

บทความวิจัย (Research Article)**การคัดกรองโรคมะเร็งปอดในกลุ่มประชากรอายุ 55-75 ปี ด้วยวิธีการตรวจวินิจฉัยภาพรังสีคอมพิวเตอร์ แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำ กรณีศึกษานำร่อง โรงพยาบาลเชิงคำ จังหวัดพะเยา**

กฤษฎา ฐานะวุฒิกุล^{1*}, กรชวัล คำปา², กวีวัฒน์ ชุมชุมพร², วราชนัย ไชยกันทะ², น้ำฝน เพียรอนุรักษ³ และ นฤนันท์ มาลัยรุ่งสกุล³

Lung cancer screening in the population aged 55-75 years using low-dose computed tomography (LDCT) scan in Chiang Kham Hospital Phayao, Thailand: A Cross-Sectional Observational Pilot Study

Kritsada Thanawutthikul^{1*}, Kornchawan Khampa², Kaweewat Chumnumphon², Warachan Chaikanta², Namfon Piananurak³ and Naruenan Malairungsakul³

¹ Department of Internal Medicine, ChiangKham Hospital, Phayao, 56110

² Department of Radiology, ChiangKham Hospital, Phayao, 56110

³ ChiangKham Hospital, Phayao, 56110

* Correspondence author: Por.kritsada35@gmail.com

Health Science, Science and Technology Reviews. 2025; 18(1):57-71.

Received: 18 December 2024; Revised: 24 April 2025; Accepted: 29 April 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อสำรวจความชุกของมะเร็งปอดด้วยการคัดกรองด้วยวิธีภาพรังสีคอมพิวเตอร์ แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำ (Low-dose computerized tomography) LDCT ในประชากรกลุ่มเสี่ยง และเพื่อศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อการเกิดโรคมะเร็งปอดและประเมินความเสี่ยงโอกาสของการเกิดโรคมะเร็งปอด ทำการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (Cross-Sectional Observational Pilot Study) ในประชากรคนไทย ที่มีอายุ 55-75 ปี ในอำเภอเชิงคำ จังหวัดพะเยา ในช่วงระหว่างวันที่ 3 สิงหาคม 2567 - 31 ธันวาคม 2567 จำนวน 100 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แบบบันทึกข้อมูลของผู้ป่วยและปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญ และแบบบันทึกผลการตรวจภาพถ่ายเอกซเรย์ทรวงอกดิจิทัล (CXR AI) และภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ปริมาณรังสีขนาดต่ำ (LDCT) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ความผิดปกติจาก LDCT ความเสี่ยงสูง โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้ค่า $p < 0.050$ โดยพบว่าอายุเฉลี่ยของผู้เข้าร่วมงานวิจัย 64 ปี ตรวจพบผลการอ่าน CXR AI ผิดปกติร้อยละ 72 พบมีลักษณะ Lung nodule คิดเป็นร้อยละ 18 และความผิดปกติ High risk LDCT: Lung-RADS ตั้งแต่ Category 3 ขึ้นไป ร้อยละ 14 ส่วนผลการตรวจพบความผิดปกติของผล LDCT (category) ที่พบบ่อยได้แก่ solid nodule ร้อยละ 75 ประกอบด้วย solid nodule < 8 mm คิดเป็นส่วนใหญ่เป็นร้อยละ 36 ปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อการเกิดโรคมะเร็งปอดและประเมินความเสี่ยงโอกาสของการเกิดโรคมะเร็งปอด ในประชากรกลุ่มเสี่ยง คือ การมี

¹ กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลเชิงคำ จังหวัดพะเยา 56110

² กลุ่มงานรังสีวินิจฉัย โรงพยาบาลเชิงคำ จังหวัดพะเยา 56110

³ โรงพยาบาลเชิงคำ จังหวัดพะเยา 56110

ประวัติการใช้ประวัติสารระเหย สารอินทรีย์ (odds ratio [OR] 9.59, 95% confidence interval [CI] (1.33-70.16) $p=0.02$) รวมถึงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในกลุ่มที่ดื่มสุรา [OR] 7.735, [CI] (0.859-69.631) $p=0.068$ และมีอายุมากขึ้น [OR] 1.16, [CI] (0.997-1.350) $p=0.054$ และการนำ CXR AI มาใช้ในการคัดกรองเบื้องต้นจะเพิ่มโอกาสการตรวจพบความผิดปกติของการตรวจ LDCT โดยมี Sensitivity 100 % Specificity 32.56 % NPV 100% PPV 19.44% ตามลำดับ

คำสำคัญ : การคัดกรองมะเร็งปอด, ภาพถ่ายเอกซเรย์ทรวงอกดิจิทัล (CXR AI),
เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ปริมาณรังสีขนาดต่ำ (LDCT)

Abstract

This research was to survey the prevalence of lung cancer by screening with low-dose computerized tomography (LDCT) in high-risk populations and to study the factors associated with lung cancer. A cross-sectional observational pilot study was conducted in a sample of 100 Thai people who aged between 55 and 75 years-old in Chiang Kham District, Phayao Province, during August 3rd, 2024 - December 31th, 2024. The instruments included a patient data record form and important risk factors, a digital chest X-ray (CXR AI) and a low-dose computed tomography (LDCT) result record form. We analyzed the relationship between high-risk LDCT results and other associated factors using multiple logistic regression, with statistical significance at $p\text{-value} < 0.05$. In the total of 100 samples, with an average age of 64 years-old, abnormal CXR AI readings were 72%. In the abnormal readings, 18% of them were lung nodules. In those lung nodule results, there was 14% of High Risk LDCT in Lung-RADS category 3 or higher. On the LDCT screening of the samples, the solid nodule was 75% of abnormal results. Most of the solid nodules were smaller than 8mm which were 36%. A Multivariable logistic regression analysis showed the statistically significant related factor with high risk LDCT, specifically the volatile substances (OR 9.59, 95%CI 1.33-70.16, $p = 0.02$), alcoholic drinker (OR 7.73, 95% CI 0.86-69.63, $p=0.06$) and old age (OR 1.16, 95% CI 0.99-1.35, $p=0.005$). The use of CXR AI for initial screening increased the chance of detecting abnormal LDCT examination with Sensitivity Specificity 100% was 32.56%, NPV was 100%, and PPV was 19.44% respectively.

Keywords: Lung cancer screening, Chest x ray Artificial Intelligence, Low-dose computerized tomography

บทนำ

สถานการณ์มะเร็งปอดในประเทศไทย พบจำนวนผู้ป่วยรายใหม่สูงเป็นอันดับต้น ๆ เมื่อเทียบกับมะเร็งอื่น โดยสูงเป็นอันดับ 2 ในเพศชายและอันดับ 4 ในเพศหญิง[1] และเป็นสาเหตุการเสียชีวิตในอันดับที่ 2 ของมะเร็งทั้งหมด โดยในปีพ.ศ.2559-2561 ทั้งนี้มะเร็งปอดมีความสัมพันธ์กับหลายปัจจัย ไม่ว่าจะเป็นพันธุกรรม การสัมผัสกับสารก่อมะเร็งทั้งจากการทำงานและสิ่งแวดล้อม และการสูบบุหรี่ที่เป็นปัจจัยอันสำคัญ ซึ่งมีการศึกษาพบว่า ในกลุ่มผู้สูบบุหรี่เพิ่มความเสี่ยงการเกิดโรคมะเร็งปอด เมื่อเทียบกับกลุ่มคนที่ไม่สูบบุหรี่ ถึง 11 เท่า โดย ระยะเวลาและจำนวนการสูบบุหรี่ ที่ยาวนานและปริมาณมากขึ้น โอกาสการเกิดโรคมะเร็งปอดยิ่งสูงขึ้นด้วย[2] นอกไปจากนั้นยังมีปัจจัย การสัมผัสกับฝุ่นที่มีอนุภาคขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (particulate matter 2.5; $PM_{2.5}$) ซึ่งมีงานวิจัยพบว่าสัมพันธ์กับการเกิดมะเร็งปอดประเภท Adenocarcinoma โดยฝุ่นจะทำให้เซลล์ปอดเกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจนนำไปสู่การเกิดมะเร็งในที่สุด[3] ข้อมูลประชากรพบว่าจังหวัดที่อยู่ในเขตภาคเหนือมีอัตราป่วยด้วยมะเร็งปอดสูงสุดในประเทศเมื่อเทียบกับภูมิภาคอื่น อัตราป่วยในเพศชาย 33.1 ต่อแสนประชากรและในเพศหญิง 19.9 ต่อแสนประชากร ในขณะที่อัตราป่วยรวมทั้งประเทศในเพศชายอยู่ที่ 22.8 ต่อแสนประชากรและในเพศหญิง 11.5 ต่อแสนประชากร[4]

