

การเปรียบเทียบสภาพแวดล้อมทางกายภาพในอาคารกับความเข้มของแสงสว่างใน

สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ธิดารัตน์ แสงสว่าง¹, กรรณิการ์ อุประ¹, บุญญพร ข่อมขันธ¹, สรรเสริญ มิตรสมาน²,

เพ็ญนภา ภูกันงาม³, ฌาน ปัทมะ พลยง^{1*}

¹สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

²สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

³สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

96 ถนนปรีดิพนมยงค์ ตำบลประตูชัย อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13000

Comparison Indoor Physical Environment with the Light Intensity in the

Library of Bansomdejchaopraya Rajabhat University

Thidarat Saengsawang¹, Kannika Upra¹, Bunyaporn Khomkhan¹, Sansarn Mitsaman²,

Pennapa Phookanngam³, Chan Pattama Polyong^{1*}

¹Occupational Health and Safety Program, Bansomdejchaopraya Rajabhat University

²Office of Academic Resources and Information Technology,

Rajabhat Bansomdejchaopraya University

1061 Itsaraphap Road, Hiranruchi Subdistrict, Dhonburi District, Bangkok 10600

³Occupational Health and Safety Program, Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University

96 Pridi Banomyong Road, Pratuchai Subdistrict, Phra Nakhon Si Ayutthaya District,

Phra Nakhon Si Ayutthaya Province 13000

E-mail: chanpattame.po@bsru.ac.th

► รับบทความ 21 พฤษภาคม 2568 ► แก้ไขบทความ 19 สิงหาคม 2568 ► ตอรับบทความ 21 สิงหาคม 2568

บทคัดย่อ

การศึกษานี้วัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความเข้มของแสงสว่างในอาคารกับเกณฑ์มาตรฐานของประเทศไทย และเปรียบเทียบปัจจัยสภาพแวดล้อมทางกายภาพในอาคารกับปริมาณความเข้มของแสงสว่างในสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสังเกตและเครื่องตรวจวัดความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์มิเตอร์) พื้นที่วิจัยเป็นอาคารห้องสมุดจำนวน 8 ชั้น กำหนดจำนวนจุดตรวจวัดทั้งหมด 593 จุด วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและอนุมาน ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบด้วย t-test และ F-test กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีความเข้มของแสงสว่างที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานไทย อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐาน ในบางพื้นที่มีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน เช่น ห้องประชุมใหญ่ มีค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่าง เท่ากับ 185 ลักซ์ (มาตรฐานกำหนด เท่ากับ 300 ลักซ์) สำหรับปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความเข้มของแสงสว่างพบว่า พื้นผิวที่มีลวดลายซึ่งสะท้อนแสงได้ดีกว่าพื้นผิวเรียบ ตรวจวัดความสว่างสูงสุด (760 ลักซ์) ที่ผนังสีแดง ในขณะที่สีขาว

ให้ค่าความสว่างรองลงมา ผลการวิจัยชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการควบคุมแสงสว่างในอาคารตามมาตรฐานของประเทศไทย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานพื้นที่และลดการใช้พลังงานไฟฟ้า รวมถึงข้อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุง เช่น การเลือกใช้สีผนังที่เหมาะสมในพื้นที่ทำงาน ตรวจสอบระยะการจัดวางของหลอดไฟ และเปิดหน้าต่างรับแสงจากธรรมชาติแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากหลอดประดิษฐ์ ซึ่งสามารถช่วยลดการใช้พลังงานและลดค่าใช้จ่ายได้

คำสำคัญ

สภาพแวดล้อมทางกายภาพ, ความเข้มของแสงสว่าง, สำนักวิทยบริการ

Abstract

This study aimed to compare the intensity of light indoor building with the standard of Thailand and to compare the physical environmental indoor factors with the amount of light intensity in the library of the Bansomdejchaopraya Rajabhat University. The research instruments were observation forms and light intensity (lux meters). The research area was an 8-floors library building with a total of 593 measurement points. Data were analyzed using descriptive and inferential statistics, including number, percentage, mean, standard deviation, and comparison using t-test and F-test. The statistical significance was set at $p < 0.05$. The results of the study found that most areas had light intensity values that within the Thai standard. However, when compared to the standard, some areas had low values the standard, such as the large conference room with an average light intensity of 185 lux (the standard is 300 lux). For the important factors affecting light intensity, it was found that the patterned surface, which reflects light better than the smooth surface, measured the highest light (760 lux) on the red wall, while the white wall had the lower light value. The results of the study indicated the importance of controlling lighting in buildings according to Thai standards to increase the efficiency of space usage and reduce electricity consumption. It also provided suggestions for improvement, such as choosing the right wall color in the work area, checking the distance of the light bulbs and opening the windows to receive natural light instead of using artificial light bulbs, which can help reduce energy consumption and reduce costs.

Keywords

Physical Environment, Light Intensity, Library

บทนำ (Introduction)

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา เป็นศูนย์กลางในการเก็บรักษาและให้บริการเอกสาร หนังสือ วารสารและทรัพยากรอื่น ๆ ที่สำคัญต่อการเรียนรู้และการวิจัย เนื่องจากเป็นหน่วยงานหลักที่สนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งนักศึกษาและคณาจารย์สามารถเข้าถึงข้อมูลที่จำเป็นเพื่อพัฒนาความรู้และทำการวิจัยได้ โดยสำนักวิทยบริการมีทั้งพื้นที่การเรียนรู้แบบกลุ่ม แบบส่วนตัว และมีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ห้องอ่านหนังสือ ห้องคอมพิวเตอร์และบริการอินเทอร์เน็ต และห้องประชุม เป็นต้น เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ (รัชชัย ประดู่, 2558) นอกจากนี้สำนักวิทยบริการยังมีบทบาทในการอบรมและให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรสารสนเทศ เช่น การสืบค้นข้อมูล การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ต่าง ๆ (จุฑารัตน์ ปานผดุง, 2559) และเป็นหนึ่งในส่วนสำคัญที่ช่วยขับเคลื่อนความสำเร็จของสถาบันการศึกษา ซึ่งสิ่งที่ช่วยทำให้ประสบความสำเร็จนอกจากบริการต่าง ๆ ของห้องสมุด คือ บรรยากาศภายในห้องสมุดที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เช่น ความเงียบสงบ อุณหภูมิ การระบายอากาศ และแสงสว่างที่เหมาะสม เป็นต้น

