

ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีวอนามัยและความเข้มแสงสว่างในพนักงานของสถานประกอบการแห่งหนึ่งในจังหวัดลำพูน

Association between Occupational Visual Performance and Workplace Illuminance Levels among Industrial Worker in Lamphun Province

อำนวยการ ใจดี พ.บ., วท.ม., วุฒิบัตรเวชศาสตร์
ป้องกัน (อาชีวเวชศาสตร์)

Amnuayporn Jaitue M.D., M.Sc., Dip. Of Thai Board
of Preventive Medicine (Occupational Medicine)

กลุ่มงานอาชีวเวชกรรม โรงพยาบาลลำพูน Occupational Medicine Department, Lamphun Hospital

Received: Jan 20, 2026

Revised: Mar 11, 2026

Accepted: Jun 11, 2026

บทคัดย่อ

การศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวางนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีวอนามัยและความเข้มแสงสว่างในสถานประกอบการผลิตเครื่องประดับแห่งหนึ่งในจังหวัดลำพูน กลุ่มตัวอย่างคือ พนักงาน จำนวน 2,037 คน ทำการวัดความเข้มแสงสว่างเฉพาะจุด ณ ตำแหน่งปฏิบัติงาน โดยจำแนกระดับความเข้มแสงสว่างเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน (ระดับ 1-3 เท่าของค่ามาตรฐาน) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Chi-square test และ Multiple logistic regression ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง ร้อยละ 58.50 อายุเฉลี่ย 33.44 ปี (S.D.=5.07) พบผลตรวจสมรรถภาพการมองเห็นโดยรวมมีผลผิดปกติ ร้อยละ 54.69 โดยพบความผิดปกติด้านความคมชัดในการมองเห็นระยะไกล ร้อยละ 36.87 และการกะระยะความลึก ร้อยละ 30.00 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพการมองเห็นโดยรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ความเข้มแสงสว่าง และอายุ โดยระดับความเข้มแสงสว่างสูงกว่ามาตรฐาน 1 เท่า และ 2 เท่า ลดโอกาสเกิดการมองเห็นผิดปกติลงร้อยละ 21.00 และ 23.00 ตามลำดับ และพนักงานที่อายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไป มีโอกาสเสี่ยงเกิดการมองเห็นผิดปกติเป็น 2.15 เท่า (95% CI: 1.59 - 2.90) ข้อเสนอแนะที่สูงกว่ามาตรฐาน (1-2 เท่า) ช่วยส่งเสริมสมรรถภาพการมองเห็น โดยเฉพาะด้านความคมชัดในการมองเห็นระยะไกล ควรจัดการความเข้มแสงสว่างให้เหมาะสมกับลักษณะงานและตรวจสมรรถภาพการมองเห็นเป็นประจำ โดยเฉพาะกลุ่มพนักงานอายุตั้งแต่ 40 ปี ขึ้นไป

คำสำคัญ: ความเข้มแสงสว่าง, สมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีวอนามัย, สภาพแวดล้อมการทำงาน

ABSTRACT

This cross-sectional analytical study aimed to investigate the relationship between occupational visual performance and light intensity in a jewelry manufacturing plant in Lamphun Province. A sample of 2,037 employees was included in this study. Spot light intensity was measured at the workstations, and the levels were categorized and compared against the standard values (1 to 3 times the standard). Data were analyzed using the Chi-square test and Multiple logistic regression. The results revealed that 58.50% of the sample were female, with a mean age of 33.44 years (S.D. = 5.07). Overall visual performance was found to be abnormal in 54.69% of the participants, with specific abnormalities observed in far visual acuity (36.87%) and depth perception (30.00%). Factors significantly associated with overall visual performance included light intensity and age. Light intensities that were 1 and 2 times higher than the standard reduced the likelihood of visual abnormalities by 21.00% and 23.00%, respectively. Furthermore, employees aged 40 years and older had a 2.15 times higher risk of experiencing visual abnormalities (95% CI: 1.59 - 2.90). In conclusion, light intensities higher than the standard (1-2 times) help promote visual performance, particularly far visual acuity. Therefore, light intensity should be appropriately managed to suit specific work tasks, and routine visual performance examinations should be conducted, especially among employees aged over 40 years.

Key words: Illumination intensity, Occupational Visual Performance, Working environment

บทนำ

โรคจากการทำงานพบได้ใ้ผู้ที่ได้รับปัจจัยเสี่ยงจากการทำงาน ซึ่งปัจจัยเสี่ยงมีผลต่อภาวะสุขภาพของผู้อู้ทำงานแตกต่างกันไปตามลักษณะของกระบวนการผลิต จากการศึกษาของ Serikov *et al.* (2020) พบว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัจจัยเสี่ยงด้านความเข้มแสงสว่างไม่เหมาะสม ทำให้ผลผลิตและคุณภาพของงานลดลง เนื่องจากไม่สามารถทำงานได้เต็มความสามารถ มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุในการทำงานมากขึ้น สถานประกอบการกการผลิตเครื่องประดับมีการผลิตชิ้นงานขนาดเล็ก ขนาดชิ้นงาน น้อยกว่า 1 เซนติเมตร โดยมีลักษณะงานแตกต่างกันไปในแต่ละขั้นตอนการผลิต ความเข้มแสงสว่างเฉลี่ย ณ บริเวณ

ลูกจ้างทำงาน กำหนดตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง (2561) ซึ่งมีการจำแนกมาตรฐานความเข้มแสงสว่างตามความต้องการใช้สายตาในการทำงาน เช่น งานละเอียดพิเศษ การแต่งพลอย กำหนดความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยตั้งแต่ 2,400 ลักซ์ขึ้นไป อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาของ Asadi *et al.* (2024) พบว่าการสัมผัสความเข้มแสงสว่างสูงเกินไปทำให้ผู้อู้ทำงานเกิดความรู้สึกไม่สบาย ปวดเมื่อยลำตาร้อยละ 40.40 ความคมชัดในการมองเห็นลดลง ประสิทธิภาพการทำงานเปลี่ยนไป การศึกษาของ Suk (2019) พบว่าความเข้มแสงสว่างที่ทำให้เริ่มรู้สึก

ไม่สบายตา คือ 2,420 ลักซ์ หากความเข้มแสงสว่างสูงเกิน 2,000 ลักซ์ มักเกิดการสะท้อนแสงโดยตรงขึ้นจนลดประสิทธิภาพการทำงาน

การตรวจสอบสมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีพอนามัยเป็นเครื่องมือคัดกรองเพื่อตรวจสอบความสามารถในการใช้สายตาให้เหมาะสมกับลักษณะงานที่ทำเป็น การเฝ้าระวังภาวะสุขภาพจากการทำงานด้วยสายตา และเป็นเครื่องมือในการควบคุมมาตรฐานความเข้มแสงสว่างในสถานประกอบการ จากการตรวจสอบสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงผู้เข้ารับบริการโรงพยาบาลลำพูน ประจำปี 2567 พบว่าผลตรวจสอบสมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีพอนามัย พบความผิดปกติสูง โดยเฉพาะในงานลักษณะตรวจสอบและงานที่ทำใกล้เครื่องจักร งานควบคุมเครื่องจักรที่มีการเคลื่อนไหวงานช่างเครื่องและงานที่ใช้ทักษะสูง มีความผิดปกติไม่เป็นตามมาตรฐาน ร้อยละ 80.95, 56.00 และ 51.72 ตามลำดับ จากการศึกษาของสุพาพร แสนศรี และคณะ (2563) ที่ตรวจสอบสมรรถภาพการมองเห็นในแรงงานนอกระบบ โดยพบว่าร้อยละ 80.00 มีสมรรถภาพการมองเห็นไม่เหมาะสมกับงาน และจากการศึกษาของสายพิรุณต์ ตั้งยศฐากิจกุล และธีระศิษฐ์ เฉินบำรุง (2561) ซึ่งจัดให้พนักงานทุกแผนก ในสถานประกอบการได้รับตรวจสอบสมรรถภาพการมองเห็น พบว่าการแปลผลไม่เป็นไปตามลักษณะงาน ซึ่งเป็นการตรวจที่ไม่เหมาะสม ทำให้ประสิทธิภาพการจัดการผลตรวจที่ผิดปกติไม่ชัดเจน

ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดแบบและวิธีการส่งผลการตรวจสุขภาพของลูกจ้างที่ผิดปกติหรือที่มีอาการหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน การให้การรักษาพยาบาล และการป้องกันแก้ไข (2564) กำหนดให้สถานประกอบการต้องดำเนินการรายงานผลการตรวจสุขภาพที่ผิดปกติยื่นต่อพนักงานตรวจความปลอดภัย กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน โดยวิธีการรายงานเป็นไปตามแบบแจ้งผลการตรวจสุขภาพของลูกจ้างที่ผิดปกติ หรือที่มีอาการหรือเจ็บป่วย

เนื่องจากการทำงาน การให้การรักษาพยาบาล และการป้องกันแก้ไข หรือแบบ จพส.1 ซึ่งผลการตรวจที่ไม่เป็นตามมาตรฐานกำหนดให้รายงานในหัวข้อ ผลลูกจ้างที่ผิดปกติ โดยสถานประกอบการกิจการดำเนินการส่งพบแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อแก้ไขรักษา ร้อยละ 19.00 การให้พนักงานพักสายตา ร้อยละ 20.50 และปรับสภาพแวดล้อมในการทำงานกรณีที่มีความเข้มแสงสว่างต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน แต่พบว่าผลการตรวจสอบสมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีพอนามัยในแต่ละปียังพบความผิดปกติไม่เปลี่ยนแปลง

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มแสงสว่างกับผลการตรวจสอบสมรรถภาพการมองเห็น ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพการมองเห็น ได้แก่ อายุ ระดับความเข้มแสงสว่างในสภาพแวดล้อมการทำงานที่ระดับความเข้มแสงสว่างต่ำกว่ามาตรฐาน แต่การศึกษาความสัมพันธ์ความเข้มแสงสว่างกับผลการตรวจสอบสมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีพอนามัย ที่ดำเนินการจัดการความเข้มแสงสว่างผ่านมาตรฐานแล้ว และระดับความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยสูงสุด (optimal illuminance) ที่สามารถเกินมาตรฐานโดยไม่กระทบต่อสุขภาพการมองเห็นของผู้ทำงานนั้นในประเทศไทยยังไม่มีกล่าวถึง เพื่อให้ทราบขอบเขตช่วงความเข้มแสงสว่างเกินมาตรฐานที่ไม่ส่งผลกระทบต่อภาวะสุขภาพผู้ทำงานและใช้ข้อมูลการตรวจสอบสมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีพอนามัยให้เกิดประโยชน์มากขึ้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลการตรวจสอบสมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีพอนามัยและความเข้มแสงสว่างในที่ทำงาน เพื่อเป็นข้อมูลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้เป็นข้อมูลพิจารณาในการจัดการควบคุมความเข้มแสงสว่างที่เหมาะสมเป็นแนวทางการเลือกผลการตรวจสอบสมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีพอนามัยในการเฝ้าระวังผลกระทบสุขภาพจากความเข้มแสงสว่างและการติดตามประเมินผลการควบคุมจัดการความเข้มแสงสว่าง

นิยามศัพท์

พื้นที่ 1 คือ จุดที่ให้ลูกจ้างทำงานโดยใช้สายตามองเฉพาะจุดในการปฏิบัติงาน

พื้นที่ 2 คือ บริเวณถัดจากบริเวณที่ให้ลูกจ้างคนใดคนหนึ่งทำงานในรัศมีที่ลูกจ้างเอื้อมมือถึง

พื้นที่ 3 คือ บริเวณโดยรอบที่ติดพื้นที่ 2 ที่มีการปฏิบัติงานของลูกจ้างคนใดคนหนึ่ง

ลักษณะงานตรวจสอบและงานที่ทำใกล้เครื่องจักร (Job Standard 2) คือ ลักษณะงานความละเอียดปานกลาง ชิ้นงานขนาดเล็กสามารถมองเห็นได้ไม่ชัดเจน และมีความแตกต่างของสีบ้างแต่ต้องใช้สายตาในการทำงานค่อนข้างมาก ได้แก่ แผนกทำแบบพิมพ์ยาง หล่อเทียนลงแบบพิมพ์ยาง แต่งชิ้นงานเทียนและติดต้น ตัดชิ้นงานโลหะจากแม่พิมพ์ บรรจุชิ้นงาน

ลักษณะงานควบคุมเครื่องจักรที่มีการเคลื่อนไหว (Job Standard 3) คือ ลักษณะงานที่มีขนาดใหญ่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน ได้แก่ แผนกหล่อปูนพลาสติกลงแม่พิมพ์ต้นเทียน อบอุ่นพลาสติกและหล่อโลหะ ล้างปูนพลาสติก

ลักษณะงานช่างเครื่องและงานที่ใช้ทักษะสูง (Job Standard 5) คือ ลักษณะงานชิ้นงานขนาดเล็กมาก ไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน และมีความแตกต่างของสีน้อย ต้องใช้สายตาในการทำงานและใช้ระยะเวลาในการทำงานนาน ได้แก่ แผนกขัดชิ้นงาน แต่งสี แต่งพลอย เลเซอร์ ประกอบชิ้นงานตรวจสอบงาน

วิธีการศึกษา

การศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional Analytic study) เก็บข้อมูลจากเวชระเบียนผลตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงในพนักงานประจำสถานประกอบการเกี่ยวกับการผลิตเครื่องประดับแห่งหนึ่งในจังหวัดลำพูน ที่กลุ่มงานอาชีพเวชกรรมโรงพยาบาลลำพูนให้บริการตรวจสุขภาพช่วงเดือนตุลาคม - ธันวาคม 2568

ประชากร คือ พนักงานประจำในสถานประกอบการกิจการผลิตเครื่องประดับแห่งหนึ่ง จำนวน 3,297 คน (กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2568)

กลุ่มตัวอย่าง คือ พนักงานประจำสถานประกอบการกิจการที่เข้ารับการตรวจสมรรถภาพการมองเห็นช่วงเดือนตุลาคม - ธันวาคม 2568 ที่มีข้อมูลผลตรวจสมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีพอนามัย และผลตรวจวัดความเข้มแสงสว่างแบบเฉพาะจุด (Spot Measurement) ในพื้นที่ปฏิบัติงาน โดยคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เฉพาะกลุ่มที่มีลักษณะงานตาม Job standard 2, 3 และ 5 จำนวน 2,037 คน มีเกณฑ์และคุณสมบัติ ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria) คือ พนักงานทำงานประจำแผนกที่มีลักษณะงานตาม Job Standard 2, 3 และ 5

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) คือ พนักงานที่ทำงานหลายลักษณะงานในพื้นที่เดียวกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลการตรวจสมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีพอนามัย

เก็บข้อมูลตามแบบบันทึกการตรวจที่มาพร้อมกับเครื่องตรวจสมรรถภาพการมองเห็น ยี่ห้อ TITMUS หมายเลขเครื่อง V03965 และ V08615 ผ่านการตรวจสอบบำรุงรักษาเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2568 ตรวจโดยพยาบาลอาชีพอนามัย กลุ่มงานอาชีพเวชกรรมโรงพยาบาลลำพูนและผู้วิจัย แปลผลตามเอกสารกำกับคู่มือการใช้และคู่มือแนวทางการตรวจและแปลผลสมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีพอนามัยของมูลนิธิสมาอาชีพ (2562) ซึ่งกำหนดเกณฑ์สมรรถภาพการมองเห็นของการตรวจแต่ละพารามิเตอร์ทดสอบไว้ โดยมีแผ่นค่ามาตรฐานเทียบการแปลผลแต่ละพารามิเตอร์ของลักษณะงานต่างๆ แบบบันทึกการตรวจประกอบด้วย

