



# ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลตรวจสุขภาพของพนักงาน

## อุตสาหกรรมผลิตเยื่อกระดาษ

พลอยไพลิน คล้ายคลึง\*, สุนิสา ชายเกลี้ยง\*\*, และยุพรัตน์ หลิมมงคล\*\*\*

Received : April 4, 2021

Revised : May 29, 2021

Accepted: June 8, 2021

### บทคัดย่อ

งานวิจัยเชิงวิเคราะห์ภาคตัดขวางนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลตรวจสุขภาพของพนักงานอุตสาหกรรมผลิตเยื่อกระดาษ ดำเนินการในกลุ่มพนักงานจำนวน 205 คน โดยใช้แบบสอบถามด้านปัจจัยส่วนบุคคลและการทำงาน และใช้ข้อมูลitudinal หนึ่งปีที่บ้านที่กไว้ใน พ.ศ.2562 สำหรับผลตรวจวัดความเข้มข้นของสารเคมีในสภาพแวดล้อมการทำงานและผลตรวจสุขภาพ ทาปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยการวิเคราะห์โลจิสติกแบบตัวแปรเดียว และนำเสนอ Odds Ratio (OR) ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยเสี่ยงส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์กับผลตรวจสุขภาพโดยรวม ได้แก่ การดื่มแอลกอฮอล์พบว่า พนักงานที่ดื่มแอลกอฮอล์มีความเสี่ยงต่อการมีผลสุขภาพโดยรวมผิดปกติเป็น 2.29 เท่าของพนักงานที่ไม่ดื่มหรือเคยดื่มแต่เลิกแล้ว (OR = 2.29, 95 %CI = 1.01-5.25) และการสูบบุหรี่ โดยพนักงานที่มีการสูบบุหรี่หรือเคยสูบบุหรี่แต่เลิกแล้ว มีความเสี่ยงต่อการมีผลสุขภาพโดยรวมที่ผิดปกติเป็น 2.09 เท่าของพนักงานที่ไม่สูบบุหรี่ (OR = 2.09, 95 %CI = 1.04-4.19) จึงเสนอแนะให้มีการรณรงค์ให้พนักงานงดการดื่มแอลกอฮอล์และสูบบุหรี่ และมีการเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่องกับพนักงานที่มีโอกาสสัมผัสสารเคมีในพื้นที่การผลิตเยื่อกระดาษเป็นประจำ แม้ว่าการศึกษานี้พบว่า สารเคมีทุกชนิดต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด แต่เนื่องด้วยข้อจำกัดของข้อมูลitudinal ที่ใช้ 1 ปีเท่านั้น จึงเสนอแนะให้เฝ้าระวังโดยศึกษาความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อมด้านสารเคมีในระยะยาวร่วมด้วยผลการตรวจวัดตัวบ่งชี้ทางชีวภาพของการสัมผัสสารเคมี กับผลสุขภาพพนักงานกลุ่มเสี่ยงในการศึกษาต่อไป

**คำสำคัญ:** ผลตรวจสุขภาพ / ผลตรวจวัดสภาพแวดล้อมการทำงาน / อุตสาหกรรมผลิตเยื่อกระดาษ

**\*\*ผู้รับผิดชอบบทความ:** รองศาสตราจารย์ ดร.สุนิสา ชายเกลี้ยง ภาควิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, E-mail: csunis@kku.ac.th

\* นักศึกษาปริญญาโท วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\*\* Dr. Biol. Hum. (Biomedical Science) รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\*\*\* Ph.D. (Public Health) (International Program) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น



# Factors Related to Health Monitoring Data among Pulp Production Industrial Workers

Ploypailin Klaiklueng\*, Sunisa Chaiklieng\*\*, and Yuparat Limmongkon

## Abstract

*This cross-sectional analytic research aimed to study the factors correlated with health monitoring data of the pulp production industrial workers. The research was conducted among 205 workers by the questionnaires of personal and work characteristics and using the one-year secondary data recorded in 2019 for chemicals monitoring concentrations in the work environment and workers' health monitoring data. The significant risk factors were identified by a logistic regression analysis and presented odds ratio (OR). The results showed that risk factors which were associated with overall health monitoring results included alcohol consumption and smoking. The alcoholic workers had 2.29 times higher risk to have abnormal health effects than those who were non-alcoholic (OR = 2.29, 95 %CI = 1.01-5.25). The current smokers or ex-smokers had 2.09 times higher risk to abnormal health effects than those who were non-smokers (OR = 2.09, 95 %CI = 1.04-4.19). Therefore, it is recommended to have a campaign for workers to refrain from drinking and smoking. There should be a constant surveillance with workers who have the opportunity to come into contact with chemicals in the pulp production area on a regular basis, although this study found the lower than the limit standard of all chemicals' concentrations. Due to the limitations of only one year of secondary data study, the surveillance program or further investigation is recommended for the long-term relationship of the chemicals' concentrations in work environment and the biological monitoring of workers' exposure with the health monitoring data of the risk groups of workers.*

**Keywords:** Health monitoring data / Working environment monitoring data / Pulp production industry

**\*Corresponding Author:** Associate Prof Dr. Sunisa Chaiklieng, Department of Environmental Health and Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Khon Kaen University, E-mail: csunis@kku.ac.th

\* Master Degree Student in M.Sc. (Occupational Health and Safety Program), Faculty of Public Health, Khon Kaen University

\*\* Dr.Biol.Hum. (Biomedical Science), Associate Professor, Department of Environmental and Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Khon Kaen University

\*\*\* Ph.D. (Public Health) (International Program), Assistant Professor, Department of Environmental and Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Khon Kaen University



