

วิธีการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอดจากภาพถ่ายรังสีทรวงอกด้วยโปรแกรมประยุกต์ AI Chest for All (DMS TU) ในบริบทโรงพยาบาลมะเร็งระดับภูมิภาค

ภัทรนันท์ หมั่นพลศรี M.B.B.S*, พงษ์เดช สารการ Ph.D**, นันทิพย์ หมั่นพลศรี พ.บ.***

*นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาการระบาดและชีวสถิติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

**กลุ่มวิจัยวิทยาการระบาดและป้องกันโรคมะเร็งในภูมิภาคอาเซียน คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

***หน่วยรังสีรักษา โรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี 41330

Abstract: Screening of Lung Cancer using Chest Radiographs with Application AI Chest for All (DMS TU) in the Context of a Regional Cancer Hospital

Pattaranan Munpolsri, M.B.B.S*, Pongdech Sarakarn, Ph.D**, Namtip Munpolsri, M.D.***

*Student of Epidemiology and Biostatistics Department, Faculty of Public Health, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

**ASEAN Cancer Epidemiology and Prevention Research Group (ACEP), Faculty of Public Health, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

***Diagnostic radiology Unit, Udon Thani Cancer Hospital, Mueang Udon Thani, Udon Thani, 41330

(E-mail: pattaranan_nut@hotmail.com)

(Received: October 27, 2020; Revised: December 18, 2020; Accepted: December 30, 2020)

Background: Lung cancer is one of the most common types of cancer and there is an increase in deaths from lung cancer every year. Although there is a lung cancer screening policy as a solution, it still has some problems. The shortage of radiologists can affect the effectiveness of lung cancer screening. According to the problems, AI Chest for All (DMS TU) has been developed to reduce radiologists' workload of interpreting chest radiographs. **Objective:** to assess the qualifications of the AI Chest for All (DMS TU) application in the chest radiographic lung cancer screening. **Method:** Using a retrospective descriptive study, the samples in this study were the randomized chest radiographs of Udon Thani Cancer Hospital's patients. Between January 1, 2018, and December 31, 2019, a total of 1,250 photos were taken and the instrument qualification was analyzed to determine whether AI Chest for All (DMS TU) is suitable to be used as a screening tool for cancer or not. This was compared with the method of interpretation of chest radiographs for the original lung cancer screening which was interpreted by expert radiologists. **Results:** AI Chest for All (DMS TU) contain 76.4% (95% CI=73.5% to 79.0%) of sensitivity, 89.3% (95% CI=85.2% to 92.6%) of specificity, 79% of accuracy, and 83% (95% CI 81% to 85%) of the area under the ROC curve (AUC). Comparing with the chest radiographic interpretation of the original lung cancer screening, which was interpreted by specialist radiologists, AI Chest for All (DMS TU) was less sensitivity but more specificity, accuracy and AUC. **Conclusion:** According to the above results, it can be concluded that AI Chest for All (DMS TU) is appropriate to be used as an alternative tool for interpreting chest radiographs of lung cancer screening.

Keywords: Application, AI Chest for All (DMS TU), Chest X-ray, Film Chest, Lung cancer

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: โรคมะเร็งปอดเป็นโรคมะเร็งที่พบบ่อยเป็นอันดับต้นๆ ทั้งในระดับโลกและระดับประเทศและมีแนวโน้มการเสียชีวิตจากมะเร็งชนิดนี้ที่เพิ่มมากขึ้นในทุกๆ ปี เพื่อตอบสนองสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจึงมีนโยบายการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอด แต่กลับพบปัญหาการขาดแคลนรังสีแพทย์ หรือไม่มีรังสีแพทย์ในพื้นที่ห่างไกล ส่งผลต่อประสิทธิภาพการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอด จึงได้มีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ AI Chest for All (DMS TU) เพื่อช่วยลดภาระงานของรังสีแพทย์ในการแปลผลภาพถ่ายรังสีทรวงอก

วัตถุประสงค์: เพื่อประเมินคุณสมบัติของโปรแกรมประยุกต์ AI Chest for All (DMS TU) ในการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอดจากภาพถ่ายรังสีทรวงอก

วิธีการ: ใช้รูปแบบการศึกษา Retrospective descriptive study กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ได้จากการสุ่มภาพถ่ายรังสีทรวงอกของผู้ที่มารับบริการในโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2561 ถึง 31 ธันวาคม 2562 จำนวนทั้งสิ้น 1,250 ภาพถ่าย และนำมาวิเคราะห์คุณสมบัติเครื่องมือเพื่อประกอบการพิจารณาว่า AI Chest for All (DMS TU) เหมาะสมที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอดหรือไม่โดยเปรียบเทียบกับวิธีการแปลผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกในการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอดเดิมซึ่งอาศัยการแปลผลโดยรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

ผล: AI Chest for All (DMS TU) มีค่าความไวเท่ากับ 76.4% (95% CI = 73.5% ถึง 79%) ค่าความจำเพาะเท่ากับ 89.3% (95% CI = 85.2% ถึง 92.6%) ความแม่นยำเท่ากับ 79% พื้นที่ใต้กราฟ ROC (AUC) ของ AI Chest for All (DMS TU) เท่ากับ 83% (95% CI = 81% ถึง 85%) และเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการแปลผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกในการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอดเดิมซึ่งอาศัยการแปลผลโดยรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญพบว่า AI Chest for All (DMS TU) มีค่าความไวน้อยกว่า แต่มีค่าความจำเพาะ ความแม่นยำ และ AUC ที่มากกว่า

