

อิทธิพลของสภาพแวดล้อมภายในต่อศักยภาพการทำงาน
และความพึงพอใจของคนไทยในอาคารสำนักงาน

THE EFFECT OF INTERIOR ENVIRONMENT
ON VISUAL PERFORMANCE AND PREFERENCE OF THAI OFFICE
WORKER IN OFFICE BUILDING

สุทาลักษณ์ ตันติวงศ์^{1*} นวลวรรณ ทวยเจริญ² และ ชนิกันต์ ยิ้มประยูร³

^{1*, 2, 3, 4}สาขาวิศวกรรมอาคาร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

Sutalak Tantiwong^{1*}, Nuanwan Tuaycharoen² and Chanikarn Yimprayoon³

^{1*}Building Innovation Technology of Architecture Faculty, Kasetsart University Bangkok,
Thailand 10900

*E-mail: evf_pkc503@hotmail.com

Received: 2018-02-05

Revised: 2019-01-24

Accepted: 2019-03-21

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการมีสภาพแวดล้อมภายในและแสงประดิษฐ์ในอาคารสำนักงานก่อให้เกิดประโยชน์ทางด้านการมองเห็นและช่วยส่งเสริมศักยภาพในการทำงาน อาคารสำนักงานในประเทศไทยส่วนใหญ่นั้นหากมีการใช้แสงประดิษฐ์ที่มีปริมาณที่ไม่เพียงพอและไม่เหมาะสมต่อการใช้งาน ทำให้เกิดปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อศักยภาพของการทำงานและการมองเห็น การคำนึงถึงคุณลักษณะทางสถาปัตยกรรม การจัดวางองค์ประกอบในส่วนต่าง ๆ ก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำงานของพนักงาน วัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้คือเพื่อศึกษาผลกระทบจากรูปแบบของแสงประดิษฐ์ต่อศักยภาพในการมองเห็นและความพึงพอใจของคนไทยในอาคารสำนักงาน โดยได้ทำการศึกษาอิทธิพลของปัจจัย 8 ปัจจัย ได้แก่ รูปร่างห้อง สีของผนังผิวห้อง การจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์ เทคนิคแสงธรรมชาติ ชนิดหลอดไฟ สีของแสง ดัชนีความถูกต้องสีของแสง (CRI) และรูปแบบวิวภายนอก การศึกษาได้มีการสำรวจอาคารสำนักงานที่เป็นกรณีศึกษาจำนวน 7 แห่ง โดยมีการให้พนักงานในสำนักงานตอบคำถามเกี่ยวกับศักยภาพในการมองเห็นและความพึงพอใจในการทำงาน เมื่อได้ข้อมูลดังกล่าวแล้วนำ

ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมารวบรวม เพื่อหาความสัมพันธ์ในแต่ละปัจจัย ผลการศึกษาได้มีการสรุปคุณลักษณะของสภาพแวดล้อมภายในที่เหมาะสมต่อศักยภาพในการมองเห็นและความพึงพอใจในอาคารสำนักงานสำหรับคนไทย

คำสำคัญ : อาคารสำนักงาน แสงประดิษฐ์ ศักยภาพการมองเห็น สุขภาพ

ABSTRACT

Nowadays, the used of interior environment and artificial lighting in office buildings have the potential to visual task performance and visual preference. Most Thai office buildings use artificial light that is not enough and inappropriate for visual task performance and visual preference. The architectural features and the composition of the various parts in the space is an important factor that can affect employee productivity. This study's objective was the effect of artificial light on visual task performance and visual preference in Thai office worker. There are eight factors investigated which are room shape, wall color, furniture arrangement, daylighting technique, luminaire types, color of light, colour rendering index (CRI), and outdoor views. The result of studies can conclude the characteristic of lighting condition which suitable for visual task performance and visual preference of Thai office worker. Seven offices were surveyed as case studies. Visual task performance and visual preference were explored from Thai office workers. The results of the study have summarized the characteristics of interior environment that are appropriate for the visual task performance and visual preference complacency in the office building.

Keywords: Office building, Artificial light, Task performance, Health

บทนำ

การใช้แสงประดิษฐ์ในอาคารสำนักงานมีความจำเป็นอย่างมาก โดยปริมาณแสงสว่างได้มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานเพื่อให้เพียงพอกับกิจกรรมและการใช้งานประเภทต่างๆ ซึ่งค่าปริมาณแสงสว่างในอาคารสำนักงานตามเกณฑ์มีค่าการส่องสว่างอยู่ที่ 300 ลักซ์ นอกจากนี้ปริมาณแสงสว่างในสำนักงานแล้ว หลายการศึกษาในต่างประเทศชี้ให้เห็นว่ายังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลทำให้ค่าความส่องสว่างที่มาจากแหล่งกำเนิดมีค่าเปลี่ยนไปส่งผลถึงกิจกรรมการทำงานในสำนักงาน อาทิ ลักษณะทางกายภาพในสำนักงาน การจัดวางเครื่องใช้ในสำนักงาน เทคนิค

แสงธรรมชาติ ชนิดโคมไฟ ชนิดหลอดไฟ และรูปแบบวิวภายนอก เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ ดังกล่าวกับศักยภาพในการมองเห็นและความพึงพอใจในการมองเห็นของคนไทยในสำนักงาน จากการรวบรวมเอกสารการจัดรูปแบบของพื้นที่สำนักงานแบบเปิด มีการจำแนกตามประเภทการใช้งานสำหรับพื้นที่ทำงานในสำนักงาน และสามารถพิจารณาได้ว่ารูปแบบของพื้นที่ภายในอาคารสำนักงานที่แตกต่างกันออกไป ส่งผลต่อความพึงพอใจของพนักงานในสำนักงาน (Marquardt, Veitch and Charles, 2002) การปรับปรุงรูปแบบการจัดพื้นที่ภายในสำนักงาน ก็ยังสามารถจัดเป็นรูปแบบส่วนตัว การออกแบบผังสำนักงานสามารถแบ่งเป็นพื้นที่ส่วนตัวตามความต้องการของพนักงานได้ด้วย (Nenonen et al., 2012) การออกแบบสภาพแวดล้อมในพื้นที่สำนักงานจึงมีความจำเป็นในการช่วยเพิ่มความพึงพอใจของพนักงาน ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมของพนักงานในสำนักงาน (Veitch, Charles, Farley and Newsham, 2007) การปรับเปลี่ยนรูปแบบของพื้นที่ทำงานเพื่อให้เกิดมุมมองที่สามารถเห็นวิวภายนอกอาคาร และการจัดรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ให้เหมาะสมกับผู้ใช้ภายในอาคารสำนักงานแบบเปิด จะช่วยลดความไม่สบายทางสายตาของพนักงานในสำนักงานด้วย (Zhe Kong, Michael Utzinger, Kara Freihofer and Troy Steege, 2018) ซึ่งในปัจจุบันอาคารสำนักงานมีการใช้แสงประดิษฐ์ในสำนักงานเพื่อช่วยในการมองเห็นโดยมีงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเปรียบเทียบ การเลือกหลอดไฟ ประเภทของหลอดไฟมาใช้งานจากหลอดฟลูออเรสเซนต์เป็นหลอดแอลอีดี นอกจากนี้ในเรื่องของการมองเห็นแล้วยังช่วยในเรื่องของการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า (Fabio et al., 2017) อีกทั้งการให้แสงเฉพาะจุดโดยเฉพาะบริเวณโต๊ะทำงานก็มีส่วนที่ช่วยให้ประสิทธิภาพในการมองเห็นที่ดีขึ้น ช่วยในการเชื่อมโยงกับพื้นที่ทำงานในสำนักงาน และช่วยในการควบคุมปริมาณแสงสว่างบริเวณโต๊ะทำงานและบริเวณใกล้เคียงรวมไปถึงสภาพแสงรวมไปถึงความสอดคล้องระหว่างอุณหภูมิสีของแสง (CCT) และความถูกต้องสีของแสง (CRI) เป็นส่วนที่สำคัญสำหรับการมองเห็น การทำกิจกรรม และยังส่งผลไปถึงความตื่นตัวในการทำงานด้วย (Peter R. Mills, 2007) วัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้เพื่อศึกษาผลกระทบของปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมภายในต่อศักยภาพในการมองเห็นและความพึงพอใจของคนไทยในอาคารสำนักงาน โดยศึกษาอิทธิพลของปัจจัย 8 ปัจจัย ได้แก่ รูปร่างห้อง สีของผนังผิวห้อง การจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์ เทคนิคแสงธรรมชาติ ชนิดหลอดไฟ สีของแสง ดัชนีความถูกต้องสีของแสง (CRI) และรูปแบบวิวภายนอก