1. ข้อมูลผู้รับการตรวจ ได้แก่ เพศ อายุ การสวมใส่แว่นสายตา กลุ่มอาชีพและลักษณะงาน
2. ข้อมูลผลการตรวจสมรรถภาพการมองเห็นประกอบด้วย การตรวจระยะการมองใกล้และไกล

ตรวจตาทั้งสองข้างและการตรวจความคมชัดในการมองเห็นแยกตรวจทีละตาข้างซ้าย-ขวา รวมจำนวน 16 ผลทดสอบ การบันทึกผลตรวจกรณีเป็นไปตามมาตรฐานบันทึกผลเป็นปกติ กรณีผลตรวจไม่เป็นไปตามมาตรฐาน บันทึกผลเป็นผิดปกติ และสรุปผลตรวจสมรรถภาพการมองเห็นโดยรวม (Overall Visual Performance) เพื่อให้สอดคล้องตามแบบแจ้งผลการตรวจสุขภาพของลูกจ้างที่ผิดปกติ (จผส.1) ของกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน โดยมีพารามิเตอร์ทดสอบดังนี้

- การตรวจการทำงานประสานของตาทั้งสองข้าง (Binocular Vision)
- ความคมชัดในการมองเห็น ระยะใกล้และไกล (Near and Far distance visual acuity)
- การแยกสีหรือการตรวจตาบอดสี (Color vision)
- การกะระยะความลึก (Depth perception) หรือการมองภาพ 3 มิติ
- ความสมดุลกล้ามเนื้อตาแนวนอนและแนวตั้ง (Phoria)
- ลานสายตา (Visual Field)

มีการศึกษาของ Teerasantipun *et al.* (2019) ที่ได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงของการตรวจสมรรถภาพการมองเห็นเทียบกับการตรวจการมาตรฐานทางจักษุวิทยา พบว่าการตรวจด้วยเครื่อง TITMUS มีความไว (Sensitivity) ด้านความคมชัดในการมองไกล ร้อยละ 95.80 ความคมชัดในการมองใกล้ ร้อยละ 90.90 การแยกสี ร้อยละ 100 และการกะระยะความลึก ร้อยละ 64.30

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการตรวจวัดความเข้มแสงสว่างแบบเฉพาะจุด (Spot Measurement) ในพื้นที่ปฏิบัติงาน โดยเครื่องวัดความเข้มแสงสว่างแบบดิจิทัล (Digital Lux Meter) ยี่ห้อ EXTECH / 407026 หมายเลขเครื่อง A 069280 ซึ่งได้ผ่านการสอบเทียบตามมาตรฐาน CIE 1931 ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ (ฉบับที่ 2) (2565) เมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2568 ดำเนินการตรวจวัดโดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในงานระดับวิชาชีพและผู้วิจัยในเดือนตุลาคม 2568 ก่อนดำเนินการตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยง โดยช่วงเวลาดังกล่าวกลุ่มตัวอย่างทำงานแยกกะกลางวันและกลางคืน ซึ่งมีบางแผนกช่วงกะกลางคืนแสงสว่างจากภายนอกลดลงอาจมีผลต่อความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยพื้นที่ทั่วไปและพื้นที่ 3 บันทึกข้อมูลตามแบบรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับแสงสว่าง (รสรส.2) ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดแบบรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน เกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียงภายในสถานประกอบการ (2561) ลงข้อมูลในโปรแกรม Excel ซึ่งประกอบด้วย ลักษณะงานความเข้มแสงสว่างหน่วยเป็นลักซ์ และค่ามาตรฐาน จำแนกข้อมูลโดยกำหนดเป็นช่วงความเข้มแสงสว่างที่เกินมาตรฐานเป็นจำนวนที่เท่าจากค่ามาตรฐานลักษณะงานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง (2561) โดยลักษณะงานที่ศึกษา มีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ค่ามาตรฐานความเข้มแสงสว่าง (ลักซ์) จำแนกตามลักษณะงานที่ศึกษา

ลักษณะงาน	ค่ามาตรฐานความเข้มแสงสว่าง (ลักซ์)		
	พื้นที่ 1	พื้นที่ 2	พื้นที่ 3
Job Standard 2	1,200 - 1,600	600	300
Job Standard 3	400 - 500	-	-
Job Standard 5	2,400	600	300

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. รวบรวมข้อมูลผลการตรวจสมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีพอนามัย ตาม Job Standard ของพนักงาน โดยเครื่องตรวจสมรรถภาพการมองเห็นยี่ห้อ TITMUS จากเวชระเบียนและข้อมูลการตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยง

2. รวบรวมข้อมูลผลการตรวจวัดความเข้มแสงสว่างแบบเฉพาะจุด (Spot Measurement) ในพื้นที่ปฏิบัติงาน ด้วยเครื่องวัดความเข้มแสงสว่างแบบดิจิทัล (Digital Lux Meter) ดำเนินการตรวจวัดโดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในงานระดับวิชาชีพประจำสถานประกอบการและผู้วิจัยทำการตรวจวัดเดือนตุลาคม 2568

3. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล โดยกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนต้องมีข้อมูลครบถ้วนทั้งสองส่วน คือ ข้อมูลผลการตรวจสมรรถภาพการมองเห็นในอาชีพอนามัยและผลตรวจการวัดความเข้มแสงสว่างแบบเฉพาะจุด (Spot Measurement) นำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่ออธิบายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพการมองเห็นโดยรวมกับระดับความเข้มแสงสว่างเฉพาะจุด ด้วยสถิติ Chi-square test และวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพการมองเห็นโดยรวม คัดเลือกตัวแปรเข้าสมการจากการวิเคราะห์

แบบตัวแปรเดียว (Univariate) ที่มีค่า p -value < 0.25 ร่วมกับปัจจัยจากการทบทวนวรรณกรรม ได้แก่ อายุและรอบเวลาการทำงาน ด้วยสถิติ Multiple logistic regression วิธี stepwise กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมโรงพยาบาลลำพูน เลขที่ Ethic LPN 052/2568 ลงวันที่ 29 ธันวาคม 2568

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไป

พนักงานประจำของสถานประกอบการฝ่ายผลิตเครื่องประดับ จำนวน 2,037 คน ประกอบด้วย เพศหญิงจำนวน 1,192 คน คิดเป็นร้อยละ 58.50 และเพศชายจำนวน 845 คน คิดเป็น ร้อยละ 41.50 อายุเฉลี่ย 33.44 ปี รอบการทำงานเป็นกะกลางวัน ร้อยละ 60.68 พนักงานส่วนใหญ่ลักษณะงานเป็นงานตรวจสอบและงานที่ทำใกล้เครื่องจักร (Job Standard 2) ร้อยละ 53.54 รองลงมาเป็นลักษณะงานควบคุมเครื่องจักรที่มีการเคลื่อนไหว (Job Standard 3) ร้อยละ 28.71 งานช่างเครื่องและงานที่ใช้ทักษะสูง (Job Standard 5) พบน้อยสุด ร้อยละ 17.75 ปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีความเข้มแสงสว่างเกิน 1,000 ลักซ์ ร้อยละ 75.45 เมื่อเทียบความเข้มแสงสว่างพบว่าสถานที่ปฏิบัติงานมีความเข้มของแสงสว่างตามมาตรฐาน ร้อยละ 41.83 รองลงมามีความเข้มแสงสว่างเกินมาตรฐาน 2 เท่า ร้อยละ 28.67 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง (n = 2,037 คน)

ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
หญิง	1,192	58.50
ชาย	845	41.50
อายุ		
อายุ < 40 ปี	1,800	88.37
อายุ ≥ 40 ปี	237	11.63
อายุเฉลี่ย 33.44 ปี (S.D. = 5.07) อายุต่ำสุด 21 ปี อายุสูงสุด 55 ปี		