## 1. บทนำ

กระบวนการผลิตกระดาษแต่ละครั้งมีหลายขั้นตอน ซึ่งพนักงานในโรงงานอาจมีการสัมผัสกับสารเคมีโดยตรงหรือในสภาพแวดล้อม ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อพนักงานเองได้ ตั้งแต่การนำไม้ไปสับเป็นชิ้นเล็ก ๆ ซึ่งในกระบวนการนี้พนักงานจะมีการสัมผัสกับฝุ่นละอองในอากาศจากสภาพแวดล้อมการทำงานของอุตสาหกรรม ซึ่งจะสร้างความรำคาญให้กับพนักงาน ทำให้เกิดอาการระคายเคืองจมูก และอาจเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจส่วนปลาย เสี่ยงต่อการลดประสิทธิภาพการทำงานของปอด (สุนิสสา ชายเกลี้ยง, 2562) จากการศึกษาของ Kauppinen, Teschke, Savela, Kogevinas, & Boffetta (1997) ที่พบว่า กระบวนการผลิตกระดาษในหลาย ๆ แห่งนั้น มีการใช้สารเคมีอยู่หลายชนิด ได้แก่ กลุ่มก๊าซ อินทรีย์ (inorganic gas) กลุ่มฝุ่นแร่ (mineral) กลุ่มโลหะและสารประกอบ (metals and their compound) และกลุ่มตัวทำละลายอินทรีย์ (organic solvent) ซึ่งสารเคมีส่วนใหญ่มีฤทธิ์กัดกร่อน หากสัมผัสที่ระดับความเข้มข้นต่ำ อาจทำให้เกิดการระคายเคืองต่อดวงตา ผิวหนัง หรือระบบทางเดินหายใจ บางชนิดส่งผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง อาจทำให้เกิดอาการมึนงง วิงเวียนศีรษะ ปวดศีรษะ และยังพบว่า อาจเกิดโรคหอบหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังในกลุ่มพนักงานที่ทำงานในโรงงานผลิตเยื่อและกระดาษอีกด้วย จากการสำรวจพนักงานอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษที่ผ่านมากในกลุ่มศึกษา 285 คน พบสมรรถภาพปอดผิดปกติ (ร้อยละ 10.53) ระดับเอนไซม์แอสปาร์เตตทรานส์อะมิเนส (aspartate transaminase; AST) และอะลานีนทรานส์อะมิเนส (alanine transaminase ; ALT) ผิดปกติ (ร้อยละ 10.53) (วัชรภรณ์ ทศันตร, และสุนิสสา ชายเกลี้ยง, 2562)

นอกจากนี้ ยังมีปัจจัยอื่นที่ส่งผลให้เกิดโรคที่เกี่ยวข้องจากการทำงาน (work-related diseases) เช่น พนักงานที่เป็นโรคหอบหืดอยู่เดิม และสัมผัสกับฝุ่นในสถานที่ทำงาน ซึ่งส่งผลทำให้เกิดการกระตุ้นของโรคเดิมให้แสดงอาการหรือส่งผลให้อาการแย่ลงกว่าเดิม หรือสาเหตุร่วมกรณีมีปัจจัยเสี่ยงส่วนบุคคล เช่น มีโรคประจำตัว หรือพฤติกรรมสุขภาพ เป็นต้น อาจส่งผลให้มีความเสี่ยงต่อสุขภาพเพิ่มขึ้นจากการสัมผัสสารเคมี (สุนิสสา ชายเกลี้ยง, 2562)

เนื่องจากที่ผ่านมากการศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับผลตรวจสุขภาพของพนักงานอุตสาหกรรมผลิตเยื่อเยื่อไม่มีรายงานในประเทศไทย ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาว่า มีปัจจัยใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กับผลตรวจสุขภาพของพนักงานอุตสาหกรรมผลิตเยื่อกระดาษ เพื่อที่จะได้นำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ เป็นแนวทางในการป้องกันหรือลดความเสี่ยงต่อสุขภาพของพนักงานได้ต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลตรวจสุขภาพของพนักงานในอุตสาหกรรมผลิตเยื่อกระดาษ

## 3. วิธีดำเนินการวิจัย

**3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง** งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์ภาคตัดขวาง (cross-sectional analytical study) เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อผลสุขภาพของพนักงานอุตสาหกรรมผลิตเยื่อกระดาษแห่งหนึ่ง มีประชากรเป็นพนักงานอุตสาหกรรมผลิตเยื่อกระดาษจำนวนทั้งหมด 698 คน คำนวณขนาด



ตัวอย่างโดยใช้สูตรสัดส่วนของขนาดตัวอย่างตามการวิเคราะห์ถดถอยพหุโลจิสติก (multiple logistic regression) ดังนี้

$$n_1 = \frac{P(1-P)(Z_{1-\alpha}+Z_{1-\beta})^2}{B(1-B)(P_0-P_1)^2}$$

เมื่อ  $P$  คือ  $(1-B)P_0+BP_1$  มีค่าเท่ากับ 0.24 และ  $P_0$  คือ สัดส่วนคนที่ไม่สัมผัสฝุ่นไม้ แล้วมีแนวโน้มสมรรถภาพปอดลดลงมีค่าเท่ากับ 0.11,  $P_1$  คือ สัดส่วนคนที่สัมผัสฝุ่นไม้ แล้วมีแนวโน้มสมรรถภาพปอดลดลงมีค่าเท่ากับ 0.37 และ  $B$  คือ สัดส่วนคนที่สัมผัสปัจจัยในกลุ่มที่ศึกษา มีค่าเท่ากับ 0.50 (Neghab, Jabari, & Shouroki, 2018)

