

นิพนธ์ต้นฉบับ

การประเมินแสงสว่างในสถานที่ทำงานในช่วงเวลากะกลางวันและกลางคืนของโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี

พจน์ ภาควงษ์⁽¹⁾, พงษ์สิทธิ์ บุญรักษา⁽²⁾

วันที่ได้รับต้นฉบับ: 2 มีนาคม 2561

วันที่ตอบรับการตีพิมพ์: 4 มิถุนายน 2561

(1) ผู้รับผิดชอบบทความ:

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม
อาชีวอนามัยและความปลอดภัย
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
(โทร.: 097-3119350,
E-mail: pphot@kku.ac.th)

(2) สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

สำนักวิชาสาธารณสุขศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อ

แสงสว่างที่ไม่เพียงพอในสถานที่ทำงานก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานและอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเข้มแสงในสภาพแวดล้อมในการทำงานแยกตามลักษณะงาน ความแตกต่างของความเข้มแสงในช่วงกะกลางวันและกลางคืน และศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยดังกล่าวกับการผ่านมาตรฐานความปลอดภัยของแสงสว่างในที่ทำงานของโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี เป็นการศึกษาวิจัยเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวางโดยทำการตรวจวัดความเข้มแสงสว่างจำนวน 984 จุดในอาคารฝ่ายการผลิตด้วยเครื่องตรวจวัดความเข้มแสง โดยแต่ละจุดทำการตรวจวัด 2 ครั้ง ในช่วงการทำงานกะกลางวันและกลางคืน ประเมินผลการตรวจวัดเปรียบเทียบกับมาตรฐานของกระทรวงแรงงาน

ผลการศึกษาพบว่าความเข้มแสงในกะกลางวันและกะกลางคืนมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$) ในทุกลักษณะงาน (งานละเอียดน้อย ปานกลาง และสูง) โดยค่าความเข้มแสงเฉลี่ยของทุกลักษณะงานในกะกลางวันและกลางคืนมีค่าเท่ากับ 753.23 ลักซ์ และ 691.88 ลักซ์ ตามลำดับ ความเข้มแสงในสถานที่ทำงานผ่านเกณฑ์มาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 71.65 ในกะกลางวัน และร้อยละ 66.26 ในช่วงกะกลางคืน ร้อยละของการผ่านมาตรฐานจะลดลงตามความละเอียดของงานที่เพิ่มมากขึ้น (ทั้งในช่วงกะกลางวันและกลางคืน) นอกจากนี้ยังพบว่ากะการทำงานและความละเอียดของลักษณะงานมีความสัมพันธ์กับการผ่านมาตรฐานความเข้มแสงของกระทรวงแรงงาน

คำสำคัญ: แสงสว่างในการทำงาน, ความเข้มแสง, การทำงานกะ, โรงงานผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์

Original Article

Lighting Assessment in Workplaces during Day and Night Shift at a Motorcycle Part Manufacturer in Chonburi Province

Phot Parkpoom⁽¹⁾, Pongsit Boonruksa⁽²⁾

Received Date: March 2, 2018

Accepted Date: June 4, 2018

Abstract

Inadequate lighting in workplace causes health effects and accidents among workers. This research aims to study the light intensity in work environments for different types of work, the difference of them between day and night shift, and relationship between these factors and the compliance with workplace lighting standards at a motorcycle part manufacturer in Chonburi province. In a cross-sectional study, Illuminance measurement was conducted in 984 workplaces in a manufacturing building using a lux meter. For each workplace, the light intensity was collected 2 times in day and night shift and then compared with the workplace lighting standards of Ministry of Labor.

The results of the study revealed statistically significant differences of light intensity between day and night shift in all types of work (requiring perception of detail, fine detail, and very fine detail) ($p\text{-value} < 0.001$). The average of light intensity in day and night shift was 753.23 and 691.88 lux, respectively. The percentage of workplaces in accordance with workplace light standards was 71.65 for day shift and 66.26 for night shift. These percentages would decline whereas requiring perception of detail of work increased. In addition, the data showed that work shift and type of work had a relationship with the compliance with workplace light standards of Ministry of Labor.