แสงสว่างมีบทบาทสำคัญอย่างมากต่อการเรียนรู้ โดยแสงสว่างที่เหมาะสมช่วยให้การมองเห็นชัดเจน ลดการเพ่งสายตา ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ (Samani & Samani, 2012) และแสงสว่างที่เพียงพอจะช่วยลดความเมื่อยล้าของสายตาซึ่งเป็นปัญหาที่พบบ่อยเมื่อต้องทำงานในสภาพแวดล้อมที่แสงไม่เพียงพอ นอกจากนี้แสงสว่างยังมีผลต่อสมาธิและอารมณ์ได้ (Küller et al., 2006) ในพื้นที่ที่ได้รับแสงจะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกตื่นตัวมากขึ้นและความเข้มข้นของแสงสว่างที่เหมาะสมช่วยให้เรียนรู้ได้ดีกว่า ในขณะเดียวกันหากแสงสว่างที่ไม่เหมาะสมอาจก่อให้เกิดความไม่สบายตา ที่ผ่านมามีการศึกษาห้องเรียนในมหาวิทยาลัย จำนวน 42 ห้องเรียนในกรุงเทพมหานคร พบว่า ขนาดของห้องมีผลต่อปริมาณแสงสว่าง โดยห้องขนาดกลางตรวจวัดความเข้มข้นของแสงสว่างได้น้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานกำหนดตามกฎหมายประเทศไทย และพบห้องเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 62.0) ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (ณัฐจิต อันเมฆ และคณะ, 2567) อีกทั้งยังมีการศึกษาที่พบว่าแสงสว่างมีผลกับความรู้สึกไม่สบายของสายตาในกลุ่มนักเรียน (ปัทมาพร กิตติกิจ และคณะ, 2560)

สำหรับแนวทางในการควบคุมและแก้ไขปัญหาแสงสว่างในอาคาร ในประเทศไทยมีพระราชบัญญัติความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 และกฎกระทรวงได้กำหนดมาตรฐานในการจัดการแสงสว่างในสถานที่ทำงานรวมถึงลักษณะงานอ่านและเขียน โดยกฎหมายได้กำหนดวัดค่าความเข้มข้นของแสงสว่างจากอุปกรณ์วัดแสง (Lux meter) ต้องมีค่าอยู่ระหว่าง 300 - 500 ลักซ์ ในพื้นที่อ่านหนังสือหรือทำงานบนโต๊ะ พื้นที่ทำงานกับคอมพิวเตอร์ และต้องมีค่าอยู่ระหว่าง 25-50 ลักซ์ บริเวณทางเดิน (กฎกระทรวง, 2561) ทั้งนี้งานเขียนหรือการใช้งานคอมพิวเตอร์ต้องมีความเข้มข้นของแสงสว่างในพื้นที่ที่เพียงพอและเหมาะสมกับกิจกรรมที่ทำ อนึ่ง มีรายงานการวิจัยนำเครื่องลักซ์มิเตอร์ดังกล่าวไปตรวจวัดค่าความเข้มข้นของแสงสว่างในพื้นที่อ่านและเขียนหนังสือในห้องเรียนในโรงเรียนจังหวัดชลบุรี พบว่า มีห้องเรียนมากถึงร้อยละ 90.0 ที่มีแสงสว่างไม่เป็นไปตามกฎหมายกำหนด (ธนวัฒน์ หงษ์สา และฉาน ปัทมะ พลยง, 2566) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ต้องมีการศึกษาในพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการอ่านและเขียนหนังสือเพื่อการเฝ้าระวังทางสุขภาพของผู้ที่มาใช้งานในพื้นที่ และเป็น การปรับปรุงสภาพแวดล้อมของห้องสมุดให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน

ทั้งนี้ แสงสว่างในอาคารเป็นหนึ่งในทิศทางเป้าหมายการพัฒนาาร่วมกันในระดับนานาชาติที่ต้องการให้มหาวิทยาลัยเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Green university) มีตัวชี้วัด 6 ด้าน โดยการจัดการด้านพลังงานและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Energy and climate change) มีค่าน้ำหนักมากที่สุด ร้อยละ 21.0 ในการลดพลังงานของโลก (University of Indonesia, 2024) รวมถึงสุขภาพของคนที่ทำงานที่อยู่ในอาคารมีความจำเป็นต้องใช้แสงสว่างจากหลอดไฟประดิษฐ์ หากแสงสว่างไม่เพียงพออาจเกิดผลกระทบต่อดวงตาและการมองเห็น ซึ่งเป็นทิศทางการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals; SDGs) ของสหประชาชาติเช่นกัน ในเป้าหมายที่ 3 กล่าวถึงสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี (Good Health and Well-Being) (United Nations, 2024)

จากความสำคัญข้างต้น เพื่อตอบสนองต่อนโยบายระดับสากลและระดับชาติ ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของแสงสว่างในพื้นที่ให้บริการและพื้นที่ทำงานของสำนักวิทยบริการ จึงได้ศึกษาเปรียบเทียบความเข้มข้นของแสงสว่างกับเกณฑ์มาตรฐาน และเปรียบเทียบปัจจัยสภาพแวดล้อมทางกายภาพในอาคารกับความเข้มข้นของแสงสว่าง ที่ผ่านมามีการตรวจวัดแสงสว่างในห้องเรียนในสถานศึกษามีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน (ณัฐจิต อันเมฆ และคณะ, 2567; ธนวัฒน์ หงษ์สา และฉาน ปัทมะ พลยง, 2566) ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการขยายสภาพการณ์ในห้องสมุดที่มีหลายกิจกรรมและค่ามาตรฐานมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการแนะนำปัจจัยสาเหตุที่มีผลต่อความเข้มข้นของแสงสว่าง ลดการใช้พลังงานของหลอดไฟประดิษฐ์ และสร้างสุขภาวะที่ดีของบุคลากรและผู้ที่ใช้มารับบริการต่อไป

วัตถุประสงค์ (Objective)

1. เพื่อเปรียบเทียบความเข้มข้นของแสงสว่างในอาคารสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยากับเกณฑ์มาตรฐานของประเทศไทย

2. เพื่อเปรียบเทียบสภาพแวดล้อมทางกายภาพในอาคารกับความเข้มของแสงสว่างในสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

สมมุติฐานการวิจัย

1. ความเข้มของแสงสว่างในอาคารสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของประเทศไทย

2. สภาพแวดล้อมทางกายภาพในอาคารที่แตกต่างกันมีความเข้มของแสงสว่างในสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาแตกต่างกัน

รูปแบบการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นรูปแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional study) เก็บรวบรวมข้อมูลแสงสว่างด้วยเครื่องมือทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม และใช้แบบสังเกตสภาพทางกายภาพภายในอาคารสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

เครื่องมือในการวิจัยและการทดสอบคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ แบบสังเกตและชุดตรวจวัดแสงสว่าง ดังนี้