เมื่อกำหนด  $Z_{1-\alpha}$  มีค่าเท่ากับ 1.645 และ  $Z_{1-\beta}$  มีค่าเท่ากับ 0.842 ได้  $n_1 = 66.746$  จากนั้นนำค่าที่ได้มาปรับขนาดตัวอย่าง ตามการวิเคราะห์ถดถอยพหุโลจิสติกโดยใช้สูตรดังนี้ (Hsieh, Bloch, & Larsen, 1998)

$$n_p = \frac{n_1}{(1-\rho_{1,2,3,\dots,p}^2)}$$

ใช้  $\rho$  เพื่อปรับขนาดตัวอย่างให้มีความเหมาะสมไม่สูงหรือต่ำจนเกินไปและมีความเป็นไปได้ในการเก็บข้อมูล จึงเลือกใช้ค่าที่ 0.8 ได้  $n_p = \frac{66.746}{1-(0.8)^2} = 185.4$  คน จึงได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 186 คน และเนื่องจากมีพนักงานสมัครใจเข้าร่วมมากกว่าขนาดตัวอย่างที่ได้คำนวณไว้ จึงใช้ข้อมูลทั้งหมดคือ 205 คน ทำการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (stratified random sampling) โดยแบ่งตามสัดส่วนประชากรก่อนแล้วทำการสุ่มอย่างง่าย (โดยการจับฉลาก) จากระบบฐานทะเบียนรายชื่อพนักงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 แบบสอบถามแบบตอบเอง ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลลักษณะงาน

3.2.2 แบบคัดลอกข้อมูลทุติยภูมิจากสถานประกอบการตามพารามิเตอร์ ดังนี้

1) ผลตรวจวัดความเข้มข้นของสารเคมีในสภาพแวดล้อมการทำงาน พ.ศ. 2562 ใช้เกณฑ์มาตรฐานจากประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานเรื่อง ชี้แจงจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย ประกาศ ณ วันที่ 28 มิถุนายน พ.ศ. 2560 กรณีไม่พบเกณฑ์มาตรฐานจะใช้เกณฑ์จาก American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) แทน ทำให้จัดกลุ่มสารเคมีเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มสารเคมีที่มีความเข้มข้นมากกว่า 10 % Occupational Exposure Limit (OEL) และกลุ่มสารเคมีที่มีความเข้มข้นน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 % OEL

2) ผลตรวจสุขภาพ ใช้ข้อมูลตามพารามิเตอร์ผลสมรรถภาพปอดชนิดยืดหยุ่นจำกัด ซึ่งได้พิจารณาค่า FEV<sub>1</sub> (forced expiratory volume in one second), FVC (Forced vital capacity), FEF25-75% (Forced expiration flow rate at 25-75% of forced vital capacity) ที่พบว่า เป็นสาเหตุของความผิดปกติของสมรรถภาพปอดร่วมด้วย ค่ายูเรียไนโตรเจนในเลือด (BUN) ครีตินิน (creatinine) AST, ALT แอลคาไลน์ฟอสฟาเตส (alkaline phosphatase; ALP) และผลตรวจโปรตีนในปัสสาวะของพนักงานแต่ละแผนกใน พ.ศ. 2562 และใช้เกณฑ์ค่า BUN Creatinine AST ALT และ ALP และค่าโปรตีนในปัสสาวะตามโรงพยาบาลที่ทางโรงงานเข้ารับการตรวจ และจัดกลุ่มผลสุขภาพโดยรวมออกเป็น 2 กลุ่ม



โดยให้เกณฑ์ว่า ถ้าพนักงานมีผลผิดปกติ ค่าใดค่าหนึ่งจากทุกค่าที่กล่าวมาให้ถือว่า มีผลสุขภาพผิดปกติ และ แทนพนักงานที่มีผลปกติ โดยผลต้องปกติทุกค่า

**3.3. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ** ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลลักษณะงาน และ ผลตรวจสุขภาพที่แสดงถึงความผิดปกติหรือไม่ผิดปกติ วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านบุคคล การทำงาน ผลตรวจวัดความเข้มข้นของสารเคมีในสภาพแวดล้อมการทำงานกับผลตรวจสุขภาพ โดยรวม ด้วยสถิติวิเคราะห์แบบตัวแปรเดียว (simple logistic regression) โดยนำเสนอผลด้วยค่าอัตราต่อรอง (OR) ช่วงเชื่อมั่นที่ระดับ 95 %CI ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ  $p$ -value  $< 0.05$  และกรณีการ นำเข้าตัวแปรที่ผ่านเกณฑ์คือ มีระดับนัยสำคัญสถิติ  $p < 0.25$  เพื่อสถิติวิเคราะห์แบบหลายตัวแปรเชิงพหุคูณลอจิสติก (Multiple logistic regression analysis) ซึ่งจะวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม STATA 10.0 ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น

#### 4. ผลการวิจัย

**4.1 ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลลักษณะงานของกลุ่มตัวอย่าง** กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งหมด 205 คน เป็นเพศชาย (ร้อยละ 97.07) เพศหญิง (ร้อยละ 2.93) อายุส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 31-35 ปี (ร้อยละ 23.90) ด้านการออกกำลังกายพบว่า ไม่ออกกำลังกายมากที่สุด (ร้อยละ 45.85) รองลงมาคือ ออกกำลังกายอย่างน้อย 30 นาที/ครั้ง และอย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ (ร้อยละ 29.76) และออกกำลังกายอย่างน้อย 30 นาที/ครั้ง แต่น้อยกว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์ (ร้อยละ 24.39) ดื่มแอลกอฮอล์ (ร้อยละ 74.63) ส่วนใหญ่ไม่สูบบุหรี่ (ร้อยละ 76.59) พนักงานมีโรคประจำตัว (ร้อยละ 15.61) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโรคเบาหวานหรือความดันโลหิตสูง รองลงมาคือ โรคเก๊าท์หรือภูมิแพ้ทางอากาศ และค่า BMI อยู่ในเกณฑ์อ้วนระดับ 1 มากที่สุด (ร้อยละ 38.54)