Keywords: *Lighting in Workplace, Light Intensity, Work Shift, Motorcycle Part Manufacturer*

(1) Corresponding author:

Department of Environmental Health
Occupational Health and Safety,
Faculty of Public Health,
Khon Kaen University
(Tel.: 097-3119350,
E-mail: pphot@kku.ac.th)

(2) School of Occupational Health and Safety, Institute of Public Health, Suranaree University of Technology

บทนำ

แสงสว่างมีความสำคัญต่อการทำงานของมนุษย์ สถานที่ทำงานที่มีแสงสว่างน้อยเกินไปหรือแสงที่จ้าเกินไปก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพและประสิทธิภาพในการทำงาน (Henri, 2007) แสงสว่างที่ไม่เพียงพอทำให้ผู้ปฏิบัติงานต้องเพ่งสายตาดูงานมากขึ้นเกิดความเมื่อยล้าของสายตา ปวดตา มีน้ตาไหล เยื่อบุตาอักเสบ (วิทยา อยู่สุข, 2544) ระคายดวงตา และการมองเห็นภาพที่ไม่ชัดเจน (Thorud et al., 2012) โดยเฉพาะงานที่ต้องใช้สายตาเป็นระยะเวลานานจะเพิ่มความเค้นของดวงตา (Ye et al., 2017) เช่น พนักงานที่ปฏิบัติงานกับคอมพิวเตอร์จะมีความเมื่อยล้าของสายตาจากการทำงานแตกต่างกันตามระยะการทำงานและการปรับระดับความเข้มแสงของหน้าจอคอมพิวเตอร์ (Benedetto et al., 2014) แสงสว่างยังมีผลเกี่ยวข้องกับอาการนอนไม่หลับ (Tomoaki et al., 2012) เนื่องจากระดับความเข้มแสงมีผลต่อระบบควบคุมต่างๆ ภายในร่างกาย (ชัยญา ชมเชย, 2560) นอกจากนั้นความเข้มแสงที่เหมาะสมช่วยในการมองเห็นขนาดและความคมชัดของวัตถุทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน (Horr et al., 2016) การปรับสภาพแสงสว่างให้เหมาะสมยังช่วยให้เกิดความรู้สึกที่ดีต่อพนักงานซึ่งมีผลต่อพฤติกรรมการทำงาน เพิ่มการตอบสนองในการทำงานให้มีความถูกต้องเพิ่มขึ้นเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน (Smolders, de Kort & van den Berg, 2013)

จากผลกระทบที่กล่าวมาเบื้องต้นแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นของสถานประกอบการที่ต้องทำการตรวจวัดแสงสว่างในการทำงาน กระทรวงแรงงานได้กำหนดวิธีการประเมินแสงสว่างในการทำงานโดยการตรวจวัดความเข้มแสงที่จุดปฏิบัติงานของพนักงาน ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานความเข้มแสงจะถูกแบ่งตามความละเอียดของลักษณะงาน ได้แก่ งานละเอียดน้อย ปานกลาง และสูง (กระทรวงแรงงาน, 2549) เพื่อเป็นการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานในสถานที่ทำงานที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม

ปัจจุบันอุตสาหกรรมหลายประเภทรวมทั้งอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ดำเนินการผลิตทั้งในช่วงกลางวันและกลางคืนเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์และลดต้นทุนในการผลิต ทำให้พนักงาน