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง (n =2,037 คน) (ต่อ)

ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน(คน)	ร้อยละ
รอบเวลาการทำงาน		
กลางวัน	1,236	60.68
กลางคืน	801	39.32
ลักษณะงาน		
งานตรวจสอบและงานที่ทำใกล้เครื่องจักร	1,089	53.54
งานควบคุมเครื่องจักรที่มีการเคลื่อนไหว	584	28.71
งานช่างเครื่องและงานที่ใช้ทักษะสูง	364	17.75
ความเข้มแสงสว่างในที่ทำงาน		
ความเข้มแสงสว่าง น้อยกว่า 1,000 ลักซ์	500	24.55
ความเข้มแสงสว่าง มากกว่า 1,000 ลักซ์	1,537	75.45
ความเข้มแสงสว่างเทียบกับมาตรฐาน		
ความเข้มแสงสว่างตามมาตรฐาน	852	41.83
ความเข้มแสงสว่างเกินมาตรฐาน 1 เท่า	503	24.69
ความเข้มแสงสว่างเกินมาตรฐาน 2 เท่า	584	28.67
ความเข้มแสงสว่างเกินมาตรฐาน 3 เท่าขึ้นไป	98	4.81

ผลการตรวจสอบสมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีพของมัชของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า พนักงานส่วนใหญ่มีการทำงานประสานของตาทั้งสองข้างผิดปกติ ร้อยละ 85.42 ความคมชัดในการมองเห็น พบการมองเห็นระยะใกล้ผิดปกติ ร้อยละ 36.87 การมองเห็นระยะไกลผิดปกติ ร้อยละ 5.99 ความสมดุลกล้ามเนื้อตา แนวนอนและแนวตั้ง ผิดปกติร้อยละ 0.34 การแยกสีและลานสายตาพบปกติทั้งหมด การกระพริบความถี่พบความผิดปกติค่อนข้างสูง ร้อยละ 30.00 ผลตรวจเมื่อพิจารณาทุกองค์ประกอบของสมรรถภาพการมองเห็น พบว่ามีพนักงานที่สมรรถภาพการมองเห็น

โดยรวม ผิดปกติร้อยละ 54.69 ในขณะที่ผู้ที่มีสมรรถภาพการมองเห็นโดยรวมปกติร้อยละ 45.31 จำแนกผลตรวจตามลักษณะงาน พบว่าลักษณะงานช่างเครื่องและงานที่ใช้ทักษะสูง (Job Standard 5) พบผลผิดปกติมากที่สุด ร้อยละ 60.71 รองลงมา คืองานควบคุมเครื่องจักรที่มีการเคลื่อนไหว (Job Standard 3) ร้อยละ 55.48 จำแนกตามอายุ พบว่ากลุ่มตัวอย่างอายุน้อยกว่า 40 ปี ส่วนใหญ่พบผลผิดปกติ ร้อยละ 52.56 กลุ่มที่อายุมากกว่า 40 ปี พบว่าผลผิดปกติร้อยละ 70.89 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของผลการตรวจสอบสมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีพของมัช (n = 2,037 คน)

สมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีพของมัช	ผลการตรวจสอบสมรรถภาพการมองเห็น			
	ปกติ		ผิดปกติ	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
จำแนกตามรายการตรวจ				
การทำงานประสานของตาทั้งสองข้าง	1,740	85.42	297	14.58
ความคมชัดในการมองเห็น				
การมองเห็นระยะไกล	1,225	60.14	812	36.87
การมองเห็นระยะใกล้	1,915	94.01	122	5.99

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของผลการตรวจสมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีพอนามัย (n =2,037 คน) (ต่อ)

สมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีพอนามัย	ผลการตรวจสมรรถภาพการมองเห็น			
	ปกติ		ผิดปกติ	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
การแยกสี	2,035	99.90	2	0.10
การกระระยะความลึก	1,426	70.00	611	30.00
ความสมดุลกล้ามเนื้อตาแนวนอนและแนวตั้ง	2,030	99.66	7	0.34
ลานสายตา	2,037	100		
ผลตรวจสมรรถภาพการมองเห็นโดยรวม	923	45.31	1,114	54.69
จำแนกตามลักษณะงาน				
ลักษณะงานตรวจสอบและงานที่ทำใกล้	520	47.75	569	52.25
เครื่องจักร (Job standard 2)				
ลักษณะงานควบคุมเครื่องจักรที่มี	260	44.52	324	55.48
การเคลื่อนไหว (Job standard 3)				
ลักษณะงานช่างเครื่องและงานที่ใช้	143	39.29	221	60.71
ทักษะสูง (Job standard 5)				
จำแนกตามอายุ				
อายุ < 40 ปี	854	47.44	946	52.56
อายุ ≥ 40 ปี	69	29.11	168	70.89

สมรรถภาพการมองเห็นและความเข้มแสงสว่างในที่ทำงาน จำแนกตามระดับความเข้มแสงสว่างพบว่า การทำงานประสานของตาทั้งสองข้างที่ระดับความเข้มแสงสว่างตามมาตรฐานพบว่าผลปกติ ร้อยละ 41.49 และผิดปกติ ร้อยละ 43.77 เมื่อพิจารณากลุ่มที่ระดับความเข้มแสงสว่างเกินมาตรฐาน 1 และ 2 เท้า สัดส่วนของผู้ที่มีผลผิดปกติค่อนข้างคงที่ หรือไม่มีแนวโน้มที่ชัดเจนเมื่อเทียบกับกลุ่มปกติ ด้านความคมชัดในการมองเห็นระยะไกลที่ระดับความเข้มแสงสว่างตามมาตรฐาน พบสัดส่วนของผลผิดปกติ ร้อยละ 45.67 เมื่อระดับความเข้มแสงสว่างเกินมาตรฐาน 1 เท้า และ 2 เท้า พบว่าสัดส่วนของผู้ที่มีผลผิดปกติมีแนวโน้มลดลง (ร้อยละ 24.10 และ 25.03) ด้านความคมชัด ในการมองเห็นระยะใกล้ที่ระดับความเข้มแสงสว่างตามมาตรฐาน พบสัดส่วนของผล

ผิดปกติ ร้อยละ 42.62 สูงกว่าสัดส่วนของผลปกติ (ร้อยละ 41.78) เมื่อระดับความเข้มแสงสว่างเกินมาตรฐาน 1 เท้าและ 2 เท้า พบว่าสัดส่วนของผู้ที่มีผลผิดปกติมีแนวโน้มลดลง (ร้อยละ 21.31) การกระระยะความลึกที่ระดับความเข้มแสงสว่างตามมาตรฐาน พบสัดส่วนของผลผิดปกติและผลปกติใกล้เคียงกัน (ร้อยละ 42.55 และ 41.51) เมื่อระดับความเข้มแสงสว่างเกินมาตรฐาน 1 เท้าและ 2 เท้า พบว่าสัดส่วนของผู้ที่มีผลผิดปกติค่อนข้างคงที่หรือไม่มีแนวโน้มที่ชัดเจนเมื่อเทียบกับกลุ่มปกติ (ร้อยละ 25.86 และ 26.84) ด้านความสมดุลกล้ามเนื้อตาแนวนอนและแนวตั้ง พบมีสัดส่วนของผลผิดปกติมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อมีระดับความเข้มแสงสว่าง 3 เท้าขึ้นไปพบสัดส่วนผลผิดปกติถึง ร้อยละ 57.14 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลตรวจสมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีพอนามัยจำแนกตามระดับความเข้มแสงสว่าง (n = 2,037 คน)