กลุ่มงานที่สังกัดพบว่า อยู่ในกลุ่มบำรุงรักษามากที่สุด (ร้อยละ 34.63) เป็นพนักงานระดับปฏิบัติการ (ร้อยละ 78.54) และน้อยที่สุดคือ ตำแหน่งงานอื่นๆ (ร้อยละ 0.49) ซึ่งเป็นตำแหน่งวิศวกร ระยะเวลาปฏิบัติงานในออฟฟิศรวมทำงานล่วงเวลาเฉลี่ยเท่ากับ  $5.04 \pm 2.00$  ชั่วโมง/วัน สูงสุด 14 ชั่วโมง และต่ำสุด 1 ชั่วโมง ตรวจสอบหน้างานรวมทำงานล่วงเวลาเฉลี่ยเท่ากับ  $4.38 \pm 2.10$  ชั่วโมง/วัน สูงสุด 10 ชั่วโมง และต่ำสุด 1 ชั่วโมง อายุงานในแผนกพบมากที่สุดคือ ช่วง 5-9 ปี (ร้อยละ 24.88) การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลในการป้องกันสารเคมี ขณะปฏิบัติงานกับสารเคมีพบว่า อุปกรณ์ที่ใช้เป็นประจำทุกครั้งมากที่สุดคือ ผ้าปิดจมูกหรือหน้ากากอนามัย (ร้อยละ 71.22) ดังแสดงในตารางที่ 1



ตารางที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลและลักษณะงานของกลุ่มตัวอย่าง (n = 205)

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
<b>อายุ (ปี)</b>		
≤ 30	37	18.05
31 – 35	49	23.90
36 – 40	40	19.51
41 – 49	41	20.00
≥ 50	38	18.54
ค่าเฉลี่ย (S.D)		39.18 (8.94)
ค่ามัธยฐาน (Min-Max)		37 (23-57)
<b>การดื่มแอลกอฮอล์</b>		
ไม่ดื่ม	42	20.49
เคยดื่มแต่เลิกแล้ว	10	4.88
ดื่ม	153	74.63
<b>การสูบบุหรี่</b>		
ไม่สูบ	157	76.59
เคยสูบแต่เลิกแล้ว	23	11.22
สูบ	25	12.20
ค่าเฉลี่ย (S.D)		6.80 (5.00)
<b>ค่า BMI</b>		
ต่ำกว่าปกติ (< 18.5)	1	0.49
ปกติ (18.5-22.9)	51	24.88
น้ำหนักเกินกว่าปกติ (23-24.9)	43	20.98
อ้วนระดับ 1 (25-29.9)	79	38.54
อ้วนระดับ 2 (≥ 30)	31	15.12
ค่าเฉลี่ย (S.D)		25.81 (4.20)
<b>กลุ่มงานที่สังกัด</b>		
บำรุงรักษา	71	34.63
ผลิตเยื่อ	42	20.49
พลังงาน	40	19.51
ส่งเสริมการผลิต	27	13.17
ผลิตกระดาษ	25	12.20



## ตารางที่ 1 (ต่อ)

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
<b>ตำแหน่งงาน</b>		
ผู้จัดการ	2	0.98
หัวหน้างาน	41	20.00
พนักงานระดับปฏิบัติการ	161	78.54
อื่นๆ	1	0.49
<b>อายุงานในแผนก (ปี)</b>		
< 5	50	24.39
5-9	51	24.88
10-14	45	21.95
15-19	6	2.93
20-24	8	3.90
25-29	39	19.02
≥ 30	6	2.93
ค่ามัธยฐาน (Min-Max)	10 (2-33)	
<b>อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่ใช้ (ได้มากกว่า 1 ชนิด)</b>		
หมวกกอนามัย	146	71.22
หมวกกปกป้องกันสารเคมี	75	36.59
แว่นครอบตากันสารเคมี	90	43.90
ถุงมือป้องกันสารเคมี	79	38.54

## 4.2 ผลการตรวจสุขภาพของพนักงาน

พนักงานมีความผิดปกติทางด้านสมรรถภาพอดชนิดยืดหยุ่นจำกัด (ร้อยละ 22.93) ค่า Creatinine (ร้อยละ 1.46) ระดับเอนไซม์ AST (ร้อยละ 1.95) ระดับเอนไซม์ ALT (ร้อยละ 2.44) และไม่พบค่า BUN ระดับเอนไซม์ ALP และค่าโปรตีน ผิดปกติเลย ดังแสดงในตารางที่ 2



**ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของพนักงานจำแนกตามค่าพารามิเตอร์ของผลตรวจสุขภาพประจำ พ.ศ. 2562 (n = 205)**