ต้องทำงานเป็นกะกลางวันและกลางคืน แต่อย่างไรก็ตามข้อมูลเกี่ยวกับความเข้มแสงในสถานที่ทำงานในกะกลางคืนยังมีอยู่จำกัด และการศึกษาในประเทศไทยยังไม่มีข้อมูลเชิงเปรียบเทียบเกี่ยวกับความเข้มแสงในจุดปฏิบัติงานเดียวกันระหว่างการทำงานในกะกลางวันและกะกลางคืน ดังนั้นจึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจและถูกนำมาศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ โดยดำเนินการศึกษาที่โรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความแตกต่างของความเข้มแสงในการทำงานระหว่างกะกลางวันและกะกลางคืนในจุดปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายผลิตชิ้นส่วนรถยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี
2. เพื่อประเมินระดับความเข้มแสงในจุดปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายผลิตชิ้นส่วนรถยนต์เทียบกับค่ามาตรฐานของกระทรวงแรงงาน แยกตามลักษณะความละเอียดของงาน
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการผ่านเกณฑ์มาตรฐานความเข้มแสงของกระทรวงแรงงานกับปัจจัยช่วงเวลาการทำงานและลักษณะความละเอียดของงาน

วิธีดำเนินการวิจัย

• รูปแบบการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional survey) เพื่อตรวจวัดและประเมินความเข้มแสงในสถานที่ทำงานของกระบวนการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2559 โดยมีรายละเอียดการศึกษา ดังนี้

• ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ศึกษาครั้งนี้คือจุดปฏิบัติงานของพนักงานที่ทำงานในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ต้องประเมินความเข้มแสงในการทำงาน จำนวนทั้งสิ้น 984 จุด

• เครื่องมือที่ใช้และการเก็บรวมข้อมูล

การตรวจวัดความเข้มแสงในสถานที่ทำงานใช้เครื่องวัดแสง (lux meter) ยี่ห้อ Entech รุ่น 407206 ทำการปรับและตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือ

(zero adjust) ทุกครั้งก่อนเริ่มดำเนินการตรวจวัดในแต่ละจุดปฏิบัติงานโดยตรวจวัดความเข้มข้นจำนวน 2 ครั้ง คือกะกลางวันและกะกลางคืนในตำแหน่งตรวจวัดเดียวกัน และสมมุติบทักข้อมูลผลการตรวจวัดแสงและลักษณะของงาน นำผลการตรวจวัดเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานความเข้มข้นในการทำงานของกระทรวงแรงงาน (กระทรวงแรงงาน, 2549) โดยแบ่งตามความละเอียดของลักษณะงาน ดังนี้

1) งานละเอียดน้อยต้องมีค่าความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 300 ลักซ์ เช่น งานเขียน จดบันทึก กำหนดจุดเจาะชิ้นงาน และไม่น้อยกว่า 400 ลักซ์ สำหรับงานป้อนชิ้นงานเข้าเครื่องปั๊มโลหะ ซ่อมชิ้นงาน ดัดชิ้นงาน

2) งานละเอียดปานกลางต้องมีค่าความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 600 ลักซ์ เช่น งานตรวจเช็คชิ้นงาน ตะไบชิ้นงาน ลับคมชิ้นงาน

3) งานละเอียดสูงต้องมีค่าความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 800 ลักซ์ เช่น งานตรวจสอบชิ้นงานละเอียดวัดชิ้นงาน ขัดผิวชิ้นงาน

● การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS เวอร์ชัน 17 โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน วิเคราะห์ความแตกต่างของความเข้มข้นในการทำงานระหว่างกะกลางวันและกะกลางคืนใช้สถิติ Paired t-test การประเมินการผ่านเกณฑ์มาตรฐานความเข้มข้นของกระทรวงแรงงานใช้สถิติร้อยละ การเปรียบเทียบความเข้มข้นกับค่ามาตรฐานในแต่ละลักษณะงานใช้สถิติ One sample t-test และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการผ่านเกณฑ์มาตรฐานความเข้มข้นกับปัจจัยช่วงเวลาการทำงานและลักษณะงานใช้สถิติ Chi-square