ความเข้มแสงสว่าง สมรรถภาพ การมองเห็น	ตามมาตรฐาน		เกินมาตรฐาน 1 เท้า		เกินมาตรฐาน 2 เท้า		เกินมาตรฐาน 3 เท้าขึ้นไป	
	ปกติ	ผิดปกติ	ปกติ	ผิดปกติ	ปกติ	ผิดปกติ	ปกติ	ผิดปกติ
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
การทำงาน	722	130	429	74	502	82	87	11
ประสาน	(41.49)	(43.77)	(24.66)	(24.92)	(28.85)	(27.61)	(5.00)	(3.70)
ของตาทั้งสองข้าง								
ความคมชัดในการ	509	343	322	181	396	188	59	39
มองเห็นระยะไกล	(39.58)	(45.67)	(25.04)	(24.10)	(30.79)	(25.03)	(4.59)	(5.19)
ความคมชัดในการ	800	52	477	26	548	36	90	8
มองเห็นระยะใกล้	(41.78)	(42.62)	(24.91)	(21.31)	(28.62)	(29.51)	(4.70)	(6.56)
การแยกสี	852	0	503	0	582	2.00	98	0
	(41.87)	(0.00)	(24.72)	(0.00)	(28.60)	(100)	(4.82)	(0.00)
การกะระยะ	592	260	345	158	420	164	69	29
ความลึก	(41.51)	(42.55)	(24.19)	(25.86)	(29.45)	(26.84)	(4.84)	(4.75)
ความสมดุล	852	0	501	2.00	583	1.00	94	4.00
แนวนอน/แนวตั้ง	(41.97)	(0.00)	(24.68)	(28.57)	(28.72)	(14.29)	(4.63)	(57.14)
ลานสายตา	852	0	503	0	584	0	98	0
	(41.83)	(0.00)	(24.69)	(0.00)	(28.67)	(0.00)	(4.81)	(0.00)

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพการมองเห็น ร้อยละ 44.52 สูงกว่าผลปกติ ร้อยละ 38.57 เมื่อระดับ โดยรวม ได้แก่ ความเข้มของแสงสว่าง และอายุ ความเข้ม แสงสว่างเกินมาตรฐาน 1 เท้า และ 2 เท้า ซึ่งสมรรถภาพการมองเห็นโดยรวมที่ระดับความเข้ม พบว่าสัดส่วนผู้ที่มีผลผิดปกติมีแนวโน้มลดลง ร้อยละ แสงสว่างตามมาตรฐาน พบสัดส่วนผู้ที่มีผลผิดปกติ 23.61 และ 26.39 ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพการมองเห็นโดยรวม (n = 2,037 คน)

ปัจจัย	ผลตรวจสมรรถภาพการมองเห็นโดยรวม				χ^2	p-value
	ปกติ		ผิดปกติ			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ความเข้มแสงสว่าง						
ตามมาตรฐาน	356	38.57	496	44.52	12.16	0.007*
เกินมาตรฐาน 1 เท้า	240	26.00	263	23.61		
เกินมาตรฐาน 2 เท้า	290	31.42	294	26.39		
เกินมาตรฐาน 3 เท้าขึ้นไป	37	4.01	61	5.48		
อายุ						
< 40 ปี	854	92.52	946	84.92	28.40	0.000*
≥ 40 ปี	69	7.48	168	15.08		

*p-value<0.05

ตารางที่ 5 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพการมองเห็นโดยรวม (n = 2,037 คน) (ต่อ)

ปัจจัย	ผลตรวจสมรรถภาพการมองเห็นโดยรวม				χ^2	p-value
	ปกติ		ผิดปกติ			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
รอบเวลาการทำงาน						
กลางวัน	580	62.84	656	58.89	3.30	0.069
กลางคืน	343	37.16	458	41.11		

จากนั้นนำปัจจัยที่มีความสัมพันธ์วิเคราะห์ด้วยสถิติ Multiple logistic regression ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพการมองเห็นโดยรวมในงานอาชีพอนามัย พบผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไป มีโอกาสที่จะมีสมรรถภาพการมองเห็นโดยรวมผิดปกติสูงกว่าผู้ที่มีอายุน้อยกว่า 40 ปี ถึง 2.15 เท่า (95% CI: 1.59-2.90) และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การได้รับความเข้มแสงสว่างเกินมาตรฐาน 1 เท่า และ 2 เท่า มีโอกาสที่สมรรถภาพการมองเห็นโดยรวมจะผิดปกติ ลดลงร้อยละ 21.00 (OR=0.79) และร้อยละ 23.00 (OR=0.77) ตามลำดับ

เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับความเข้มแสงสว่างเท่ามาตรฐานมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (95% CI: 0.61-0.96 และ 95% CI: 0.59-0.90) การทำงานรอบเวลากลางคืนและการได้รับความเข้มแสงสว่างที่เกินมาตรฐาน 3 เท่าขึ้นไป ไม่พบความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติกับสมรรถภาพการมองเห็นโดยรวม ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นแนวโน้มที่น่าสนใจคือ การได้รับความเข้มแสงสว่างที่สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 1- 2 เท่า มีความสัมพันธ์เชิงลบโอกาสที่สมรรถภาพการมองเห็นโดยรวมจะผิดปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพการมองเห็นโดยรวมในงานอาชีพอนามัย (n =2,037 คน)

ปัจจัย	ผลตรวจสมรรถภาพการมองเห็น	
	ผิดปกติโดยรวม	p-value
	Odds ratio (95%CI)	
ความเข้มแสงสว่างตามมาตรฐาน	Ref	
ความเข้มแสงสว่างเกินมาตรฐาน 1 เท่า	0.79 (0.61-0.96)	0.022*
ความเข้มแสงสว่างเกินมาตรฐาน 2 เท่า	0.77 (0.59-0.90)	0.004*
ความเข้มแสงสว่างเกินมาตรฐาน 3 เท่า ขึ้นไป	1.17 (0.75-1.80)	0.494
อายุ < 40 ปี	Ref	
อายุ ≥ 40 ปี	2.15 (1.59-2.90)	0.000*
รอบเวลาทำงานกลางวัน	Ref	
รอบเวลาทำงานกลางคืน	0.91 (0.76-1.10)	0.327

*p-value<0.05

อภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่า ผลตรวจสมรรถภาพการมองเห็นโดยรวมผลผิดปกติ ร้อยละ 54.69 ไกล่เคียงการศึกษาของ Untimanon *et al.* (2006) ที่ศึกษาในพนักงานในโรงงานอิเล็กทรอนิกส์และโรงงานผลิตเครื่องประดับในจังหวัดสมุทรปราการ พบความผิดปกติของสมรรถภาพในการมองเห็น ร้อยละ 48.30 สอดคล้องกับข้อมูลการตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของโรงพยาบาลลำพูนในปี 2567 ที่พบความผิดปกติในอยู่ในช่วงร้อยละ 51.72 ถึง 80.95 แต่เมื่อแยกตามลักษณะงานแล้ว งานช่างเครื่องและงานที่ใช้ทักษะสูง (Job standard 5) พบผลผิดปกติ ร้อยละ 60.71 ไกล่เคียงข้อมูลการตรวจสุขภาพของโรงพยาบาลลำพูนในปี 2567 ซึ่งงานที่ใช้ทักษะสูงเป็นกลุ่มที่ใช้ความเข้มแสงสว่างสูงมากกว่า 2,400 ลักซ์ สมรรถภาพการมองเห็น ด้านความคมชัดในการมองระยะไกล พบความผิดปกติมากที่สุด ร้อยละ 36.87 มากกว่าการศึกษาของ Untimanon *et al.* (2006) ซึ่งความผิดปกติของความคมชัดในการมองเห็น ภายหลังการปรับแก้ไขความเข้มแสงสว่างในที่ทำงานผ่านมาตรฐาน พบร้อยละ 24.00 สมรรถภาพการมองเห็น ด้านการกะระยะความลึก (Depth Perception) พบความผิดปกติร้อยละ 30.00 ไกล่เคียงการศึกษาของ Sundaravadivel and Shanmugham (2022) ในโรงงานทอผ้าไหม ที่พบความผิดปกติการกะระยะความลึก ร้อยละ 25.00 การกะระยะความลึกเป็นความสามารถในการประเมินระยะห่างและความลึกของวัตถุ ความผิดปกติในด้านนี้มีความสำคัญต่อความปลอดภัยในการทำงาน โดยความสามารถในการกะระยะความลึกมีความสำคัญอย่างยิ่งในลักษณะงาน เช่นการควบคุมเครื่องจักรที่มีการเคลื่อนไหว (Job Standard 3) งานตรวจสอบและงานที่ทำใกล้เครื่องจักร (Job Standard 2) ซึ่งความบกพร่องนี้อาจเพิ่มความเสี่ยงในการทำงานได้ การศึกษาของ Yi *et al.* (2012) พบว่าการกะระยะความลึกที่บกพร่องสัมพันธ์กับอุบัติเหตุในการทำงานที่เพิ่มขึ้น ส่วนความผิดปกติผลตรวจด้านการทำงาน