วิธีการ

วัสดุอุปกรณ์

ในการศึกษาครั้งนี้มีการใช้อุปกรณ์วัดค่าความส่องสว่าง (digital lux meter) ใช้ในการวัดสภาพแสงสว่างบริเวณโต๊ะทำงาน และเก็บข้อมูลด้านแสงสว่างรวมไปถึงการสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อสภาพแสงสว่างในสำนักงาน มีแบบสอบถาม 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลของผู้ใช้จะประกอบด้วยคำถามสั้นๆ เกี่ยวกับ อายุ เพศ ความผิดปกติของสายตาซึ่งเป็นปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อความต้องการแสงสว่าง และชนิดของงานที่ทำบริเวณโต๊ะทำงาน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แบบสอบถามผู้ใช้แสงสว่าง

หัวข้อ	ความเห็น	
1. ในภาพรวม แสงสว่างในห้องนี้ให้ความสบายในการมองเห็น	☐ เห็นด้วย	☐ ไม่เห็นด้วย
2. แสงนั้นสว่างมากเกินไปจนไม่สบายตาสำหรับงานที่กำลังทำอยู่	☐ เห็นด้วย	☐ ไม่เห็นด้วย
3. แสงนั้นสว่างน้อยเกินไปจนไม่สบายตาสำหรับงานที่กำลังทำอยู่	☐ เห็นด้วย	☐ ไม่เห็นด้วย
4. แสงสว่างที่นี้ไม่สม่ำเสมอ	☐ เห็นด้วย	☐ ไม่เห็นด้วย
5. แสงสว่างทำให้เกิดเงามืด	☐ เห็นด้วย	☐ ไม่เห็นด้วย
6. เงาสะท้อนจากแสงสว่างเป็นอุปสรรคกับการทำงาน	☐ เห็นด้วย	☐ ไม่เห็นด้วย
7. คอมไฟมีความสว่างมากเกินไป	☐ เห็นด้วย	☐ ไม่เห็นด้วย
8. สีผิวดูไม่เป็นธรรมชาติในแสงแบบนี้	☐ เห็นด้วย	☐ ไม่เห็นด้วย
9. แสงกระพริบตลอดวัน	☐ เห็นด้วย	☐ ไม่เห็นด้วย
10. แสงสว่างที่นี้เป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับแสงสว่างในสำนักงาน	☐ แย่กว่าอาคารอื่น ๆ	☐ ไม่เห็นด้วย
แบบเดียวกันในอาคารอื่น ๆ	☐ พอกัน	☐ ดีกว่าอาคารอื่น ๆ

ส่วนที่ 2 เป็นการสำรวจศักยภาพในการมองเห็น (Visual Performance) ของผู้ใช้ที่มีต่อสภาพแสงสว่างในสำนักงาน โดยมีการใช้แผนภาพการทดสอบด้วยตัวเลข Numerical Verification Test (NVT) เป็นแบบทดสอบการอ่านโดยใช้ตัวเลข ที่มีขนาดอักษรแบบเดียวกัน สีเดียวกัน พิมพ์ลงบนกระดาษชนิดเดียวกัน โดยจะแบ่งเป็น 2 แถว ซ้ายและขวา ส่วนคอลัมน์ขวาจะมีบางตัวที่มีตัวเลขผิดอยู่ ผู้ทดสอบจะต้องอ่านตัวเลขทั้งหมด 20 บรรทัดด้วยเวลาที่รวดเร็ว (ตารางที่ 2) เมื่ออ่านเจอตัวเลขที่ไม่เหมือนด้านซ้ายให้ทำเครื่องหมายด้วยปากกาสีแดง ในสภาพแสงสว่างที่เปลี่ยนไป ผลจากการเก็บข้อมูลจะถูกนำมาคิดเป็น NVT Score เพื่อทำการหาผลทางสถิติต่อไป (Davis and Garza, 2002)

ตารางที่ 2 ตัวอย่างแบบทดสอบความรู้สึกพึงพอใจ (NVT)

แบบสอบถาม Numeric Verification Test	สำหรับผู้เข้าร่วมการทดลอง
<u>41073</u>	<u>41053</u>
<u>76475</u>	<u>78475</u>
<u>05023</u>	<u>05023</u>
<u>54101</u>	<u>54101</u>
<u>39164</u>	<u>39154</u>
EROR..... เวลา.....วินาที	

1. วิธีการศึกษา

ขั้นตอนที่ 1: เตรียมข้อมูลพื้นฐานและทำการสำรวจอาคารสำนักงาน โดยเกณฑ์ในการคัดเลือกในการศึกษาอาคารสำนักงานดังกล่าว มีดังนี้

1. เป็นอาคารสำนักงานที่มีการใช้งานในช่วง 8.00น.-16.00น. และมีการใช้คอมพิวเตอร์

2. เป็นอาคารสำนักงานที่มีรูปแบบห้อง การใช้แสงธรรมชาติ การใช้แสงประดิษฐ์ รูปแบบวิวและการจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์ ครอบคลุมระดับตัวแปรต้นที่ศึกษา

3. เป็นสำนักงานขนาดเล็ก-ขนาดกลางเท่านั้น และมีปัจจัยทางด้านคุณลักษณะห้องคล้ายคลึงกันมากที่สุดยกเว้นปัจจัยที่ศึกษา เช่น สีของห้องโดยภาพรวมเป็นสีโทนขาว

4. ระดับชั้นของห้องสำนักงานอยู่ในชั้นที่ไม่มีสิ่งกีดขวางภายนอกที่มีผลต่อแสงธรรมชาติที่เข้ามาในอาคาร