ผลการวิจัย

จุดปฏิบัติงานของพนักงานในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ซึ่งมีพนักงานทำงานในแผนกต่างๆ รวม 1,050 คน ในอาคารฝ่ายการผลิตซึ่งเป็นอาคารโรงงานชั้นเดียวจำนวน 4 อาคาร ทุกอาคารมีการทำงานทั้งกะกลางวันและกะกลางคืน รวม 984 จุด การตรวจวัดความเข้มข้นที่จุดปฏิบัติงานดังกล่าวถูกแบ่งตามลักษณะความละเอียดของงาน (กระทรวงแรงงาน, 2549) เป็น 3 ลักษณะงาน คืองานความละเอียดน้อย งานความละเอียดปานกลาง และงานความละเอียดสูง คิด

เป็นร้อยละ 31.40 (309 จุด) ร้อยละ 59.35 (584 จุด) และร้อยละ 9.25 (91 จุด) ตามลำดับ

1. ความแตกต่างของความเข้มข้นระหว่างกะกลางวันและกะกลางคืน

ค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของทุกจุดตรวจวัดในกะกลางวันและกะกลางคืนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$) โดยค่าเฉลี่ยความเข้มข้นในกะกลางวันมีค่าเท่ากับ 753.23 ลักซ์ ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นในกะกลางคืน 61.35 ลักซ์ เมื่อพิจารณาแยกตามลักษณะงานพบว่าค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นระหว่างกะกลางวันและกะกลางคืนในทุกลักษณะงานยังคงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$) ในกะกลางวันความเข้มข้นเฉลี่ยของงานละเอียดน้อย (671.41 ลักซ์) งานละเอียดปานกลาง (789.98 ลักซ์) และงานละเอียดสูง (795.15 ลักซ์) มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยความเข้มข้นในงานลักษณะเดียวกันในกะกลางคืน เท่ากับ 69.95 ลักซ์ 52.98 ลักซ์ และ 85.82 ลักซ์ ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1

2. การประเมินความเข้มข้นในการทำงานเทียบกับมาตรฐานกระทรวงแรงงาน

ผลการประเมินความเข้มข้นที่จุดปฏิบัติงานจำนวน 984 จุด พบว่ามีจุดปฏิบัติงานที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานกระทรวงแรงงานคิดเป็นร้อยละ 71.65 และ 66.26 ในกะกลางวันและกะกลางคืนตามลำดับ เมื่อพิจารณาแยกตามความละเอียดของลักษณะงานพบว่าร้อยละของจุดตรวจวัดที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานมีแนวโน้มลดลงเมื่อลักษณะงานมีความละเอียดเพิ่มมากขึ้น ซึ่งแนวโน้มดังกล่าวเป็นไปในทิศทางเดียวกันทั้งในกะกลางวันและกะกลางคืน โดยลักษณะงานละเอียดน้อยมีร้อยละของจุดตรวจวัดที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสูงที่สุดคือร้อยละ 94.82 ในกะกลางวัน และร้อยละ 86.08 ในกะกลางคืน ส่วนลักษณะงานละเอียดสูงมีร้อยละของจุดตรวจวัดที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานต่ำที่สุดคือร้อยละ 31.87 ในกะกลางวัน และร้อยละ 21.98 ในกะกลางคืน รายละเอียดดังภาพที่ 1 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นแยกตามความละเอียดของลักษณะงานเทียบกับค่ามาตรฐานพบว่าส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละความละเอียดของลักษณะงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$) ยกเว้นงานละเอียดน้อยที่มีค่ามาตรฐานไม่น้อยกว่า 400 ลักซ์ในกะกลางคืน และใน

งานละเอียดสูงที่มีค่ามาตรฐานไม่น้อยกว่า 800 ลักซ์ทั้งในกะกลางวันและกะกลางคืน รายละเอียดแสดงในตารางที่ 2

3. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการผ่านเกณฑ์มาตรฐานความเข้มแสงของกระทรวงแรงงาน