ประสานของตาทั้งสองข้าง การแยกสี และลานตาพบในสัดส่วนที่ต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของความผิดปกติทั้งสองประเภทที่มักเป็นปัญหาแต่กำเนิดหรือจากโรคเฉพาะมากกว่าจะเกิดจากการทำงาน

ความสัมพันธ์ของสมรรถภาพการมองเห็นและความเข้มแสงสว่างในที่ทำงาน จากผลตรวจความคมชัดในการมองเห็นระยะไกลที่ระดับความเข้มแสงสว่างตามมาตรฐาน สัดส่วนของผลผิดปกติ ร้อยละ 45.67 สูงกว่าสัดส่วนของผลผิดปกติ (ร้อยละ 39.58) เมื่อระดับความเข้มแสงสว่างเกินมาตรฐาน 1 เท้า พบว่าสัดส่วนของผู้ที่มีผลผิดปกติมีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องการศึกษาของ Haymes and Lee (2016) ที่พบว่าความเข้มแสงสว่างที่เพิ่มขึ้นจะเพิ่มความแตกต่างระหว่างส่วนที่ขาว-ดำในภาพ (contrast) และความคมชัดในการมองใกล้และไกล และสอดคล้องการศึกษาของ Tidbury *et al.* (2016) ที่พบว่าการเพิ่มระดับความเข้มแสงสว่างจาก 1,000 ถึง 8,000 ลักซ์ ในผู้มีปัญหาสายตาสั้นระดับ -0.50DS, -1.00DS และ -1.50DS ความคมชัดในการมองเห็นเพิ่มขึ้น 0.06 Log MAR แต่เมื่อความเข้มแสงสว่างลดลงจาก 2,000 ลักซ์ไป 200 ลักซ์ ความคมชัดในการมองเห็นลดลง 0.06 Log MAR เช่นเดียวกัน สมรรถภาพการมองเห็นด้านความสมดุลกล้ามเนื้อตาแนวนอนและแนวตั้งพบความผิดปกติ ร้อยละ 0.34 น้อยกว่าการศึกษาของสิริพัชร ช่วงกรุด และสุนิสา ขายเกลี้ยง (2566) ที่ศึกษาในสถานประกอบกิจการอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งพบความผิดปกติ ร้อยละ 3.66 แต่เมื่อระดับความเข้มแสงสว่าง 3 เท้าขึ้นไป พบว่าสัดส่วนของผลผิดปกติสูงขึ้น ร้อยละ 57.14 และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความเข้มแสงสว่าง สอดคล้องการศึกษาของ Sánchez-Lacambra *et al.* (2024) ที่พบว่าความสัมพันธ์ความเข้มแสงสว่างสูงทำให้กล้ามเนื้อตาแนวตั้งต้องทำงานหนักขึ้นเพื่อรักษาการเพ่งและการรวมภาพของตา (Accommodation-Convergence Reflex) ส่งผลต่อการมองเห็นภาพ 3 มิติหรือการกะระยะความลึก

และอาการตาฝ้า แม้ว่าการศึกษานี้ความสมดุล
กล้ามเนื้อตาแนวนอนและแนวตั้งมีความสัมพันธ์กับ
ความเข้มแสงสว่างแต่พบว่าการกระเด้งความลึก
ไม่พบความสัมพันธ์ทางสถิตินั้น จากการศึกษาของ
Ibrahimi *et al.* (2023) ความเข้มแสงสว่างส่งผลกระทบต่อระบบ
สั่งการคือกล้ามเนื้อตา (Phoria) ก่อนที่จะมี
ผลกระทบต่อรับรู้การกระเด้งความลึก โดยรูมานตา
ที่หัดตัวช่วยประคองการกระเด้งความลึกไว้ แม้ความ
สมดุลของกล้ามเนื้อตาจะเริ่มเสียไป และการสัมผัส
ความเข้มแสงสว่างที่สูงมากจึงก่อให้เกิดอาการแสบตา
ตาพร่า ความเมื่อยล้าทางสายตาจากรูมานตาหัดตัว
มากเกินไป ทำให้เกิดความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อตา
จากการศึกษาของ Haymes and Lee (2016) พบว่า
การเพิ่มความเข้มแสงสว่างที่สูงมากที่ระดับ 3,000 ลักซ์
เป็นเวลานานอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิด Age-
related Macular Degeneration (AMD) ในระยะยาว
ควรมีการเฝ้าระวังความเข้มแสงสว่างที่เกิน 3,000 ลักซ์
หรือเกินมาตรฐาน 3 เท่าขึ้นไปในระยะยาว นอกจากนี้
ยังพบว่าระดับความเข้มแสงสว่างเกินมาตรฐาน 3 เท่า
ขึ้นไป พบมีสมรรถภาพการมองเห็นไม่แตกต่างกับคน
ที่ทำงานในระดับความเข้มแสงสว่างตามมาตรฐาน
เนื่องจากปัจจัยอายุ การศึกษานี้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่
มีอายุน้อยกว่า 40 ปี ซึ่งความสามารถในการปรับตัว
ของดวงตา (Adaptation) โดยการหดตัวของรูมานตา
เข้ากับสภาพความเข้มแสงสว่างที่มากได้ดี อีกทั้ง
ค่า *p-value* ที่สูงถึง 0.494 และช่วงความเชื่อมั่น
ที่กว้าง (0.75 - 1.80) แสดงถึงจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่
ระดับความเข้มแสงสว่างเกิน 3 เท่าขึ้นไป มีจำนวนน้อย
จนไม่สามารถตรวจพบความแตกต่างที่มีนัยสำคัญ
ทางสถิติได้

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพ
การมองเห็นกับอายุของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าอายุ
เป็นปัจจัยสำคัญที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพ
การมองเห็นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพนักงาน
ที่มีอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไป มีโอกาสมีสมรรถภาพ
การมองเห็นโดยรวมในงานอาชีพวนามัยผิดปกติ
สูงกว่าพนักงานที่มีอายุน้อยกว่า 40 ปี ถึง 2.15 เท่า
สอดคล้องการศึกษาของ Holden *et al.* (2008)

ที่พบว่าอุบัติการณ์ของสายตาวัยเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว
หลังอายุ 40 ปี และมีการลดลงของความไวต่อความ
เข้มแสงสว่างเมื่ออายุเพิ่มขึ้น ดวงตาต้องการความ
เข้มแสงสว่างมากขึ้นในการมองเห็นรายละเอียดใน
ระดับเดียวกัน สอดคล้องการศึกษาของ สุภาพร แสนศรี
และคณะ (2563) ที่พบว่าอายุมีความสัมพันธ์กับ
สมรรถภาพการมองเห็นผิดปกติ และสอดคล้อง
การศึกษาของ Nylén *et al.* (2014) ที่พบว่าผู้สูงอายุ
ต้องการความเข้มแสงสว่างมากกว่าคนหนุ่มสาว
ในการทำงานที่ต้องใช้ความละเอียด เมื่อพิจารณา
ความบกพร่องเกี่ยวกับอายุ ผลการศึกษากลุ่มที่อายุ
มากกว่า 40 ปี พบสมรรถภาพการมองเห็นผิดปกติ
โดยรวมสูง ซึ่งการศึกษาของ Boyce (2016) ศึกษา
การเพิ่มความเข้มแสงสว่างในสถานที่ทำงานสามารถ
ชดเชยความบกพร่องของการมองเห็นที่เกิดจาก
อายุในผู้ที่มีอายุ 40-60 ปี กลุ่มอายุมากกว่า 40 ปี
จึงมีความสำคัญต่อการจัดการด้านอาชีพวนามัยใน
สถานประกอบการควรพิจารณาปรับเปลี่ยนความเข้ม
แสงสว่างให้เหมาะสมกับลักษณะงานและกลุ่มอายุ
ของพนักงาน