นอกจากนี้การศึกษาค้างนี้ยังมีขอบเขตในการศึกษา ดังนี้

1. ทำการสำรวจสภาพการส่องสว่างในช่วงสภาพท้องฟ้าแบบโปร่งเท่านั้น (Clear sky)

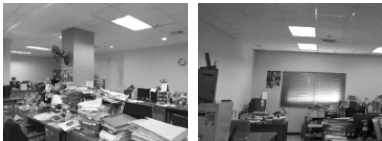
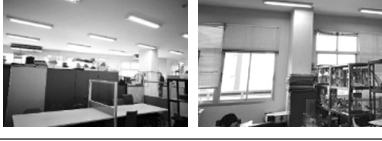
2. ทำการสำรวจสภาพการส่องสว่างในช่วง 11.00น. - 14.00น. เท่านั้น ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณแสงธรรมชาติสูงที่สุดในช่วงวัน

3. ผู้เข้าร่วมทดลองมีอายุในช่วง 20 - 50 ปี ซึ่งเป็นวัยทำงาน และไม่มีปัญหาเรื่องตาบอดสีและเบาหวานขึ้นจอตา และโรคตาอื่น ๆ ที่มีผลต่อการมองเห็น เหตุผลในการศึกษากลุ่มตัวอย่างดังกล่าวเนื่องจากเป็นช่วงอายุที่อยู่ในวัยทำงาน โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เข้าร่วมการทดลองเป็นพนักงานที่ทำงานทางด้านเอกสารเท่านั้น และไม่มีปัญหาเรื่องตาบอดสีและปัญหาทางด้านการมองเห็นอื่น ๆ ที่มีผลต่อการทดลอง เช่น เบาหวานหรือต่อกระเจกและต้อหิน เป็นต้น

จากการสำรวจเอกสารต่าง ๆ ทางด้านงานวิจัยในเรื่องศักยภาพในการมองเห็น พบว่าการศึกษาในเรื่องของศักยภาพในการมองเห็นนั้นจะใช้จำนวนผู้เข้าร่วมการศึกษา ค่อนข้างน้อย (Yamagishi et al., 2006; Davis and Garza, 2002) อย่างไรก็ตาม Bechtel (1987) กล่าวว่าจำนวนของผู้เข้าร่วมการศึกษาไว้ว่าควรมีจำนวนไม่น้อยกว่า 30 คน จำนวนผู้เข้าร่วมทดลองในการทดลองมีจำนวน 210 คน

การศึกษาค้างนี้ประกอบไปด้วยกรณีศึกษา 7 กรณีศึกษา โดยมีรายละเอียด ดังนี้ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ข้อมูลพื้นฐานกรณีศึกษา

กรณีศึกษา	ลักษณะภายในสำนักงาน
1) สำนักงานสรรพสามิต ชั้น 3	
2) สำนักงานสถานธนาณบาลกรุงเทพ (สถก.) ชั้น 3	
3) สำนักงานกรมสรรพากร กรุงเทพฯ ชั้น 4	
4) สำนักงานธนาคารออมสิน พญาไท กรุงเทพฯ ชั้น 2	
5) สำนักงานไซเลนเทค บางใหญ่ นนทบุรี ชั้น 3	
6) คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ม.เทคโนโลยีราชมงคล รัตนบุรี ชั้น 2	
7) คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ม.เทคโนโลยีราชมงคล รัตนบุรี ชั้น 4	

ตารางที่ 4 รายละเอียดของระดับปัจจัยที่ศึกษาของกรณีศึกษาอาคารสำนักงาน

กรณีศึกษา	รูปแบบห้อง	เทคนิคแสงธรรมชาติ	แสงประดิษฐ์	รูปแบบวิว	การจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์
สำนักงานสรรพสามิต ชั้น 2	ตัว T	หน้าต่างบานเลื่อน ติดตั้งมู่ลี่แนวนอน	ฟลูออเรสเซนต์ (CRI=69)	อาคาร	ไม่มีฟาติชั่น หันไปทางเดียวกัน
สำนักงานสธก. ชั้น 3	สี่เหลี่ยมผืนผ้า	ไม่มีหน้าต่าง	ฟลูออเรสเซนต์ (CRI=69) หลอดแอลอีดี (CRI=80)	ไม่มีวิว	มีฟาติชั่น หันหน้าเข้าหากัน
สำนักงานกรมสรรพากร ชั้น 4	สี่เหลี่ยมผืนผ้า	หน้าต่างบานเลื่อน ติดตั้งมู่ลี่แนวนอน	ฟลูออเรสเซนต์ (CRI=69)	อาคาร	มีฟาติชั่น หันไปทางเดียวกัน
ธ.ออมสิน พญาไท ชั้น 2	สี่เหลี่ยมผืนผ้า	หน้าต่างบานเลื่อน ติดตั้งมู่ลี่แนวนอน	ฟลูออเรสเซนต์ (CRI=69)	ต้นไม้	มีฟาติชั่น หันไปทางเดียวกัน
สำนักงานไซเลนเทค ชั้น 3	พื้นที่โค้ง	หน้าต่างบานเลื่อน กระจกติดฟิล์ม	ฟลูออเรสเซนต์ (CRI=69)	ต้นไม้	ไม่มีฟาติชั่น หันคนละทิศทาง
ห้องอาจารย์ ชั้น 2	พื้นที่สี่เหลี่ยม ผืนผ้า	หน้าต่างบานเลื่อน ติดตั้งมู่ลี่แนวตั้ง	ฟลูออเรสเซนต์ (CRI=69)	ต้นไม้	ไม่มีฟาติชั่น หันคนละทิศทาง
ห้องอาจารย์ ชั้น 4	พื้นที่สี่เหลี่ยม ผืนผ้า	หน้าต่างบานเลื่อน ติดตั้งมู่ลี่แนวตั้ง	ฟลูออเรสเซนต์ (CRI=69)	ต้นไม้	ไม่มีฟาติชั่น หันคนละทิศทาง

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาครั้งนี้มีตัวแปรต้นที่ใช้ในการทดสอบ 8 ปัจจัย ได้แก่ รูปร่างห้อง สีของผนังผิวห้อง การจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์ เทคนิคแสงธรรมชาติ ชนิดหลอดไฟ สีของแสง ดัชนีความถูกต้องสีของแสง (CRI) และรูปแบบวิวภายนอก โดยปัจจัยและระดับของปัจจัยดังกล่าวเป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อศักยภาพในการมองเห็นและความพึงพอใจ รวมถึงได้มีการศึกษาในหลายการศึกษาในต่างประเทศ (Yamagishi et al., 2006; Davis and Garza, 2002)

ขั้นตอนที่ 3 เป็นขั้นตอนการประมวลผลทางสถิติ มีการวิเคราะห์ผลด้วยไคสแควร์ (Chi-square) ในการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวแปร ซึ่งตัวแปรมีระดับในการวัดแบบแบ่งประเภท ซึ่งมีข้อมูลเป็นจำนวนนับเพื่อทดสอบสมมติฐานโดยในการวิเคราะห์จะจำแนกกลุ่มผลของความพึงพอใจและศักยภาพในการมองเห็นเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ น้อย ปานกลาง และมาก