จากการทบทวนวรรณกรรมพบงานวิจัย meta-analysis ดีพิมพ์เมื่อปี พ.ศ. 2565 ได้รวบรวมงานวิจัยเรื่องการใช่วิธีการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำ [low-dose computerized tomography (low-dose CT) LDCT] ในการคัดกรองมะเร็งปอดในชาวยุโรปและอเมริกา โดยเลือกอาสาสมัครอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไปและส่วนใหญ่มีประวัติสูบบุหรี่มากกว่าหรือเท่ากับ 20 pack-year จำนวน 91,122 คน ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่ได้รับการคัดกรองโดย LDCT สามารถตรวจพบมะเร็งปอดในระยะเริ่มแรกและลดอัตราการตายได้ร้อยละ 21 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการคัดกรองหรือคัดกรองโดยการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกดิจิทัลแบบปกติ (plain film chest X-ray) [5] การใช้วิธีการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำ มีประโยชน์ในการคัดกรองมะเร็งปอด เนื่องจากมีคุณภาพมากกว่า plain film chest X-ray และไม่ต้องใช้ปริมาณรังสีเท่ากับการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบมาตรฐาน

นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาเพื่อนำมาช่วยในการพิจารณาในการคัดกรองโรคมะเร็งปอด โดยคิดเป็นคะแนนจากปัจจัยเสี่ยงของประชากร ที่ส่งเสริมให้เกิดภาวะโรคมะเร็งปอดในอนาคต (lung cancer risk prediction models) (PLCOM₂₀₁₂, PLCOallm₂₀₁₄ and LLPv₂) [6,7] โดยมีแบบจำลองที่ได้รับการยอมรับ 2 แบบหลัก คือ 1) แบบจำลองพยากรณ์ความเสี่ยงแรก PLCOM₂₀₁₂ ซึ่งมีที่มาจากการศึกษา ชื่อ The Prostate, Lung, Colorectal and Ovarian (PLCO) Cancer Screening Trial ปี 2012 (ศึกษาในประชากรที่เคยสูบบุหรี่ 80,375 คน) แล้วประเมินประมาณการความเสี่ยงมะเร็งปอดเป็นเวลา 6 ปี และมีการปรับปรุงการประเมินความเสี่ยงเป็น PLCOallm₂₀₁₄ สำหรับผู้ที่ไม่สูบบุหรี่[8] 2) แบบจำลองพยากรณ์ความเสี่ยง LLPv₂ (Liverpool Lung Project model) เป็นการศึกษา ปี 2015 (ศึกษาในประชากรชาวอังกฤษที่สุขภาพปกติ ที่มีอายุ 45 ถึง 79 ปี จำนวน 8,760 คน) แล้วประเมินประมาณการความเสี่ยงมะเร็งปอดในอีก 5 ปีข้างหน้า[9] ซึ่งจากการศึกษาดังกล่าว นำมาสู่แนวทาง คำแนะนำการคัดกรอง ความเสี่ยงโรคมะเร็งปอดของ ระบบดูแลสุขภาพแห่งชาตินี้ โดยทางสหราชอาณาจักร (NHS England) แนะนำให้คัดกรองประชากรชาวอังกฤษที่มี คะแนนความเสี่ยงโรคมะเร็งปอด PLCOM₂₀₁₂ risk of $\geq 1.51\%$ over six years หรือ LLPv₂ five-year risk of $\geq 2.5\%$ [10]

การศึกษาในแถบเอเชีย การคัดกรองมะเร็งปอดในประชากรกลุ่มเสี่ยงสูงด้วยวิธีการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำ มีการศึกษาของประเทศเกาหลี K-LUCAS Project ในประชากรชาวเกาหลี 256 คน อายุ 55-74 ปี มีความเสี่ยงสูบบุหรี่ อย่างน้อย มากกว่าวันละ 1 ซอง/วัน นานมากกว่า 30 ปี และยังคงสูบบุหรี่ หรือถ้าเลิกแล้วยังคงอยู่ในช่วงเวลาไม่เกิน 15 ปีหลังเลิก ในช่วงพฤศจิกายน พ.ศ.2559 ถึง มีนาคม พ.ศ.2560 พบผู้เข้าร่วมทั้งหมดร้อยละ 57, 35.5, 3.9 และ 3.5 อยู่ในประเภท Lung-RADS 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ โดยผลจากการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำ พบว่า ร้อยละ 7.4 ของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่พบลักษณะผิดปกติเป็นกลุ่มเสี่ยงสูง (Lung-RADS 3 or 4) พบโรคมะเร็งปอด 1 ราย (เป็นมะเร็งปอดระยะแรก: stage IA, small cell lung cancer) และพบลักษณะอื่นๆ กล่าวคือ pulmonary emphysema (32.8%), coronary artery calcification (30.9%), old pulmonary tuberculosis (11.7%), bronchiectasis (12.9%), interstitial lung disease with a usual interstitial pneumonia pattern (1.2%) and pleural effusion (0.8%) ซึ่งการศึกษานี้ มีข้อจำกัดในจำนวนประชากรที่นำมาศึกษา ทำให้พบความผิดปกติได้น้อย แต่แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ ในการคัดกรองโรคมะเร็งปอดที่สามารถตรวจพบได้ในระยะแรก หากได้รับการตรวจคัดกรอง[11]

สำหรับการศึกษาการคัดกรองมะเร็งปอดของประชากรกลุ่มเสี่ยงสูงในประเทศไทยด้วยวิธีการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำ มีการศึกษาที่รพ.จุฬารัตน์ กรุงเทพมหานคร ในประชากรชาวไทย 634 คน อายุ 50-70 ปี ที่มีความเสี่ยงสูง กล่าวคือ เคยสูบบุหรี่ หรือกำลังสูบบุหรี่ มากกว่าวันละ 1 ซอง/วัน นานมากกว่า 30 ปี โดยไม่มีประวัติของวัณโรคปอดมาก่อน ในช่วงระหว่าง กรกฎาคม พ.ศ.2555 ถึง มกราคม พ.ศ.2557 พบว่า ในการคัดกรองเบื้องต้นด้วยวิธีการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำ ให้ผลตรวจพบความผิดปกติร้อยละ 3.5 ประกอบด้วย (solid/part solid nodule 10.0 mm/volume >500 mm³ or consolidation, obstructive atelectasis, pleural effusion, or mediastinal lymphadenopathy) โดยผู้ป่วย 9 ราย (1.4%) ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าเป็นมะเร็งปอด (56%

ระยะที่ 1, 22% ระยะที่ 2-3, 22% ระยะที่ 4) ภายใน 12 เดือน ทำให้เห็นถึงความสามารถในการเข้ามาช่วยคัดกรองมะเร็งปอดในพื้นที่ที่มีอุบัติการณ์ของผู้ป่วยวัณโรคสูงอีกด้วย[12]

จากการทบทวนวรรณกรรมล่าสุด ในวารสาร Lancet ตีพิมพ์เมื่อปี พ.ศ. 2566 พบว่า การศึกษาทดลองแบบสุ่มที่กลุ่มที่ได้รับการคัดกรองมะเร็งปอดในประชากรกลุ่มเสี่ยงสูง ด้วยวิธีการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำ สามารถช่วยลดอัตราการเสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งปอดได้ และมีหลักฐานทางการแพทย์ และคำแนะนำตามแนวเวชปฏิบัติในต่างประเทศจำนวนมากในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ที่ได้สนับสนุนในการนำวิธีการคัดกรองดังกล่าว มาช่วยในการตรวจคัดกรองมะเร็งปอดในประชากรกลุ่มเสี่ยงสูง ด้วยวิธีการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำได้ เช่น United States Preventive Services Task Force (USPSTF) ที่คัดกรองในประชากรอายุ 50-70 ปี ที่มีความเสี่ยงสูง กล่าวคือ กำลังสูบบุหรี่ 30 Pack-year ขึ้นไป (มากกว่าวันละ 1 ซอง/วัน นานมากกว่า 30 ปี) หรือ เคยสูบบุหรี่ ถ้าเลิกแล้วยังคงอยู่ในช่วงเวลาไม่เกิน 10 ปีหลังเลิก เป็นต้น อย่างไรก็ตามควรคำนึงถึงปัจจัยเสี่ยงส่วนบุคคล เช่น ประวัติโรคมะเร็งปอดในครอบครัวและอื่นๆ มาร่วมการประเมินความเสี่ยงแบบบูรณาการ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอดให้มีความเหมาะสม ที่คุ้มค่าสูงสุด[13]