ค่าพารามิเตอร์การตรวจวัดของผลสุขภาพ (ค่าปกติ)	ปกติ	ผิดปกติ
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)
ผลตรวจสมรรถภาพปอด (restrictive)	158 (77.07)	47 (22.93)
ค่า FEV <sub>1</sub> (> 80 หน่วย % predicted)	160 (78.05)	45 (21.95)
ค่า FVC (> 80 หน่วย % predicted)	157 (76.58)	48 (23.42)
ค่า FEV <sub>1</sub> /FVC (> 70 หน่วย %, อายุ < 50 ปี ใช้ > 75 หน่วย % )	204 (99.51)	1 (0.49)
ค่า FEF <sub>25-75</sub> (> 65 หน่วย % predicted)	192 (93.66)	13 (6.341)
ค่า BUN (8-20 หน่วย mg/dL)	205 (100)	-
ค่า Creatinine (ผู้หญิง : 0.55-1.02 mg/dl, ผู้ชาย : 0.72-1.18 mg/dl)	202 (98.54)	3 (1.46)
ระดับเอนไซม์ AST (ผู้หญิง : 0 - < 35, ผู้ชาย : 0 - < 50 U/L)	201 (98.05)	4 (1.95)
ระดับเอนไซม์ ALT (ผู้หญิง : 0 - < 35, ผู้ชาย : 0 - < 50 U/L)	200 (97.56)	5 (2.44)
ระดับเอนไซม์ ALP (30-120 หน่วย mg/dL)	205 (100)	-
ค่าโปรตีน ในปัสสาวะ (Negative, Trace , 1+ , 2+ , 3+ และ 4+)	205 (100)	-

**4.3 ความเข้มข้นของสารเคมีในสภาพแวดล้อมการทำงาน** ผลตรวจวัดความเข้มข้นของสารเคมีในสภาพแวดล้อมการทำงาน จำนวน 39 สาร ได้แก่ กลุ่มก๊าซอินทรีย์ กลุ่มฝุ่นแร่ กลุ่มโลหะและสารประกอบ และกลุ่มตัวทำละลายอินทรีย์ และกลุ่มสารประกอบอินทรีย์ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (occupational exposure limit) ทั้งหมด และเมื่อจัดระดับตามเกณฑ์ที่กำหนดพบว่า ค่าเฉลี่ยของสารเคมีที่ตรวจวัดในแต่ละพื้นที่ ส่วนใหญ่มีความเข้มข้นไม่เกิน 10 %OEL และพบความเข้มข้นของสารเคมีทั้งหมด 3 สารที่มากกว่า 10 % OEL ถึง 25 % OEL หรือมากกว่า 25 % OEL ได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีความเข้มข้นมากกว่า 10 % OEL แต่ไม่เกิน 25 % OEL น้ำมันก๊าด (Kerosene) ในกลุ่มบำรุงรักษาและกรดฟอสฟอริกในกลุ่มส่งเสริมการผลิตที่มีความเข้มข้นมากกว่า 25 % OEL ดังแสดงในตารางที่ 3



## ตารางที่ 3 ผลการตรวจวัดความเข้มข้นของสารเคมีในสภาพแวดล้อมการทำงานตามพื้นที่ พ.ศ.2562

สารเคมี	ผลการตรวจวัด (Mean)					มาตรฐาน
	ส่งเสริมการผลิต	พลังงาน	บำรุงรักษา	ผลิต	ผลิตเยื่อกระดาษ	
ฝุ่นถ่านหิน (n=12)	-	0.050	-	-	-	0.9 mg/m <sup>3(1)</sup>
ไฮโดรเจนคลอไรด์ (n=77)	0.020	0.020	-	0.020	0.020	5.0 ppm <sup>(1)</sup>
กรดซัลฟูริก (n=54)	0.030	0.030	-	-	0.030	1.0 mg/m <sup>3(1)</sup>
คลอรีน (n=21)	-	-	-	0.008	0.021	1.0 ppm <sup>(1)</sup>
เบนซีน (n=2)	-	-	0.010	-	-	1.0 ppm <sup>(1)</sup>
อะซีโตน (n=9)	0.140	-	-	-	-	1000.0 ppm <sup>(1)</sup>
ฝุ่นอะลูมิเนียมขนาดเล็ก (n=2)	-	-	0.003	-	-	5.0 mg/m <sup>3(1)</sup>
กรดฟอร์มิก (n=9)	1.320**	-	-	-	-	5.0 ppm <sup>(1)</sup>
คาร์บอนมอนอกไซด์ (n=22)	-	1.000	-	5.356*	-	50.0 ppm <sup>(1)</sup>
น้ำมันก๊าด (n=2)	-	-	106.730**	-	-	200.0 mg/m <sup>3(2)</sup>

หมายเหตุ

(1) ค่ามาตรฐานกำหนดโดยประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

(2) ค่ามาตรฐานกำหนดโดย ACGIH

\* ความเข้มข้น &gt;10 %OEL ถึง 25 %OEL

\*\* ความเข้มข้น &gt;25 %OEL

4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านบุคคล การทำงาน ผลตรวจวัดความเข้มข้นของสารเคมีในสภาพแวดล้อมการทำงาน และผลตรวจสุขภาพโดยรวม เมื่อสรุปผลสุขภาพโดยรวมพบว่า พนักงานมีผลสุขภาพที่ผิดปกติ จำนวน 53 คน (ร้อยละ 25.85) และจำนวนพนักงานที่มีผลสุขภาพปกติ จำนวน 152 คน (ร้อยละ 74.15) และจัดกลุ่มงานที่สังกัดตามพื้นที่การทำงานโดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) บำรุงรักษา และผลิตเยื่อ ซึ่งมีการทำงานใกล้ชิดกับกระบวนการผลิตเยื่อ และ 2) พลังงาน ส่งเสริมการผลิต และผลิตกระดาษ ซึ่งมีการทำงานนอกกระบวนการผลิตเยื่อ