ผลการทดลอง

ผลการศึกษาอิทธิพลของสภาพแวดล้อมในสำนักงานต่อความพึงพอใจ

ตารางที่ 3 แสดงผลการศึกษาอิทธิพลของสภาพแวดล้อมในสำนักงานต่อความพึงพอใจ โดยผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า รูปร่างห้อง สีของผนังผิวห้อง การจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์ เทคนิคแสงธรรมชาติ ชนิดโคมไฟ ชนิดหลอดไฟ สีของแสง ดัชนีความถูกต้องสีของแสง (CRI) และรูปแบบวิวภายนอกนั้นมีผลต่อความพึงพอใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างสูง ($p < 0.01$)

รูปร่างห้อง

สำนักงานที่มีพื้นที่รูปคล้ายตัว T นั้นจะก่อให้เกิดความพึงพอใจได้มากกว่าสำนักงานที่มีรูปร่างห้องแบบอื่น ๆ โดยสำนักงานที่มีพื้นที่รูปคล้ายตัว T นั้น พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 30.00) นั้นมีความพึงพอใจมากกว่าในขณะที่อยู่ในสำนักงานที่มีพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า และหากอยู่ในสำนักงานที่มีพื้นที่โค้งนั้นผลความพึงพอใจจะกระจาย

สีของผนังผิวห้อง

สำนักงานที่ห้องมีสีของผนังผิวห้องโทนอบอุ่น นั้นจะก่อให้เกิดความพึงพอใจได้มากกว่าสำนักงานที่มีสีของผนังผิวห้องแบบอื่นๆ โดยสำนักงานที่มีห้องสีของผนังผิวห้องโทนอบอุ่นนั้น พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 20.50) นั้นมีความพึงพอใจที่มีค่า 1.92 ในขณะที่สำนักงานที่มีพื้นที่มีสีของผนังผิวห้องสีโทนขาว พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 25.00) นั้นมีความพึงพอใจที่มีค่า 1.75 นอกจากนี้สำนักงานที่มีสีของผนังผิวห้องเป็นกระจกและสีโทนเย็นนั้นผลความพึงพอใจแบบกระจาย

การจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์

สำนักงานที่มีการจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์แบบไม่มีผนังกันแบบหันหน้าไปทางเดียวกันนั้น จะก่อให้เกิดความพึงพอใจได้มากกว่าสำนักงานที่มีการจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์แบบอื่น ๆ โดยสำนักงานที่มีการจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์แบบมีผนังกันแบบหันหน้าไปทางทิศเดียวกัน พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 20.00) นั้นมีความพึงพอใจที่มีค่า 1.75 ในขณะที่สำนักงานที่มีการจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์แบบมีผนังกันแบบหันหน้าชนกันนั้น พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 21.70) นั้นมีความพึงพอใจที่มีค่า 1.67 ในขณะที่สำนักงานที่มีการจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์แบบมีผนังกันแบบหันหน้าไปทางทิศเดียวกัน พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 13.20) นั้นมีความพึงพอใจที่มีค่า 1.33 นอกจากนี้สำนักงานที่มีการจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์แบบไม่มีผนังกันแบบหันหน้าชนกัน นั้นจะก่อให้เกิดความพึงพอใจได้มากกว่าสำนักงานที่มีการจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์แบบอื่น ๆ นอกจากนี้สำนักงานที่มีการจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์แบบมีผนังกันแบบหันหลังชนกัน นั้นผลความพึงพอใจแบบกระจาย

เทคนิคแสงธรรมชาติ

สำนักงานที่มีเทคนิคแสงธรรมชาติแบบหน้าต่างบานเลื่อนติดตั้งมู่ลี่แนวอนอนนั้น จะก่อให้เกิดความพึงพอใจได้มากกว่าสำนักงานที่มีเทคนิคแสงธรรมชาติแบบอื่น ๆ โดยสำนักงาน

ที่มีเทคนิคแสงธรรมชาติแบบหน้าต่างบานเลื่อนติดตั้งมู่ลี่แนวนอน พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 25.80) นั้นมีความพึงพอใจที่มีค่า 1.92 ในขณะที่สำนักงานที่มีเทคนิคแสงธรรมชาติแบบหน้าต่างบานเลื่อนติดตั้งมู่ลี่แนวตั้ง นั้นพนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 26.10) นั้นมีความพึงพอใจที่มีค่า 1.75 อีกทั้งสำนักงานที่มีเทคนิคแสงธรรมชาติแบบหน้าต่างบานเลื่อนติดตั้งมู่ลี่แนวนอน พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 23.50) นั้นมีความพึงพอใจที่มีค่า 1.33 นอกจากนี้สำนักงานที่มีเทคนิคแสงธรรมชาติแบบหน้าต่างบานเลื่อนกระจกติดฟิล์มนั้นผลความพึงพอใจแบบกระจาย

ชนิดหลอดไฟ

สำนักงานที่ห้องมีชนิดของหลอดแอลอีดี นั้นจะก่อให้เกิดความพึงพอใจที่มากกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ โดยสำนักงานที่มีหลอดแอลอีดี พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 16.20) นั้นมีความพึงพอใจที่มีค่า 1.92 และ 1.67 ในขณะที่สำนักงานที่มีหลอดฟลูออเรสเซนต์พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 16.20) นั้นมีความพึงพอใจที่มีค่า 1.75 และ 1.50

สีของแสง

สำนักงานที่ห้องมีสีของแสงสีโทนเย็น นั้นจะก่อให้เกิดความพึงพอใจได้มากกว่าสำนักงานที่มีสีของแสงโทนขาว โดยสำนักงานที่มีห้องสีของแสงสีโทนเย็นนั้น พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 15.00) นั้นมีความพึงพอใจที่มีค่า 1.90 ในขณะที่โดยสำนักงานที่มีห้องสีของแสงสีโทนขาวนั้น พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 19.00) นั้นมีความพึงพอใจที่มีค่า 1.67

ดัชนีความถูกต้องสีของแสง (CRI)

สำนักงานที่มีดัชนีความถูกต้องสีของแสง (CRI) 69 นั้นจะก่อให้เกิดความพึงพอใจมากกว่าดัชนีความถูกต้องสีของแสง (CRI) 98 โดยสำนักงานที่มีดัชนีความถูกต้องสีของแสง (CRI) 69 นั้น พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 16.70) นั้นมีความพึงพอใจที่มีค่า 1.92 ในขณะที่โดยสำนักงานที่มีดัชนีความถูกต้องสีของแสง (CRI) 98 เปอร์เซนต์ นั้น พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 23.50) นั้นมีความพึงพอใจที่มีค่า 1.33

รูปแบบวิวภายนอก

สำนักงานที่มีรูปแบบวิวภายนอกแบบเมือง นั้นจะก่อให้เกิดความพึงพอใจได้มากกว่าสำนักงานที่มีรูปแบบวิวภายนอกแบบอื่นๆ โดยสำนักงานที่มีวิวภายนอกแบบเมืองนั้น พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 30.00) นั้นมีความพึงพอใจที่มีค่า 1.92 ในขณะที่สำนักงานที่ไม่มีวิวภายนอก พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 17.90) นั้นมีความพึงพอใจที่มีค่า 1.33 และวิวธรรมชาติพนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 22.90) นั้นมีความพึงพอใจที่มีค่า 1.67