จากข้อมูลประชากร พบว่าจังหวัดในเขตภาคเหนือมีอัตราผู้ป่วยด้วยมะเร็งปอดสูงสุดในประเทศ และปัจจุบันในภาคเหนือได้ประสบกับปัญหามลพิษจากหมอกควัน $PM_{2.5}$ มาเป็นเวลาหลายปี ซึ่งต่างจากกลุ่มประชากรที่เคยมีการศึกษามาก่อนหน้าดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยได้เห็นถึงความสำคัญของการคัดกรองมะเร็งปอดในประชากรกลุ่มเสี่ยง เพื่อให้สามารถตรวจตรวจพบโรคได้ในตั้งแต่ระยะเริ่มแรกเพื่อให้ผู้ป่วยได้เข้ารับการรักษารวดเร็วและได้ผลลัพธ์การรักษาที่ดี จึงได้จัดทำโครงการศึกษาวิจัย กรณีศึกษานำร่องในประชากรกลุ่มเสี่ยง อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา โดยการใช้ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำ เป็นเครื่องมือในการคัดกรองเพื่อหาความชุกของโรคมะเร็งปอดและศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อการเกิดโรคมะเร็งปอด และใช้ lung cancer risk score ประเมินความเสี่ยงโอกาสการเกิดโรคมะเร็งปอดและนำผลการศึกษาที่ได้ไปพัฒนาแนวทางการคัดกรองมะเร็งปอด

วัสดุและวิธีการ

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อสำรวจความชุกของมะเร็งปอดด้วยการคัดกรองด้วย วิธีการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำ (Low-dose computerized tomography) LDCT ในประชากรกลุ่มเสี่ยง และเพื่อศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อการเกิดโรคมะเร็งปอดและประเมินความเสี่ยงของการเกิดโรคมะเร็งปอด ในประชากรกลุ่มเสี่ยง

วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาแบบ A Cross-Sectional Observational Pilot Study โดยทำการศึกษาในระหว่าง วันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2567 - 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567

ประชากรที่ทำการศึกษา

ประชากรคนไทยที่มีอายุ 55-75 ปี ในอำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา โดยมีเกณฑ์การคัดเข้า – คัดออก ดังนี้

เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion Criteria)

1. อาศัยในอำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา อย่างน้อย 20 ปี
2. มีความเสี่ยงอย่างน้อย 1 ข้อ ได้แก่
 - มีการสูบบุหรี่ เพศชายจำนวน 40 แพ็คต่อปี (Pack-year) เพศหญิงจำนวน 30 แพ็คต่อปี (Pack-year)
 - มีประวัติครอบครัวเป็นมะเร็งปอด (ตั้งแต่ third degree relatives)
 - มีประวัติวินิจฉัยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังร่วมกับสูบบุหรี่ 20 แพ็คต่อปี (Pack-year) ขึ้นไป
3. ไม่มีประวัติมะเร็งปอดมาก่อน

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria) ถ้ามีข้อใดข้อหนึ่ง ต่อไปนี้

1. อยู่ในระหว่างรักษาวัณโรคปอดหรือปอดอักเสบ
2. เคยทำ CT chest ภายใน 6 เดือน
3. มีประวัติเคยทำ CXR หรือ CT chest แล้วพบความผิดปกติหลงเหลืออยู่
4. อยู่ในภาวะพึ่งพาหรือต้องการความช่วยเหลือค่อนข้างมาก (ECOG score of ≥ 2)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. Case Record Form

2. เครื่องมือที่ใช้ประเมินความเสี่ยงโอกาสการเกิดมะเร็งปอดในอนาคต ที่ได้รับการใช้อย่างแพร่หลาย (Selected risk prediction models used in lung cancer screening) ได้แก่

● PLCOM2012 (The Prostate, Lung, Colorectal and Ovarian (PLCO) Cancer Screening Trial)

หรือ PLCOallm2014 สำหรับคนไม่สูบบุหรี่ โดยรวมคะแนนคำนวณ จากปัจจัยเสี่ยงได้แก่ อายุ, เพศ, เชื้อชาติ, การสูบบุหรี่ปัจจุบัน, ประวัติการสูบบุหรี่, ระดับการศึกษา, เศรษฐฐานะ, ดัชนีมวลกาย, ประวัติโรคประจำตัวเป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง หรืออาการความเสี่ยงโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง, ประวัติการเคยรักษามะเร็งปอดส่วนบุคคล, ประวัติมะเร็งปอดในครอบครัว แล้วมาคำนวณในสูตร คะแนนความเสี่ยงโรค มะเร็งปอดสูง คือ PLCOM₂₀₁₂ risk of $\geq 1.51\%$ over six years สำหรับคนที่สูบบุหรี่และ PLCOall₂₀₁₄ risk of $\geq 1.47\%$ over six years สำหรับคนไม่สูบบุหรี่

● LLPv2 (Liverpool Lung Project model) รวมคะแนนคำนวณ จากปัจจัยเสี่ยงได้แก่ อายุ, เพศ,

การสูบบุหรี่ปัจจุบัน, ประวัติการสูบบุหรี่, ประวัติโรคประจำตัวเป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง หรืออาการความเสี่ยงโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง, ประวัติการเคยรักษามะเร็งปอดส่วนบุคคล, ประวัติมะเร็งปอดในครอบครัว, ประวัติสัมผัสฝุ่นหินหรือทำงานเกี่ยวกับแร่ใยหินหรือทำงานเกี่ยวกับกระเบื้องมุงหลังคา เป็นต้น แล้วมาคำนวณในสูตร คะแนนความเสี่ยงโรค มะเร็งปอดสูง คือ LLPv2 five-year risk of $\geq 2.5\%$

3. เครื่องเอกซเรย์ทรวงอกและระบบดิจิทัลโปรแกรม AI ช่วยอ่านผล CXR เป็นการตรวจ CXR AI โดยโปรแกรม Inspectra CXR AI ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 13485:2016

4. เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ รพ.เชียงคำ เป็นรุ่น GE Multi slice CT Revolution maxima 354

- ปริมาณรังสีที่ได้รับจากการพัฒนาโปรโตคอลในวิธีการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจคัดกรองมะเร็งปอด โดยประมาณเท่ากับ 1.44 mGy โดยขึ้นกับ coverage ของการสแกน มีค่ากลาง CTDI อยู่ที่ 1.36 mGy

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย หลังจากผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์แล้ว

1. ผู้วิจัยคัดเลือกอาสาสมัครเข้าการศึกษาโดยเลือกจากผู้รับบริการในจุดต่อไปนี้ ได้แก่ คลินิก COPD คลินิก เลิกบุหรี่ คลินิก NCD และคลินิกตรวจสุขภาพ รพ.สต. ในเขตรับผิดชอบ ของโรงพยาบาลเชียงคำ จังหวัดพะเยา และบุคคลทั่วไปในอำเภอเชียงคำ อายุ 55-75 ปีที่เข้าเกณฑ์การคัดเข้า ดังกล่าวข้างต้น

2. อาสาสมัครที่เข้าเกณฑ์ ผู้วิจัยจะชี้แจงข้อมูลโครงการวิจัยและขอความยินยอมในการเข้าร่วมวิจัย จะมีการลงทะเบียนเข้าสู่ระบบ กำหนดรหัสประจำตัวที่ไม่สามารถสืบค้นถึงตัวอาสาสมัครได้

3. อาสาสมัครที่ลงทะเบียนแล้วจะได้รับการถ่ายภาพรังสีทรวงอก (Chest x-ray) โดยใช้ AI อ่านผลอาสาสมัครที่มีผล CXR ปกติ (ผล low ทุก category ยกเว้น cardiomegaly และ emphysematous) และ CXR ผิดปกติจะถูกส่งทำ LDCT โดยมีรังสีแพทย์อ่านผล ลงผลใน case record form และดำเนินการดังนี้