1. แบบสังเกตสภาพทางกายภาพภายในอาคารสำนักวิทยบริการ เป็นแบบสังเกตที่มีประเด็นโครงสร้างของเนื้อหาและครอบคลุมตัวแปร ได้แก่ พื้นที่หน้าต่างหรือประตูที่แสงจากธรรมชาติสามารถเข้าถึงได้ สีของห้องเรียน ผนัง เพดาน พื้น และผ้าม่าน และสังเกตสภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของห้องตรวจวัด ทั้งนี้แบบสังเกตได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยทดสอบค่าสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (Index of item objective congruence, IOC) ได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ผ่านตามเกณฑ์การวัดและประเมินผล

2. ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดแสงสว่างเป็นเครื่องมือตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ได้แก่ เครื่องลักซ์มิเตอร์ (Lux meter) และตลับเมตร ใช้ตรวจความเข้มของแสงและกำหนดจุดตรวจวัด โดยเครื่องลักซ์มิเตอร์ใช้เครื่องรุ่น Digicon LX-72 หมายเลขเครื่อง 61-11-808312-208-00502-0001 ที่ผ่านการสอบเทียบจากบริษัทผู้ผลิตประจำปี

การรวบรวมข้อมูล

1. การสังเกต ก่อนการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่าง คณะผู้วิจัยได้สังเกตและจดบันทึกรายละเอียดที่มีผลต่อความเข้มของแสง เช่น สีของห้องเรียน ผนัง เพดาน พื้น สภาพแวดล้อมทั่วไป และสภาพอากาศขณะนั้น โดยแบ่งการบันทึก 1 ฉบับต่อ 1 ชั้น หลังจากนั้นได้ทำการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่าง

2. การตรวจวัดความเข้มของแสง โดยแบ่งการรวบรวมเป็นการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างแบบพื้นที่ทั่วไป ทั้งนี้การตรวจวัดแบบพื้นที่ทั่วไป ในแต่ละห้องคณะผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลโดยวัดพื้นที่ด้วยตลับเมตรและแบ่งพื้นที่ออกเป็น 2×2 เมตร เพื่อกำหนดจุดตรวจวัด ทั้งนี้จำนวนตรวจวัดทั้งหมดในห้องได้นำมาหาค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่างของห้องนั้น ๆ เป็นวิธีตรวจวัดตามมาตรฐานของประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง ปี พ.ศ. 2561 (กฎกระทรวง, 2561)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้สถิติแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ สถิติพรรณนาและอนุมาน โดยสถิติพรรณนา ในตัวแปรปัจจัยสภาพแวดล้อมทางกายภาพ (เช่น สีผนัง สีพื้น และพื้นที่หน้าต่าง) คำนวณด้วยความถี่ และปริมาณความเข้มของแสงสว่างที่ตรวจวัดได้คำนวณด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับสถิติอนุมาน ได้ทดสอบตามวัตถุประสงค์ ได้แก่ เปรียบเทียบความเข้มของแสงสว่างกับค่ามาตรฐานของประเทศไทยด้วยสถิติ One sample t-test และทดสอบเปรียบเทียบ

ปัจจัยต่าง ๆ กับความเข้มของแสงสว่างด้วยสถิติ Independent t-test และ One way ANOVA F-test เป็นไปตามเงื่อนไขทางสถิติ และกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย (Result and Discussion)

พรรณนาผลการสำรวจสีของผนัง พื้น และเพดาน

ผลจากการใช้แบบสังเกตพบว่า สำนักวิทยบริการทั้งหมด 8 ชั้น มีความหลากหลายของการใช้สีโดยเฉพาะสีผนังที่เพิ่มการตกแต่ง ดังนั้นจึงได้ข้อมูลพรรณนาให้เห็นถึงสภาพแวดล้อมทางกายภาพจากการสำรวจพื้นที่อาคารทั้งหมด 8 ชั้น มีรายละเอียดของแต่ละชั้น ดังนี้

ชั้นที่ 1 แบ่งออกเป็น 2 พื้นที่ ได้แก่ (1) พื้นที่พักผ่อนและสืบค้นข้อมูล จากพื้นที่ทั้งหมดในส่วนนี้ พบว่า เกือบทั้งหมด (ร้อยละ 95.0) พื้นเป็นสีครีม และร้อยละ 5.0 เป็นสีพื้นไม้ สำหรับผนังห้อง พบครึ่งหนึ่งของชั้น (ร้อยละ 50.0) เป็นกระจก รองลงมาร้อยละ 30 และ 20 เป็นผนังสีขาว และสีแดง ตามลำดับ สีของเพดานเป็นสีดำนทั้งหมด และมีหลอดไฟกระจายอยู่ตามจุดต่าง ๆ (2) พื้นที่ทางเดินและจุดโต๊ะประชาสัมพันธ์ จากการสังเกต พบว่า เกือบทั้งหมด (ร้อยละ 98.0) พื้นทางเดินเป็นสีครีม มีเพียงบางส่วนเล็กน้อย (ร้อยละ 2.0) เป็นสีแดง ซึ่งเป็นส่วนตกแต่งบริเวณทางออก สำหรับสีผนัง พบร้อยละ 50.0 เป็นสีขาวพื้นผิวเรียบ และครึ่งหนึ่งเป็นกระจก สีเพดานเป็นสีดำนทั้งหมดและมีการตกแต่งไฟเป็นรูปทรงรังผึ้ง

ชั้นที่ 2 แบ่งออกเป็น 4 พื้นที่ ได้แก่ สำนักงาน โต๊ะอ่านหนังสือหรือนั่งทำงาน สืบค้นหนังสือ และทางเดิน จากการสังเกตพื้นที่ทั้งหมด พบว่า สีพื้นเป็นพื้นลายหินอ่อนสีขาวสลับเทา สีเพดานเป็นสีขาวทั้งหมด สำหรับสีผนังแตกต่างกัน กล่าวคือ (1) สำนักงานเป็นผนังสีขาวเรียบทั้งหมด มีผนังที่เสาเป็นสีม่วง 1 เสา (2) พื้นที่ตั้งโต๊ะอ่านหนังสือหรือนั่งทำงาน สำหรับผู้รับบริการ ส่วนใหญ่ร้อยละ 90.0 เป็นผนังสีขาวเรียบ และร้อยละ 10 เป็นผนังสีแดงขรุขระมีลวดลาย และมีผนังของเสาสีแดง 2 เสา (3) ส่วนสืบค้นหนังสือเป็นผนังสีขาวเรียบทั้งหมดและมีผนังของเสาสีม่วง 2 เสา และ (4) ทางเดินเป็นผนังสีขาวเรียบทั้งหมด