ตารางที่ 5 ผลการศึกษาอิทธิพลของสภาพแวดล้อมในสำนักงานต่อความพึงพอใจในการมองเห็น

หัวข้อ	รายละเอียด	ความพึงพอใจในการมองเห็น								เฉลี่ย	X ²
		1.17	1.25	1.33	1.42	1.50	1.58	1.60	1.67		
รูปร่างห้อง	1. พื้นที่รูปคล้ายตัว T	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	<u>15.00</u>	5.00	100.00	205.517**
	2. พื้นที่ใช้เหลื่อมผืนผ้า	0.00	3.90	9.80	5.90	11.80	11.80	0.00	17.60	100.00	
	3. พื้นที่ใช้	8.30	0.00	0.00	11.80	0.00	<u>25.00</u>	0.00	<u>25.00</u>	99.90	
สีของผนังห้อง	1. สีโทนอบอุ่น	0.00	2.60	12.80	2.60	10.30	12.0	0.00	12.80	99.30	232.167**
	2. สีโทนขาว	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	15.00	20.00	100.00	
	3. กระจาก	8.30	0.00	0.00	<u>25.00</u>	0.00	<u>25.00</u>	0.00	<u>25.00</u>	99.90	
	4. สีโทนเย็น	0.00	8.30	0.00	<u>16.70</u>	<u>16.70</u>	8.30	0.00	8.30	100.00	
การจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์	มีผนังกัน										195.068**
	1. หันหน้าชนกัน	0.00	<u>430.0</u>	0.00	8.70	8.70	8.70	0.00	21.70	138.60	
	2. หันหน้าไปทิศทางเดียวกัน	0.00	<u>0</u>	<u>13.20</u>	2.60	10.50	10.50	7.90	10.50	99.90	
	ไม่มีผนังกัน		2.60								
	3. หันหลังชนกัน	8.30	0.00	0.00	<u>25.00</u>	0.00	<u>25.00</u>	0.00	<u>25.00</u>	99.90	
เทคนิคแสงธรรมชาติ	4. หันหน้าไปทิศทางเดียวกัน	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	10.00	100.00	212.034**
	1. หน้าต่างบานเลื่อนกระจากติดฟิล์ม	8.30	0.00	0.00	<u>25.00</u>	0.00	<u>25.00</u>	0.00	<u>25.00</u>	99.90	
	2. หน้าต่างบานเลื่อนติดตั้งมู่ลี่แนวตั้ง	0.00	4.30	0.00	8.70	8.70	8.70	0.00	21.70	99.90	
	3. หน้าต่างบานเลื่อนติดตั้งมู่ลี่แนวนอน	0.00	0.00	3.20	0.00	3.20	12.90	9.70	9.70	100.00	
	4. ไม่มีหน้าต่าง	0.00	5.90	<u>23.50</u>	5.90	17.60	5.90	0.00	11.80	99.40	
ชนิดหลอด	1. หลอดฟลูออเรสเซนต์	0.00	6.70	13.30	6.70	<u>20.00</u>	6.70	0.00	13.30	100.10	52.954**
	2. หลอดแอลอีดี	1.50	1.50	4.40	7.40	4.40	13.20	4.40	<u>16.20</u>	100.10	
สีของแสง	1. สีโทนขาว	1.60	3.20	7.90	9.50	9.50	14.30	0.00	<u>19.00</u>	99.90	147.026**
	2. สีโทนเย็น	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	15.00	5.00	100.00	
ดัชนีความถูกต้องสีของแสง	1. ค่า CRI 69	1.50	1.50	1.50	7.60	4.50	13.60	4.50	<u>16.70</u>	99.80	78.145**
	2. ค่า CRI 98	0.00	5.90	<u>23.50</u>	5.90	17.60	5.90	0.00	11.80	100.00	
รูปแบบวิว	1. วิวธรรมชาติ	2.90	2.90	0.00	14.30	5.70	14.30	0.00	<u>22.90</u>	100.20	197.928**
	2. ไม่มีวิว	0.00	3.60	<u>17.90</u>	3.60	14.30	14.30	0.00	14.30	100.10	
	3. วิวเมือง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	<u>15.00</u>	5.00	99.00	
รูปร่างห้อง	1. พื้นี่รูปคล้ายตัว T	10.00	<u>15.00</u>	0.00	0.00	<u>15.00</u>	30.00	5.00	0.00	100.00	205.517**
	2. พื้นี่ที่ใช้เหลื่อมผืนผ้า	<u>19.60</u>	0.00	2.00	7.80	0.00	7.80	0.00	2.00	100.00	
	3. พื้นี่ที่ใช้	0.00	0.00	0.00	8.30	0.00	8.30	0.00	0.00	99.90	
สีของผนังห้อง	1. สีโทนอบอุ่น	<u>15.40</u>	0.00	0.00	5.10	0.00	20.50	2.60	2.60	99.30	232.167**
	2. สีโทนขาว	<u>25.00</u>	15.00	5.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	100.00	
	3. กระจาก	0.00	0.00	0.00	8.30	0.00	8.30	0.00	0.00	99.90	
	4. สีโทนเย็น	8.30	0.00	0.00	<u>16.70</u>	0.00	<u>16.70</u>	0.00	0.00	100.00	
การจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์	มีผนังกัน	26.10	0.00	4.30	8.70	0.00	8.70	0.00	0.00	138.60	195.068**
	1. หันหน้าชนกัน	10.50	7.90	0.00	5.30	7.90	7.90	0.00	2.60	99.90	
	2. หันหน้าไปทิศทางเดียวกัน										
	ไม่มีผนังกัน										
	3. หันหลังชนกัน	0.00	0.00	0.00	8.30	0.00	8.30	0.00	0.00	99.90	
	4. หันหน้าไปทิศทางเดียวกัน	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<u>50.00</u>	10.00	0.00	100.00	

ตารางที่ 5 (ต่อ)

