

# การประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานของโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำแห่งใหม่ ของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

## Risk Assessment of Occupational Health, Safety, and Working Environment in a New Hydroelectric Power Plant, Lao PDR

พิรวรรณ วังอุปัดชา วท.ม. (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)\*

มงคล มัคคะน้อย วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)\*\*

รัตน์ คำมูลกร ปร.ด. (สาธารณสุขศาสตร์)\*\*\*

พิรพงษ์ ฮาดทักษ์วงศ์ วท.ม. (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)\*\*\*

Pirawan Wangupadcha M.Sc. (Occupational Health and Safety) \*

Mongkol Makkanoi B.Eng. (Electrical Engineering) \*\*

Ratanee Kammoolkon Ph.D. (Public Health) \*\*\*

Birabongse Hardthakwong M.Sc. (Occupational Health and Safety) \*\*\*

\*สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น

\*\*โรงไฟฟ้าพลังงานภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

\*\*\*คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

\* Office of Disease Prevention and Control, Region 7 Khon Kaen

\*\* Department of Northeast Region Hydro Power Plant,

Electricity Generating Authority of Thailand

\*\*\*Faculty of Public Health, Kasetsart University,

Chalermphrakiet Campus, Sakon Nakhon Province

Received: September 19, 2025

Revised: October 22, 2025

Accepted: December 7, 2025

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวาง เพื่อประเมินความเสี่ยงและชี้บ่งสิ่งคุกคามสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานเดินเครื่องและบำรุงรักษาเครื่องจักรในโรงผลิตกระแสไฟฟ้าพลังน้ำ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว โดยใช้แบบสำรวจด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยซึ่งเป็นเครื่องมือที่พัฒนาตามแนวทางของ OSHA ดำเนินการสำรวจและสังเกตการทำงานของผู้ปฏิบัติงานทุกแผนก จำนวน 35 คน ในพื้นที่ทำงาน 5 แห่ง ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ปฏิบัติงานมีสิ่งคุกคามสุขภาพจำนวน 473 จุด โดยจุดที่มีความเสี่ยงมากที่สุดคือ พื้นที่โรงไฟฟ้าหลัก (ร้อยละ 28.12) รองลงมา คือ พื้นที่สายส่ง (ร้อยละ 26.22) พื้นที่แคมป์พักอาศัย (ร้อยละ 20.03) พื้นที่โรงไฟฟ้าท้ายเขื่อน (ร้อยละ 18.18) และพื้นที่อาคารสำนักงาน (ร้อยละ 7.19) ตามลำดับ จากการสำรวจและสังเกตกิจกรรมงาน จำนวน 4 แผนก มีสิ่งคุกคามสุขภาพจำนวน 541 งาน มากที่สุด คือ งานบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า (ร้อยละ 69.50) รองลงมาคือ งานบำรุงรักษาสายส่งไฟฟ้าแรงสูง (ร้อยละ 22.00) งานเดินเครื่องและผลิตพลังงานไฟฟ้า (ร้อยละ 7.02) งานธุรการและบริการ (ร้อยละ 1.48) กิจกรรมงานเดินเครื่องและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้าพลังน้ำสามารถจำแนกสิ่งคุกคามสุขภาพได้เป็น 14 ประเภท 3 อันดับแรก ได้แก่ การทำงานกับไฟฟ้าแรงสูง (ร้อยละ 50.80) การทำงานกับแหล่งพลังงาน (ร้อยละ 13.90) และพื้นที่แสงสว่างไม่เพียงพอ (ร้อยละ 9.10) ผลจากการประเมินความเสี่ยงโดยใช้เมทริกซ์ความเสี่ยงพบว่า กิจกรรมการทำงานที่มีความเสี่ยงสูง 3 อันดับแรก ได้แก่ การทำงานกับไฟฟ้าแรงสูง การทำงานกับแหล่งพลังงานและการทำงานที่สูงพื้นที่ต่างระดับ ส่วนความเสี่ยงระดับปานกลาง 3 อันดับแรก ได้แก่ การยกศาสตร์ สัมผัสเสียงดังและสัมผัส

ความร้อน ตามลำดับ โดยข้อมูลความเสี่ยงและสิ่งคุกคามสุขภาพด้านอาชีวอนามัยนี้สามารถนำไปกำหนดนโยบายและแนวทางในการบริหารจัดการความเสี่ยงและควบคุมความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ปฏิบัติงานต้องประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยจากการทำงานของโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

**คำสำคัญ:** อาชีวอนามัยและความปลอดภัย การประเมินความเสี่ยง งานเสี่ยงอันตราย โรงไฟฟ้าพลังงานน้ำสภาพแวดล้อมการทำงาน

## Abstract

This research aims to assess risks and identify hazards related to occupational health, safety, and the working environment of a hydropower plant in Lao PDR. Data were collected using an occupational health and safety inspection checklist developed based on OSHA guidelines at five workplace areas, involving 35 workers from four departments in the hydropower station. The results showed a total of 473 hazard points across the five workplaces. The main power station (28.12%) had the highest number of hazard points, followed by the transmission line (26.22%), camp area (20.30%), re-regulation power station (18.18%), and office (7.19%), respectively. A total of 541 hazards were found in four work processes, with the majority in maintenance (69.50%), followed by operation (22.00%), transmission (7.02%), and administration (1.48%). Health hazards in the hydroelectric power plant were classified into 14 categories, the most common being working with electricity (50.80%), working with hazardous energy (13.90%), and working under insufficient lighting (9.10%). The risk assessment using a Risk Matrix, results showed that three activities, electrical work, working with energy sources, and working at heights, were classified as high-risk. In contrast, ergonomic issues, noise exposure, and heat exposure were classified as moderate risk. In conclusion, based on the results of risk assessment and hazard identification, this study was able to develop an occupational health and safety control management plan and policy to reduce significant risks to acceptable levels, thereby preventing accidents, injuries, and occupational diseases for all workers and related personnel in the hydroelectric power plant.