3.1 Lung-RADS Category 0-2 ติดตามอาการตามแนวทางของโรงพยาบาล

3.2 Lung-RADS ตั้งแต่ Category 3 ขึ้นไปส่งพบแพทย์ เพื่อดำเนินการตามแนวทางของโรงพยาบาล

4. แนวทางอ่านผล Chest x-ray ด้วย AI

4.1 โรงพยาบาลที่ทำการถ่ายภาพ chest X-ray จะทำการลบข้อมูลรายบุคคลของอาสาสมัคร (anonymization) ออกจากภาพรังสี ที่เป็น Dicom file และมีการกำหนด accession numbers ของภาพรังสีแต่ละภาพก่อนส่งภาพ Chest X-ray เข้าไปแปลผลโดย AI ที่ติดตั้งไว้ใน cloud โดยทุกภาพจะได้รับการแปลผลโดย AI ยี่ห้อเดียวกัน

4.2 หลังจากได้ผล report จาก AI จะมีการนำ accession numbers ของภาพ CXR ไปค้นหาชื่ออาสาสมัคร จากฐานข้อมูล เพื่อที่จะทำการนัดตรวจด้วย LDCT ต่อไป โดยไม่มีการรายงานผล CXR ในระบบ

5. แนวทางการวินิจฉัยด้วย LDCT: การแปลผลภาพ LDCT จะได้รับการแปลผล โดยรังสีแพทย์ที่ได้รับมอบหมายซึ่งจะไม่ทราบผล CXR ที่อ่านโดย AI และมีการใช้ Report templates เดียวกัน ตามแบบ Lung-RADS และใช้แนวทางการติดตามด้วย LDCT หรือส่งต่อเพื่อวินิจฉัยด้วยวิธีอื่น โดยอ้างอิง suggestion จาก Lung-RADS 2022

6. มีการติดตาม LDCT โดยทำการตรวจซ้ำ ในกลุ่มที่พบความผิดปกติ ตั้งแต่ระดับ Lung-RADS 4 ขึ้นไปที่ 3 เดือน

ระยะเวลาดำเนินการวิจัย 5 เดือน ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง เดือน ธันวาคม พ.ศ.2567

การวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการโดยใช้ STATA ตัวแปรตามหมวดหมู่ถูกบันทึกเป็นความถี่ด้วยเปอร์เซ็นต์ที่สอดคล้องกันและเปรียบเทียบโดยใช้ไคสแควร์หรือการทดสอบที่แน่นอนของ Fisher's exact test ตัวแปรต่อเนื่องแสดงเป็นค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทำการทดสอบ Student t-test แบบ Multivariate logistic models หลายตัวแปร และบันทึกผลลัพธ์เป็นอัตราส่วนอัตราต่อรองที่ปรับแล้ว (OR) ด้วยช่วงความเชื่อมั่น 95% (CI) การวิเคราะห์อนุกรมแบบมีเงื่อนไขได้ดำเนินการให้ปัจจัยที่ช่วยเพื่อทำนายผล (Low-dose computerized tomography) LDCT ที่เป็นบวก การทดสอบทางสถิติทั้งหมดเป็นแบบสองด้านที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

การพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

ผู้วิจัยได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของโรงพยาบาลเชียงคำ เลขที่โครงการ ชด.16/2567 ลงวันที่ 2 สิงหาคม พ.ศ. 2567

ผลการศึกษา

จากการศึกษาพบลักษณะของผู้เข้าร่วมงานวิจัยในลักษณะข้อมูลพื้นฐาน คือ พบว่าอายุเฉลี่ยของผู้เข้าร่วมงานวิจัย 64.72 ± 5.58 ปี (ดังแสดงใน ตารางที่ 1) เป็นเพศชายร้อยละ 65 และเพศหญิงร้อยละ 35 ตามลำดับ BMI เฉลี่ยเท่ากับ 22.27 อาชีพปัจจุบัน ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรมากเป็นอันดับที่หนึ่ง ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในจังหวัดพะเยา ปัจจุบันเฉลี่ย 59 ปี ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกร/ปลูกพืชเป็นหลัก คิดเป็นร้อยละ 70 มีการศึกษา ระดับปวช.-ปวส. คิดเป็นร้อยละ 80 มีประวัติการดื่มแอลกอฮอล์ คิดเป็นร้อยละ 65 มีประวัติการสูบบุหรี่ คิดเป็นร้อยละ 67 แบ่งกลุ่มตัวอย่างตามประเภทของการใช้บุหรี่ได้ดังนี้ บุหรี่ซอง คิดเป็นร้อยละ 31 รองลงมาเป็นบุหรี่ซอง คิดเป็นร้อยละ 26 สูบบุหรี่จำนวนเฉลี่ย 10.92 มวนต่อปี ระยะเวลาที่สูบบุหรี่ยานเฉลี่ย 25.1 ปี จำนวนเฉลี่ย 20.62 pack-year มีประวัติสัมผัสบุหรี่มือสอง คิดเป็นร้อยละ 65 และจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด มีครอบครัวใช้เตาฟืนในการประกอบอาหาร คิดเป็นร้อยละ 92 และประวัติครอบครัวหรือคนในครอบครัว (เกี่ยวช่องทางสายเลือด) เป็นมะเร็งปอด คิดเป็นร้อยละ 53 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ข้อมูลการเจ็บป่วยและความเสี่ยงมีโรคประจำตัวเป็นปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) คิดเป็นร้อยละ 31 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด เคยมีประวัติเป็นวัณโรคในอดีต คิดเป็นร้อยละ 3 เคยมีประวัติเป็นปอดอักเสบในอดีต คิดเป็นร้อยละ 22 มีอาการไอเรื้อรังมานานมากกว่า 1 เดือน คิดเป็นร้อยละ 4 มีอาการไอเสมหะปนเลือด คิดเป็นร้อยละ 3 มีประวัติน้ำหนักลดแบบผิดสังเกตโดยไม่ได้ตั้งใจ คิดเป็นร้อยละ 2 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด มีประวัติสัมผัสฝุ่นหินหรือทำงานเกี่ยวกับการไม้หิน คิดเป็นร้อยละ 32 มีประวัติสัมผัสแร่ใยหินหรือทำงานเกี่ยวกับกระเบื้องมุงหลังคา คิดเป็น

ร้อยละ 34 มีประวัติสัมผัสฝุ่นผ้าหรือทำงานเกี่ยวกับการปั่นฝ้าย คิดเป็นร้อยละ 9 และมีประวัติสารระเหย สารอินทรีย์ ตัวทำละลาย คิดเป็นร้อยละ 56 ประวัติการติดเชื้อไวรัส Covid 19 คิดเป็นร้อยละ 53

ผลคะแนน Lung cancer risk score :

1) **PLCOM₂₀₁₂ or PLCOall₂₀₁₄** ค่าเฉลี่ยคะแนน 1.99 ± 2.87 โดยคนที่ไม่มีประวัติการสูบบุหรี่ที่มีค่า $PLCOall_{2014} \geq 1.47$ % (ความเสี่ยงสูง) จำนวน 2 คน และ คนที่มีประวัติเคยสูบบุหรี่ ที่มีค่า

$PLCOM_{2012} \geq 1.51$ % (ความเสี่ยงสูง) จำนวน 37 คน

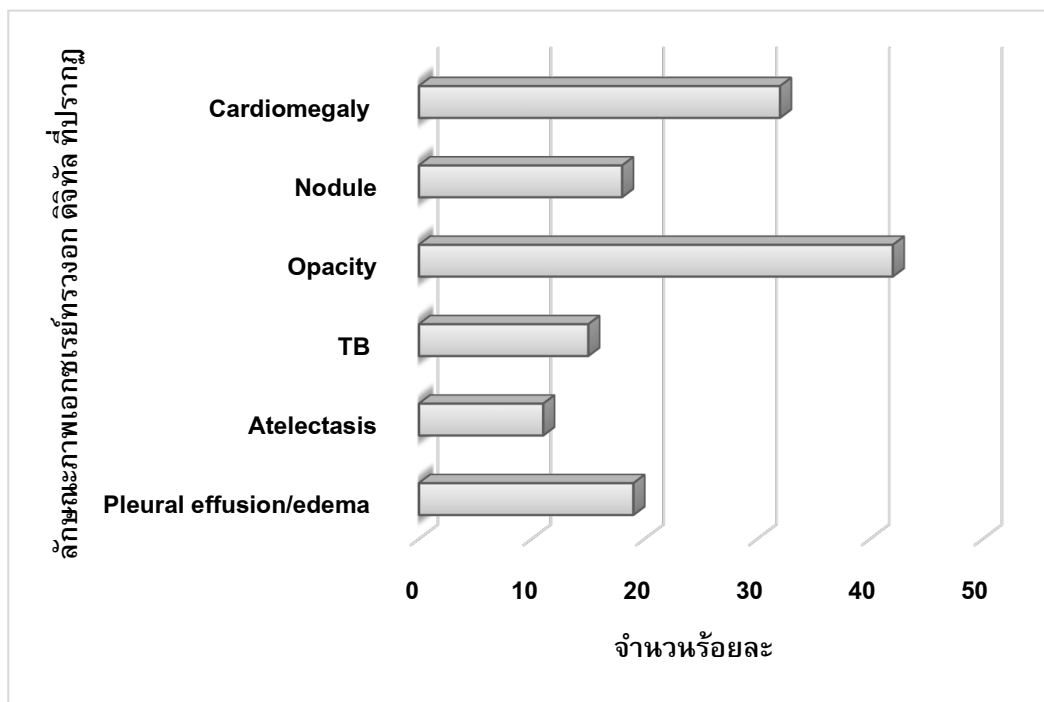
2) **LLPv₂** ค่าเฉลี่ยคะแนน 2.50 ± 2.73 โดยคนที่ไม่มีประวัติเคยสูบบุหรี่ ที่มีค่า $LLPv_2 \geq 2.5$ (ความเสี่ยงสูง) จำนวน 38 คน