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยการทำงานและความละเอียดของลักษณะงานมีความสัมพันธ์กับการผ่านเกณฑ์มาตรฐานความเข้มแสงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value}<0.001$) และเมื่อพิจารณาแยกในแต่ละกะการทำงานพบว่าความละเอียดของลักษณะงานทั้งในช่วงกะกลางวันและกะกลางคืนยังคงมีความสัมพันธ์กับการผ่านเกณฑ์มาตรฐานความเข้มแสงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value}<0.001$) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3

บทสรุปและอภิปรายผล

การศึกษานี้เป็นการประเมินแสงสว่างในการทำงานของพนักงานฝ่ายผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ โดยเปรียบเทียบความเข้มแสงที่จุดปฏิบัติงานเดียวกันในกะกลางวันและกลางคืน พบว่าค่าเฉลี่ยของความเข้มแสงในกะกลางวันและกะกลางคืนมีความแตกต่างกันในทุกลักษณะงาน โดยค่าเฉลี่ยของความเข้มแสงในกะกลางคืนมีค่าลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกะกลางวัน ผลความแตกต่างดังกล่าวอาจเกิดจากลักษณะโครงสร้างของอาคารฝ่ายผลิตที่ถูกออกแบบให้สามารถนำแสงสว่างจากธรรมชาติภายนอกอาคารมาช่วยเพิ่มการส่องสว่างภายในตัวอาคาร เช่น โครงสร้างอาคารที่ยกสูง การติดหลังคาชนิดโปร่งแสง การมีช่องเปิด ช่องแสงที่ผนัง และจำนวนหน้าต่างที่เพิ่มขึ้นเพื่อให้แสงธรรมชาติสามารถเข้ามาช่วยเพิ่มความเข้มแสงในจุดปฏิบัติงานในกะกลางวัน แต่ในกะกลางคืนไม่มีปัจจัยดังกล่าว แสงสว่างที่จุดปฏิบัติงานในกะกลางคืนมาจากหลอดไฟเท่านั้นจึงทำให้ความเข้มแสงลดลงเมื่อเทียบกับกะกลางวัน แต่อย่างไรก็ตามอาคารที่อาศัยแสงจากธรรมชาติเพิ่มความเข้มแสงในสถานที่ทำงานเพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ยังมีข้อจำกัดคือแสงจากธรรมชาติให้แสงสว่างที่ไม่คงที่และไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ตำแหน่งของดวงอาทิตย์ที่เปลี่ยนไปตามช่วงเวลาของวันและฤดูกาล (Devanand, 2015)

เมื่อพิจารณาผลการประเมินแสงสว่างในที่ทำงานเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงแรงงาน พบว่า