หัวข้อ	รายละเอียด	ความพึงพอใจในการมองเห็น								เฉลี่ย	X ²
		1.17	1.25	1.33	1.42	1.50	1.58	1.60	1.67		
เทคนิคแสงธรรมชาติ	1. หน้าต่างบานเลื่อนกระจกติดฟิล์ม	0.00	0.00	0.00	8.30	0.00	8.30	0.00	0.00	99.90	212.034**
	2. หน้าต่างบานเลื่อนติดตั้งมู่ลี่แนวตั้ง	26.10	0.00	4.30	8.70	0.00	8.70	0.00	0.00	99.90	
	3. หน้าต่างบานเลื่อนติดตั้งมู่ลี่แนวนอน	9.70	9.70	0.00	3.20	9.70	25.80	3.20	0.00	100.00	
	4. ไม่มีหน้าต่าง	17.00	0.00	0.00	5.90	0.00	0.00	0.00	5.90	99.40	
ชนิดหลอด	1. หลอดฟลูออเรสเซนต์	20.00	0.00	0.00	6.70	0.00	0.00	0.00	6.70	100.10	52.954**
	2. หลอดแอลอีดี	13.20	4.40	1.50	5.90	4.40	16.20	1.50	0.00	100.10	
สีของแสง	1. สีโทนขาว	15.90	0.00	1.60	7.90	0.00	7.90	0.00	1.60	99.90	147.026**
	2. สีโทนเย็น	10.00	15.00	0.00	0.00	15.00	30.00	5.00	0.00	100.00	
ดัชนีความถูกต้องสีของแสง	1. ค่า CRI 69	13.60	4.50	1.50	6.10	4.50	16.70	1.50	0.00	99.80	78.145**
	2. ค่าCRI 98	17.60	0.00	0.00	5.90	0.00	0.00	0.00	5.90	100.00	
รูปแบบวิว	1. วิวธรรมชาติ	17.10	0.00	2.90	8.60	0.00	8.60	0.00	0.00	100.20	197.928**
	2. ไม่มีวิว	14.30	0.00	0.00	7.10	0.00	7.10	0.00	3.60	100.10	
	3. วิวเมือง	10.00	14.00	0.00	0.00	15.00	0.00	5.00	0.00	99.00	

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้หมายถึงค่าเปอร์เซ็นต์ส่วนใหญ่

** มีนัยสำคัญทางสถิติอย่างสูง ($p < 0.01$) โดย Chi-square test

* มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดย Chi-square test

NS ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดย Chi-square test

1. ผลการศึกษาอิทธิพลของสภาพแวดล้อมในสำนักงานต่อศักยภาพการมองเห็น

ตารางที่ 4 แสดงผลการศึกษาอิทธิพลของสภาพแวดล้อมในสำนักงานต่อศักยภาพในการมองเห็นโดยผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า รูปร่างห้อง สีของผนังผิวห้อง การจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์ เทคนิคแสงธรรมชาติ ชนิดโคมไฟ ชนิดหลอดไฟ สีของแสง ดัชนีความถูกต้องสีของแสง (CRI) และรูปแบบวิวภายนอกนั้นมีผลต่อศักยภาพในการมองเห็นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างสูง ($p < 0.01$)

รูปร่างห้อง

สำนักงานที่มีพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าจะก่อให้เกิดศักยภาพในการมองเห็นได้มากกว่าสำนักงานที่มีรูปร่างห้องแบบอื่นๆ โดยสำนักงานที่มีพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า นั้นพนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 41.90) นั้นมีศักยภาพในการมองเห็นมาก ในขณะที่สำนักงานที่มีพื้นที่รูปคล้ายตัว T พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 45.00) นั้นมีศักยภาพในการมองเห็นปานกลาง และสำนักงานที่มีพื้นที่โค้ง พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 66.40) นั้นมีศักยภาพในการมองเห็นน้อย

สีของผนังผิวห้อง

สำนักงานที่ห้องมีสีของผนังผิวห้องสีโทนเย็นนั้นจะก่อให้เกิดศักยภาพในการมองเห็นได้มากกว่าสำนักงานที่มีสีของผนังผิวห้องแบบอื่นๆ โดยสำนักงานที่มีห้องเป็นสีโทนเย็นนั้น พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 49.80) นั้นมีศักยภาพในการมองเห็นมาก ในขณะที่สำนักงานที่มีพื้นที่มีสีของผนังผิวห้องสีโทนขาว พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 40.00) นั้นมีความพึงพอใจปานกลาง สำนักงานที่มีห้องสีโทนอบอุ่นและกระจก พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 38.90 และร้อยละ 66.40 ตามลำดับ) นั้นมีศักยภาพในการมองเห็นน้อย

การจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์

สำนักงานมีการจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์แบบมีผนังกันแบบหันหน้าชนกันนั้นจะก่อให้เกิดศักยภาพในการมองเห็นได้มากกว่าสำนักงานที่มีการจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์แบบอื่น ๆ โดยสำนักงานที่มีการจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์แบบมีผนังกันแบบหันหลังชนกันนั้น พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 47.30) นั้นมีศักยภาพในการมองเห็นมาก ในขณะที่สำนักงานที่มีการจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์แบบไม่มีผนังกันแบบหันหน้าไปทางทิศเดียวกันกันนั้น พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 50.00) นั้นมีศักยภาพในการมองเห็นปานกลาง นอกจากนี้สำนักงานที่มีการจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์แบบมีผนังกันแบบหันหน้าไปทางทิศเดียวกันและไม่มีการมีผนังกันแบบหันหลังชนกันนั้น พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 44.30 และร้อยละ 66.40 ตามลำดับ) นั้นมีศักยภาพในการมองเห็นน้อย

เทคนิคแสงธรรมชาติ

สำนักงานที่มีเทคนิคแสงธรรมชาติแบบไม่มีหน้าต่างนั้นจะก่อให้เกิดศักยภาพในการมองเห็นได้มากกว่าสำนักงานที่มีเทคนิคแสงธรรมชาติแบบอื่น ๆ โดยสำนักงานที่มีเทคนิคแสงธรรมชาติแบบไม่มีหน้าต่างนั้น พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 41.30) นั้นมีศักยภาพในการมองเห็นมาก ในขณะที่สำนักงานที่มีเทคนิคแสงธรรมชาติแบบหน้าต่างบานเลื่อนติดตั้งมู่ลี่แนวตั้ง พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 43.00) นั้นมีศักยภาพในการมองเห็นปานกลาง สำนักงานที่มีหน้าต่างบานเลื่อนกระจกติดฟิล์มและหน้าต่างบานเลื่อน ติดตั้งมู่ลี่แนวนอน พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 66.40 และร้อยละ 48.10 ตามลำดับ) นั้นมีศักยภาพในการมองเห็นน้อย

ชนิดหลอดไฟ

สำนักงานที่มีชนิดหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์นั้นจะก่อให้เกิดศักยภาพในการมองเห็นได้มากกว่าสำนักงานที่มีชนิดหลอดไฟแบบแอลอีดี โดยสำนักงานที่มีชนิดหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์นั้น พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 33.50) นั้นมีศักยภาพในการมองเห็นมาก ในขณะที่สำนักงานที่มีชนิดหลอดไฟแอลอีดี พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 35.70) นั้นมีศักยภาพในการมองเห็นน้อย

สีของแสง

โดยสำนักงานที่ห้องมีสีของแสงสีโทนขาวนั้นจะก่อให้เกิดศักยภาพในการมองเห็นได้มากกว่าสำนักงานที่มีสีของแสงโทนเย็น โดยสำนักงานที่มีห้องสีของแสงสีโทนขาวนั้น พนักงาน

ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 40.00) นั้นมีศักยภาพในการมองเห็นมาก ในขณะที่สำนักงานที่มีสีของแสงโทนเย็นนั้น พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 45.00) นั้นมีศักยภาพในการมองเห็นปานกลาง

ดัชนีความถูกต้องสีของแสง (CRI)