**Keywords:** Occupational health and safety, Health risk assessment, Hazardous work, Hydroelectric power plant, Working environment

## บทนำ

การผลิตพลังงานไฟฟ้าเป็นหนึ่งในสิ่งจำเป็นต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและความเจริญของประเทศและเมืองใหญ่ ซึ่งในปัจจุบันมีแนวโน้มการผลิตที่เพิ่มขึ้นในหลายประเทศทั่วโลก เนื่องจากไฟฟ้าเป็นจุดกำเนิดของพลังงานในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวก การเข้าถึงข้อมูลข่าวสารและช่วยเพิ่มกำลังการผลิตของเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม เช่นเดียวกันกับสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (สปป.ลาว) ที่ได้มีการพัฒนา

และปรับเปลี่ยนยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศโดยใช้นโยบายจินตนาการใหม่และประกาศการขับเคลื่อนนโยบายด้านพลังงานสู่การเป็นแบตเตอรี่แห่งเอเชียตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 ภายในปี 2030 โดยคาดว่า สปป.ลาว จะนำไปสู่การมีโรงผลิตกระแสไฟฟ้าพลังน้ำ จำนวน 413 แห่ง กำลังติดตั้ง 26,033 เมกะวัตต์<sup>(1)</sup> ซึ่งโรงผลิตกระแสไฟฟ้าเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีและเงินลงทุนสูง อีกทั้งมี

ความเสี่ยงสูงด้านความปลอดภัยของพนักงานและประชาชนที่อยู่ใกล้เคียง โดยเฉพาะกิจกรรมการเดินเครื่องผลิตพลังงานไฟฟ้าหรือการบำรุงรักษาเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ อาจก่อให้เกิดอันตรายหรือสิ่งคุกคามสุขภาพในหลาย ๆ ด้าน เช่น การเจ็บป่วยจากการทำงาน อุบัติเหตุ การบาดเจ็บหรือเสียชีวิต ตลอดจนความปลอดภัยของทรัพย์สิน รวมทั้งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้<sup>(2)</sup> องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา ได้รายงานการเสียชีวิตของประชากรมากกว่า 2,500 คนต่อปี สาเหตุเนื่องมาจากการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงภายในโรงไฟฟ้า<sup>(3)</sup> และการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงที่โรงไฟฟ้าพลังน้ำชายาโนะซูเซนสกายาประเทศรัสเซีย ทำให้มีผู้เสียชีวิตจำนวน 78 คน<sup>(4)</sup> ใน สปป.ลาว มีแรงงานที่ประสบอันตรายจากการทำงาน จำนวน 1,089 คน และได้รับและเงินช่วยเหลืออุดหนุน รวมเป็นเงิน 459 ล้านบาท<sup>(5)</sup> โดยอุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดจากสาเหตุหลัก 3 ประการ ได้แก่ การตกจากที่สูง การถูกวัตถุภายนอกกระแทกซึ่งรวมถึงการถูกวัตถุปลิวหรือตกกระแทก และการถูกกระแสไฟฟ้าดูด ซึ่งส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บสาหัส ทุพพลภาพ หรือเสียชีวิต

การจัดการด้านความปลอดภัยและอันตรายในโรงไฟฟ้าเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อลดอุบัติเหตุและการสูญเสียชีวิตของผู้ปฏิบัติงานและประชาชนที่อยู่ใกล้เคียง โดยการจัดการดังกล่าวสามารถนำขั้นตอนการจัดการความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในการทำงานอย่างเป็นระบบประกอบด้วย การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดการบริหารความเสี่ยง<sup>(6)</sup> การชี้บ่งอันตรายคือการแจกแจงอันตรายต่าง ๆ ที่มีและแอบแฝงอยู่ในขั้นตอนการทำงาน วิธีการปฏิบัติงาน เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตและกิจกรรมหรือสภาพการณ์ต่าง ๆ ภายในพื้นที่การทำงาน<sup>(7)</sup> เป็นกระบวนการบ่งชี้ว่าสิ่งใดหรือภาวะใดเป็นปัจจัยคุกคามต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน<sup>(8)</sup> การพิจารณาแจกแจงชี้บ่งอันตรายหรือผลกระทบต่อสุขภาพจากสิ่งคุกคามอย่างครอบคลุมและรอบด้านจะสามารถนำไปสู่การกำหนดมาตรการป้องกันและลดผลกระทบต่อสุขภาพได้<sup>(9)</sup> วิธีที่นิยมใช้ในการ

แจกแจงชี้บ่งอันตราย ได้แก่ Checklist, What if Analysis, Hazard and Operability Study (HAZOP), Fault Tree analysis, Failure Modes and Effect Analysis (FMEA), Event Tree Analysis หรือวิธีการอื่น ๆ เช่น การชี้บ่งอันตรายตามแนวทางในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย<sup>(10)</sup>

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่าในปี ค.ศ.2018 ได้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรงที่เขื่อนผลิตกระแสไฟฟ้าเซเปียน-เซินน้อย ทางภาคใต้ของ สปป.ลาว มีรายงานผู้สูญหาย 98 คน ประชาชนได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมกว่า 6,600 ครัวเรือน และนอกจากนี้ยังมีผู้เสียชีวิต 38 ราย บาดเจ็บสาหัส 17 ราย สูญเสียที่อยู่อาศัยและแหล่งรายได้อีกจำนวนมาก ซึ่งส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ<sup>(11)</sup> แต่ยังไม่มียารายงานการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมการทำงานของโรงไฟฟ้าพลังน้ำใน สปป.ลาว เฉพาะในโรงไฟฟ้าพลังงานแห่งใหม่นำมาซึ่งความเสี่ยงและสิ่งคุกคามสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานและชุมชนโดยรอบ โดยโรงไฟฟ้าพลังน้ำแห่งใหม่ที่กำลังศึกษาในครั้งนี้เป็นเขื่อนที่มีความสูงอันดับ 2 ของ สปป.ลาว เป็นหนึ่งในโครงการสำคัญภายใต้นโยบาย “แบตเตอรี่แห่งเอเชีย” ของรัฐบาลลาวซึ่งมีขนาดใหญ่ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีกระบวนการผลิตซับซ้อนเพิ่งเริ่มมีการผลิตเชิงพาณิชย์ยังไม่มีข้อมูลความเสี่ยงด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่ชัดเจนมาก่อน การประเมินความเสี่ยงในโรงไฟฟ้าแห่งนี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ผลการศึกษาจะเป็นแนวทางสำหรับโรงไฟฟ้าแห่งใหม่อื่น ๆ เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุและความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของคนทำงานและประชาชนที่อยู่ใกล้เคียง และนำไปสู่การบริหารจัดการด้านความปลอดภัยที่ดี มีระบบการจัดการความปลอดภัยที่ดีและมีประสิทธิภาพในลาวต่อไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาในประเด็นดังกล่าว โดยผลการศึกษานี้จะสามารถนำไปกำหนดนโยบายและวางแผนการบริหารจัดการความเสี่ยงด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานและวางระบบความปลอดภัยของโรงไฟฟ้าพลังน้ำและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อสำรวจและชี้บ่งสิ่งคุกคามสุขภาพด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย โรงไฟฟ้าพลังน้ำ สปป.ลาว
2. เพื่อประเมินความเสี่ยงด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน โรงไฟฟ้าพลังน้ำ สปป.ลาว