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการคัดกรองมะเร็งปอด (N=100)

ข้อมูลทั่วไป	รวม n=100 n (%) Mean±S.D.
อายุ(ปี)	64.72 ± 5.58
เพศ	
ชาย(คน)	65(65%)
หญิง(คน)	35(35%)
ดัชนีมวลกาย (Kg/m ²)	22.27 ± 4.01
อาชีพ	
เกษตรกร/ปลูกพืช	70(70%)
งานบ้าน/ดูแลบ้าน	14(14%)
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน(บาท)	11,150 ± 1,165.89
ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในจังหวัดปัจจุบัน(ปี)	59.01 ± 14.03
ระดับการศึกษา	
ไม่ได้เรียน	7(%)
ประถม-มัธยม	80(80%)
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	6(6%)
สูงกว่าปริญญาตรี	7(%)
ดื่มแอลกอฮอล์	65(65%)
สูบบุหรี่	67(67%)
สูบบุหรี่ประเภท	
บุหรี่ยอง	31(31%)
บุหรี่ยี่โย	26(26%)
จำนวนสูบต่อวัน(มวน/วัน)	10.92 ± 1.05
ระยะเวลาสูบ(ปี)	25.1 ± 2.15
ปริมาณบุหรี่ที่สูบบุหรี่ยี่โย(แพ็คต่อปี)	20.62 ± 2.11
มีประวัติสัมผัสบุหรี่ยี่โยมือสอง	65(65%)
ครอบครัวใช้เตาฟืนในการประกอบอาหาร	92(92%)
มีคนในครอบครัว(เกี่ยวข้องกับทางสายเลือด) เป็นมะเร็งปอด	53(53%)
1 st degree relatives (บิดา มารดา บุตร พี่น้อง)	40(40%)
2 nd degree relatives (ลูกบ้านน้าอา ปู่ ย่า ตา ยาย)	13(13%)

ข้อมูลทั่วไป	รวม n=100 n (%) Mean+S.D.
ข้อมูลการเจ็บป่วยและความเสี่ยง	
มีโรคประจำตัวเป็นปอดอุดกั้นเรื้อรัง	31(31%)
เคยมีประวัติเป็นวัณโรคในอดีต	3(3%)
เคยมีประวัติเป็นปอดอักเสบในอดีต	22(22%)
มีอาการไอเรื้อรังมานานมากกว่า 1 เดือน	4(4%)
มีอาการไอเสมหะปนเลือด	3(3%)
มีน้ำหนักลดแบบผิดสังเกตโดยไม่ได้ตั้งใจลด	2(2%)
มีประวัติสัมผัสฝุ่นหินหรือทำงานเกี่ยวกับการไม่หิน เจาะพื้น	32(32%)
มีประวัติสัมผัสแร่ใยหินหรือทำงานเกี่ยวกับกระเบื้องมุงหลังคา	34(34%)
มีประวัติสัมผัสฝุ่นผ้าหรือทำงานเกี่ยวกับการปั่นฝ้าย	9(9%)
มีประวัติสารระเหย สารอินทรีย์ ตัวทำละลาย	56(56%)
ประวัติการติดเชื้อโควิด 19	53(53%)
ภาพถ่ายเอกซเรย์ทรวงอกดิจิทัล (CXR AI): ผิดปกติ	72(72%)

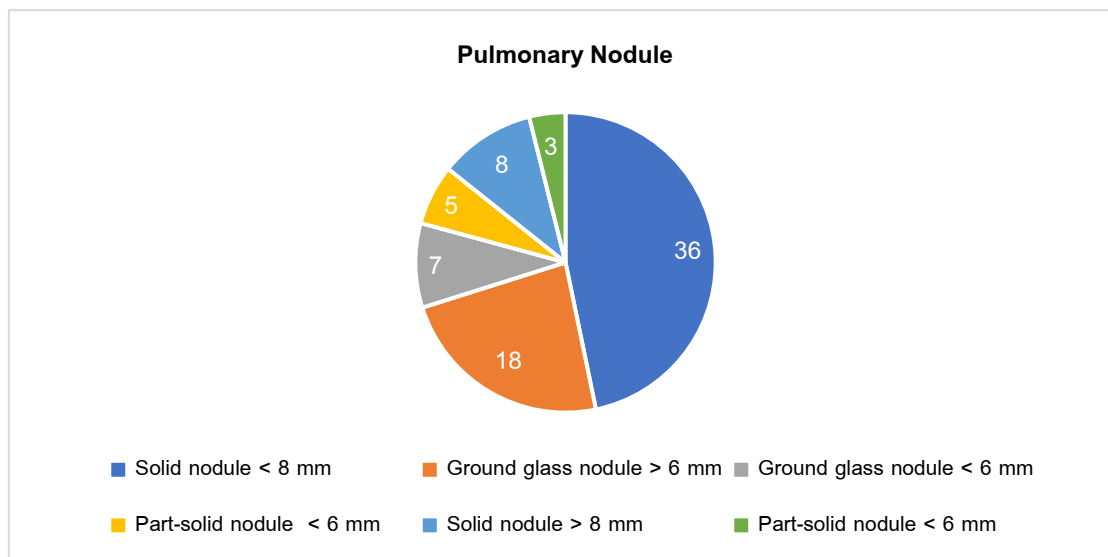
ส่วนผลการตรวจพบผลการอ่าน ภาพถ่ายเอกซเรย์ทรวงอกดิจิทัล(CXR AI) ผล CXR ผิดปกติ คิดเป็นร้อยละ 72 ประกอบด้วย พบ opacity คิดเป็นร้อยละ 42 Nodule คิดเป็นร้อยละ 18 ผล CXR ปกติ คิดเป็นร้อยละ 28



ภาพที่ 1 ผลการอ่านภาพเอกซเรย์ทรวงอก ดิจิทัลด้วย CXR AI)

ส่วนผลการตรวจพบผลการอ่าน ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำ ความผิดปกติของผล LDCT (category) ที่พบบ่อยได้แก่ พบ Nodular lesion 75% ประกอบด้วย

- Solid nodule ขนาดน้อยกว่า 8 mm คิดเป็นร้อยละ 36
- Ground glass nodule ขนาดน้อยกว่า 6 mm คิดเป็นร้อยละ 18 (ดังแผนภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 ผลการอ่านภาพตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำ

จำนวน nodule ที่พบมีดังนี้ พบ 1 nodule คิดเป็นร้อยละ 11 พบ 2-3 nodule คิดเป็นร้อยละ 12 พบมากกว่า 3 nodule คิดเป็นร้อยละ 24 โดยพบอยู่บริเวณ upper lung คิดเป็นร้อยละ 42 ผลอื่นๆ ได้แก่ bronchiectasis คิดเป็นร้อยละ 10 tree in bud คิดเป็นร้อยละ 9 calcified nodule คิดเป็นร้อยละ 13 atelectasis คิดเป็นร้อยละ 5 cyst คิดเป็นร้อยละ 8 emphysematous คิดเป็นร้อยละ 10

