

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ความนิยมในการใช้ระบบผนังแบบแขวน (curtain wall) กับอาคารสูงประเภทอาคารสำนักงานในเขตกรุงเทพมหานคร เริ่มขึ้นในช่วงการปฏิวัติอุตสาหกรรม เพื่อตอบสนองต่อสภาพการณ์ต่าง ๆ ในยุคนั้น ไม่ว่าจะเป็นความรวดเร็วในการติดตั้ง น้ำหนักเบา ภาพลักษณ์ของอาคารที่ดูทันสมัย เป็นต้น (สมสิทธิ์ นิตยะ, 2547) หากแต่การใช้ระบบผนังแบบแขวนนั้นส่งผลโดยตรงต่อการใช้งานของผู้ใช้อาคาร

จากการสำรวจเบื้องต้นพบว่า เป็นจำนวนมากที่อาคารสำนักงานที่จัดอยู่ในประเภทอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่มีรูปแบบช่องเปิดแบบต่อเนื่องที่มีพื้นที่ช่องเปิดถึง 75 – 100 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น จึงส่งผลให้ความร้อนจากแสงอาทิตย์สามารถส่งผ่านเข้าไปยังภายในอาคารได้โดยง่าย และเป็นภาระที่เพิ่มให้กับเครื่องปรับอากาศที่ต้องทำงานหนักขึ้น จากการประเมินปริมาณการใช้พลังงานของอาคารประเภทอาคารสำนักงาน พบว่า ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ใช้ไปกับภาระการทำความเย็นของระบบปรับอากาศ และอีก 25 เปอร์เซ็นต์ ที่ต้องใช้ไปกับระบบแสงสว่าง (Lawence Berkeley Laboratory, 1985) รวมแล้วประมาณถึง 75 เปอร์เซ็นต์ ที่สูญเสียพลังงานไปกับภาระการปรับอากาศและระบบแสงสว่าง

ปัญหานี้เนื่องมาจากความร้อนและแสงแดดตรงที่ผ่านช่องเปิดเข้ามานั้น ทำให้ผู้ใช้อาคารต้องทำการติดตั้ง ม่านปรับแสง หรือมู่ลี่ ซึ่งช่วยลดการเกิดความร้อนสะสมต่อสายตาอันเนื่องมาจากแสงจ้าที่เข้ามากับแสงตรงได้ แต่ไม่สามารถลดปริมาณความร้อนที่ยังสามารถถ่ายเทผ่านตัวกลาง คือ กระจกเข้ามาในอาคารได้ ผลก็คือความร้อนยังคงสามารถถ่ายเทเข้าสู่ภายในอาคารได้เช่นเดิม อีกทั้งการติดตั้งม่านปรับแสง หรือมู่ลี่ยังส่งผลให้ปริมาณแสงที่เข้าสู่ภายในอาคารเหลือน้อยมากจนไม่อาจนำมาใช้งานได้

การใช้หิ้งสะท้อนแสงและฝ้าเพดานจะสามารถช่วยให้ประสิทธิภาพการใช้แสงธรรมชาติ (daylighting) ที่มีอยู่อย่างไม่จำกัดเพิ่มมากขึ้นทั้งในเชิงปริมาณและในเชิงคุณภาพ กล่าวคือ หิ้งสะท้อนแสงและฝ้าเพดานสามารถช่วยลดพื้นที่การรับแสงแดดโดยตรงให้กับอาคาร ส่งผลให้ปริมาณความร้อนที่เข้าสู่ตัวอาคารลดลง และยังช่วยกระจายแสงเข้าสู่ส่วนลึกของอาคาร ทำให้

คุณภาพของแสงดียิ่งขึ้น ดังนั้นการใช้หิ้งสะท้อนแสงและฝ้าเพดานที่เหมาะสมก็จะสามารถช่วยลดภาระเครื่องปรับอากาศ ลดการใช้งานจากแสงประดิษฐ์ ส่งผลให้ช่วยลดปริมาณการใช้พลังงานรวมของอาคาร รวมไปถึงลดภาระการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ

ปัจจัยหนึ่งที่มีส่วนสำคัญและส่งผลโดยตรงต่อการใช้แสงธรรมชาติ ก็คือ รูปทรงของหิ้งสะท้อนแสงและฝ้าเพดาน ซึ่งเป็นตัวแปรที่สำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการใช้แสงธรรมชาติ เนื่องจากหิ้งสะท้อนแสงและฝ้าเพดานเป็นส่วนแรกและส่วนต่อมาที่แสงธรรมชาติจะตกกระทบและกระจายแสงเข้าสู่ภายในอาคารเพื่อการใช้งาน หากรูปทรงของหิ้งสะท้อนแสงและฝ้าเพดานมีความสัมพันธ์กับทิศทางและปริมาณแสงที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลาแล้ว ก็จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้แสงธรรมชาติให้ดีขึ้นได้ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ในต่างประเทศ รูปทรงของหิ้งสะท้อนแสงและฝ้าเพดานที่ถูกออกแบบและใช้งานจะมีลักษณะที่สัมพันธ์กับทิศทางและปริมาณแสงตามแต่ละช่วงเวลา เช่น ป้องกันแสงแดดตรงที่มีปริมาณมากในฤดูร้อน และกระจายแสงที่มีความอบอุ่นในฤดูหนาว เป็นต้น เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพของแสงธรรมชาติที่ดีที่สุดต่อการใช้งานที่ต่างกันไป ตามประเภทของอาคาร

เนื่องจากตำแหน่งที่ตั้งในแต่ละภูมิภาคจะได้รับอิทธิพลจากการโคจรของดวงอาทิตย์ที่แตกต่างกันออกไปทั้งในแง่ทิศทาง ปริมาณแสง และช่วงเวลา เช่นเดียวกัน อาคารสำนักงานที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครก็ได้รับอิทธิพลจากดวงอาทิตย์ที่มีลักษณะเฉพาะตัว และต้องการการออกแบบที่แตกต่างออกไป เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพของแสงธรรมชาติที่ดีที่สุดเช่นกัน

เนื่องจากเห็นว่า รูปทรงของหิ้งสะท้อนแสงและฝ้าเพดาน เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการพิจารณาการใช้แสงธรรมชาติในอาคาร และจากการศึกษา พบว่างานวิจัยภายในประเทศที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้โดยตรงยังมีอยู่ค่อนข้างจำกัด จึงเห็นว่าการออกแบบรูปทรงและลักษณะการติดตั้งของหิ้งสะท้อนแสงและฝ้าเพดาน เป็นเรื่องที่ควรนำมาทำการศึกษาวิจัยเพื่อการใช้แสงธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสมกับการใช้งานและตำแหน่งที่ตั้ง และสามารถใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงและเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและการประยุกต์ใช้ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาระดับความสูง ระยะยื่นจากช่องเปิด รูปทรง และขนาดสัดส่วนของหิ้งสะท้อนแสงภายนอก
2. ศึกษาความลึก และรูปทรงของหิ้งสะท้อนแสงภายใน
3. ศึกษาระยะเวลาการติดตั้งของฝ้าเพดาน
4. ศึกษารูปทรง และลักษณะการติดตั้งของหิ้งสะท้อนภายนอก หิ้งสะท้อนแสงภายใน และฝ้าเพดานที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้งานกับอาคารสำนักงานในเขตกรุงเทพมหานคร

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1. การศึกษานี้เป็นการศึกษาสำหรับอาคารที่ตั้งอยู่ในเขตละติจูดที่ 14 องศาเหนือในเขตร้อนชื้น ซึ่งเป็นตำแหน่งของจังหวัดกรุงเทพมหานคร
2. ในการทดลอง สภาพท้องฟ้าถูกกำหนดให้เป็นไปตามสภาพท้องฟ้าโดยทั่วไปของประเทศไทย คือ สภาพท้องฟ้าแบบมีเมฆปกคลุมบางส่วน (partly cloudy sky)
3. ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา คือ 09:00 - 17:00 น. ซึ่งเป็นช่วงเวลาการใช้งานของอาคารสำนักงาน ในวันที่ 21 ของเดือนธันวาคม มีนาคม กันยายน และมิถุนายน
4. กำหนดให้วางตัวอาคารโดย หันช่องเปิดไปทางทิศใต้
5. กำหนดให้ไม่มีปัจจัยจากสภาพแวดล้อมทั้งภายนอกและภายในอาคาร เช่น แสงสะท้อนจากอาคารรอบข้าง หรืออุปกรณ์และเฟอร์นิเจอร์ภายในอาคาร
6. การศึกษาจะพิจารณาผลของความเข้มแสงและความสม่ำเสมอของความส่องสว่างเท่านั้น ไม่รวมการพิจารณาถึงผลกระทบของปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้นแก่อาคาร
7. การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยทำการทดลองด้วยแบบจำลองที่สร้างด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Dialux 4.1

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางการออกแบบห้องสะท้อนแสงและฝ้าเพดานเพื่อการใช้แสงธรรมชาติในอาคารสำนักงานในเขตกรุงเทพมหานครได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. เป็นแนวทางการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง โดยคำนึงถึงการใช้แสงธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ
3. สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับงานวิจัยในประเด็นที่เกี่ยวข้องในอนาคตต่อไป