## วิธีการศึกษา

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวาง โดยใช้กรณีศึกษาโรงไฟฟ้าพลังน้ำแห่งหนึ่ง แขวงบอลิคำไซ สปป.ลาว โดยประเมินความเสี่ยงด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในพื้นที่ปฏิบัติงาน 5 แห่ง ได้แก่ โรงผลิตไฟฟ้าหลัก โรงผลิตไฟฟ้าท้ายเขื่อน พื้นที่สายส่งไฟฟ้าแรงสูง พื้นที่พักอาศัยชั่วคราวระหว่างปฏิบัติงานและพื้นที่อาคารสำนักงาน ประเมินสิ่งคุกคามสุขภาพทั้งงานประจำและงานอื่นๆ 4 แผนก ได้แก่ แผนกเดินเครื่องจักรผลิตพลังงานไฟฟ้า งานบำรุงรักษาทั้งโรงไฟฟ้าและระบบส่งไฟฟ้าแรงสูง งานธุรการและบริการ โดยสังเกตการณ์ทำงานของผู้ปฏิบัติงาน จำนวน 35 คน ระยะเวลาการศึกษา 8 เดือน ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงธันวาคม 2567

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานทั้งหมดของโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำแห่งหนึ่ง แขวงบอลิคำไซ สปป.ลาว

กลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้ปฏิบัติงานทุกตำแหน่ง จำนวน 35 คน คัดเลือกแบบเจาะจง

## เกณฑ์การคัดเข้า

1. ประสบการณ์ทำงานในโรงไฟฟ้าแห่งนี้ไม่น้อยกว่า 6 เดือน
2. ยินยอมเข้าร่วมวิจัย

## เกณฑ์การคัดออก

ลาออกหรือย้ายแผนกในระหว่างการเก็บข้อมูล

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและ:

1. แบบประเมินอาชีวอนามัยและความปลอดภัย<sup>(12)</sup> เป็นแบบสอบถาม 9 หมวดหลัก รวม 85 ข้อ ได้แก่ จำนวนผู้ปฏิบัติงานที่สัมผัส (8 ข้อ) ความถี่และระยะเวลาในการสัมผัส (10 ข้อ) ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (12 ข้อ) สภาพแวดล้อมในการทำงาน (15 ข้อ) การตรวจสอบด้านความปลอดภัย (10 ข้อ) การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (8 ข้อ) การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เครื่องจักร (7 ข้อ) การตรวจสุขภาพ (8 ข้อ) และการติดป้ายเตือนอันตราย (7 ข้อ) และกล้องถ่ายภาพ
2. แบบประเมินความเสี่ยง เป็นแบบตรวจสอบรายการโดยประเมินโอกาสการเกิดอันตราย (Likelihood) ดังนี้  $L1 = \text{จำนวนผู้ปฏิบัติงานที่สัมผัส}$   $L2 = \text{ความถี่และระยะเวลาในการสัมผัส}$   $L3 = \text{ขั้นตอนการปฏิบัติงาน}$   $L4 = \text{สภาพแวดล้อมในการทำงาน}$   $L5 = \text{การตรวจสอบด้านความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน}$   $L6 = \text{การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล}$   $L7 = \text{มีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เครื่องจักร}$   $L8 = \text{การตรวจสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน}$   $L9 = \text{การติดป้ายเตือนอันตราย โดยการพิจารณาโอกาสการเกิดตามสมการ}$

$$\text{โอกาสที่จะเกิดอันตราย} = \left[ \frac{\text{ผลรวมของคะแนนที่ได้ในแต่ละข้อ} \times \text{น้ำหนักที่ได้ในแต่ละข้อ} \times 100}{\text{ผลรวมของ (คะแนนเต็มในแต่ละข้อ} \times \text{น้ำหนักในแต่ละข้อ)}} \right]$$

การแปลผลจัดระดับโอกาส แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้ ระดับน้อยมาก (1) = (0 - 10%) ระดับน้อย (2) = (11 - 40%) ระดับปานกลาง (3) = (41 - 60%) ระดับสูง (4) = (61 - 90%) ระดับสูงมาก (5) = (91 - 100%)

ความรุนแรง (Severity of consequence) พิจารณาจากผลกระทบต่อคน ทรัพย์สิน การเกิดเหตุเพลิงไหม้ หรือผลกระทบต่อกระบวนการผลิต สามารถแบ่งได้เป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 ความรุนแรงมากที่สุด (5) หมายถึง อันตรายถึงขั้นเสียชีวิต

ระดับที่ 2 ความรุนแรงมาก (4) หมายถึง อันตรายถึงขั้นพิการหรือวิฤต

ระดับที่ 3 ความรุนแรงปานกลาง (3) หมายถึง อันตรายถึงขั้นบาดเจ็บที่ต้องหยุดงานหรือก่อให้เกิดโรคจากการทำงาน

ระดับที่ 4 ความรุนแรงน้อย (2) หมายถึง อันตรายถึงขั้นบาดเจ็บที่ต้องการการรักษาทางการแพทย์

ระดับที่ 5 ความรุนแรงเล็กน้อย (1) หมายถึง อันตรายถึงขั้นบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปฐมพยาบาล

### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา แสดงการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด ด้วยโปรแกรม Stata เวอร์ชัน 15 ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

### การวิเคราะห์ความเสี่ยง

วิเคราะห์ความเสี่ยงด้วยการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างโอกาสการเกิดและความรุนแรงของการประสบอันตราย การบาดเจ็บหรือเจ็บป่วย<sup>(13)</sup> แปลผลระดับความเสี่ยง 4 ระดับ คือ ระดับสูงมาก (คะแนน 20-25) ระดับสูง (คะแนน 10-19) ระดับปานกลาง (คะแนน 4-9) และระดับต่ำ (คะแนน 0-3) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างโอกาสการเกิดและความรุนแรงของการประสบอันตราย การบาดเจ็บหรือเจ็บป่วย

| เมทริกซ์ความเสี่ยง                                              |                             | โอกาสการเกิด (Likelihood) |             |             |             |             |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                                                                 |                             | น้อย (2)                  | ปานกลาง (3) | สูง (4)     | สูงมาก (5)  |             |
| ความรุนแรงของ<br>ผลที่เกิดตามมา<br>(Severity of<br>consequence) | อันตรายถึงขั้นเสียชีวิต (5) | ปานกลาง (5)               | สูง (10)    | สูง (15)    | สูงมาก (20) | สูงมาก (25) |
|                                                                 | วิฤต (4)                    | ปานกลาง (4)               | ปานกลาง (8) | สูง (12)    | สูง (16)    | สูงมาก (20) |
|                                                                 | ปานกลาง (3)                 | ต่ำ (3)                   | ปานกลาง (6) | ปานกลาง (9) | สูง (12)    | สูง (15)    |
|                                                                 | ต่ำ (2)                     | ต่ำ (2)                   | ปานกลาง (4) | ปานกลาง (6) | ปานกลาง (8) | สูง (10)    |
|                                                                 | ไม่มีนัยสำคัญ (1)           | ต่ำ (1)                   | ต่ำ (2)     | ต่ำ (3)     | ปานกลาง (4) | ปานกลาง (5) |

### การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้ดำเนินการในบริบทของการปฏิบัติงานตามหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการตรวจสอบสภาพแวดล้อมการทำงาน ได้มีการชี้แจงวัตถุประสงค์ของการนำข้อมูลไปใช้ในการวิจัยแก่ผู้เกี่ยวข้องก่อนการเก็บข้อมูลทั้งหมด การเก็บข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เข้าร่วมจะได้รับการปกป้องความลับอย่างเคร่งครัด การนำเสนอไม่มีการระบุข้อมูลที่สามารถติดตามถึงตัวบุคคลได้ในทุกขั้นตอน นำเสนอผลการวิจัยในภาพรวมเท่านั้น

### ผลการวิจัย

ผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่ เพศชาย จำนวน 33 คน (ร้อยละ 94.28) เพศหญิง จำนวน 2 คน (ร้อยละ 5.72) อายุเฉลี่ย  $38.57 \pm 6.03$  ส่วนใหญ่ อายุ 31-40 ปี จำนวน 21 คน (ร้อยละ 60) การศึกษาระดับอนุปริญญา/ปวส. จำนวน 19 คน (ร้อยละ 54.29) ส่วนใหญ่ทำงานในแผนกเดินเครื่องผลิตพลังงานไฟฟ้า จำนวน 14 คน (ร้อยละ 40) รองลงมาแผนกบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า จำนวน 13 คน (ร้อยละ 37.14) ผู้ปฏิบัติงานทุกคนได้รับการตรวจสอบสุขภาพประจำปี ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ปฏิบัติงานโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำแห่งหนึ่ง สปป. ลาว (n=35)

| ข้อมูลทั่วไป                           | จำนวน | ร้อยละ |
|----------------------------------------|-------|--------|
| เพศ                                    |       |        |
| ชาย                                    | 33    | 94.29  |
| หญิง                                   | 2     | 5.71   |
| อายุ (ปี)                              |       |        |
| 21-30                                  | 2     | 5.71   |
| 31-40                                  | 21    | 60.00  |
| 41-50                                  | 11    | 31.43  |
| 51-60                                  | 1     | 2.86   |
| Mean=38.57, S.D. ±6.03, Min=30, Max=55 |       |        |
| ระดับการศึกษา                          |       |        |
| อนุปริญญา/ ปวส.                        | 19    | 54.29  |
| ปริญญาตรี                              | 13    | 37.14  |
| ปริญญาโท                               | 3     | 8.57   |
| แผนก                                   |       |        |
| เดินเครื่องผลิตพลังงานไฟฟ้า            | 14    | 40.00  |
| บำรุงรักษาโรงไฟฟ้า                     | 13    | 37.14  |
| บำรุงรักษาสายส่งไฟฟ้าแรงสูง            | 4     | 11.43  |
| ธุรการและบริการ                        | 4     | 11.43  |
| การตรวจสอบสภาพประจำปี                  |       |        |
| มีการตรวจสอบสภาพประจำปี                | 35    | 100    |
| ไม่มีการตรวจสอบสภาพประจำปี             | —     | —      |

ผลจากการสำรวจและชี้บ่งสิ่งคุกคามสุขภาพด้าน อาชีวอนามัยและความปลอดภัย พบว่า พื้นที่ปฏิบัติงาน ที่มีสิ่งคุกคามสุขภาพมากที่สุด คือ พื้นที่โรงไฟฟ้าหลัก (Main Power Station; MPS) จำนวน 131 จุดเสี่ยง (ร้อยละ 28.54) รองลงมา คือ พื้นที่สายส่งไฟฟ้าแรงสูง (Transmission Line and Right of Way; T/L) จำนวน 124 จุดเสี่ยง (ร้อยละ 27.01) พื้นที่พักอาศัยชั่วคราว (Camp Area) จำนวน 88 จุดเสี่ยง (ร้อยละ 19.17) พื้นที่ โรงไฟฟ้าท้ายเขื่อน (Re-regulation Power Station;

RRPS) จำนวน 84 จุดเสี่ยง (ร้อยละ 18.30) ตามลำดับ และน้อยที่สุด คือ พื้นที่อาคารสำนักงาน (Office) จำนวน 32 จุดเสี่ยง (ร้อยละ 6.97) จากการสำรวจและชี้บ่ง สิ่งคุกคามสุขภาพตามครอบคลุมพื้นที่ปฏิบัติงาน และ ครอบคลุมทุกกิจกรรมการทำงาน พบว่า มีสิ่งคุกคาม สุขภาพที่ผู้ปฏิบัติงานอาจได้รับจนก่อให้เกิดผลกระทบ ต่อสุขภาพหรืออันตรายจากอุบัติเหตุถึงขั้นหยุดงานหรือ เสียชีวิตได้ รวมทั้งสิ้น 475 จุด สามารถแบ่งออกเป็น 14 ประเภท ดังนี้ การทำงานกับไฟฟ้าแรงสูง จำนวน 245 จุด



(ร้อยละ 50.80) การทำงานกับแหล่งพลังงาน จำนวน 66 จุด (ร้อยละ 13.95) พื้นที่แสงสว่างไม่เพียงพอ จำนวน 43 จุด (ร้อยละ 9.09) การยศาสตร์ จำนวน 19 จุด (ร้อยละ 4.02) สัตว์มีพิษหรือสัตว์พาหะนำโรค จำนวน 19 จุด (ร้อยละ 4.02) การทำงานที่สูงหรือพื้นต่างระดับ จำนวน 18 จุด (ร้อยละ 3.81) การทำงานในที่อับอากาศจำนวน 17 จุด (ร้อยละ 3.59) เครื่องจักร