เมื่อแบ่งประเภท การรายงานผล LDCT ในระบบ Lung-RADS (category) (ดังตารางที่ 2) พบ Lung-RADS CAT 1 ร้อยละ 33 , CAT 2 ร้อยละ 50, CAT 3 ร้อยละ 7, CAT 4 ร้อยละ 7 ตามลำดับ โดยความเสี่ยงสูง Lung-RADS 3 ขึ้นไป ร้อยละ 14 ถือเป็นกลุ่มสำคัญที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งปอด จึงมีการติดตาม LDCT ใน Lung-RADS 4 ขึ้นไป ที่ 3 เดือน เมื่อสิ้นสุดโครงการ พบผู้ป่วยที่มีรอยโรคสงสัยภาวะโรคมะเร็งปอดระยะแรก 1 ราย Lung-RADS 4B (ดังตารางที่ 3) จึงทำการส่งต่อไปพบแพทย์เฉพาะทาง พบเป็นมะเร็งปอดระยะแรก 1 ราย และพบวัณโรคปอด smear positive 1 ราย ความชุกของมะเร็งปอดด้วยการคัดกรองด้วย วิธีภาพรังสีคอมพิวเตอร์ ปริมาณรังสีขนาดต่ำ (Low-dose computerized tomography) LDCT ในประชากรกลุ่มเสี่ยง พบร้อยละ 1

ตารางที่ 2 แสดงผล LDCT ในระบบ Lung-RADS (category)

Lung RADS	Total N=100
CAT 0	3
CAT 1	33
CAT 2	50
CAT 3	7
CAT 4A	7
CAT 4B	0
CAT 4C	0

ตารางที่ 3 แสดงผลการติดตาม LDCT CAT 4 ที่ 3-6 เดือน

Lung RADS	Total N=7
CAT 2-3	5
CAT 4A	0
CAT 4B	1
CAT 4C	0
TB: smear: positive	1

*Lung-RADS คือ การรายงานผลการตรวจและการติดตามผล (Interpretation and follow-up) American College of Radiology (ACR) ได้พัฒนาเพื่อสร้างความเข้าใจที่ตรงกันระหว่างแพทย์ผู้ส่งตรวจและรังสีแพทย์ ในการรายงานผล การให้คำแนะนำในการจัดการที่เหมาะสม เมื่อพบความผิดปกติ และการติดตามผลการใช้เอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำ

วิเคราะห์จากข้อมูล (จากตารางที่ 4) ความสัมพันธ์ระหว่างความผิดปกติจากวิธีเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำ กลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง กับปัจจัยด้านต่างๆ จะพบว่า ปัจจัยที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ มีประวัติสารระเหย สารอินทรีย์ ตัวทำละลาย และภาพถ่ายเอกซเรย์ทรวงอกดิจิทัล และเมื่อนำเอาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ มาวิเคราะห์หาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการตรวจพบความผิดปกติจากการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำ ด้วยวิธี univariate analysis (จากตารางที่ 5) พบปัจจัยที่สัมพันธ์ทางคลินิก คือ ทางคลินิก คือ การมีประวัติการใช้สารระเหย สารอินทรีย์ ตัวทำละลาย และมีและไม่มีแนวโน้มความเสี่ยงเพิ่มขึ้นใน กลุ่มที่ดื่มสุรา เป็นต้น และวิเคราะห์ต่อถึงปัจจัยแบบ multivariate analysis (จากตารางที่ 6) พบปัจจัยที่สัมพันธ์ทางคลินิก คือ การมีประวัติการใช้สารระเหย สารอินทรีย์ ตัวทำละลาย และมีแนวโน้มความเสี่ยงเพิ่มขึ้นใน กลุ่มที่ดื่มสุรา และมีอายุมากขึ้น

วิเคราะห์การตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอด ด้วยระบบการอ่านภาพเอกซเรย์ทรวงอกดิจิทัลแบบใช้ปริมาณรังสีต่ำ พบว่า ความไว (Sensitivity), ความจำเพาะ (Specificity), NPV และ PPV มีค่า 100 %, 32.56 %, 100% และ 19.44% ตามลำดับ เมื่อเทียบกับวิธีเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำ ที่มีความผิดปกติระดับ Lung-RADS 3 ขึ้นไป

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างความผิดปกติจากวิธีเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำ (Low-dose computerized tomography) LDCT ความเสี่ยงสูง กับปัจจัยด้านต่างๆ แสดงความสัมพันธ์ 2 ตัวแปร

ปัจจัย	LDCT ความเสี่ยงต่ำ n= 86	LDCT ความเสี่ยงสูง n=14	P-value
อายุ (ปี)	64.43±5.58	66.50±5.43	0.200
อายุ > 65	39(81.2%)	9(18.8%)	0.188
เพศชาย	56(83.1%)	11(18.9%)	0.501
ดัชนีมวลกาย	22.39±4.12	21.57±3.25	0.480
ดัชนีมวลกายต่ำ (BMI <18.5)	15(17.44%)	2(14.29%)	1.000
ระดับการศึกษา			0.749
1. ไม่ได้เรียนหนังสือ	6(6.98%)	1(7.14%)	
2. ประถม-มัธยม	67(77.91%)	13(92.86%)	
อาชีพ			0.681
1. แม่บ้าน	13(15.12%)	1(7.14%)	
2. เกษตรกร/ปลูกพืช	57(66.28%)	13(92.86%)	

ปัจจัย	LDCT ความเสี่ยงต่ำ n= 86	LDCT ความเสี่ยงสูง n=14	P-value
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน(บาท)	11,123.56 $\pm$ 1,318.28	11,264.29 $\pm$ 2,034.20	0.969
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน <10,000 บาท	39(45.35%)	3(21.43)	0.144
การดื่มแอลกอฮอล์	53(61.63%)	12(85.71%)	0.129
การสูบบุหรี่	58(67.44%)	9(64.29%)	1.000
ครอบครัวยุติเตาไฟในการประกอบอาหาร	78(90.70%)	14(100%)	0.596
มีคนในครอบครัว(เกี่ยวข้องทางสายเลือด) เป็นมะเร็งปอด	47(54.65%)	6(42.86%)	0.565
มีโรคประจำตัวเป็นปอดอุดกั้นเรื้อรัง	25(29.07%)	6(42.86%)	0.354
เคยมีประวัติเป็นวัณโรคในอดีต	3(3.49%)	0	1.000
เคยมีประวัติเป็นปอดอักเสบในอดีต	21(24.42%)	1(7.14%)	0.294
ประวัติการติดเชื้อโควิด 19	47(54.65%)	9(64.29%)	0.572
มีอาการไอเรื้อรังมานานมากกว่า 1 เดือน	3(3.49%)	1(7.14%)	0.458
มีอาการไอเสมหะปนเลือด	3(3.49%)	0	1.000
มีน้ำหนักลดแบบผิดสังเกตโดยไม่ได้ตั้งใจลด	2(2.33%)	0	1.000
มีประวัติสัมผัสฝุ่นหินหรือทำงานเกี่ยวกับการไม่หิน	26(30.28%)	6(42.86%)	0.367
เจาะพื้นพื้นทราย			
มีประวัติสัมผัสแร่ใยหินหินหรือทำงานเกี่ยวกับกระเบื้องมุงหลังคา	27(31.40%)	7(50.00%)	0.225
มีประวัติสัมผัสฝุ่นผ้าหรือทำงานเกี่ยวกับการปั่นฝ้าย	6(6.98%)	3(21.43%)	0.111
มีประวัติสารระเหย สารอินทรีย์ ตัวทำละลาย	44(51.16%)	12(85.71%)	0.002
PLCOM2012 or PLCOall2014: คะแนนความความเสี่ยงสูง	32(37.21%)	7(50.00%)	0.389
LLPv2: คะแนนความความเสี่ยงสูง	33(38.37 %)	6(42.86%)	0.774
ภาพถ่ายเอกซเรย์ทรวงอกดิจิทัล (CXR AI): ผิดปกติ	58(67.44%)	14(100%)	0.009

ตารางที่ 5 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตรวจหาLDCT ที่มีความเสี่ยงสูง ตามการวิเคราะห์แบบ univariate analysis