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบตัวแปรเชิงเดี่ยวของปัจจัยต่าง ๆ กับผลสุขภาพโดยรวมที่ผิดปกติ พบตัวแปรที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ได้แก่ การดื่มแอลกอฮอล์ โดยพบว่า พนักงานที่ดื่มมีความเสี่ยงต่อการมีผลสุขภาพผิดปกติเป็น 2.29 เท่าของพนักงานที่ไม่ดื่มหรือเคยดื่มแต่เลิกแล้ว (OR = 2.29, 95 %CI = 1.01-5.25, P = 0.038) การสูบบุหรี่พบว่า พนักงานที่มีการสูบบุหรี่หรือเคยสูบบุหรี่แต่เลิกแล้ว มี



ปีที่ 15 ฉบับที่ 1 ประจำเดือนมกราคม - มิถุนายน 2565

ความเสี่ยงต่อการมีผลสุขภาพผิดปกติเป็น 2.09 เท่าของพนักงานที่ไม่สูบบุหรี่ (OR = 2.09, 95%CI = 1.04-4.19, P = 0.040) ดังแสดงในตารางที่ 4

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบตัวแปรเชิงพหุคูณลอจิสติก นำเข้าตัวแปรที่มีระดับนัยสำคัญ  $p < 0.25$  และควบคุมตัวแปรเพศ อายุ และอายุการทำงานในแผนก มีตัวแปรคือ การดื่มแอลกอฮอล์ การสูบบุหรี่ BMI และการตรวจสอบหน้างานต่อวัน และไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของปัจจัยดังที่กล่าวไปคือ การดื่มแอลกอฮอล์และการสูบบุหรี่

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านบุคคล การทำงาน ผลตรวจวัดความเข้มข้นของสารเคมีในสภาพแวดล้อมการทำงาน กับผลสุขภาพโดยรวม (n=205)

ตัวแปร	ผลสุขภาพโดยรวม		OR	95% CI	p-value
	ผิดปกติ จำนวน (ร้อยละ)	ปกติ จำนวน (ร้อยละ)			
<b>เพศ</b>					
ชาย	52 (26.13)	147 (73.87)	1.77	0.20-15.49	0.585
หญิง	1 (16.67)	5 (83.33)	1.00		
<b>อายุ (ปี)</b>					
> 40	25 (31.65)	54 (68.35)	1.62	0.86-3.05	0.136
≤ 40	28 (22.22)	98 (77.78)	1.00		
<b>การออกกำลังกาย</b>					
ไม่ออกและออก <3 ครั้ง/สัปดาห์	35 (24.31)	109 (75.69)	0.77	0.39-1.50	0.440
ออกอย่างน้อย 3 ครั้ง/สัปดาห์	18 (29.51)	43 (70.49)	1.00		
<b>การดื่มแอลกอฮอล์</b>					
ดื่ม	45 (29.41)	108 (70.59)	2.29	1.00-5.25	0.038*
ไม่ดื่มหรือเคยดื่มแต่เลิกแล้ว	8 (15.38)	44 (84.62)	1.00		
<b>การสูบบุหรี่</b>					
สูบบุหรี่หรือเคยสูบบุหรี่แต่เลิกแล้ว	18 (37.50)	30 (62.50)	2.09	1.04-4.19	0.040*
ไม่สูบบุหรี่	35 (22.29)	122 (77.71)	1.00		
<b>โรคประจำตัว</b>					
มี	8 (25.00)	24 (75.00)	0.95	0.40-2.26	0.904
ไม่มี	45 (26.01)	128 (73.99)	1.00		

หมายเหตุ \* มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.05)



## ตารางที่ 4 (ต่อ)

ตัวแปร	ผลสุขภาพโดยรวม		OR	95% CI	p-value
	ผิดปกติ จำนวน (ร้อยละ)	ปกติ จำนวน (ร้อยละ)			
<b>BMI</b>					
เกินกว่าปกติ อ้วนระดับ 1,2	44 (28.76)	109 (71.24)	1.93	0.87-4.29	0.093
ต่ำกว่าปกติและปกติ	9 (17.31)	43 (82.69)	1.00		
<b>กลุ่มงานที่สังกัด</b>					
ผลิตกระดาษ ส่งเสริมการผลิตพลังงาน	27 (29.35)	65 (70.65)	1.39	0.74-2.60	0.303
บำรุงรักษา ผลิตเยื่อ	26 (23.01)	87 (76.99)	1.00		
<b>ตำแหน่งงาน</b>					
ระดับปฏิบัติการและอื่นๆ	43 (26.54)	119 (73.46)	1.19	0.54-2.62	0.659
ผู้จัดการและหัวหน้างาน	10 (23.26)	33 (76.74)	1.00		
<b>ปฏิบัติงานในออฟฟิศ</b>					
5-14 ชั่วโมง	21 (24.14)	66 (75.86)	0.91	0.46-1.81	0.794
1-4 ชั่วโมง	23 (25.84)	66 (74.16)	1.00		
<b>ตรวจสอบหน้างาน</b>					
5-10 ชั่วโมง	18 (31.58)	39 (68.42)	1.67	0.82-3.38	0.159
1-4 ชั่วโมง	26 (21.67)	94 (78.33)	1.00		
<b>อายุงานในแผนก (ปี)</b>					
≥ 10	32 (30.77)	72 (69.23)	1.69	0.90-3.20	0.102
< 10	21 (20.79)	80 (79.21)	1.00		
<b>การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย</b>					
<b>ส่วนบุคคล</b>					
ไม่ใช้เป็นประจำอย่างน้อย 1 ชนิด	40 (24.84)	121 (75.16)	0.79	0.38-1.65	0.532
ใช้เป็นประจำทุกชนิด	13 (29.55)	31 (70.45)	1.00		
<b>ความเข้มข้นของสารเคมี</b>					
สารเคมี > 10 %OEL	9 (32.14)	19 (67.86)	1.43	0.60-3.39	0.422
สารเคมี ≤ 10 %OEL	44 (24.86)	133 (75.14)	1.00		