ที่เป็นอันตราย จำนวน 13 จุด (ร้อยละ 2.75) สัมผัสเสียงดัง จำนวน 11 จุด (ร้อยละ 2.33) สัมผัสสารเคมี จำนวน 6 จุด (ร้อยละ 1.27) อุปกรณ์ยกเคลื่อนย้าย จำนวน 6 จุด (ร้อยละ 1.27) วัตถุไวไฟ จำนวน 5 จุด (ร้อยละ 1.06) ความร้อน จำนวน 3 จุด (ร้อยละ 0.63) และฝุ่นละออง จำนวน 2 จุด (ร้อยละ 0.42) ตามลำดับ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนแหล่งกำเนิดสิ่งคุกคามสุขภาพ จำแนกตามพื้นที่ โรงไฟฟ้าแห่งหนึ่ง สปป.ลาว

| สิ่งคุกคามสุขภาพ (จุด)              | จำนวน (ร้อยละ) |            |             |            |            |
|-------------------------------------|----------------|------------|-------------|------------|------------|
|                                     | MPS            | RRPS       | T/L         | Camp area  | Office     |
| การทำงานกับไฟฟ้าแรงสูง (n=245)      | 29 (11.84)     | 11 (4.49)  | 119 (48.57) | 86 (35.10) | —          |
| การทำงานกับแหล่งพลังงาน (n=66)      | 37 (56.06)     | 29 (43.94) | —           | —          | —          |
| พื้นที่แสงสว่างไม่เพียงพอ (n=43)    | 16 (37.21)     | 11 (25.58) | —           | —          | 16 (37.21) |
| ท่าทางการทำงาน (n=19)               | 3 (15.79)      | —          | —           | —          | 16 (84.21) |
| สัตว์มีพิษหรือสัตว์พาหะนำโรค (n=19) | 2 (10.53)      | 2 (10.53)  | 5 (26.32)   | 8 (42.11)  | 2 (10.53)  |
| การทำงานที่สูงพื้นต่างระดับ (n=18)  | 8 (44.44)      | 10 (55.56) | —           | —          | —          |
| การทำงานในที่อับอากาศ (n=17)        | 10 (58.82)     | 7 (41.18)  | —           | —          | —          |
| เครื่องจักรที่เป็นอันตราย (n=13)    | 8 (61.54)      | 5 (38.46)  | —           | —          | —          |
| สัมผัสเสียงดัง (n=11)               | 6 (54.55)      | 4 (36.36)  | —           | 1 (9.09)   | —          |
| สัมผัสสารเคมี (n=6)                 | 3 (50.00)      | 3 (50.00)  | —           | —          | —          |
| อุปกรณ์ยกเคลื่อนย้าย (n=6)          | 5 (83.33)      | 1 (16.67)  | —           | —          | —          |
| วัตถุไวไฟ (n=5)                     | 2 (40.00)      | 2 (40.00)  | —           | 1 (20.00)  | —          |
| ความร้อน (n=3)                      | 2 (66.67)      | 1 (33.33)  | —           | —          | —          |
| ฝุ่นละออง (n=2)                     | 2 (100.00)     | —          | —           | —          | —          |
| รวม                                 | 133 (28.12)    | 86 (18.18) | 124 (26.22) | 96 (20.30) | 34 (7.19)  |

การขี้งสิ่งคุกคามสุขภาพด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยแบ่งตามกิจกรรมการทำงาน ทั้งที่เป็นงานประจำ (Routine work) และไม่ใช่งานประจำ (Non-routine work) จำนวน 541 กิจกรรม พบว่ากิจกรรมงานที่มีสิ่งคุกคามสุขภาพมากที่สุด คือ กิจกรรมงานบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า จำนวน 376 กิจกรรม (ร้อยละ

69.50) รองลงมาคือ งานบำรุงรักษาระบบส่งไฟฟ้าแรงสูงจำนวน 119 กิจกรรม (ร้อยละ 22) งานเดินเครื่องและผลิตพลังงานไฟฟ้า จำนวน 38 กิจกรรม (ร้อยละ 7.02) ตามลำดับและน้อยที่สุดคืองานธุรการและบริการ จำนวน 8 กิจกรรม (ร้อยละ 1.48) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละกิจกรรมที่มีสิ่งคุกคามสุขภาพ โรงไฟฟ้าแห่งหนึ่ง สปป.ลาว (n=541)

| แผนก                               | จำนวนกิจกรรมการทำงาน (ร้อยละ) |                |             |
|------------------------------------|-------------------------------|----------------|-------------|
|                                    | งานประจำ                      | ไม่ใช่งานประจำ | รวม         |
| แผนกบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า             | 307 (81.65)                   | 69 (13.35)     | 376 (69.50) |
| แผนกบำรุงรักษาสายส่งไฟฟ้าแรงสูง    | —                             | 119 (100)      | 119 (22.00) |
| แผนกเดินเครื่องและผลิตพลังงานไฟฟ้า | 21 (55.26)                    | 17 (44.74)     | 38 (7.02)   |
| แผนกธุรการและบริการ                | 8 (100)                       | —              | 8 (1.48)    |

การประเมินความเสี่ยง พบว่า กิจกรรมหรือลักษณะงานที่มีระดับความเสี่ยงสูง จำนวน 7 กิจกรรม ประกอบด้วย การทำงานกับไฟฟ้าแรงสูง การทำงานกับแหล่งพลังงาน การทำงานที่สูงพื้นที่ต่างระดับ การทำงานในที่อับอากาศการทำงานกับเครื่องจักรการทำงานกับอุปกรณ์ยกเคลื่อนย้าย และการทำงานเกี่ยวกับประกายไฟสำหรับ

กิจกรรมหรือลักษณะงานที่มีระดับความเสี่ยงปานกลาง จำนวน 7 กิจกรรม ประกอบด้วย การยศาสตร์สัมผัสเสียงดัง สัมผัสความร้อน สัมผัสฝุ่นละออง สัมผัสสารเคมี สัตว์มีพิษหรือสัตว์พาหะนำโรค และการทำงานในพื้นที่แสงสว่างไม่เพียงพอ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพตามประเภทของสิ่งคุกคามสุขภาพ

| สิ่งคุกคามสุขภาพ               | โอกาส (Likelihood) |    |    |    |    |    |    |    |    | รวม | ร้อยละ | โอกาสเกิด | ความรุนแรง | ความเสี่ยง  |
|--------------------------------|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|--------|-----------|------------|-------------|
|                                | L1                 | L2 | L3 | L4 | L5 | L6 | L7 | L8 | L9 |     |        |           |            |             |
| การทำงานกับไฟฟ้าแรงสูง         | 3                  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 11  | 42.31  | 3         | 5          | สูง (15)    |
| การทำงานกับแหล่งพลังงาน        | 3                  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 3  | 1  | 1  | 13  | 50.00  | 3         | 5          | สูง (15)    |
| การทำงานที่สูงพื้นที่ต่างระดับ | 3                  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 11  | 42.31  | 3         | 5          | สูง (15)    |
| การทำงานในที่อับอากาศ          | 3                  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 11  | 42.31  | 3         | 5          | สูง (15)    |
| เครื่องจักรที่เป็นอันตราย      | 1                  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 9   | 34.62  | 2         | 5          | สูง (10)    |
| อุปกรณ์ยกเคลื่อนย้าย           | 2                  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 10  | 38.46  | 2         | 5          | สูง (10)    |
| ประกายไฟ วัตถุไวไฟติดไฟ        | 2                  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 10  | 38.46  | 2         | 5          | สูง (10)    |
| การยศาสตร์                     | 3                  | 3  | 1  | 1  | 1  | 1  | —  | 1  | 1  | 12  | 46.15  | 3         | 3          | ปานกลาง (9) |
| สัมผัสเสียงดัง                 | 1                  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 3  | 11  | 42.31  | 3         | 3          | ปานกลาง (9) |
| สัมผัสความร้อน                 | 2                  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 10  | 38.46  | 2         | 3          | ปานกลาง (6) |
| สัมผัสฝุ่นละออง                | 3                  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 11  | 42.31  | 3         | 3          | ปานกลาง (9) |
| สัมผัสสารเคมี                  | 1                  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 9   | 34.62  | 2         | 3          | ปานกลาง (6) |
| สัตว์มีพิษหรือสัตว์พาหะนำโรค   | 1                  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 9   | 34.62  | 2         | 3          | ปานกลาง (6) |
| พื้นที่แสงสว่างไม่เพียงพอ      | 3                  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | —  | 1  | 1  | 10  | 38.46  | 2         | 2          | ปานกลาง (4) |