ร้อยละของจุดปฏิบัติงานของกะกลางวันสูงกว่ากะกลางคืนในทุกลักษณะงาน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาที่พบว่าความเข้มแสงที่จุดปฏิบัติงานเดียวกันในกะกลางวันสูงกว่ากะกลางคืน นอกจากนั้นผลการศึกษายังพบว่าร้อยละของจุดปฏิบัติงานที่ผ่านมาตรฐานความเข้มแสงจะลดลงเมื่อความละเอียดของงานเพิ่มมากขึ้น และพบว่ากะการทำงานและความละเอียดของลักษณะงานมีความสัมพันธ์กับการผ่านเกณฑ์ความเข้มแสงดังกล่าว การทำงานที่มีความละเอียดสูงพนักงานต้องใช้สายตาเพ็งมองวัตถุหรือเก็บรายละเอียดของชิ้นงานหรือการทำงานมากยิ่งขึ้นทำให้มีในจุดปฏิบัติงานดังกล่าวต้องการความเข้มแสงที่สูง ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานความเข้มแสงที่กำหนดให้จุดปฏิบัติงานที่ทำงานละเอียดสูงต้องมีค่าความเข้มแสงไม่น้อยกว่า 800 ลักซ์ แต่ในอาคารผลิตมีการจัดผังของหลอดไฟเป็นลักษณะเดียวกันทั้งอาคาร ทำให้ความเข้มแสงเพียงพอสำหรับงานละเอียดน้อย แต่ไม่เพียงพอในงานละเอียดปานกลาง และงานละเอียดสูง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่าร้อยละของการผ่านมาตรฐานน้อยที่สุดคืองานที่มีความละเอียดสูง และพบว่าปัจจัยกะการทำงานและความละเอียดของงานมีผลต่อการผ่านมาตรฐานความเข้มแสง สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของต่างประเทศ (Victorian OSHA Unit, 2015) ที่ลักษณะที่มีความละเอียดสูงจำเป็นต้องมีระบบแสงสว่างแบบเฉพาะที่เพื่อช่วยเพิ่มความสว่างของแสง ซึ่งปัจจัยที่ควรต้องพิจารณาในเรื่องแสงสว่างในการทำงานของพนักงาน ได้แก่ ลักษณะของกิจกรรมที่พนักงานทำ สภาพสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ระดับความเข้มแสงทั้งแสงที่มาจากดวงอาทิตย์และหลอดไฟ การเปลี่ยนแปลงของความเข้มแสงที่เปลี่ยนแปลงไปตาม ช่วงเวลาของวัน แสงจ้า ความแตกต่างของระดับแสงในที่จุดปฏิบัติงานกับพื้นที่ใกล้เคียง และการสะท้อนของแสง ซึ่งเป็นสิ่งที่สถานประกอบการควรนำไปพิจารณาแก้ไขเรื่องแสงกับการทำงานของพนักงาน

ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้ประโยชน์

1. สถานประกอบการที่มีการทำงานในกะกลางวันและกะกลางคืนควรตรวจประเมินแสงสว่างในการทำงานเพื่อให้แน่ใจว่าพนักงานที่ทำงานในกะกลางวันและกลางคืนทำงานในจุดปฏิบัติงานที่มีความเข้มแสงที่

เหมาะสม เป็นไปตามมาตรฐานความเข้มแสงของกฎกระทรวง
แรงงานและต่ำกว่ามาตรฐานให้ดำเนินการแก้ไข

2. ระบบไฟส่องสว่างในจุดปฏิบัติงานควรมีการ
ออกแบบให้เหมาะสมกับความละเอียดของลักษณะงาน
โดยเฉพาะงานที่มีความละเอียดสูงซึ่งต้องการความเข้ม
แสงในจุดปฏิบัติงานสูงกว่างานประเภทอื่นๆ จึงควรมี
การติดตั้งไฟส่องสว่างเพิ่มเติมจากระบบไฟส่องสว่าง
ปกติของสถานประกอบการหรือติดตั้งระบบส่องสว่าง
เฉพาะที่เพื่อเพิ่มความเข้มแสงให้เป็นไปตามมาตรฐานที่
กำหนด

3. ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลกระทบด้าน
สุขภาพทางสายตา เช่น การเมื่อยล้าทางสายตาจากการ