ผลการศึกษาที่น่าสนใจและเป็นประเด็นหลักของ
การวิจัยครั้งนี้ คือความสัมพันธ์เชิงผกผันระหว่าง
ความเข้มแสงสว่างกับความผิดปกติของสมรรถภาพ
การมองเห็นในงานอาชีพวนามัย ซึ่งแตกต่างจาก
สมมติฐานที่คาดว่าความเข้มแสงสว่างที่สูงเกินไป
อาจส่งผลเสียต่อสมรรถภาพการมองเห็นโดยรวม
แต่การศึกษากลับพบว่าระดับความเข้มแสงสว่าง
เกินมาตรฐาน 1 เท่า และเกินมาตรฐาน 2 เท่า สัดส่วน
ของผู้ที่มีผลผิดปกติมีแนวโน้มลดลง มีความสัมพันธ์
เชิงลบโอกาสที่สมรรถภาพการมองเห็นโดยรวม
จะผิดปกติลดลงร้อยละ 21.00 และ 23.00 ตามลำดับ
สอดคล้องการศึกษาของ Tidbury *et al.* (2016)
พบว่าการเพิ่มความเข้มแสงสว่าง ช่วยเพิ่มความคมชัด
ของภาพ ทำให้สามารถมองเห็นรายละเอียดได้ชัดเจนขึ้น
แม้จะมีความบกพร่องสายตาเล็กน้อย และสอดคล้อง
การศึกษาของ Zakerian *et al.* (2018) พบว่าเมื่อ
เพิ่มความเข้มแสงสว่าง 2 เท่า สมรรถภาพการมองเห็น
โดยรวมและความชัดในการมองเห็นเพิ่มขึ้นอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งความคมชัดในการมองเห็นที่เพิ่มขึ้นนั้นอธิบายได้ด้วยทฤษฎีการชดเชยทางสรีรวิทยาของ Ibrahim *et al.* (2023) ซึ่งระบุว่าในสภาพแวดล้อมที่มีความเข้มแสงสว่างเพียงพอ หรือสูงกว่ามาตรฐานเล็กน้อยรูม่านตาจะปรับ ทำให้เพิ่มความลึกของโฟกัสเพื่อสามารถมองเห็นรายละเอียดได้ชัดเจนขึ้นหรือเพิ่มความคมชัดในการมองเห็น และจากการศึกษาของ Xu *et al.* (2016) ที่พบว่าเมื่อรูม่านตามีการหดระดับหนึ่งความคมชัดในการมองเห็นจะเพิ่มขึ้นตามความเข้มแสงสว่างจนถึงระดับหนึ่งประมาณ 1,000 ลักซ์ หลังจากนั้นจะคงที่หรือเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย

ผลการศึกษานี้มีความแตกต่างกับการศึกษาของ Suk (2019) ศึกษาจุดที่ความเข้มแสงสว่างแนวตั้งที่ระดับสายตา (Vertical Eye Illuminance) ที่ทำให้รู้สึกไม่สบายตา สมรรถภาพการมองเห็นแยกลงในโรงงานที่มีการใช้เครื่องจักรที่ 2,420 ลักซ์ หากความเข้มแสงสว่างสูงเกิน 2,000 ลักซ์ หรือ 2 เท้า มักเกิดการสะท้อนแสงโดยตรงขึ้น จนลดประสิทธิภาพการทำงาน แต่ผลการวิจัยนี้ไม่พบผลเสียที่ชัดเจน ความแตกต่างนี้ เกิดจากลักษณะวิธีการวิจัย ขั้นตอนการวัดความเข้มแสงสว่างที่ต่างกัน ซึ่งการศึกษานี้ใช้การวัดความเข้มแสงสว่างแนวนอน (Horizontal Illuminance)

การศึกษานี้มีข้อจำกัดของข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาการพักสายตา ระยะเวลาชั่วโมงทำงานก่อนตรวจที่อาจมีผลต่อการการงานประสานของตาทั้งสองข้าง และสมรรถภาพการมองเห็นโดยรวมและจากข้อจำกัดของแบบบันทึกการตรวจในขั้นตอนการตรวจสมรรถภาพการมองเห็น ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการตามแบบฟอร์มคู่มือแนวทางการตรวจและแปลผลสมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีพของมูลนิธิสมาอาชีพ (2562) เครื่องตรวจสมรรถภาพการมองเห็นยี่ห้อ TITMUS ไม่มีการบันทึกข้อมูลดังกล่าวไว้ ทั้งนี้มีการให้คำแนะนำ แก่พนักงานก่อนเข้ารับการตรวจ เกี่ยวกับการเตรียมตัว ก่อนการตรวจสมรรถภาพการมองเห็น โดยให้พักสายตา ลดการดูจอ การจ้องที่มีแสงสว่างจ้าอย่างน้อย 8-10 ชั่วโมง และกำหนดระยะเวลาการ

ตรวจเป็นช่วงเวลาไม่เกิน 3 ชั่วโมงหลังเริ่มงาน โดยทบทวนการศึกษาของ Sundaravadivel and Shanmugham (2022) ที่พบว่าระยะเวลาชั่วโมงทำงาน 2.5 ชั่วโมงขึ้นไป ทำให้การทำงานประสานของตาทั้งสองข้างลดลง ซึ่งอาจทำให้มีอคติเกี่ยวกับการเตรียมตัวก่อนการตรวจ และยังไม่ได้นำข้อมูลโรคทางสายตาที่มีการบันทึกข้อมูลการใช้แว่นสายตามาวิเคราะห์ เนื่องจากข้อมูลแว่นสายตามีเลนส์ที่หลากหลายไม่สามารถบอกปัญหาการมองเห็นที่เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจน และอาจมีผลต่อสมรรถภาพการมองเห็นได้ทั้งปกติและผิดปกติ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. สามารถจัดการความเข้มแสงสว่างในที่ทำงานให้สูงกว่ามาตรฐานได้เล็กน้อยถึงปานกลาง คือ 1-2 เท้าของมาตรฐาน โดยเฉพาะลักษณะงานตรวจสอบ และงานที่ใกล้เครื่องจักร และสามารถติดตามผลการควบคุมความเข้มแสงสว่างโดยใช้สมรรถภาพการมองเห็นด้านความคมชัดในการมองระยะไกลและความสมดุลกล้ามเนื้อตาแนวนอนและแนวตั้ง ประเมินผลการจัดการควบคุมความเข้มแสงสว่าง

2. ผู้มีอายุมากกว่า 40 ปี เป็นกลุ่มที่ต้องการความเข้มแสงสว่างในการทำงานเพิ่มขึ้น ควรปรับความเข้มแสงสว่างในกลุ่มดังกล่าว และควรคัดกรองเฝ้าระวังสมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีพอย่างเป็นประจำ

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษารุ่นต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในเชิงลึกถึงผลกระทบของการได้รับความเข้มแสงสว่างที่สูงมากเกินไปมาตรฐาน 3 เท้า เป็นระยะเวลานานต่อความผิดปกติของการมองเห็นในรูปแบบอื่นๆ