## อภิปราย

สิ่งคุกคามสุขภาพด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่สำคัญในพื้นที่โรงไฟฟ้าหลัก สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ (1) สิ่งคุกคามจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิตพลังงาน เช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า กังหันน้ำ ระบบไฟฟ้าแรงดันสูง และระบบแรงดันลมหรือไฮดรอลิก และ (2) สิ่งคุกคามจากสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่เหมาะสม ได้แก่ พื้นที่ที่มีแสงสว่างไม่เพียงพอ ระดับเสียงดังเกินมาตรฐาน และการสัมผัสฝุ่นละออง ซึ่งสอดคล้องกับงานศึกษาของ สุนิสา ชายเกลี้ยง ที่ระบุว่า สิ่งคุกคามด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในภาคอุตสาหกรรมโดยส่วนใหญ่ก็มีแหล่งที่มาจากเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ไฟฟ้า อุปกรณ์ขนย้ายวัสดุ ตลอดจนปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน เช่น แสง สั่นสะเทือน ฝุ่นละออง เสียงดัง ความร้อน และท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม<sup>(14,15)</sup> ความสอดคล้องนี้ชี้ให้เห็นว่า สิ่งคุกคามจากเครื่องจักรกลและสภาพแวดล้อมเป็นปัญหาพื้นฐานที่พบได้ทั่วไปในสถานที่ทำงานเชิงอุตสาหกรรม และจำเป็นต้องได้รับการจัดการอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง

ผลการประเมินความเสี่ยงพบว่า ความเสี่ยงระดับสูงที่เป็นอันตรายเฉพาะด้าน คืออันตรายจากไฟฟ้าแรงสูง โดยมีสาเหตุหลักจากลักษณะงานที่ผู้ปฏิบัติงานต้องสัมผัสกับอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูงเป็นประจำงาน ปัจจัยที่ส่งเสริมให้ระดับความเสี่ยงเพิ่มสูงขึ้น ได้แก่ การปฏิบัติงานที่ขาดการล็อกอากาศหรือห้องไฟฟ้า (Lockout-Tagout) อย่างมีประสิทธิภาพ และในบางกรณีมีการดำเนินงานโดยไม่ปราศจากใบอนุญาตทำงาน (Permit to Work) ที่ถูกต้อง และครบถ้วน การขาดมาตรการควบคุมเหล่านี้เพิ่มโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงได้อย่างมีนัยสำคัญ สำหรับพื้นที่สายส่งไฟฟ้าแรงสูงซึ่งส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในพื้นที่ป่า สิ่งคุกคามด้านสุขภาพไม่ได้จำกัดอยู่เพียงปัจจัยทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมเท่านั้น แต่ยังรวมถึงอันตรายจากสัตว์มีพิษ เช่น งู ตะขาบ แมลงป่อง ผึ้ง ต่อแตน และสัตว์พาหะนำโรค อีกทั้งยังมีความเสี่ยงจากกบดักสัตว์ที่ชาวบ้านติดตั้งไว้ เพิ่มโอกาสการได้รับบาดเจ็บระหว่างการปฏิบัติงานอีกด้วย ในทำนองเดียวกันพื้นที่พักอาศัย

ชั่วคราวของผู้ปฏิบัติงานก็ตรวจพบสิ่งคุกคามสุขภาพในลักษณะเดียวกัน โดยพบการแพร่กระจายของหนู ยุง และงู ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของศิริอุมา เจาะจิตต์ ระบุว่าพบความชุกของหนูเกินเกณฑ์มาตรฐาน (ร้อยละ 7.7) และพบว่าดัชนีลูกน้ำยุงลายในที่พักอาศัยอยู่ในระดับเสียงสูงมาก (ร้อยละ 38.5) ซึ่งบ่งชี้ถึงความเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่มาจากสัตว์และแมลงเหล่านี้ได้อย่างชัดเจน<sup>(16)</sup> นอกจากนี้ปัญหาดังกล่าวยังส่งผลถึงด้านสุขภาวะทางจิตของพนักงานอีกด้วย ตามที่สมเจตน์ ทองดำ พบว่าความเดือดร้อนรำคาญจากสัตว์และแมลงส่งผลกระทบต่อสุขภาพจิต ร้อยละ 57.43<sup>(17)</sup> ซึ่งแสดงให้เห็นว่า มาตรการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในโครงการพัฒนาขนาดใหญ่ จำเป็นต้องขยายขอบเขตไปสู่การจัดการระบบนิเวศโดยรอบและที่พักอาศัยของพนักงาน ไม่จำกัดเพียงพื้นที่ปฏิบัติงานหลักเท่านั้น

การศึกษานี้พบประเด็นปัญหาด้านการยศาสตร์ที่สำคัญ โดยมีความเสี่ยงระดับปานกลาง ได้แก่ พนักงานมีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อจากการทำงานร้อยละ 42.22 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Jones and Brown พบว่า การทำงานในท่าทางที่ไม่เหมาะสมและการยกเคลื่อนย้ายวัสดุซ้ำ ๆ ส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูก<sup>(18)</sup> การประเมินปัญหาการยศาสตร์โดยใช้ Rapid Upper Limb Assessment (RULA) ประเมินการทำงานที่ต้องใช้แรงในการโยน การกะเทาะและปอก พบค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7 ซึ่งหมายถึงงานนั้นมีปัญหาทางกายศาสตร์และต้องมีการปรับปรุงทันที<sup>(19)</sup> การปรับปรุงตามหลักการการยศาสตร์มีประสิทธิผลในการลดความเสี่ยงต่อการปวดคอไหล่และหลัง<sup>(20)</sup> เช่นเดียวกับปัญหาการสัมผัสเสียงดังและความร้อนที่เป็นปัญหาทั่วไปในโรงไฟฟ้า ตามที่ระบุในมาตรฐาน ISO 45001 ว่าต้องมีการประเมินความเสี่ยงและควบคุมด้านสิ่งแวดล้อมในการทำงาน<sup>(21)</sup> จากการตรวจวัดเบื้องต้น พบว่าบริเวณเทอร์โบไบน์เจเนอเรเตอร์มีระดับเสียงเกิน 85 dBA และอุณหภูมิสูงกว่า 40 องศาเซลเซียสในช่วงฤดูร้อน เมื่อพิจารณาตามลักษณะงาน พบว่าสิ่งคุกคามสุขภาพมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน กล่าวคือพนักงานเดินเครื่องและผลิตพลังงานไฟฟ้า พบสิ่งคุกคามจากขั้นตอนงาน