ชั้นที่ 3 แบ่งออกเป็น 4 พื้นที่ ได้แก่ สำนักงาน โต๊ะอ่านหนังสือหรือนั่งทำงาน ห้องนิทรรศการ และทางเดิน ซึ่งมี 3 พื้นที่ที่มีลักษณะคล้ายกัน คือ สำนักงาน โต๊ะอ่านหนังสือหรือนั่งทำงาน และทางเดิน โดยพื้นที่ทางเดินและโต๊ะอ่านหนังสือ พบว่า สีพื้นเป็นสีขาวลายหินอ่อนสลับเทาทั้งหมด สีพื้นในห้องสำนักงานเป็นพื้นลายหินอ่อนสีขาวทั้งหมด สำหรับสีผนัง (1) ห้องสำนักงานและทางเดินเป็นสีขาวเรียบทั้งหมด (2) พื้นที่ตั้งโต๊ะอ่านหนังสือหรือนั่งทำงาน พบว่าร้อยละ 90 เป็นผนังสีขาวเรียบ และร้อยละ 10 เป็นกระจก และ (3) พื้นที่ห้องนิทรรศการมีความแตกต่างจากห้องอื่น ๆ คือ สีพื้นเป็นสีไม้ทั้งหมด สีผนังเป็นสีขาวเรียบ และสีเพดานร้อยละ 90.0 เป็นสีครีม และร้อยละ 10.0 เป็นการตกแต่งด้วยไม้

ชั้นที่ 4 แบ่งออกเป็น 4 พื้นที่ ได้แก่ สำนักงาน โต๊ะอ่านหนังสือหรือนั่งทำงาน ทางเดิน และห้องทำงานกลุ่ม โดยทั้งชั้นเป็นพื้นไม้สีน้ำตาลอ่อนทั้งหมด สำหรับสีผนัง (1) สำนักงานเป็นผนังสีขาวเรียบทั้งหมด (2) โต๊ะอ่านหนังสือหรือนั่งทำงาน ร้อยละ 90 เป็นสีขาวเรียบ และร้อยละ 10 เป็นกระจก (3) สีผนังทางเดินร้อยละ 80 เป็นสีขาวเรียบ และร้อยละ 20 เป็นกระจก และ (4) ห้องทำงานกลุ่มย่อยร้อยละ 90 เป็นผนังสีเทาเรียบและร้อยละ 10 เป็นสีส้มเรียบ ในส่วนของสีเพดาน พบว่า เป็นสีขาวเรียบทั้งหมดทุกส่วนยกเว้นส่วนโต๊ะอ่านหนังสือที่เพดานเป็นสีดำนและมีการตกแต่งด้วยไม้

ชั้นที่ 5 เป็นชั้นสำหรับสืบค้นหนังสือและมีโต๊ะหนังสือสำหรับทำงานกลุ่ม โดยพื้นเป็นไม้สีน้ำตาลอ่อนทั้งหมด สีผนังพบว่า ร้อยละ 95 เป็นสีขาวเรียบ และร้อยละ 5 เป็นกระจก สำหรับเพดานเป็นสีขาวทั้งหมด

ชั้นที่ 6 แบ่งออกเป็น 4 พื้นที่ ได้แก่ สำนักงาน สืบค้นหนังสือ บริการโสตทัศนวัสดุ และทางเดิน ทั้งนี้พื้นที่ทั้งหมดพบว่า สีพื้นเป็นสีขาวลายหินอ่อนสลับสีเทา สำหรับสีผนัง (1) สำนักงานและห้องบริการโสตทัศนวัสดุเป็นผนังสีขาวเรียบทั้งหมด (2) พื้นที่สืบค้นหนังสือ พบว่า ร้อยละ 90.0 เป็นผนังสีขาวเรียบ และ ร้อยละ 10.0 เป็นกระจก และ (3) ทางเดิน ร้อย

ละ 60.0 เป็นผนังสีขาวเรียบ รองลงมา คือ ร้อยละ 20 เป็นสีเทาและกระจกในสัดส่วนที่เท่ากัน สำหรับเพดานทั้งหมด พบเป็นสีขาวพื้นผิวเรียบแบบมีลวดลาย

ชั้นที่ 7 แบ่งออกเป็น 4 พื้นที่ ได้แก่ ห้องประชุม พื้นที่สืบค้นหนังสือ ห้องสำหรับทำงานกลุ่ม และทางเดิน สีพื้นในส่วนห้องประชุมและห้องทำงานกลุ่มเป็นพื้นไม้สีน้ำตาลอ่อนทั้งหมด พื้นที่สืบค้นหนังสือและทางเดินเป็นพื้นสีขาวลายหินอ่อน สลับสีเทา สำหรับสีผนัง พบว่า (1) ห้องประชุมเป็นสีขาวลายขรุขระทั้งหมด (2) พื้นที่สืบค้นหนังสือและห้องทำงานกลุ่มเป็นผนังสีขาวเรียบทั้งหมด (3) ทางเดิน ร้อยละ 90 เป็นผนังสีขาวเรียบ และร้อยละ 10 เป็นกระจก ส่วนของเพดานเป็นสีขาวเรียบทั้งหมด

ชั้นที่ 8 แบ่งออกเป็น 3 พื้นที่ ได้แก่ สำนักงาน ห้องคอมพิวเตอร์ และทางเดิน ทั้งนี้สีพื้นเป็นสีขาวลายหินอ่อนทั้งหมด ยกเว้นส่วนทางเดินที่เป็นสีขาวลายหินอ่อนสลับสีเทา สีผนังพบว่า (1) สำนักงานเป็นสีขาวเรียบทั้งหมด (2) ห้องคอมพิวเตอร์ พบว่า ร้อยละ 90 เป็นสีเทา และร้อยละ 10 สีส้ม และ (3) ทางเดิน ร้อยละ 60 เป็นสีขาวเรียบ รองลงมาร้อยละ 30 และ 10 เป็นสีเทาและสีฟ้า ตามลำดับ สำหรับเพดานส่วนใหญ่เป็นสีขาวเรียบ มีเพียงห้องคอมพิวเตอร์ที่เป็นสีดำและมีการตกแต่งด้วยสีส้มเล็กน้อย

ผลการศึกษาลักษณะของหลอดไฟประดิษฐ์

ผลการสำรวจวัดกำลังหลอดไฟที่ใช้ในอาคาร พบว่า ภายในสำนักวิทยบริการมีกำลังไฟที่ใช้ในอาคารทั้งแบบ 18 และ 36 วัตต์ จากการสัมภาษณ์บุคลากรเพิ่มเติมได้ข้อมูลว่า สำนักวิทยบริการได้มีการทำความสะอาดหลอดไฟเป็นประจำทุก 6 เดือน และมีการเปลี่ยนเมื่อหลอดไฟเกิดชำรุดเสียหาย และหากหลอดไฟทำความสะอาดแล้วยังมีความสว่างที่ไม่ต่างจากเดิมมากจะทำการเปลี่ยนหลอดไฟในพื้นที่นั้นใหม่ โดยในการวัดปริมาณความเข้มของแสงสว่างในสำนักวิทยบริการ ผู้วิจัยได้ตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างภายในอาคารทั้งหมด 593 จุด พิจารณาตามรูปแบบของพื้นที่ และการวางเรียงของหลอดไฟ หลังจากนั้นได้นำมาคิดค่าเฉลี่ยได้ทั้งหมด 57 ค่าความเข้มของแสงสว่างตามกลุ่มพื้นที่ที่มีลักษณะที่คล้ายกัน (Similar exposure group)