ปัจจัย	Adjusted odds ratio	95% Confidence interval	P-value
อายุ	1.07	0.96-1.19	0.202
เพศชาย	0.48	0.12-1.86	0.292
ดัชนีมวลกาย	0.949	0.82-1.09	0.477
ระดับการศึกษา	1.16	0.12-10.49	0.892
รายได้	1.00	0.04-0.99	0.969
การดื่มแอลกอฮอล์	3.73	0.78-17.75	0.097
การสูบบุหรี่	0.86	0.26 - 2.83	0.816
มีคนในครอบครัว(เกี่ยวข้องทางสายเลือด)	0.62	0.19 - 1.94	0.415
เป็นมะเร็งปอด			
มีโรคประจำตัวเป็นปอดอุดกั้นเรื้อรัง	1.83	0.57 - 5.81	0.306
ประวัติการติดเชื้อโควิด 19	1.49	0.46 - 4.82	0.503
มีประวัติสัมผัสแร่ใยหินหิน	2.18	0.69 - 6.84	0.180
มีประวัติสารระเหย สารอินทรีย์ ตัวทำละลาย	5.72	1.20 - 27.13	0.028
PLCOM2012 or PLCOall2014:	1.68	0.54 - 5.25	0.366
คะแนนความความเสี่ยงสูง			
LLPv2: คะแนนความความเสี่ยงสูง	1.20	0.38 - 3.78	0.750

ตารางที่ 6 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตรวจหาLDCTที่มีความเสี่ยงสูง ตามการวิเคราะห์แบบ multivariate analysis

ปัจจัย	Adjusted odds ratio	95% Confidence interval	P-value
อายุ	1.16	0.99 - 1.35	0.054
เพศชาย	1.74	0.23 - 13.18	0.584
การดื่มแอลกอฮอล์	7.73	0.86 - 69.63	0.068
การสูบบุหรี่	0.33	0.04 - 2.56	0.294
มีโรคประจำตัวเป็นปอดอุดกั้นเรื้อรัง	1.04	0.18 - 5.9	0.959
มีประวัติสัมผัสแร่ใยหินหิน	1.32	0.33 - 5.31	0.695
มีประวัติสารระเหย สารอินทรีย์	9.59	1.31- 70.16	0.026
ตัวทำละลาย			

อภิปรายผล / วิจารณ์ผล

การศึกษานี้พบความผิดปกติกลุ่มความเสี่ยงสูง(Lung-RADS 3 ขึ้นไป) ถึงร้อยละ 14 ซึ่งสูงกว่า K-LUCAS study จากการศึกษานี้ในเกาหลีใต้ ร้อยละ 7.4 และพบ nodular lesion มากกว่ากันถึง 2 เท่า คิดเป็นร้อยละ 50.8 และพบความผิดปกติที่พบในการศึกษานี้ลักษณะ nodular lesion ร้อยละ 75 อันเป็นรอยโรคที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งปอดได้ แสดงให้เห็นว่าประชากรในกลุ่มที่ทำการศึกษานี้ คือ ประชากรที่อาศัยในอำเภออำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา นอกจากความเสี่ยงมะเร็งปอดที่ทราบโดยทั่วไป เช่น อายุ เพศ เชื้อชาติ การสูบบุหรี่ ในกลุ่มประชากรที่ทำการศึกษานี้ยังมีความเสี่ยงจำเพาะในพื้นที่ เช่น จากการประกอบอาชีพที่สัมผัสฝุ่นควัน สารระเหย รวมไปถึงการสัมผัสกับฝุ่นที่มีอนุภาคนาขนาดเล็กกว่า 2.5 ในสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน จึงทำให้การศึกษานี้พบความผิดปกติกลุ่มความเสี่ยงสูงมากกว่าในการศึกษาของประเทศเกาหลีก่อนหน้านี้ แต่หากเทียบกับการศึกษา NLST criteria study กลุ่มความเสี่ยงสูง(Lung-RADS 3 ขึ้นไป) ที่พบถึง ร้อยละ 27.3 เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้ มีจำนวนประชากรที่ทำการศึกษาน้อยกว่า จึงเป็นข้อจำกัดในการศึกษา การพบความผิดปกติความเสี่ยงสูง Lung-RAD 4 จำนวน ร้อยละ 7 และเมื่อติดตามไปที่ 3 เดือน LDCT พบว่า มีความผิดปกติเพิ่มขึ้นจาก Lung-RAD 4A เป็น 4B 2 ราย 2 ราย(ร้อยละ 2) และได้รับการส่งต่อไปเพื่อตรวจชิ้นเนื้อวินิจฉัยโรคมะเร็งปอด ระยะแรก ตามลำดับ และพบผู้ป่วยวัณโรคปอด smear positive 1 ราย (ร้อยละ 1)

โดยความเสี่ยงที่พบจากการศึกษาที่วิเคราะห์หาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการตรวจพบความผิดปกติจากการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำ (LDCT) พบปัจจัยที่เกี่ยวข้องทางคลินิก คือ ทางคลินิก คือ การมีประวัติการใช้สารระเหย สารอินทรีย์ ตัวทำละลาย(Volatile substances) และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในกลุ่มที่ดื่มสุรา และมีอายุมากขึ้น เป็นต้น ส่วนคะแนนความเสี่ยงโอกาสการเกิดมะเร็งปอดในอนาคต lung cancer risk score โดย PLCOM₂₀₁₂ or PLCOall₂₀₁₄ คะแนนความเสี่ยงสูง ในการศึกษาพบว่ามีแนวโน้มเพิ่มความเสี่ยงต่อการตรวจการคัดกรองหามะเร็งปอด ในเป็นกลุ่มความผิดปกติกลุ่มความเสี่ยงสูง(Lung-RADS 3 ขึ้นไป) odds ratio [OR] 1.68, 95% confidence interval [CI] (0.54-5.25) P= 0.366 และ LLPv₂: คะแนนความเสี่ยงสูง odds ratio [OR] 1.20 , 95% confidence interval [CI] (0.38-3.78) P= 0.750 แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากข้อจำกัด ด้านประชากรในการศึกษาที่น้อย และอาจจะอนุมานได้ว่าความเสี่ยงในประชากรในพื้นที่ที่มีความจำเพาะ อาจไม่สามารถใช้คะแนนความเสี่ยงโอกาสการเกิดมะเร็งปอดในอนาคต PLCOM₂₀₁₂ or PLCOall₂₀₁₄ หรือ LLPv₂ นำมาใช้ประเมินในประชากรชาวไทย ชาวอำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยาได้โดยตรง ควรมีการพัฒนาคะแนนความเสี่ยงโอกาสการเกิดมะเร็งปอดในอนาคตของประชากรไทยในลำดับต่อไป

ในประชากรกลุ่มเสี่ยงสูง พบกลุ่มประชากรที่มีประวัติสารระเหย สารอินทรีย์ ตัวทำละลาย ที่ใช้บ่อย คือ สีพ่นรถยนต์ โดยสีทาอาคาร สีเคลือบเงา และวัสดุก่อสร้าง (Benzene, Methylene Chloride) จำนวน 8 รายและมีบางรายเคยใช้สารระเหย แก๊สระเหย ดมกาว (Styrene Chloroform) สารเสพติด 2 รายมีความสัมพันธ์ทางสถิติ odds ratio

[OR] 5.7, 95% confidence interval [CI] (1.2-27.1) $P = 0.02$ โดยเมื่ออ้างอิงจากเอกสารข้อมูล วารสาร เรื่อง Unlocking the secrets: Volatile Organic Compounds (VOCs) and their devastating effects on lung cancer พบว่าการสัมผัสสาร VOCs ทำให้เพิ่มความเสี่ยงการเกิดมะเร็งปอด โดยมีกลไกในระดับโมเลกุลของ DNA ที่ถูกทำลาย DNA damage and genotoxicity[14] และใน the International Agency for Research on Cancer (IARC) in 2012 ก็ได้จัดกลุ่ม VOCs เป็น carcinogenic for humans

ตารางที่ 7 รายการสารก่อมะเร็งต่อมนุษย์ องค์การวิจัยโรคมะเร็งนานาชาติ (The International Agency for Research on Cancer IARC)

Benzene	1
Methylene Chloride	2A
Styrene	2A
Chloroform	2A

หมายเหตุ: 1 หมายถึง สารก่อมะเร็งในมนุษย์

2A หมายถึง อาจจะเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์

ทำให้เราควรคำนึงถึงปัจจัยด้านกลุ่มประชากรที่มีประวัติการสูบบุหรี่ สารอินทรีย์ ตัวทำละลาย มาร่วมในการพิจารณาปัจจัยเสี่ยงของการคัดกรองมะเร็งปอด แต่คงต้องอาศัยข้อมูลการศึกษาเพิ่มเติม ในการพิจารณาคัดกรองคนที่ มีประวัติการสูบบุหรี่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดโรคมะเร็งปอด

ส่วนสำคัญที่พบในการศึกษานี้ คือการใช้ CXR AI screening ในการศึกษาความไว (Sensitivity), ความจำเพาะ (Specificity), NPV และ PPV มีค่า 100 %, 32.56 % , 100% และ 19.44% ตามลำดับ