ตรวจสอบเครื่องจักรอุปกรณ์ประจำวันที่ต้องสัมผัส ความร้อน เสียงดัง ฝุ่นละออง และอันตรายจากแสงสว่าง ที่ไม่เพียงพอ สอดคล้องกับการศึกษาของ Yang ที่พบว่า ความเสี่ยงหลักในโรงไฟฟ้าที่พนักงานเดินเครื่องจะได้รับ คือเสียงดัง<sup>(22)</sup> และการศึกษาของ Farhadi พบว่าพนักงาน ที่ทำงานในโรงไฟฟ้าพลังน้ำมีความชุกโรคโครางและ กล้ามเนื้อในอัตราที่สูง<sup>(23)</sup> ขณะที่งานบำรุงรักษาไฟฟ้า พบทำงานในพื้นที่อันตราย ได้แก่ ตกจากที่สูงหรือพื้นต่าง ระดับ การทำงานในที่อับอากาศ ทำให้ขาดอากาศหรือได้ รับก๊าซพิษได้ การทำงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าแรงสูง การทำงานที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและการตัดแยก ระบบ การทำงานกับเครื่องจักรที่มีจุดหมุน บด บีบ หนีบ กระแทก การทำงานกับสารเคมีหรือวัตถุไวไฟ อุปกรณ์ยกเคลื่อน ย้าย ความร้อน เสียงดัง แสงสว่าง ความสั่นสะเทือน ฝุ่นละออง ท่าทางการทำงาน สอดคล้องกับสมพันธ์ ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยแห่งยุโรป ที่ระบุว่า พนักงานซ่อมบำรุงรักษาต้องสัมผัสกับอันตรายทาง ด้านกายภาพเป็นประจำทุกวัน<sup>(24)</sup>

## สรุปผล

การศึกษครั้งนี้ พบว่า โรงไฟฟ้าพลังน้ำแห่งใหม่ ในสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวมีสิ่งคุกคาม สุขภาพจำนวนมาก โดยเฉพาะในพื้นที่โรงไฟฟ้าหลักและ งานบำรุงรักษา สิ่งคุกคามสุขภาพส่วนใหญ่จัดอยู่ในระดับ ความเสี่ยงสูงและปานกลาง โดยความเสี่ยงสูง 3 อันดับ แรก คือ การทำงานกับไฟฟ้าแรงสูง การทำงานกับแหล่ง พลังงาน และการทำงานที่สูงพื้นต่างระดับ ซึ่งสิ่งคุกคาม สุขภาพเหล่านี้จำเป็นต้องได้รับการบริหารจัดการความ เสี่ยงอย่างเร่งด่วนเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรง ส่วนความเสี่ยงระดับปานกลางจำเป็นต้องมีการวางแผน และดำเนินการควบคุมเพื่อลดระดับความเสี่ยงให้อยู่ใน ระดับต่ำ

## ข้อเสนอแนะ

1. โรงไฟฟ้าพลังน้ำควรพัฒนามาตรการควบคุม ความเสี่ยงที่จำเพาะต่อพื้นที่และประเภทของสิ่งคุกคาม โดยให้ความสำคัญเร่งด่วนกับการควบคุมความเสี่ยง

ระดับสูง ได้แก่ ระบบ Lockout-Tagout ที่มีประสิทธิภาพ และการบังคับใช้ใบอนุญาตทำงานอย่างเคร่งครัด สำหรับ งานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าแรงสูงและแหล่งพลังงาน

2. โรงไฟฟ้าพลังน้ำควรมีการจัดหาและบังคับใช้ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ได้มาตรฐานและ เหมาะสมกับประเภทงาน เช่น ชุดป้องกันไฟฟ้า อุปกรณ์ ป้องกันการตกจากที่สูง และหูฟังกันเสียง พร้อมทั้งฝึก อบรมการใช้งานที่ถูกต้อง

3. โรงไฟฟ้าพลังน้ำควรมีการจัดทำโปรแกรมการ ตรวจสอบสุขภาพประจำปี ที่ครอบคลุมความเสี่ยงเฉพาะด้าน เช่น การตรวจการได้ยิน การตรวจระบบกล้ามเนื้อและ กระดูก เพื่อติดตามผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน

4. การประเมินความเสี่ยงสุขภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยควรมีการประเมินในหลายมิติ ครอบคลุมทุกพื้นที่และลักษณะงาน อย่างเป็นระบบและ ต่อเนื่อง โดยเน้นการมีส่วนร่วมของพนักงานใน กระบวนการประเมิน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและการ ยอมรับในมาตรการควบคุมความเสี่ยงโดยเฉพาะใน สถานประกอบการที่สร้างขึ้นใหม่

5. โรงไฟฟ้าพลังน้ำควรจัดการสภาพแวดล้อม การทำงานโดยติดตั้งระบบระบายอากาศ ตลอดจนสภาพ แวดล้อมในพื้นที่พักอาศัยชั่วคราวขณะปฏิบัติงานของ พนักงาน ที่ปลอดภัยจากสัตว์พาหะนำโรคและสัตว์มีพิษ อย่างมีประสิทธิภาพ

6. การศึกษาครั้งต่อไป ควรวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่มี ความสัมพันธ์กับความไม่ปลอดภัย อาชีวอนามัยและ สภาพแวดล้อมการทำงานในโรงไฟฟ้าพลังน้ำ ร่วมกับการ ศึกษาผลกระทบด้านสุขภาพตามความเสี่ยงจากการ ทำงานของพนักงาน โดยมุ่งเน้นการศึกษาวิจัยเชิงลึก เกี่ยวกับประสิทธิผลของมาตรการควบคุมความเสี่ยง และ การศึกษาติดตามสถานะสุขภาพของพนักงานในระยะยาว อันจะนำไปสู่การพัฒนาระบบการจัดการอาชีวอนามัยและ ความปลอดภัยอย่างยั่งยืน

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโครงการเดินเครื่องและบำรุงรักษา โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนน้ำเจียว 1 สป.ป.ลาว ที่ให้ความ อนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