เปรียบเทียบความเข้มของแสงสว่างกับค่ามาตรฐาน

ผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่าง พบว่า พื้นที่พักผ่อนมีค่าเฉลี่ยของแสงสว่างมากที่สุด เท่ากับ 796.55 ลักซ์ (ค่าต่ำสุด-สูงสุด เท่ากับ 746.00 – 824.33 ลักซ์) สำหรับพื้นที่ห้องประชุมใหญ่ มีค่าเฉลี่ยของแสงสว่างน้อยที่สุด เท่ากับ 173.20 ลักซ์ (ค่าต่ำสุด-สูงสุด เท่ากับ 160.45 – 185.96 ลักซ์) ผลการเปรียบเทียบความเข้มของแสงสว่างกับค่ามาตรฐานตามกฎหมายประเทศไทยตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง ปี พ.ศ. 2561 พบว่า พื้นที่พักผ่อน ห้องสำนักงาน ห้องบุคลากร โถงอ่านหนังสือ ทำงาน และทางเดิน มีความเข้มของแสงสว่างมากกว่าค่ามาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความเข้มของแสงสว่างกับค่ามาตรฐานของประเทศไทย

พื้นที่	ผลการตรวจวัด				t	p-value
	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	มาตรฐานไทย		
พื้นที่พักผ่อน	796.55	746.00	824.33	25	30.475	0.001*
ห้องสำนักงาน	685.29	334.33	1085.00	150	4.308	0.013*
ห้องบุคลากร	658.85	293.25	794.00	150	5.512	0.005*
โถงอ่านหนังสือ ทำงาน	488.33	106.80	862.87	150	4.711	0.001*
ทางเดิน	322.12	100.25	832.75	25	4.608	0.001*
ห้องประชุมขนาดย่อย	267.85	58.75	549.25	150	1.955	0.082

พื้นที่	ผลการตรวจวัด				t	p-value
	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	มาตรฐานไทย		
คันทันหนังสือ	230.88	147.22	368.81	150	2.207	0.069
ห้องคอมพิวเตอร์	218.43	162.35	325.00	150	1.283	0.328
ห้องประชุมใหญ่	173.20	160.45	185.96	150	1.819	0.320

หมายเหตุ: ตรวจวัดมีหน่วยเป็นลักซ์ (Lux), ทดสอบด้วยสถิติ One sample t-test, * $p < 0.05$

บริเวณพื้นที่ทางเดิน ค่ามาตรฐานของประเทศไทยได้กำหนดไว้ 25-50 ลักซ์ และห้องสำนักงานรวมถึงพื้นที่พักผ่อน กำหนดไว้ที่ 150-300 ลักซ์ (กฎกระทรวง, 2561) ซึ่งผลการตรวจวัดครั้งนี้พบค่าเฉลี่ยที่โถงอ่านหนังสือ ทำงาน มากถึง 488.33 ลักซ์ ซึ่งใกล้เคียงการศึกษาทดสอบประสิทธิภาพของหลอดไฟในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ที่พบค่าเฉลี่ย 515 ลักซ์ จากการทดลองใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ และ 517 ลักซ์ จากการทดลองใช้หลอดแอลอีดีในพื้นที่อ่านหนังสือ (ธวัชชัย ประดู่, 2558) ทั้งนี้บริเวณที่ได้ทำการตรวจวัดมีการตกแต่งไฟเพิ่มเติม และมีการทำความสะอาดหลอดไฟตามรอบของการบำรุงรักษา จึงทำให้ผลการตรวจวัดมีค่ามากกว่าค่ามาตรฐานหลายเท่าในบางพื้นที่ ดังนั้นเพื่อให้เกิดการประหยัดพลังงานตามโครงการเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ควรปรับลดความส่องสว่างของพื้นที่ที่ไม่จำเป็นต้องใช้แสงมาก เช่น จุดพักผ่อนเป็นพื้นที่ให้นักศึกษาได้ผ่อนคลายมีเบาะสำหรับพักผ่อน หรือฟังเพลงด้วยหูฟังส่วนบุคคล มีค่ามาตรฐานความสว่างอยู่ที่ 25 ลักซ์ แต่ผลการตรวจวัดพบค่าเฉลี่ยมากถึง 796.55 ลักซ์ หากลดการส่องสว่างลงได้จะส่งผลให้ลดการใช้พลังงานร่วมด้วยและเหมาะสมกับพื้นที่ที่ใช้สำหรับพักผ่อน

ห้องสำนักงานมีค่าเฉลี่ยของความเข้มของแสงสว่าง 685.29 ลักซ์ โดยบริเวณดังกล่าวมีแสงสว่างจ้ามากเกินไป ในขณะที่กฎหมายกำหนดความสว่างไว้ที่ 150 ลักซ์ (กฎกระทรวง, 2561) ดังนั้นสำนักวิทยบริการจึงควรลดการใช้พลังงานลงเนื่องจากในพื้นที่บริเวณนี้ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้แสงสว่างมาก ส่วนในพื้นที่บริเวณห้องคอมพิวเตอร์และห้องประชุมใหญ่ ผ่านมาตรฐานทั้งหมด ห้องประชุมขนาดย่อยผ่านมาตรฐาน ร้อยละ 60.0 บริเวณพื้นที่คันทันหนังสือผ่านมาตรฐาน ร้อยละ 85.0 ทั้งนี้มีความใกล้เคียงกับการศึกษาของจิราภรณ์ ฉิมวาส (2561) ได้สำรวจความเข้มของแสงสว่างภายในสำนักวิทยบริการของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี พบว่า พื้นที่อ่านหนังสือมีปริมาณแสงสว่างมากที่สุด รองลงมาเป็นจุดคอมพิวเตอร์ในการสืบค้น และเคาน์เตอร์ยืมคืนหนังสือ เท่ากับ 1,000.58 840.89 และ 526.00 ลักซ์ ตามลำดับ ซึ่งแสงสว่างที่ตรวจวัดได้เกินความจำเป็นต่อลักษณะของการใช้งานในพื้นที่ ทั้งนี้แสงสว่างที่มากเกินไปทำให้เกิดการสะท้อนที่ส่องไปที่ดวงตาทำให้เกิดความไม่สบายตาและเห็นภาพซ้อน (Diplopia) ได้ (Rossi et al., 2024) อีกทั้งมีการศึกษาที่กล่าวถึงการรับแสงจากหลอดไฟแอลอีดีมีผลต่อการรบกวนการนอนหลับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Dismont, 2024)