สำนักงานที่ดัชนีความถูกต้องสีของแสง (CRI) 98 นั้นจะก่อให้เกิดศักยภาพในการมองเห็นได้มากกว่าสำนักงานที่ดัชนีความถูกต้องสีของแสง (CRI) 69 โดยสำนักงานที่ดัชนีความถูกต้องสีของแสง (CRI) 98 พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 41.31) นั้นมีศักยภาพในการมองเห็นมาก ในขณะที่สำนักงานที่ดัชนีความถูกต้องสีของแสง (CRI) 69 พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 36.00) นั้นมีศักยภาพในการมองเห็นน้อย

รูปแบบวิวกายนอก

สำนักงานที่มีรูปแบบวิวกายนอกแบบธรรมชาตินั้นจะก่อให้เกิดศักยภาพในการมองเห็นได้มากกว่าสำนักงานที่มีรูปแบบวิวกายนอกแบบอื่น ๆ โดยสำนักงานที่มีวิวกายนอกแบบธรรมชาตินั้น พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 43.50) นั้นมีศักยภาพในการมองเห็นมาก

ในขณะที่สำนักงานที่มีรูปแบบวิวเมื่อนั้น พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 45.00) นั้นมีศักยภาพในการมองเห็นปานกลาง และสำนักงานที่ไม่มีวิวกายนอก พนักงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 43.10) นั้นมีศักยภาพในการมองเห็น

ตารางที่ 6 ผลการศึกษาอิทธิพลของสภาพแวดล้อมในสำนักงานต่อศักยภาพในการมองเห็น

หัวข้อ	รายละเอียด	น้อย	ปานกลาง	มาก	χ^2
		0.00 - 37.85	38.20 - 46.25	46.54 - 96.02	
รูปร่างห้อง	1. พื้นที่รูปคล้ายตัว T	35.00	<u>45.00</u>	20.00	665.596**
	2. พื้นทึ่สี่เหลี่ยมผืนผ้า	27.90	32.00	<u>41.90</u>	
	3. พื้นทึ่โค้ง	<u>66.40</u>	0.00	33.20	
สีของผนังผิวห้อง	1. สีโทนอบอุ่น	<u>38.90</u>	28.60	33.70	665.596**
	2. สีโทนขาว	25.00	<u>40.00</u>	35.00	
	3. กระจุก	<u>66.40</u>	0.00	33.20	
	4. สีโทนเย็น	8.30	<u>49.80</u>	<u>49.80</u>	
การจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์	มีผนังกัน	8.60	43.00		660.88**
	1. หันหน้าชนกัน	<u>44.30</u>	26.00	<u>47.30</u>	
	2. หันหน้าไปทิศทางเดียวกัน			28.70	
	ไม่มีผนังกัน				
	3. หันหลังชนกัน	<u>66.40</u>	0.00		
	4. หันหน้าไปทิศทางเดียวกัน	20.00	<u>50.00</u>	33.20	

ตารางที่ 6 (ต่อ)

หัวข้อ	รายละเอียด	น้อย	ปานกลาง	มาก	X ²
		0.00 - 37.85	38.20 - 46.25	46.54 - 96.02	
เทคนิคแสง ธรรมชาติ	1. หน้าต่างบานเลื่อนกระจก ติดฟิล์ม	<u>66.40</u>	0.00	33.20	238.869**
	2. หน้าต่างบานเลื่อน ติดตั้งมู่ลี่แนวตั้ง	8.60	43.00	<u>47.30</u>	
	3. หน้าต่างบานเลื่อน ติดตั้งมู่ลี่แนวนอน	<u>48.10</u>	28.80	22.40	
	4. ไม่มีหน้าต่าง	23.60	35.40	<u>41.30</u>	
ชนิดหลอด	1. หลอดฟลูออเรสเซนต์	26.80	<u>33.50</u>	<u>33.50</u>	238.869**
	2. หลอดแอลอีดี	<u>35.70</u>	30.30	34.20	
สีของแสง	1. สีโทนขาว	35.20	25.60	<u>40.00</u>	240.799**
	2. สีโทนเย็น	35.00	<u>45.00</u>	20.00	
ดัชนีความถูกต้อง	1. ค่า CRI 69	29.00	30.00	<u>33.00</u>	249.00**
	2. ค่า CRI 98	<u>43.10</u>	29.50	41.30	
รูปแบบวิว	1. วิวธรรมชาติ	43.10	29.00	<u>43.50</u>	448.20**
	2. ไม่มีวิว	35.00	21.60	<u>35.90</u>	
	3. วิวเมือง	35.00	<u>45.00</u>	20.00	

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้หมายถึงค่าเปอร์เซ็นต์ส่วนใหญ่

** มีนัยสำคัญทางสถิติอย่างสูง ($p < 0.01$) โดย Chi-square test

* มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดย Chi-square test

NS ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดย Chi-square test

สรุปและวิจารณ์ผล

วัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้คือเพื่อศึกษาผลกระทบของปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมภายในต่อศักยภาพในการมองเห็นและความพึงพอใจของคนไทยในอาคารสำนักงาน ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าศักยภาพในการมองเห็นและความพึงพอใจของคนไทยในสำนักงานขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมภายในต่าง ๆ โดยสามารถสรุปคุณลักษณะของสภาพแวดล้อมภายในที่เหมาะสมต่อศักยภาพในการมองเห็นและความพึงพอใจในอาคารสำนักงานสำหรับคนไทย ดังนี้

ผลการศึกษาด้านความพึงพอใจต่อสภาพแสงสว่างในสำนักงานพบว่า สภาพแสงสว่างที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจสูงสุดควรมีรูปร่างห้องเป็นรูปแบบที่มีพื้นที่รูปคล้ายตัว T สีของผนังผิวห้องโทนอบอุ่น รูปแบบการจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์แบบไม่มีผนังกั้นและ

มีเฟอร์นิเจอร์หันหน้าไปทางทิศเดียวกัน โดยมีการใช้เทคนิคแสงธรรมชาติคือมีหน้าต่างบานเลื่อนและติดตั้งมู่ลี่แนวนอน และชนิดหลอดไฟเป็นหลอดแอลอีดี ซึ่งมีสีของแสงเป็นสีโทนเย็น และมีดัชนีความถูกต้องสีของแสง (CRI) 69 โดยควรมีวิวที่มองเห็นภายนอกเป็นวิวเมือง

ผลการศึกษาทางด้านศักยภาพในการมองเห็นในสำนักงานพบว่าสภาพแสงสว่างที่ก่อให้เกิดศักยภาพในการมองเห็นสูงที่สุดควรมีรูปร่างห้องเป็นรูปแบบพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า สีของผนังผิวห้องเป็นสีโทนเย็น รูปแบบการจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์เป็นแบบมีผนังกั้นและเฟอร์นิเจอร์หันหน้าชนกัน โดยไม่มีหน้าต่าง และชนิดหลอดไฟเป็นฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งมีสีของแสงเป็นสีโทนขาว และมีดัชนีความถูกต้องสีของแสง (CRI) 98 โดยควรมีวิวที่มองเห็นภายนอกเป็นวิวธรรมชาติ

