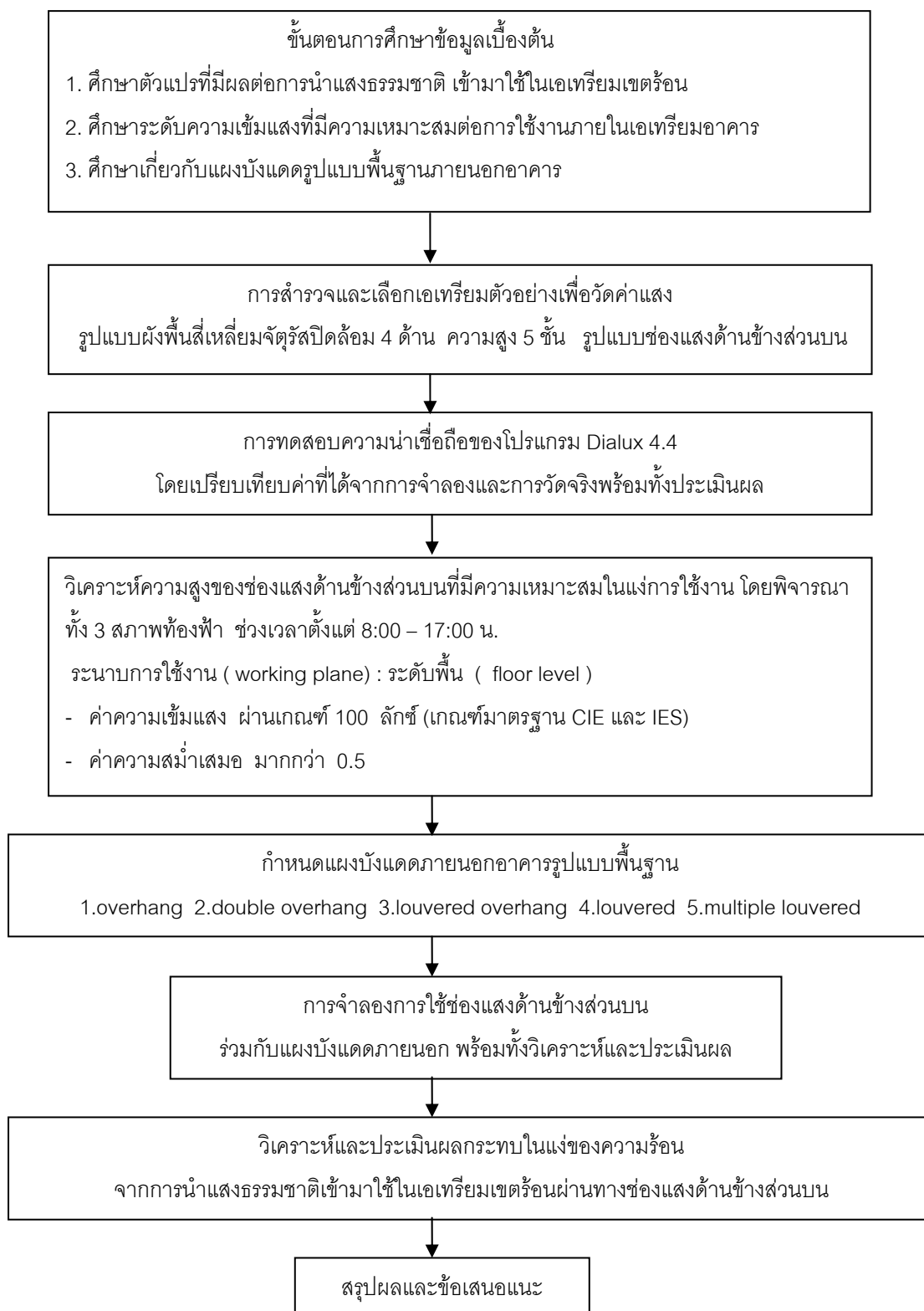
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อให้ทราบถึงความต้องการแสงที่มีความเหมาะสม โดยให้ค่าความเข้มแสงที่ระนาบพื้นภายในอยู่ในปริมาณที่เพียงพอต่อการใช้งาน และให้ค่าความสม่ำเสมอของแสงผ่านเกณฑ์มาตรฐาน
2. เป็นแนวทางในการออกแบบช่องแสงด้านข้างส่วนบนของเอเทรียมเซตร้อน ร่วมกับแผงบังแดด เพื่อป้องกันรังสีดวงอาทิตย์ไม่ให้เข้ามาสู่อาคารโดยตรง และช่วยลดปัญหาในเรื่องการแผ่รังสีความร้อนผ่านทางช่องแสงรวมทั้งเป็นการลดภาระการทำงานของเครื่องปรับอากาศ

1.7 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. เอเทรียม (atrium) หมายถึง โถงเปิดโล่งตั้งแต่หนึ่งชั้นขึ้นไป ด้านบนและล่างของโถงโล่ง จะถูกปิดด้วยโครงสร้าง และโดยส่วนใหญ่ด้านข้างของชั้นต่าง ๆ ที่ต่อเข้ามายังโถงโล่งอาจเป็นได้ทั้งทางเดินระเบียงหรือผนังทึบ (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2545)
2. ช่องแสงด้านข้างส่วนบน (clerestories) หมายถึง ช่องแสงที่เปิดรับแสงในบริเวณส่วนบนสุดของผนังอาคาร
3. พื้นที่ใช้งาน (working area) หมายถึง บริเวณที่ใช้ประกอบกิจกรรมต่าง ๆ โดยระดับความสูงของพื้นที่ขึ้นอยู่กับกิจกรรมนั้น ๆ
4. แสงโดยอ้อม (indirect light) หมายถึง แสงที่ไม่ได้มาโดยตรงจากดวงอาทิตย์ แต่มาจากการสะท้อนและกระจายแสงผ่านตัวกลางชนิดใดชนิดหนึ่งก่อนที่จะเข้ามาสู่ภายในอาคาร
5. ดิย์ไลท์แฟคเตอร์ (daylight factor) หมายถึง ค่าสัดส่วนของปริมาณแสงที่ตกลงบนพื้นที่ภายในอาคารแต่ละจุดใด ๆ ต่อปริมาณแสงที่ตกลงบนพื้นที่แนวระนาบภายนอกอาคาร โดยค่าที่ได้เป็นค่าเปอร์เซ็นต์
6. ความสม่ำเสมอของความส่องสว่าง (uniformity) หมายถึง ค่าที่บ่งบอกถึงคุณภาพแสงภายในอาคาร ซึ่งแสดงถึงความแตกต่างของแสงภายใน
7. ลักซ์มิเตอร์ (lux meter) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดปริมาณแสง มีหน่วยเป็นลักซ์ (lux) หรือฟุตแคนเดิล (footcandle)

ภาพที่ 1.1
กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1.2
ผังกระบวนการคิด

