

ปัญหาของการนำแสงธรรมชาติมาใช้ในอาคารใต้ดิน คือ ข้อจำกัดของจำนวนและตำแหน่งช่องเปิด แสงภายในอาคารมีความแตกต่างของแสงภายในสูงระหว่างบริเวณที่แสงมากกับบริเวณที่แสงน้อย เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดแสงจ้า ทำให้เกิดความไม่สบายตาแก่ผู้ใช้อาคาร วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้แสงธรรมชาติในอาคารใต้ดิน โดยพิจารณาถึงการปรับปรุงลักษณะการกระจายแสงภายในอาคารในแต่ละกรณี ทำการประเมินผลข้อมูลที่เกิดจากการปรับปรุงองค์ประกอบภายในอาคาร โดยประเมินผลข้อมูลที่ได้จากการวัดปริมาณความส่องสว่าง การกระจายแสง และอัตราส่วนความแตกต่างของปริมาณความส่องสว่าง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงองค์ประกอบภายในอาคารตัวอย่าง

ขั้นตอนในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน 1) ทำการทดลองในหุ่นจำลองตัวอย่าง เพื่อพิจารณาผลที่เกิดขึ้นจากการปรับปรุงองค์ประกอบภายในในกรณีปรับปรุงต่างๆ 2) นำผลที่ได้จากการทดลองในหุ่นจำลองตัวอย่างในการนำแสงธรรมชาติมาใช้ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพของแสง นำลักษณะของการปรับปรุงองค์ประกอบภายในดังกล่าวไปใช้ในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้แสงธรรมชาติในอาคารตัวอย่าง ผลการวิจัยพบว่า 1) การปรับปรุงองค์ประกอบภายใน ทำให้ปริมาณความส่องสว่างเพิ่มขึ้น โดยใช้การปรับมุมเอียงของผนังภายในและลักษณะการสะท้อนแสงของวัสดุที่แตกต่างกัน ทำการทดลองในขนาดสัดส่วนของช่องเปิดต่อพื้นที่ใช้งานใน 3 ขนาด คือ 4% 8% และ 12% ของขนาดพื้นที่ใช้งาน พบว่าในสัดส่วนทั้ง 3 ขนาด จากการพิจารณาค่า Daylight Factor การใช้มุมเอียงของผนังมีส่วนช่วยในการเพิ่มปริมาณความส่องสว่างภายในมากกว่าในกรณีที่ไม่ใช้มุมเอียงของผนังภายใน 2) เมื่อประยุกต์ใช้ในอาคารตัวอย่าง โดยเปิดช่องเปิดขนาด 4% ของขนาดพื้นที่ใช้งาน ก่อนทำการปรับปรุงองค์ประกอบภายใน พบว่ามีปัญหาในบริเวณชั้นที่ 1 ปริมาณแสงไม่เพียงพอกับการทำกิจกรรมภายในอาคาร ทำการปรับปรุงภายในบริเวณชั้นที่ 1 บริเวณตรงกลางโถงกลางอาคารที่มีปริมาณแสงน้อย ใช้วัสดุพื้นที่มีค่าการสะท้อนแสงให้มากกว่าบริเวณด้านข้าง ใช้ผนังระเบียงในชั้นที่ 2 ช่วยสะท้อนแสงจากด้านบนลงมายังบริเวณชั้นที่ 1 ให้มีความลึกมากขึ้น โดยใช้ผนังระเบียงทาสีขาวผิวด้าน ปรับมุมเอียง 70° กับระนาบนอน ในบริเวณชั้นที่ 2 บริเวณตรงกลางโถงกลางอาคารที่มีปริมาณแสงมากกว่าบริเวณด้านข้าง ใช้วัสดุพื้นที่มีค่าการสะท้อนแสงให้น้อยกว่าบริเวณด้านข้าง โดยใช้วัสดุสีเข้มผิวมัน เมื่อเปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างก่อนและหลังทำการปรับปรุงภายในแล้ว ภายหลังจากการปรับปรุงปริมาณแสงเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับที่เพียงพอแก่การทำกิจกรรมภายในอาคาร

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า การปรับปรุงองค์ประกอบภายในอาคาร ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้แสงธรรมชาติ โดยไม่ต้องเพิ่มขนาดช่องเปิด ทำให้ปริมาณความร้อนที่เข้าสู่อาคารมากขึ้น นอกจากนี้การนำแสงสะท้อนมาใช้ในอาคาร ยังช่วยลดปัญหาแสงจ้าที่เกิดขึ้นในอาคาร ได้ดีกว่าการนำแสงตรงมาใช้ในอาคาร

Problems about using daylight in the underground space are the number and the position of the openings. The difference between more light and less light results in glare which upsets visibility. The objective of this research is to enhance the efficiency of daylight utilization in the underground space by considering the distribution of light. After some of the elements of the building have been adjusted, the amount of brightness, the distribution of light and the ratio of differences in the amount of brightness are assessed to be used as guidelines for improving some building elements.

The research is divided into 2 parts: 1. the experiment conducted in the model to assess the result of the improvement and 2. The use of daylight both in terms of quantity and quality based on the results obtained from part 1. After that, the experiment is conducted in the sample building. It is found that the improved elements can increase the amount of brightness. This can be done by adjusting the reclining angle of the interior walls and the surface reflection property of different materials. The experiment is carried out by using 3 sizes of an opening against the functional area. The 3 sizes are 4%, 8% and 12% of the functional area. According to Daylight Factor, the reclining angle helps increase the brightness. Part 2, It is also found that before the adjustment, the light in the first floor is not enough for any activity and on the second floor the central part is brighter than the lateral. The adjustment is done by using an opening which is 4% of the functional area. A material which reflects more light is used in the central part of the first floor and the balcony of the second floor is painted white and is tilted 70° against the plane. As for the second floor, leathery and dark material is used in the central part so that its light reflection is lower than that of another material used in the lateral. After the improvement, the amount of light is enough for an activity.

It can be concluded that the adjustment of interior elements can increase the amount of daylight without enlarging the opening since the bigger the opening, the more the amount of heat can come through. The idea of using light reflection helps reduce glare in the building.