## 5. อภิปรายผล

การศึกษาพบว่า ผลความผิดปกติด้านสุขภาพของพนักงานผลิตเยื่อกระดาษส่วนใหญ่คือ พนักงานมีความผิดปกติทางด้านสมรรถภาพปอดชนิดยืดหยุ่นจำกัด โดยพิจารณาจากที่พบค่า FVC และ FEV<sub>1</sub> ที่ลดลงของพนักงานดังกล่าว ซึ่งมีการศึกษาก่อนหน้านี้ของ Kraus, Pfahlberg, Zöbelein, Gefeller, & Raithele, (2004) ในกลุ่มพนักงานในโรงงานผลิตกระดาษ ประเทศเยอรมนีที่พบว่า การสัมผัสกับฝุ่นละอองขนาดเล็กและเส้นใยแบบสะสมจะทำให้สมรรถภาพปอดของพนักงานผิดปกติชนิดยืดหยุ่นจำกัดได้

ผลการศึกษาระดับความเข้มข้นของสารเคมีในสภาพแวดล้อมการทำงานพบว่า แต่ละพื้นที่ ส่วนใหญ่มีความเข้มข้นไม่เกิน 10 %OEL มีเพียงคาร์บอนมอนอกไซด์ที่มีความเข้มข้นมากกว่า 10 %OEL แต่ไม่เกิน 25 %OEL น้ำมันก๊าดและกรดฟอร์มิกที่มีความเข้มข้นมากกว่า 25 %OEL ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาด้านผลตรวจวัดสารเคมีในสภาพแวดล้อมการทำงานในปี 2560-2561 ก่อนหน้านี้ที่พบว่าสารเคมีต่ำกว่าค่ามาตรฐานแม้ว่ามีบางชนิดคือ คลอรีนและฝุ่นละอองสูงกว่า 10 %OEL (วัชรภรณ์ ทศนัตร และสุนิสา ชายเกลี้ยง, 2562) แต่ไม่พบ หรือมีสารเคมีในบรรยากาศลดลงในปี 2562 นี้ เนื่องจากโรงงานมีมาตรการเฝ้าระวังทางวิศวกรรมที่ดี เช่น ระบบระบายอากาศ การกั้นแยกระหว่างพื้นที่กระบวนการผลิตและห้องควบคุมการผลิต เป็นต้น

ผลการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของความเข้มข้นของสารเคมีในสภาพแวดล้อมการทำงานกับผลตรวจสุขภาพโดยรวม พบความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจากผลตรวจสุขภาพโดยรวมที่นำมาวิเคราะห์ไม่ได้มีความจำเพาะต่อผลอวัยวะใดอวัยวะหนึ่ง และไม่ได้ใช้ผลของตัวบ่งชี้ทางชีวภาพของสารเคมีที่ตรวจวัดร่วมด้วย จึงอาจไม่เพียงพอต่อการอธิบายความสัมพันธ์ ดังที่แสดงในการศึกษานี้

ผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านบุคคลและการทำงานกับผลตรวจสุขภาพโดยรวม พบว่าปัจจัยด้านพฤติกรรมสุขภาพคือ การดื่มแอลกอฮอล์และการสูบบุหรี่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผลตรวจสุขภาพโดยรวมของพนักงาน โดยผลการศึกษาที่สนับสนุนว่า การดื่มแอลกอฮอล์จะมีความเสี่ยงต่อสุขภาพผิดปกติเพิ่มขึ้นกว่าผู้ที่ไม่ดื่มนั้นมีรายงาน เช่น กรณีประชาชนทั่วไปที่พบอัตราการป่วยสูงในกลุ่มที่มีการดื่มแอลกอฮอล์ (ร้อยละ 4.4) (อมรรตน์ อัครเศรษฐสกุล, 2556)

นอกจากนั้น ความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านการสูบบุหรี่กับผลตรวจสุขภาพโดยรวมพบว่าพนักงานที่มีการสูบบุหรี่หรือเคยสูบบุหรี่แล้ว มีผลสุขภาพโดยรวมที่ผิดปกติสูงกว่าพนักงานที่ไม่สูบบุหรี่ เนื่องจากในบุหรี่ยังมีสารนิโคตินที่หากร่างกายได้รับไปนาน ๆ จะส่งผลให้เกิดโรคมะเร็งปอด โรคหัวใจและส่งผลเสียต่ออวัยวะอื่นๆ (โรงพยาบาลเซนต์หลุยส์, 2560) และมีงานวิจัยที่ศึกษาปัจจัยทำนายสมรรถภาพปอดของผู้ประกอบอาชีพขับมอเตอร์ไซด์รับจ้าง เขตกรุงเทพมหานครที่พบว่า ผู้ที่สูบบุหรี่เป็นระยะเวลาตั้งแต่ 21-30 ปี จะมีค่าสมรรถภาพปอดผิดปกติสูงกว่าเป็น 3 เท่าของผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ (พรรณีภา สืบสุข, อัจฉริยา พงษ์นุ้มกุล, ดรุณี เลิศสุดคณี, และเพ็ญจันทร์ เสรีวิวัฒนา, 2557)