เปรียบเทียบปัจจัยสภาพแวดล้อมทางกายภาพกับปริมาณความเข้มของแสงสว่าง

ผลการเปรียบเทียบปัจจัยสภาพแวดล้อมทางกายภาพกับความเข้มของแสงสว่าง พบว่า พื้นผิวของผนัง การปิดหรือเปิดผ้าม่าน ช่วงชั้นของอาคาร สีผนัง และสีพื้นที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ความเข้มของแสงสว่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบปัจจัยสภาพแวดล้อมทางกายภาพกับค่าเฉลี่ยปริมาณความเข้มของแสงสว่างที่ตรวจวัดได้

สภาพแวดล้อมทางกายภาพ	Mean	SD	t	p-value
พื้นที่ผิวของผนัง¹				
ผิวเรียบ	393.63	256.13	-2.009	0.049*
มีลวดลาย	760.96	90.17		
ผ้าม่าน¹				
มีผ้าม่านปิด	443.95	267.47	2.656	0.010*
ไม่มีผ้าม่านปิด/เปิดม่าน	215.53	86.86		
ชนิดหลอดไฟ¹				
แอลอีดี	433.26	293.86	0.616	0.540
ฟลูออเรสเซนต์	390.02	242.10		
ช่วงชั้นของอาคาร¹				
ชั้นล่าง (ชั้น 1-4)	488.32	298.37	-2.470	0.016*
ชั้นบน (ชั้น 5-8)	328.75	194.42		
สีผนัง²				
สีขาว	421.76	249.89	5.048	0.010*
สีส้ม	70.58	16.16		
สีแดง	760.96	90.17		
สีพื้น²				
สีครีม	240.64	123.52	3.360	0.025*
พื้นไม้	297.03	256.53		
สีขาวลายหินอ่อน	459.88	245.52		
สีขาวลายหินอ่อนเทา	518.71	244.90		
สีเพดาน²				
สีดำ	249.72	104.43	1.474	0.238
สีขาว	428.20	268.53		
สีครีม	383.02	374.44		
พื้นที่ผิวเพดาน²				
ผิวเรียบ	364.60	267.31	2.345	0.105
ผิวขรุขระ	566.69	192.14		
ผิวเรียบมีลายทาง	424.39	249.29		

หมายเหตุ: ¹ทดสอบด้วยสถิติ Independent t-test, ²ทดสอบด้วยสถิติ One way ANOVA, *p<0.05

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Yeo (2021) ทำการศึกษาเรื่อง วัสดุและสารเคลือบสะท้อนแสงแบบกระจายที่พบว่า ผิวที่ไม่เรียบจะสะท้อนแสงในทิศทางที่หลากหลายทำให้เกิดการส่องสว่างได้มากกว่าผิวเรียบ ซึ่งการตรวจวัดครั้งนี้บริเวณผิวที่มีลวดลายไม่เรียบ มีค่าเท่ากับ 760.96 ลักซ์ และผิวเรียบ เท่ากับ 393.63 ลักซ์ สำหรับผ้าม่าน พบว่า พื้นที่ที่มีหน้าต่างและปิดผ้าม่านมีความสว่างเท่ากับ 443.95 ลักซ์ และห้องที่มีหน้าต่างที่ไม่มีผ้าม่านปิด เท่ากับ 215.53 ลักซ์ เห็นได้

ว่าผลการศึกษาขัดแย้งกับสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ว่า ห้องที่ไม่มีผ้าม่านปิดมีแสงสว่างมากกว่ามีผ้าม่านปิด ทั้งนี้อาจเพราะได้เปิดรับแสงจากธรรมชาติที่สามารถเพิ่มความเข้มของแสงสว่างได้ อย่างไรก็ตามการศึกษาค้างนี้ไม่เป็นเช่นนั้น จากการสังเกตในขณะตรวจวัดให้ข้อสังเกตได้ว่า หน้าต่างที่มีผ้าม่านส่วนใหญ่เป็นห้องที่มีผนังเป็นคอนกรีตมากกว่าและออกแบบการใช้งานโดยไม่ต้องการแสงธรรมชาติมาก ซึ่งแสงสว่างจากธรรมชาติอาจทำให้อุปกรณ์เสียหายได้ เช่น ห้องคอมพิวเตอร์ ทำให้ต้องปิดม่านป้องกันแสงแดด รวมถึงความหนาของผ้าม่านซึ่งเป็นม่านชนิดป้องกันรังสียูวี (UltraViolet, UV) ทั้งนี้เมื่อปิดม่านทำให้ภายในห้องมืดทึบ จึงมีความจำเป็นที่ต้องเพิ่มกำลังวัตต์ของหลอดไฟบริเวณนั้นและติดตั้งหลอดไฟเพิ่มเติมที่มากกว่าในบริเวณอื่น ๆ จึงทำให้ผลการตรวจวัดในพื้นที่ที่มีม่านปิดมีความเข้มของแสงสว่างมากกว่าบริเวณที่เปิดผ้าม่าน อีกทั้งพื้นที่การศึกษาอยู่ในบริเวณที่มีตึกสูงบริเวณด้านข้างจึงส่งผลให้มีการบดบังทิศทางของแสงธรรมชาติร่วมด้วย ดังนั้นการเปิดผ้าม่านในบางทิศทางจึงไม่สว่างเท่าตึกหรืออาคารในพื้นที่โล่งที่ได้รับแสงธรรมชาติอย่างเต็มที่