ผลการศึกษาในเรื่องของสีของแสงและวิวที่มองผ่านหน้าต่างต่อความพึงพอใจและศักยภาพในการมองเห็นในการศึกษาคั้งนี้้นั้นแตกต่างจากผลการศึกษาในต่างประเทศ คนไทยพึงพอใจต่อแสงสีโทนเย็นและวิวเมือง และมีศักยภาพในการมองเห็นที่ดีกว่าเมื่อใช้แสงสีโทนขาวและมองเห็นวิวธรรมชาติ ซึ่ง IESNA (2010) แนะนำว่าแสงสีโทนอบอุ่นและวิวธรรมชาติควรใช้ในอาคารสำนักงานเพื่อการมองเห็นที่เหมาะสม

ผลการศึกษาครั้งนี้แตกต่างกับผลการศึกษาในต่างประเทศที่ศึกษากับชาวตะวันตก โดยเหตุผลของความแตกต่างระหว่างคนไทยและชาวดังกล่าวจะมาจากการที่คนไทยหรือชาวเอเชียเน้นคุ้นเคยในการอยู่อาศัยกับแสงแดดที่แรง และมีช่วงเวลากลางวันที่มีแสงธรรมชาติเข้ามาในอาคารที่ยาวนานกว่าในประเทศในแถบตะวันตกมาก ซึ่งสีของแสงธรรมชาติในช่วงเวลากลางวันดังกล่าวจะมีโทนสีขาว (CCT 4000K-5500K) จึงทำให้เกิดความคุ้นเคยที่มากขึ้นอาจจะมีผลต่อการตัดสินใจและศักยภาพในการมองเห็นที่ดีขึ้นด้วยเช่นเดียวกัน (Altman and Wohlwill, 1983; Berlyne, 1971) นอกจากนี้เนื่องจากแสงแดดที่แรงกว่าและมีสีโทนร้อนและก่อให้เกิดความร้อนในอาคาร ทำให้คนไทยอาจหันไปเกิดความพึงพอใจต่อสีโทนเย็นมากกว่าโทนอบอุ่นได้

นอกจากนี้ความแตกต่างที่คนไทยในสำนักงานนั้นมีความพึงพอใจต่อวิวเมืองมากกว่าวิวธรรมชาติและแตกต่างจากการที่ให้เกิดศักยภาพในการมองเห็นที่ดีกว่าในวิวธรรมชาติมากกว่าวิวเมืองนั้น น่าจะมีเหตุผลมาจากคนไทยที่ทำงานในสำนักงานอาจอาศัยในพื้นที่นอกเมืองซึ่งเงียบและโดดเดี่ยว และเดินทางเข้ามาทำงานในสำนักงาน ดังนั้นการได้เห็นวิวเมืองจึงก่อให้เกิดความสนุกสนานและความพึงพอใจมากกว่า อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาถึงสาเหตุของผลการศึกษาดังกล่าวต่อไป

การศึกษานี้เป็นแนวทางหนึ่งในการหาคุณลักษณะสภาพแวดล้อมภายในอาคารที่เหมาะสมสำหรับการมองเห็นในสำนักงานผ่านทางการสำรวจปริมาณแสงที่ใช้จริง (field study) อย่างไรก็ตามยังมีความต้องการผลของจากงานวิจัยที่ทำการทดลอง (experimental

study) ที่มีการควบคุมตัวแปรภายนอกเพื่อศึกษาผลกระทบของสภาพแสงสว่างต่อความพึงพอใจหรือศักยภาพในการมองเห็นมาพิจารณาประกอบกันเพื่อเสนอเป็นแนวทางในการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในสำนักงานที่เหมาะสมต่อการมองเห็นต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.นวลวรรณ ทวยเจริญ และผศ.ดร.ชนิกานต์ ยิ้มประยูร ผู้ให้คำปรึกษาและแบ่งปันประสบการณ์ความรู้ตั้งแต่เริ่มต้นโครงการ ขอขอบพระคุณครอบครัว และทุกท่านที่มีส่วนร่วมในงานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- Altman I., and Wohlwill, J. F. (1983). **Behavior and the Natural Environment**. New York: Plenum Press.
- Berlyne, D. E. (1971). **Aesthetics and Psychobiology**. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Bechtel, R. B., Marans, R. W., & Michelson, W. (Eds.). (1987). **Methods in environmental and behavioral research**. New York, NY, US: Van Nostrand Reinhold Co.
- Boyce, P.R., Eklund, N., Mangum, S., Saalfeld, C. and Tang, L. (1995) **Minimum acceptable transmittance of glazing**, *Lighting Res.Technol.*, 27, 145-152.
- Davis, R.G. and A. Garza. 2002. **Task Lighting for the Elderly**. *Journal of the Illuminating Engineering Society* 31 (1), 20-32.
- Fabio D., Palazzeschi A., L., and Bucci O. (2017). **In an unpredictable and changing environment: intrapreneurial self-capital as a key resource for life satisfaction and flourishing**. *Front. Psychol.* 8:1819. DOI: 10.3389/fpsyg.2017.01819
- Fotios, S. and C. Cheal. (2007). **Lighting for Subsidiary Streets: Investigation of Lamps of Different SPD: Part 2-Brightness**. *Lighting Research & Technology* 39 (3), 233-252.
- Fotios. S., C. Cheal. And PR. Boyce. (2005). **Light Source Spectrum, Brightness Perception and Visual Performance in Pedestrian Environment: A Review** *Lighting Research & Technology*. 37,4.
- IESNA. (2011). **The IES Lighting Handbook (10th Edition): Reference and Application**. New York: IESNA.
- Marquardt, C. J. G., Veitch, J. A., & Charles, K. E. (2002). **Environmental Satisfaction**

with OpenPlan Office Furniture Design and Layout : National Research Council Canada.

Nenonen et al. (2012). **Designing Business Models for Value Co-Creation**. Review of Marketing Research 9:51-78 · June 2012. DOI: 10.1108/S1548-6435(2012)0000009007

Ruan Saiyod and Aungkana Saiyod. (2540). **Statistics in Research**. Bangkok: Suweeriyasan. (in Thai) Illuminating Engineering Association Thailand. (2546). TIEA-GD003.

The recommended of illumination of the building. Bangkok (in Thai)

Veitch, Charles, Farley and Newsham. (2007). A model of satisfaction with open-plan office conditions: COPE field findings. **Journal of Environmental Psychology**, 27(3), 177-189. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2007.04.002>

Yamagishi, M., Kawasaki, F., Yamaba, K. and Nagata, M. (2006). Legibility under reading lights using white LED. **Gerontechnology**, 5(4), 31-236.\

Veitch, J. A., Charles, K. E., Farley, K. M., & Newsham, G. R. (2007). A model of satisfaction with open-plan office conditions: COPE field findings. **Journal of Environmental Psychology**, 27(3), 177-189.

Zhe Kong, Michael Utzinger, Kara Freihoefer and Troy Steege. (2018). **The impact of interior design on visual discomfort reduction: A field study integrating lighting environments with POE survey**. Building and Environment 138 · April 2018. DOI: 10.1016/j.buildenv.2018.04.025

.....