ทำงาน โดยเปรียบเทียบระหว่างการทำงานในกะกลางวัน
และกะกลางคืน

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้จัดการบริษัทผลิต
ชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ที่อนุญาตให้เข้าทำการประเมิน
แสงสว่างในการทำงานของบริษัท และขอบคุณเจ้าหน้าที่
ความปลอดภัยในการทำงานรวมถึงหัวหน้างานที่เกี่ยวข้อง
ที่ให้ความร่วมมือทำให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้บรรลุ
วัตถุประสงค์และสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงแรงงาน. (2549, 6 มีนาคม). กฎกระทรวงเรื่องกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย
และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่างและเสียง พ.ศ. 2549. *ราชกิจจานุเบกษา*, 123(23ก), 13.
- ชัยญา ขมเขย. (2561). โรคของการนอนผิดปกติ. ค้นเมื่อ 21 มกราคม 2561, จาก <https://www.bangkokhospital.com/index.php/th/diseases-treatment/circadian-rhythms-sleep-disorders>
- วิทยา อยู่สุข. (2544). *อาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ภาควิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- Benedetto, S., Carbone, A., Zerbib, V. D., Pedrotti, M., & Baccino, T. (2014). Effects of luminance and illuminance on
visual fatigue and arousal during digital reading. *Computers in Human Behavior*, 41, 112-119.
- Devanand, U. (2015). Lighting in textile industry. *International Journal of Advance Research in Engineering and
Applied Sciences*, 4(2), 17-26.
- Henri, J. (2007). *Lighting, productivity and preferred illuminances: Field studies in the industrial environment*.
Retrieved February 27, 2018, from
<https://pdfs.semanticscholar.org/1fcf/d1152034a180a963da17f148ad70c2138268.pdf>
- Horr, Y. A., Arif, M., Kaushik, A., Mazroei, A., Kafatygiotou, M. & Elsarrag, E. (2016). Occupant productivity and office
indoor environment quality: A review of the literature. *Building and Environment*, 105, 369-389.
- Kamali, N. J., & Abbas, M. Y. (2012). Healing environment enhancing nurses' performance through proper lighting
design. *Social and Behavioral Science*, 35, 205-212.
- Smolders, K. C. H. J., de Kort, Y. A. W., & van den Berg, S. M. (2013). Daytime light exposure and feelings of vitality:
Results of a field study during regular weekdays. *Journal of Environmental Psychology*, 36, 270-279.
- Thorud, H. M., Helland, M., Aaras, A., Kvikstad, T. M., Lindberg, L. G. & Horgen, G. (2012). Eye-related pain induced
by visually demanding computer work. *Optometry and Vision Science*, 89(4), E452-E464.
- Tomoaki, K., Nobuhiko, M., Masaya, T. & Akira, Y. (2012). Effect of reduced illumination on insomnia in office
workers. *Journal of Occupational Health*, 54, 331-335.
- Victorian Trade Hall Council's Occupational Health and Safety Unit. *Lighting: I think my workplace is too dark*.
Retrieved February 27, 2018, from <http://www.ohsrep.org.au/faqs/workplace-and-amenities/lighting-i-think-my-workplace-is-too-dark>.
- Ye, Z., Honda, S., Abe, Y., Kusano, Y., Takamura, N., Imamura, Y., et al. (2007). Influence of work duration or physical
symptoms on mental health among Japanese visual display terminal users. *Industrial Health Journal*,
45(2), 328-333.

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความเข้มแสงระหว่างกะกลางวันและกะกลางคืน แยกตามลักษณะงาน

ลักษณะงาน	n	ความเข้มของแสง (ลักซ์)				t	p-value
		$\bar{x}$	SD	X_d	SD_d		
รวมทุกลักษณะงาน							
กะกลางวัน	984	753.23	416.04	61.35	273.83	7.03	<0.001
กะกลางคืน	984	691.88	409.78				
งานละเอียดน้อย							
กะกลางวัน	309	671.41	309.96	69.95	262.90	4.677	<0.001
กะกลางคืน	309	601.47	318.53				
งานละเอียดปานกลาง							
กะกลางวัน	584	789.98	411.41	52.98	271.87	4.709	<0.001
กะกลางคืน	584	737.00	402.01				
งานละเอียดมาก							
กะกลางวัน	91	795.15	657.13	85.82	319.91	2.559	0.012
กะกลางคืน	91	709.33	631.17				

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความเข้มแสงระหว่างกะกลางวันและกะกลางคืน เทียบกับเกณฑ์มาตรฐานกระทรวงแรงงาน