ด้านการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลพบความสัมพันธ์กับผลสุขภาพโดยรวมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องจากเหตุผลที่ได้กล่าวไปแล้วด้านผลตรวจวัดสารเคมีในสภาพแวดล้อมที่ไม่พบ หรือพบแต่ผ่านมาตรฐานกำหนด เนื่องจากการควบคุมการแพร่กระจายของสารเคมีในสภาพแวดล้อมการ



ทำงานที่ดี และการปฏิบัติงานโดยส่วนใหญ่ที่เข้าไปตรวจสอบกระบวนการผลิตแต่ละครั้งระยะเวลาสั้น ๆ โดยเวลารวมเฉลี่ยเท่า ๆ กับการทำงานในห้องควบคุม หรือสำนักงาน (วัชรารณณ์ ทัศนังตร, และสุนิสสา ชายเกลี้ยง, 2562) อย่างไรก็ตาม กรณีที่มีสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อน เช่น คลอรีน เป็นต้น หรือสารอันตรายสูง เช่น เบนซีน เป็นต้น หรือในบริเวณที่พบว่า มีความเข้มข้นเกิน 25%OEL ในการศึกษาครั้งนี้คือ กรดฟอร์มิกและน้ำมันก๊าด ควรส่งเสริมให้พนักงานใช้หน้ากากป้องกันสารเคมีที่ถูกต้องตามชนิดมากขึ้นอย่างเข้มงวด เพื่อป้องกันการสัมผัสสารเคมีอันตรายและผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว

## 6. ข้อเสนอแนะ

**6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้** จากการพบปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับผลสุขภาพพนักงานจึงควรมีการรณรงค์ให้พนักงานงดการดื่มแอลกอฮอล์และสูบบุหรี่ โดยกำหนดมาตรการบังคับและจริงจัง

**6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป** เนื่องจากข้อจำกัดในการศึกษานี้ใช้ผลการตรวจวัดสารเคมีเพียงปีเดียว ซึ่งอาจเป็นผลให้ไม่พบความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับผลสุขภาพโดยรวม จึงเสนอแนะให้ส่งเสริมการใช้ผลการตรวจวัดสารเคมีในสภาพแวดล้อมการทำงานร่วมกับผลการตรวจวัดสารบ่งชี้ทางชีวภาพของการรับสัมผัสสารเคมีของพนักงานอย่างน้อย 2 ปีมาใช้ในการศึกษาแนวโน้มการสัมผัสตามระบบการเฝ้าระวังสุขภาพของพนักงานต่อการสัมผัสสารเคมีในอุตสาหกรรมผลิตเยื่อและกระดาษต่อไป และควรให้ความสำคัญกับการรายงานอาการที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสสารเคมีที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพหรือก่อให้เกิดความรำคาญต่อพนักงาน รวมทั้งการขยายการศึกษาเพื่อรับฟังผลกระทบจากกระบวนการผลิตต่อสุขภาพของชุมชนโดยรอบโรงงานร่วมด้วย

## 7. เอกสารอ้างอิง

พรรณนิภา สืบสุข, อัจฉริยา พงษ์นุ้มกุล, ดรุณี เลิศสุดคณิง, และเพ็ญจันทร์ เสรีวิวัฒนา. (2557). ปัจจัย

ทำนายสมรรถภาพปอดของผู้ประกอบอาชีพช่างมอเตอร์ไซด์รับจ้าง เขตกรุงเทพมหานคร.

วารสารสาธารณสุขศาสตร์, 44(1), 79-92.

โรงพยาบาลเซนต์หลุยส์. (2560). การสูบบุหรี่ 1 มวน จะทำให้อายุสั้นลง 7 นาที. สืบค้นเมื่อ

24 พฤศจิกายน 2563, จาก [https://www.saintlouis.or.th/article/show/17\\_22-4-2017-8:21](https://www.saintlouis.or.th/article/show/17_22-4-2017-8:21)

วัชรารณณ์ ทัศนังตร, และสุนิสสา ชายเกลี้ยง. (2562). การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการสัมผัส

สารเคมีของพนักงานอุตสาหกรรมผลิตเยื่อและกระดาษ. วารสารสาธารณสุขมหาวิทยาลัย

บูรพา, 14(2), 103-117.

สุนิสสา ชายเกลี้ยง. (2562). การเฝ้าระวังสุขภาพในสถานที่ทำงาน. ขอนแก่น: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัย

ขอนแก่น.

อมรรัตน์ อัครเศรษฐสกุล. (2556). พฤติกรรมและผลกระทบต่อสุขภาพเกี่ยวกับบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของ

ประชาชน ตำบลหนองไผ่ อำเภอมือง จังหวัดอุดรธานี. วารสารสมาคมพยาบาลฯ สาขาภาค

ตะวันออกเฉียงเหนือ, 31(1), 101-109.



- Hsieh, Y. F., Bloch, A. D., & Larsen, D. M. (1998). *A Simple Method of Sample Size Calculation for Linear and Logistic Regression. Statistics in Medicine, 17*, 1623-1634.
- Kauppinen, T., Teschke, K., Savela, A., Kogevinas, M., & Boffetta, P. (1997). International data base of exposure measurements in the pulp, paper and paper product industries. *Int Arch Occup Environ Health, 70*(2), 119-127.
- Kraus, T., Pfahlberg, A., Zöbelein, P., Gefeller, O., & Raitchel, H. J. (2004). Lung function among workers in the soft tissue paper-producing industry. *Chest, 125*(2), 731-736.
- Neghab, M., Jabari, Z., & Shouroki, F. K. (2018). *Functional disorders of the lung and symptoms of respiratory disease associated with occupational inhalation exposure to wood dust in Iran. Epidemiology and health, 40*.