1. คำแฝง สุนดาวเอื้อง, จิตรกร โพธิ์งาม, นิตานาจ โสภภาพ. ยุทธศาสตร์ด้านพลังงานไฟฟ้าการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตและทัศนคติของประชาชนต่อยุทธศาสตร์ด้านพลังงานไฟฟ้ากรณีศึกษา 4 แขวงภาคใต้ของ สปป.ลาว. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ 2562; 21(2): 271–90.
2. Yucesan M, Kahraman G. Risk evaluation and prevention in hydropower plant operations: A model based on Pythagorean fuzzy AHP. *Energy Policy* 2019; 126 (3): 343–51. doi:10.1016/j.enpol.2018.11.039.
3. OECD. Comparing Nuclear Accident Risks with Those from Other Energy Sources [Internet]. 2010 [cited 2023 Jul 10]. Available from: [https://www.oecd-ilibrary.org/nuclear-energy/compared-comparing-nuclear-accident-risks-with-those-from-other-energy-sources\\_9789264097995-en](https://www.oecd-ilibrary.org/nuclear-energy/compared-comparing-nuclear-accident-risks-with-those-from-other-energy-sources_9789264097995-en).
4. Seleznev VS, Liseikin AV, Bryksin AA, Gromyko P. What Caused the Accident at the Sayano-Shushenskaya Hydroelectric Power Plant (SSHPP): A Seismologist's Point of View. *Seismol Res Lett* 2014; 85(4): 817–24. doi:10.1785/0220130163.
5. กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม สปป.ลาว. แรงงานและสวัสดิการสังคม [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อ 19 ต.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.molsws.gov.la/login.php>.
6. จิตลดา ชัมเจริญ, นิตากร สมสุข. การจัดการความเสี่ยงในงานอุตสาหกรรม. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย 2554; 5(1): 8–16.
7. ศิริพร ด้านคชาธาร, มุจลินท์ อินทรเหมือน, นิธิมา หนูหลง, จันจิรา มหานุญ, มัตติกา ยงประเดิม. การประเมินความเสี่ยงด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของแผนกซักฟอกในโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง จังหวัดนครศรีธรรมราช. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2563; 28(1): 140–54.
8. พีรพงษ์ ฮาดทักษ์วงศ์, สุนิสา ชายเกลี้ยง. การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM10) ในกลุ่มพนักงานร้านอาหาร การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2562; 12(4): 60–9.
9. กรมอนามัย. แนวทางการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพโครงการโรงไฟฟ้า. นนทบุรี: กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ; 2555.
10. กระทรวงอุตสาหกรรม. ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การขี้งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ.2543. ราชกิจจานุเบกษา; 2543.
11. Kim Y, Lee MJ. Rapid Change Detection of Flood Affected Area after Collapse of the Lao Xe–Pian Xe–Namnoy Dam Using Sentinel–1 GRD Data. *Remote Sens* 2020; 12(12): 1978. doi:10.3390/rs12121978.
12. Occupational Safety and Health Administration. Recommended Practices for Safety and Health Programs [Internet]. 2016 [cited 2023 Jul 10]. Available from: <https://www.osha.gov/safety-management>.
13. The University of Sydney. Work Health and Safety Procedures 2016 [Internet]. 2016 [cited 2023 Jul 10]. Available from: <https://www.sydney.edu.au/policies/showdoc.aspx?recnum=P-DOC2012/304&RendNum=0>.
14. สุนิสา ชายเกลี้ยง, สุตปรารณา จารุกชุม, วิจารณ์ โพธิ์สี. การสำรวจด้านความปลอดภัยและการขี้งอันตรายต่อสุขภาพในคนงานก่อสร้าง: กรณีศึกษาบริษัทก่อสร้างที่พักอาศัยในจังหวัดขอนแก่น. วารสารสาธารณสุขมหาวิทยาลัยบูรพา 2560; 12(1): 12–21.

15. Phanprasit W, Rittaprom K, Dokkem S, Meeyai AC, Boonyayothin V, Jaakkola JJK, et al. Climate Warming and Occupational Heat and Hot Environment Standards in Thailand. *Saf Health Work* 2021; 12(1): 119–26. doi: 10.1016/j.shaw.2020.09.008.
16. ศิริอุมา เจาะจิตต์, พิมาน อีระรัตนสุนทร, ชจีพรรณ บุญญานวงศ์, ซอบารียะ เจ๊ะเลาะ. การประเมินสภาวะอนามัยสิ่งแวดล้อมและปัจจัยส่วนบุคคลต่อความชุกของสัตว์และแมลงนำโรคในหอพักนักศึกษา. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี* 2562; 27(6): 1118–31.
17. สมเจตน์ ทองดำ, จินตนา ศิริบุรณ์พิพัฒนา. ผลกระทบทางด้านสุขภาพของแรงงานค้ายะในหลุมฝังกลบขยะ เทศบาลเมืองวารินชำราบ อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี* 2561; 20(1): 14–27.
18. พจน์ ภาคภูมิ, พงษ์สิทธิ์ บุญรักษา. การประเมินแสงสว่างในสถานที่ทำงานในช่วงเวลากลางวันและกลางคืนของโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี. *วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น* 2560; 11 (1): 78–85.
19. อรัญ ขวัญปาน. การประเมินความเสี่ยงด้านกายศาสตร์และสภาพแวดล้อมการทำงาน กลุ่มอาชีพทำมะพร้าวชาว จังหวัดสมุทรสงคราม. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา* 2564; 9(2): 44–57.
20. สุนิสา ชายเกลี้ยง, วรพรรณ ภูซาดา. ประสิทธิภาพของโปรแกรมการปรับปรุงตามหลักการยศาสตร์ในพนักงานศูนย์บริการข้อมูล. *ศรีนครินทร์เวชสาร* 2559; 31(5): 325–31.
21. Yang C, Limin T a. N, Wei H, Lu L. Analysis on occupational hazards in large hydropower stations and their control measures. *China Saf Sci J* 2021; 31(Supp.1): 197–201.
22. Farhadi R, Omidi L, Balabandi S, Barzegar S, Abbasi AM, Poornajaf AH, et al. Investigation of musculoskeletal disorders and its relevant factors using quick exposure check (QEC) method among seymareh hydropower plant workers. *J Res Health Soc Dev Health Promot Res Cent* 2014; 4(2): 714–20.
23. European Agency for Safety and Health at Work. Maintenance and occupational safety and health: A statistical picture [Internet]. 2010 [cited 2023 Aug 3]. Available from: <https://osha.europa.eu/en/publications/maintenance-and-occupational-safety-and-health-statistical-picture>.
24. Mishra AK, Shrestha SP, Aithal PS. Application of safety by design for the hazards identified at the site of Burtibang Paudi–Amarai Tamghas Sand–hikharka Gorusinghe 132 kV transmission line project, Nepal. *IJCSBE* 2022; 6(1): 366–86.