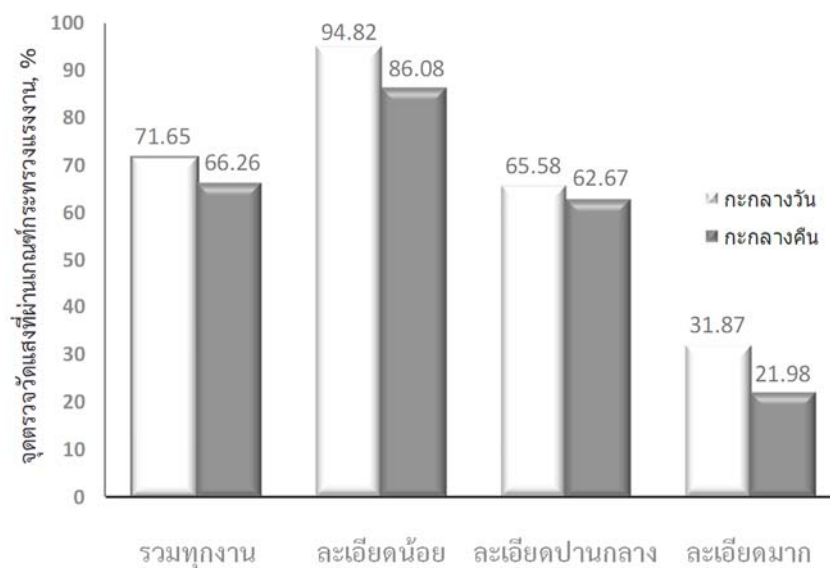
ลักษณะงาน	n	$\bar{x}$	SD	ค่ามาตรฐาน(Lux)	t	p-value
ละเอียดน้อย*						
กะกลางวัน	233	646.30	262.28	300	20.154	<0.001
กะกลางคืน	233	653.55	263.18	300	20.506	<0.001
ละเอียดน้อย**						
กะกลางวัน	76	748.39	416.87	400	7.286	<0.001
กะกลางคืน	76	441.78	410.04	400	0.888	0.377
ละเอียดปานกลาง						
กะกลางวัน	584	789.98	411.407	600	11.160	<0.001
กะกลางคืน	584	737.00	402.008	600	8.236	<0.001
ละเอียดมาก						
กะกลางวัน	91	795.15	657.126	800	-0.070	0.944
กะกลางคืน	91	709.33	631.170	800	-1.370	0.174

* = งานละเอียดน้อยที่มีค่ามาตรฐานไม่น้อยกว่า 300 ลักซ์

** = งานละเอียดน้อยที่มีค่ามาตรฐานไม่น้อยกว่า 400 ลักซ์

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของอาคารกับเกณฑ์มาตรฐานแสงสว่าง

ปัจจัย	ผ่านเกณฑ์		ไม่ผ่านเกณฑ์		χ^2	df	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ			
กะการทำงาน (รวมทุกลักษณะงาน)							
กลางวัน	705	35.8	279	14.2	6.67	1	<0.001
กลางคืน	652	33.1	332	16.9			
ลักษณะงาน (รวมกะกลางวันและกลางคืน)							
ละเอียดน้อย	559	28.4	59	3.0	296.34	2	<0.001
ละเอียดปานกลาง	749	38.1	419	21.3			
ละเอียดมาก	49	2.5	133	6.8			
กะกลางวัน							
ละเอียดน้อย	293	29.8	16	1.6	163.15	2	<0.001
ละเอียดปานกลาง	383	38.9	201	20.4			
ละเอียดมาก	29	2.9	62	6.3			
กะกลางคืน							
ละเอียดน้อย	266	27.0	43	4.4	137.50	2	<0.001
ละเอียดปานกลาง	366	37.2	218	22.2			
ละเอียดมาก	20	7.2	71	7.2			



ภาพที่ 1 ร้อยละของการผ่านเกณฑ์มาตรฐานความเข้มแสงแยกตามความละเอียดของงาน เปรียบเทียบระหว่างกะกลางวันและกลางคืน