ช่วงชั้นของอาคาร เป็นหนึ่งในปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของการศึกษา เนื่องจากในแต่ละฝั่งของอาคารมีทิศทางการรับแสงสว่างที่แตกต่างกันโดยเฉพาะแสงจากธรรมชาติ ทั้งนี้อาคารสูงในเขตกรุงเทพมหานครในชั้นล่างอาจถูกบดบังแสงด้วยตึกหรืออาคารสูง จากการวัดความเข้มของแสงสว่างแบบพื้นที่ ผลการศึกษพบว่า ชั้นล่าง (ชั้น 1-4) มีความสว่างเท่ากับ 488.32 ลักซ์ สำหรับชั้นบน (ชั้น 5-8) มีความส่องสว่าง เท่ากับ 328.75 ลักซ์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีความขัดแย้งกับสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ โดยตั้งไว้ว่าชั้นบนควรได้รับแสงธรรมชาติเพิ่มความส่องสว่างได้มากกว่าชั้นล่าง อย่างไรก็ตามอธิบายได้ตามบริบทของอาคารที่ศึกษา กล่าวคือ อาคารที่ศึกษาเป็นอาคาร 8 ชั้นในกรุงเทพมหานคร ที่มีบ้านเรือนและตึกอยู่รายล้อม ในชั้นล่าง 4 ชั้นแรกเป็นส่วนที่ได้รับแสงธรรมชาติน้อยเพราะเกิดการบดบังของบ้านเรือนและตึกสูง การแก้ไขทำได้โดยการเพิ่มจำนวนหลอดไฟที่มากกว่าชั้นบน รวมถึงชั้นล่างเป็นพื้นที่ส่วนต้อนรับผู้รับบริการทุกคนที่เข้ามาในอาคาร จึงมีการตกแต่งที่สวยงาม มีลวดลายที่แตกต่างจากชั้นอ่านหนังสือที่อยู่ชั้นบน มีการเพิ่มสีส้มและแสงสว่างเพื่อให้น่าสนใจต่อการเข้ามาใช้บริการ จึงทำให้ผลการตรวจวัดแสงสว่างมีค่ามากกว่าชั้นบน ซึ่งเป็นชั้นหนังสือ อ่านหนังสือ และห้องคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้ในการศึกษาประเด็นช่วงชั้นของอาคารกับความเข้มของแสงสว่างยังมีการศึกษาไม่มากนัก ครั้งนี้ถือเป็นข้อชี้แนะในการศึกษาและในครั้งถัดไปควรศึกษาในหลาย ๆ บริบทพื้นที่ เช่น ในพื้นที่กึ่งเมือง หรือต่างจังหวัดที่มีภูมิทัศน์ของอาคารที่แตกต่างกัน อาจได้ผลการศึกษาที่แตกต่างจากนี้ และสามารถใช้เป็นข้อเสนอแนะในการอนุรักษ์พลังงานได้ อย่างไรก็ตามในอนาคตควรมีการศึกษาความรู้สึกของบุคลากรประจำหรือผู้ใช้บริการถึงผลกระทบต่อสุขภาพ หรือความรู้สึกไม่สบายเพื่อประกอบการให้คำแนะนำที่เหมาะสมมากขึ้น

สำหรับค่าตรวจวัดแสงสว่างจากหลอดไฟชนิดแอลอีดีและฟลูออเรสเซนต์ พบว่า หลอดแอลอีดี ให้แสงสว่างเท่ากับ 433.26 ลักซ์ มากกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์เล็กน้อยที่ให้ค่าความสว่างเท่ากับ 390.02 ลักซ์ เมื่อทดสอบค่าทางสถิติพบว่าไม่แตกต่างกัน ซึ่งทั้งสองชนิดให้แสงสว่างตามเกณฑ์มาตรฐานที่กฎหมายกำหนดไว้ ดังนั้นจึงเป็นข้อเสนอแนะว่า หน่วยงานสามารถเลือกใช้หลอดไฟได้ทั้งสองชนิดโดยอาจพิจารณาจากอายุการใช้งาน การประหยัดพลังงาน และราคาที่ถูกลง เพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณที่ต้องจ่าย สอดคล้องกับการศึกษาประสิทธิภาพการใช้ชนิดของหลอดไฟในการเพิ่มแสงสว่างและลดการใช้พลังงานภายในศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา ซึ่งพบว่าการใช้หลอดแอลอีดีได้ความสว่างมากกว่าฟลูออเรสเซนต์เล็กน้อย (ความเข้มของแสงสว่างเท่ากับ 517 และ 515 ลักซ์ ตามลำดับ) (ธวัชชัย ประดู่, 2558)

ส่วนสีผนังและสีพื้นที่แตกต่างกันมีผลให้ความเข้มของแสงสว่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งพื้นที่ตรวจวัดแสงที่มีผนังสีแดง มีค่าความเข้มของแสงสว่างที่มากกว่าบริเวณพื้นที่ผนังสีขาวและสีส้ม โดยมีค่าเท่ากับ 760.96 ลักซ์ อย่างไรก็ตามไม่สอดคล้องกับหลักการสะท้อนแสงที่กล่าวว่า ผนังสีขาวจะมีการสะท้อนแสงมากกว่าแสงสีอื่น ทำให้พื้นที่นั้นเกิดการส่องสว่างได้มากกว่า ทั้งนี้จากการสังเกตพื้นที่ที่ตรวจวัดพบว่า ผนังสีแดงเป็นพื้นที่พิเศษของอาคาร เช่น มุมนิทรรศการ การจัดแสดง หรือมุมที่ตกแต่งที่ใช้สำหรับการถ่ายรูป ดังนั้นในจุดนี้จึงมีการเพิ่มไฟส่องสว่างเพื่อให้เกิดความโดดเด่นและสวยงาม ซึ่งมีความแตกต่างจากพื้นที่อื่นทั่วไป การเพิ่มจุดของแสงสว่างจึงส่งผลให้แสงที่ตรวจวัดได้มีค่ามากกว่าพื้นที่

อื่น ๆ ซึ่งการตกแต่งผนังเพิ่มเติมจึงเป็นอีกหนึ่งในตัวแปรบวกรวมที่ไม่เกิดจากการสะท้อนของสีและความสว่างของแสงตามหลักทฤษฎี สำหรับสีของพื้นที่แตกต่างกันมีผลให้ความเข้มของแสงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีความสอดคล้องกับหลักฐานทางวิชาการที่กล่าวว่า สัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของวัตถุเกิดขึ้นตามสีของวัตถุโดยสีขาวมีมากที่สุดอยู่ระหว่าง 0.70-0.80 เหลืองอ่อน ส้ม และแดง อยู่ระหว่าง 0.55-0.65, 0.25-0.35 และ 0.10-0.15 ตามลำดับ (Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2014) ทั้งนี้มีการทดลองสีของแสงหลอดแอลอีดีกับการสะท้อนแสงพบว่า แต่ละสีให้สเปกตรัมของแสงที่ความยาวคลื่นที่แตกต่างกัน โดยสีขาวมีสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงมากที่สุด รองลงมาเป็นสีเหลืองอ่อน (ครีม) (กวินชัย ต้องตรงทรัพย์ และพีรวัจน์ มีสุข, 2561) และมีการศึกษาในห้องเรียนพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนที่พื้นห้องเรียนที่เป็นสีขาวสะท้อนแสงได้มากที่สุด (0.768 ± 0.0068) แตกต่างจากสีอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ณัฐจิต อันเมฆ และคณะ, 2567)

สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

การตรวจวัดค่าความเข้มของแสงสว่างในอาคารสำนักวิทยบริการทั้งหมด 593 จุด ส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์ตามกฎหมายกำหนด อย่างไรก็ตามมีจุดที่แสงสว่างมากกว่าค่ามาตรฐาน (แสงจ้า) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ พื้นที่พักผ่อน ห้องสำนักงาน ห้องบุคลากร โถงอ่านหนังสือ ทำงาน และทางเดิน สำหรับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ส่งผลกับปริมาณความเข้มของแสงสว่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ พื้นผิวลดทอนของผนัง การปิดผ้าม่าน ช่วงชั้นของอาคารชั้นล่างผนังและสีพื้น ผลการวิจัยครั้งนี้มีข้อเสนอแนะได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาพบว่าชนิดของหลอดไฟให้ความส่องสว่างตามมาตรฐานไม่แตกต่างกัน ดังนั้นควรพิจารณาเลือกใช้หลอดไฟแบบประหยัดพลังงาน อายุการใช้งานมาก และราคาที่ถูกกว่า อย่างไรก็ตามควรมีการวางแผนการทำความสะอาดหลอดไฟอย่างสม่ำเสมอเพื่อคงประสิทธิภาพการส่องสว่างได้

2. ผลการศึกษาสังเกตได้ว่าจุดที่มีผ้าม่านที่ปิดตลอดเวลา จุดนั้นได้รับแสงธรรมชาติน้อย การแก้ไขที่มีอยู่เดิมคือการติดตั้งหลอดไฟเพิ่มหรือเพิ่มกำลังวัตต์ ซึ่งตัวแปรผ้าม่านเองไม่มีผลต่อแสงสว่าง ดังนั้นข้อเสนอแนะในการประหยัดพลังงาน ควรพิจารณาให้เปิดผ้าม่านในบางช่วงที่มีการใช้งานในพื้นที่นั้นหรือเลือกผ้าม่านให้บางลง อาศัยแสงจากธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น จะส่งผลให้รับแสงธรรมชาติและการใช้พลังงานจากแสงประดิษฐ์ลดลง

3. สีพื้นและสีผนังควรเลือกเป็นสีอ่อน เช่น สีขาว สีครีม หรือสีเหลืองอ่อน เป็นต้น สำหรับพื้นที่ที่มีการทำงาน พื้นที่อ่านหนังสือ และพื้นที่จัดนิทรรศการ ควรแยกจากกันชัดเจนเพราะลักษณะการใช้งานที่มีความแตกต่างกันจึงส่งผลให้ค่ามาตรฐานความเข้มของแสงสว่างแตกต่างกันไปด้วย สำหรับพื้นที่พักผ่อนเป็นพื้นที่ที่ต้องการแสงสว่างน้อยและความสงบ ดังนั้นควรเลือกอยู่ในพื้นที่ที่ไม่พลุกพล่านมากนัก

รายการอ้างอิง (References)

- กฎกระทรวง. (2561). *ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มแสงสว่าง*. ราชกิจจานุเบกษาเล่มที่ 135 ตอนพิเศษ 39 ง วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2561.
- กวินชัย ต้องตรงทรัพย์ และพีรวัจน์ มีสุข. (2561). การศึกษาสีของผนังและสีของแสงเทียมจากหลอดแอลอีดี T8 ที่มีผลต่อการผลิตกำลังไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, 23(3), 1317-1329.
- จิราภรณ์ นิมาวส. (2561). *การตรวจวัดความเข้มแสงในสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*. (วิทยาสตรบัณฑิต). มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

- จุฑารัตน์ ปานผดุง. (2559). ความคาดหวังและความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อการบริการของฝ่ายหอสมุดจอห์น เอฟ. เคนเนดี สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. *วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*, 27(1), 123-132.
- ณัฐจิต อ้นเมฆ, บุตรี เทพทอง, กิจจา จิตรภิรมย์, เชิดศิริ นิลผาย, พนิดา กามูณี และฉาน ปัทมะ พลยง. (2567). สัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงและลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่อความเข้มแสงภายในห้องเรียนแบบบรรยายในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง กรุงเทพมหานคร. *วารสารวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ และการใช้ประโยชน์นวัตกรรมเทคโนโลยี*, 17(2), 87-95.
- ธนวัฒน์ หงษ์สา และฉาน ปัทมะ พลยง. (2566). การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์และสภาพแวดล้อมในโรงเรียนที่เอื้อต่อการมีสุขภาพที่ดีของนักเรียนและบุคลากรในโรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่ง จังหวัดชลบุรี: กรณีศึกษานำร่อง. รายงานการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ และระดับชาติ ราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 7 (น. 85-95). มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ธวัชชัย ประดู่. (2558). ประสิทธิภาพการใช้หลอด LED ในการเพิ่มแสงสว่างและลดการใช้พลังงานภายในศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา. *วารสารเครือข่ายห้องสมุดมหาวิทยาลัยจังหวัด*, 2(3), 50-56.
- ปัทมาพร กิตติก้อง, พรพรรณ สุกุลคุ, กิตติราวุฒิ ขวัญขาริ และกันณพงศ์ อัครไชยพงศ์. (2560). การศึกษาระดับความเข้มแสงสว่างในห้องเรียน และลักษณะทางกายภาพของห้องที่มีผลต่อความรู้สึเมื่อยล้าทางสายตาของนักเรียน กรณีศึกษา: โรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่ง จังหวัดขอนแก่น. *วารสารสำนักงานป้องกันและควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น*, 24(3), 10-18
- Department of Alternative Energy Development and Efficiency, Ministry of Energy. (2014, December 13). *Fundamental and concepts of energy conservation for lighting system*. http://www2.dede.go.th/bhrd/old/Download/file_handbook/Pre_E_B/Elec_B_4.pdf.
- Dismont, J. T. (2024). *The Relationship Between Workspace Lighting, Sleep, and Eye Health*. [Unpublished doctoral dissertation]. Touro University Worldwide.
- Küller, R., Ballal, S., Laike, T., Mikellides, B., & Tonello, G. (2006). The Impact of Light and Colour on Psychological Mood: A Cross-Cultural Study of Indoor Work Environments. *Ergonomics*, 49(14), 1496-1507
- Rossi, S., Kara-José, N., Rocha, E. M., & Kara-Júnior, N. (2024). Influence of lighting on visual performance. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, 87(3), e2023-0257.
- Samani, S. A., & Samani, S. A. (2012). The Impact of Indoor Lighting on Students' Learning Performance in Learning Environments: A Knowledge Internalization Perspective. *International Journal of Business and Social Science*, 3, 127-136.
- United Nations. (2024, April 30). *Sustainable Development Goals*. <https://sdgs.un.org/goals>
- University of Indonesia. (2024, September 2). *UI Green Metric World University Rankings*. <https://greenmetric.ui.ac.id>
- Yeo, R. (2021). *Something to Reflect Upon: Diffuse Reflectance*. Materials & Coatings. Pro-lite Technology Ltd.