แม้ตรวจคัดกรองด้วยการตรวจการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกดิจิทัล (CXR AI) ในโรคมะเร็งปอด มีข้อมูล การศึกษาแต่ก็มีข้อจำกัด ดังนั้นจึงไม่ถือเป็น มาตรฐานหลักในการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอด แต่เป็นเครื่องมือ เบื้องต้นที่ช่วยในการคัดกรองโรคมะเร็งปอดได้ง่ายมากขึ้น และการตรวจ CXR AI จะช่วยในการคัดเลือกรายชื่อคนที่จะทำ ด้วยวิธีเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำ (LDCT) ได้ดียิ่งขึ้น และมีการวิจัยที่ทำให้เห็นประโยชน์ในการคัด กรอง CXR AI ในประชากรกลุ่มเสี่ยงสูงมากขึ้นเรื่อยๆ และสอดคล้องกับ สมาคมโรคมะเร็งแห่งประเทศไทย แนะนำให้ ถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอก ในประชากรชาวญี่ปุ่นทั่วไป อายุตั้งแต่ 40 – 75 ปี[15] และการศึกษาในประเทศไทยพบว่า การใช้ CXR AI จะช่วยลดการเกิดการวินิจฉัยผิดพลาดของผู้ป่วยมะเร็งปอด จากการอ่านภาพถ่ายรังสีที่ไม่ใช่วินิจฉัย แพทย์ [16,17] และ CXR AI จะช่วยการวินิจฉัยคัดกรองโรคมะเร็งปอด และวัณโรคปอด ในพื้นที่ ที่มีความชุกของ ผู้ป่วยวัณโรคปอดสูง เช่น ประเทศไทย เป็นต้น

สรุปผลการวิจัย

กล่าวโดยสรุป การพัฒนาแนวทางการคัดกรองมะเร็งปอดด้วยวิธีเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ปริมาณรังสีขนาดต่ำ (LDCT) สำหรับกลุ่มเสี่ยง ในรพ.เชิงคำ คือ กลุ่มประชากรที่มีอายุ 55-75 ปี อาศัยในอำเภอเชิงคำมากกว่า 20 ปี และมีความเสี่ยงอย่างน้อย 1 ข้อ ได้แก่ สูบบุหรี่ เพศชาย 40 แพ็คต่อปี ขึ้นไป หรือ เพศหญิง 20 แพ็คต่อปี ขึ้นไป และ ยังคงสูบบุหรี่ หรือถ้าเลิกแล้วยังคงอยู่ในช่วงเวลาไม่เกิน 15 ปีหลังเลิก หรือมีประวัติคนในครอบครัว (เกี่ยวข้องกับทาง สายเลือด) เป็นมะเร็งปอด หรือมีโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ที่สูบบุหรี่ 20 แพ็คต่อปี ขึ้นไป ควรได้รับการถ่ายภาพเอกซเรย์ ทรวงอกดิจิทัล (CXR AI) เบื้องต้นทุกปี และหากพบความผิดปกติ สามารถพิจารณาแนะนำ การส่งคัดกรองในผู้มีความเสี่ยงและประสงค์จะคัดกรองโรคมะเร็งปอด ด้วยวิธีเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ปริมาณรังสีขนาดต่ำ (LDCT) ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงมากขึ้น ตามแนวทางแนวเวชปฏิบัติการคัดกรอง โรคมะเร็งปอดในต่างประเทศ ในปัจจุบัน คือแนะนำให้ส่ง

ตรวจในกลุ่มที่สูบบุหรี่ คือ อายุ 55-74(75) ปี และ สูบบุหรี่ 20(30) แพ็คต่อปี ขึ้นไป หรือถ้าเลิกแล้วยังคงอยู่ในช่วงเวลาไม่เกิน 15 ปีหลังเลิก และมีแนวโน้ม คำนวณความเสี่ยงโอกาสการเกิดมะเร็งปอดในอนาคต risk score PLCOM₂₀₁₂ สูงเกินค่าที่กำหนด มาร่วมพิจารณาการส่งตรวจในลำดับต่อไป เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความเหมาะสมในการคัดกรองมะเร็งปอดในบริบทโรงพยาบาลต่างจังหวัดในประเทศไทยที่มีทรัพยากรจำกัด

การศึกษานี้มีข้อจำกัดเนื่องจาก เป็น การศึกษานำร่องจึงมีกลุ่มประชากรขนาดเล็ก

ข้อเสนอแนะ จากการศึกษาเป็นการศึกษาภาพตัดขวาง กรณีศึกษานำร่อง จึงไม่สามารถรวบรวมข้อมูลได้ครบถ้วน การทำวิจัยครั้งต่อไปอาจทำในประชากรความเสี่ยงสูงทั่วประเทศไทย เพื่อประเมินหาประสิทธิภาพความเหมาะสมและความคุ้มค่า ในการคัดกรองโรคมะเร็งปอดในประชากรความเสี่ยงสูงในประเทศไทย **ความขัดแย้งและผลประโยชน์ทางการศึกษา ไม่มีรายงานผลประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับบทความนี้**

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนวิจัยโรงพยาบาลเชิงคำ จังหวัดพะเยา และเขตสุขภาพที่ 1 สำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุข

เอกสารอ้างอิง

- [1] Siriwiwattanakul N, HOSPITAL-BASED CANCER REGISTRY 2022. Bangkok: National Cancer Institute; 2024. p.1-83.
- [2] Jayes, Leah et al. SmokeHaz: Systematic Reviews and Meta-analyses of the Effects of Smoking on Respiratory Health. Chest. 2016;150(1):164-79.
- [3] Hill W, Lim EL, Weeden CE, Lee C, Augustine M, Chen K, et al. Lung adenocarcinoma promotion by air pollutants. Nature. 2023;616(7955):159-67.
- [4] Rojanamatin J, Sangrajrang S, editors. Cancer in Thailand 2016-2018.10th ed. Bangkok: National Cancer Institute; 2021. p.1-170.
- [5] Bonney, Asha et al. "Impact of low-dose computed tomography (LDCT) screening on lung cancer-related mortality." The Cochrane database of systematic reviews. 2022;8(8).
- [6] Tammemägi, Martin C et al. Risk-based lung cancer screening performance in a universal healthcare setting. Nat Med. 2024;30(4):1054-64.
- [7] Tammemägi, Martin C. Selecting lung cancer screenees using risk prediction models-where do we go from here. Transl Lung Cancer Res. 2018;7(3):243-53.
- [8] Tammemägi, Martin C et al. Selection criteria for lung-cancer screening. N Engl J Med. 2013;368(8):728-36.
- [9] Marcus, Michael W et al. LLPi: Liverpool Lung Project Risk Prediction Model for Lung Cancer Incidence. Cancer Prev Res (Phila). 2015;8(6):570-5.
- [10] Sasieni D. editors. The Standard Protocol was developed by the NHS Cancer Programme with the CT Screening. 2nd ed. NHS England; 2022. p.1-40.

- [11] Lee, Ji Won et al. Radiological Report of Pilot Study for the Korean Lung Cancer Screening (K-LUCAS) Project: Feasibility of Implementing Lung Imaging Reporting and Data System. Korean J Radiol. 2018;19(4):803-8.
- [12] Triphuridet N, Singharuksa S, Vidhyakorn S. Practical difficulty of low dose computerized tomography as a lung cancer screening tool in an endemic area of tuberculosis: topic: screening J Thorac Oncol. 2017; 12(1, Supplement): S568-S569
- [13] Thai, Alesha A et al. "Lung cancer. Lancet. 2021;398(10299):535-54.
- [14] Hussain, Md Sadique et al. Unlocking the secrets: Volatile Organic Compounds (VOCs) and their devastating effects on lung cancer. Pathol Res Pract. 2024; 255:155-7.
- [15] Hamashima C. Cancer screening guidelines and policy making: 15 years of experience in cancer screening guideline development in Japan. Jpn J Clin Oncol. 2018;48(3):278-86.
- [16] Chutivanidchayakul, Fonthip et al. "Clinical and chest radiographic features of missed lung cancer and their association with patient outcomes. Clin Imaging. 2023; 99:73-81.
- [17] P. Upaisilsathaporn, S. Klawandee, P. Wanchaijiraboon. The Potential of Chest X-Ray Artificial Intelligence Detecting Missed Lung Cancer Diagnosis in a Community Based Cancer in Thailand. J Thorac Oncol. 2024; 19(10, Supplement): S473-S474.