2. ควรมีการออกแบบการทดลองในรูปแบบที่สามารถระบุความสัมพันธ์เชิงสาเหตุได้ชัดเจนยิ่งขึ้น เช่น การศึกษาแบบตามไปข้างหน้า (Prospective Cohort Study) หรือการทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (RCT)

เอกสารอ้างอิง

- กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. (2568). จำนวนผู้ปฏิบัติงานทำจังหวัดลำพูน จำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม จำแนกตามชื่อสถานประกอบการ ไตรมาส 3/2568. (เอกสารอัดสำเนา)
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดแบบรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน เกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียงภายในสถานประกอบการ (2561, 28 มิถุนายน). ราชกิจจานุเบกษา, เล่มที่ 135 ตอนพิเศษ 150 ง. หน้า 4.
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง (2561, 21 กุมภาพันธ์). ราชกิจจานุเบกษา, เล่มที่ 135 ตอนพิเศษ 39 ง. หน้า 15.
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ (ฉบับที่ 2) (2565, 11 มกราคม). ราชกิจจานุเบกษา, เล่มที่ 139 ตอนพิเศษ 7 ง. หน้า 6-8.
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดแบบและวิธีการส่งผลการตรวจสุขภาพของลูกจ้างที่ผิดปกติหรือที่มีอาการหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน การให้การรักษาพยาบาล และการป้องกันแก้ไข (2564, 27 กันยายน). ราชกิจจานุเบกษา, เล่มที่ 138 ตอนพิเศษ 231 ง. หน้า 42-43
- มูลนิธิสมาอาชีพ. (2562). แนวทางการตรวจและแปลผลสมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีพอนามัย พ.ศ. 2562 [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อ 3 มกราคม 2569]; แหล่งข้อมูล: <https://drive.google.com/file/d/1uIn8xT0gQme0QOqD16wDH9qOJmh-tlFT/view>
- สายพิรุณต์ ตั้งยศฐากิจกุล และธีระศิษฐ์ เฉินบำรุง. (2561). ความเหมาะสมในการตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงทางด้านเคมีและด้านกายภาพในสถานประกอบการในจังหวัดระยองและรายละเอียดในการรายงานผลการตรวจสุขภาพต่อเจ้าพนักงานตรวจแรงงาน.วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ, 11(3), 35-46. [สืบค้นเมื่อ 3 มกราคม 2569]; แหล่งข้อมูล: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/JSH/article/view/132233>
- สิริพัชร ช่วงกรุด และสุนิสา ชายเกลี้ยง. (2566). ความล้าสายตาของพนักงานในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์.วารสารวิจัย มช. (ฉบับบัณฑิตศึกษา), 24(4), 186-197. [สืบค้นเมื่อ 3 มกราคม 2569]; แหล่งข้อมูล: <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/gskku/article/view/252441>
- สุภาพร แสนศรี, กฤษณ์ พัทนี และณัฐธัญญา หมั่นหาวงษ์. (2563). สมรรถภาพการมองเห็นด้านอาชีพอนามัยของแรงงานนอกระบบกลุ่มอัครวิกรม. วารสารวิชาการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา, 26(3), 5-14. [สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2569]; แหล่งข้อมูล: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/ODPC9/article/view/246208>
- Asadi, N., Torabi, G. S., Hosseini, S. S., Hashemi, Z., & Foladi, D. R. (2024). The Correlation Between Lighting Intensity, Eye Fatigue, Occupational Stress, and Sleep Quality in the Control Room Operators of Abadan Refinery. Shiraz E-Medical Journal, 25(8), e141536. [cited 2026 February 15]; Available from: <https://doi.org/10.5812/semj-141536>
- Boyce, P. R. (2016). Human factors in lighting [online]. [cited 2026 February 15]; Available from: https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781439874899_A24452624/preview-9781439874899_A24452624.pdf

- Haymes, S. A., & Lee, J. (2016). Effects of task lighting on visual function in age-related macular degeneration. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 26(2), 169-179. [cited 2026 February 15]; Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1475-1313.2006.00367.x>
- Holden, B. A., Fricke, T. R., Ho, S. M., *et al.* (2008). Global vision impairment due to uncorrected presbyopia. *Archives of Ophthalmology*, 126(12), 1731-1739. [cited 2026 February 15]; Available from: <https://doi.org/10.1001/archophth.126.12.1731>
- Ibrahimi, D., Aviles, M., Rodríguez-Reséndiz, J. (2023). The Impact of the Test Dissociation on the Binocular Balance of Children. *Clinics and Practice*, 13(4), 977-993. [cited 2026 February 15]; Available from: <https://doi.org/10.3390/clinpract13040088>
- Nylén, P., Favero, F., Glimne, S., Teär Fahnehjelm, K., & Eklund, J. (2014). Vision, light and aging: A literature overview on older-age workers. *Work*, 47(3), 399-412. [cited 2026 February 15]; Available from: <https://doi.org/10.3233/WOR-141832>
- Sánchez-Lacambra, M., Orduna-Hospital, E., Arcas-Carbonell, M., & Sánchez-Cano, A. (2024). Effects of Light on Visual Function, Alertness, and Cognitive Performance: A Computerized Test Assessment. *Applied Sciences*, 14(15), 6424. [cited 2026 February 15]; Available from: <https://doi.org/10.3390/app14156424>
- Serikov, Y. A., Nazarenko, L. A., & Serikova, K. S. (2020). Non-Visual Exposure to Light as a Production Factor of the Influence of Lighting of the Working Area on Labor Productivity and Safety of Workers. *Metrology and Instruments*. 39, 35-39 [cited 2026 February 15]; Available from: <https://www.researchgate.net/publication/338964666>
- Suk, J. Y. (2019). Luminance and vertical eye illuminance thresholds for occupants' visual comfort in daylight office environments. *Building and Environment*, 148, 107-115. [cited 2026 February 15]; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.10.058>
- Sundaravadivel, D., & Shanmugham, D. B. M. (2022). Binocular vision parameters in handloom silk weavers. *Medical Hypothesis, Discovery & Innovation in Optometry*, 3(2), 57-62. [cited 2026 February 15]; Available from: <https://mehdijournal.com/index.php/mehdiptometry/article/view/1038>
- Teerasantipun, C., Pichetweerachai, W., Theerakul, T., Chaiwong, W., & Kunanusont, C. (2019). Validity of vision screener among workers in a private hospital in the northern part of Thailand. *The Bangkok Medical Journal*, 15(2), 140-144. [cited 2026 February 15]; Available from: <https://doi.org/10.31524/bkkmedj.2019.09.002>
- Tidbury, L. P., Czanner, G., & Newsham, D. (2016). Fiat Lux: the effect of illuminance on acuity testing. *Graefes Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, 254(6), 1091-1097. [cited 2026 February 15]; Available from: <https://doi.org/10.1007/s00417-016-3329-7>
- Untimanon, O., Pacharatrakul, W., Boonmeepong, K., *et al.* (2006). Visual Problems among Electronic and Jewelry Workers in Thailand. *Journal of Occupational Health*, 48(5), 407-412. [cited 2026 February 15]; Available from: <https://doi.org/10.1539/joh.48.407>

- Xu, R., Thibos, L., & Bradley, A. (2016). Effect of target luminance on optimum pupil diameter for presbyopic eyes. *Optometry and Vision Science*, 93(11), 1409-1419. [cited 2026 February 15]; Available from: <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000000963>
- Yi, J. S., Kim, Y. W., Kim, K. A., & Koo, B. (2012). A suggested color scheme for reducing perception-related accidents on construction work sites. *Accident Analysis and Prevention*, 48, 185-192. [cited 2026 February 15]; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2011.04.022>
- Zakerian, S. A., Yazdanirad, S., Gharib, S., Azam, K., Zare, A., & Zare, A. (2018). The effect of increasing the illumination on operators' visual performance in the control-room of a combined cycle power plant. *Annals of Occupational and Environment Medicine*, 30(1), 56. [cited 2026 February 20]; Available from: <https://doi.org/10.1186/s40557-018-0267-3>