สรุป: จากผลการวิเคราะห์ในข้างต้นแสดงให้เห็นว่า AI Chest for All (DMS TU) เหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นเครื่องมือทางเลือกสำหรับแปลผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกในการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอด

คำสำคัญ: โปรแกรมประยุกต์, AI Chest for All (DMS TU), ภาพถ่ายรังสีทรวงอก โรคมะเร็งปอด

บทนำ

โรคมะเร็งปอดเป็นโรคมะเร็งที่พบบ่อยเป็นอันดับต้นๆ ทั้งในระดับโลกและระดับประเทศและเป็นโรคมะเร็งที่พบว่าอัตราการเสียชีวิตมากทั้งในเพศชายและเพศหญิง ความชุกของโรคมะเร็งปอดในปี ค.ศ. 2015, 2016 และ 2017 ไม่ต่างกันคือ ร้อยละ 0.04¹ ในประเทศไทยจากสถิติของสถาบันมะเร็งแห่งชาติพบว่าอุบัติการณ์การเกิดโรคมะเร็งปอดในปี 2016, 2017, และ 2018 มีค่าเท่ากับร้อยละ 13.68, 13.17, และ 13.6 ตามลำดับ²⁻⁴ ในปี 2015, 2016, และ 2017 พบว่าโรคมะเร็งปอดเป็นมะเร็งอันดับ 1 ที่เป็นสาเหตุต่อการเสียชีวิตและมีแนวโน้มการเสียชีวิตที่เพิ่มขึ้น 1.8, 1.85, และ

1.88 ตามลำดับ¹

จากแนวทางการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอดในประเทศไทย⁵ และรายงานของแพทยสภา พบว่าจำนวนรังสีแพทย์ไม่เพียงพอต่อปริมาณประชากรประเทศไทย โดยคิดเป็นอัตราส่วนรังสีแพทย์ 1 คน ต่อประชากร 23,256 คน^{6,7} ส่งผลให้ผู้ป่วยในโรงพยาบาลระดับจังหวัด และ โรงพยาบาลในเครือข่ายสถาบันมะเร็งมีผู้ป่วยมารอรับการตรวจจำนวนมาก และ ทำให้ผู้ป่วยต้องเสียค่าใช้จ่ายระยะเวลาในการเดินทาง เนื่องจากจำเป็นต้องรอระยะเวลาการแปลผลการวินิจฉัยจากรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สถาบันโรคทรวงอก และกลุ่มงานรังสีวินิจฉัยและเวชศาสตร์นิวเคลียร์โรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานีได้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ AI Chest for All (DMS TU) เพื่อลดปัญหาของการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอดดังกล่าวไปข้างต้น โปรแกรมประยุกต์ AI Chest for All (DMS TU) นี้ใช้หลักการการเรียนรู้เชิงลึก (deep learning) จากภาพถ่ายรังสีทรวงอก (chest X-ray) ที่มีการคัดเลือกคุณภาพของภาพถ่ายโดยใช้ภาพถ่ายที่มีคุณภาพดีเยี่ยมเท่านั้น ผลการพัฒนาพบว่า AI Chest for All (DMS TU) มีค่าความไว (sensitivity) เท่ากับร้อยละ 81.02 ค่าความจำเพาะ (specificity) เท่ากับร้อยละ 90.04 และค่าความแม่นยำ (accuracy) เท่ากับร้อยละ 93.28⁸

ผู้วิจัยจึงตั้งคำถามที่ว่าหากนำโปรแกรมประยุกต์ AI Chest for All (DMS TU) มาใช้จริงในเครือข่ายโรงพยาบาลของสถาบันมะเร็งแห่งชาติรวมถึงต่อยอดไปยังการใช้ในโรงพยาบาลจังหวัดหรือโรงพยาบาลระดับอำเภอที่มีความแตกต่างของคุณภาพภาพถ่ายรังสีทรวงอกตั้งแต่ปานกลางถึงดีเยี่ยม ซึ่งต่างจากคุณภาพของภาพถ่ายรังสีทรวงอกของงานวิจัยก่อนหน้านี้ เพื่อพิจารณาว่าโปรแกรมประยุกต์ AI Chest for All (DMS TU) ยังมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้แปลผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกในการคัดกรองโรคมะเร็งปอดหรือไม่ จึงเป็นที่มาของการศึกษานี้ที่ต้องการประเมินคุณสมบัติของโปรแกรมประยุกต์ AI Chest for All (DMS TU) (ความไว ความจำเพาะ ความถูกต้อง) ในการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอด

วัตถุประสงค์และวิธีการ

การศึกษานี้ใช้รูปแบบ retrospective descriptive study กลุ่มตัวอย่างคือ ภาพถ่ายรังสีทรวงอกของผู้ที่มารับบริการที่โรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2561 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2562 และได้รับการแปลผลของภาพถ่ายรังสีทรวงอกจากรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ พร้อมทั้งผลยืนยันการตรวจคัดกรองโรคจากภาพถ่าย chest CT scan ที่มีระยะเวลาของภาพถ่ายห่างจากภาพถ่ายรังสีทรวงอกไม่เกิน 1 ปี

การศึกษานี้ใช้กลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรม STATA ver.15 มาจำนวนทั้งสิ้น 1,250 ภาพถ่าย ตามสูตรหาขนาดตัวอย่างสำหรับการตรวจคัดกรองโรค โดยกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 ความไวของวิธีการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอดมาตรฐานเท่ากับ 0.89 ค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.05 ความชุกของผู้ป่วย

โรคมะเร็งปอดเท่ากับร้อยละ 12

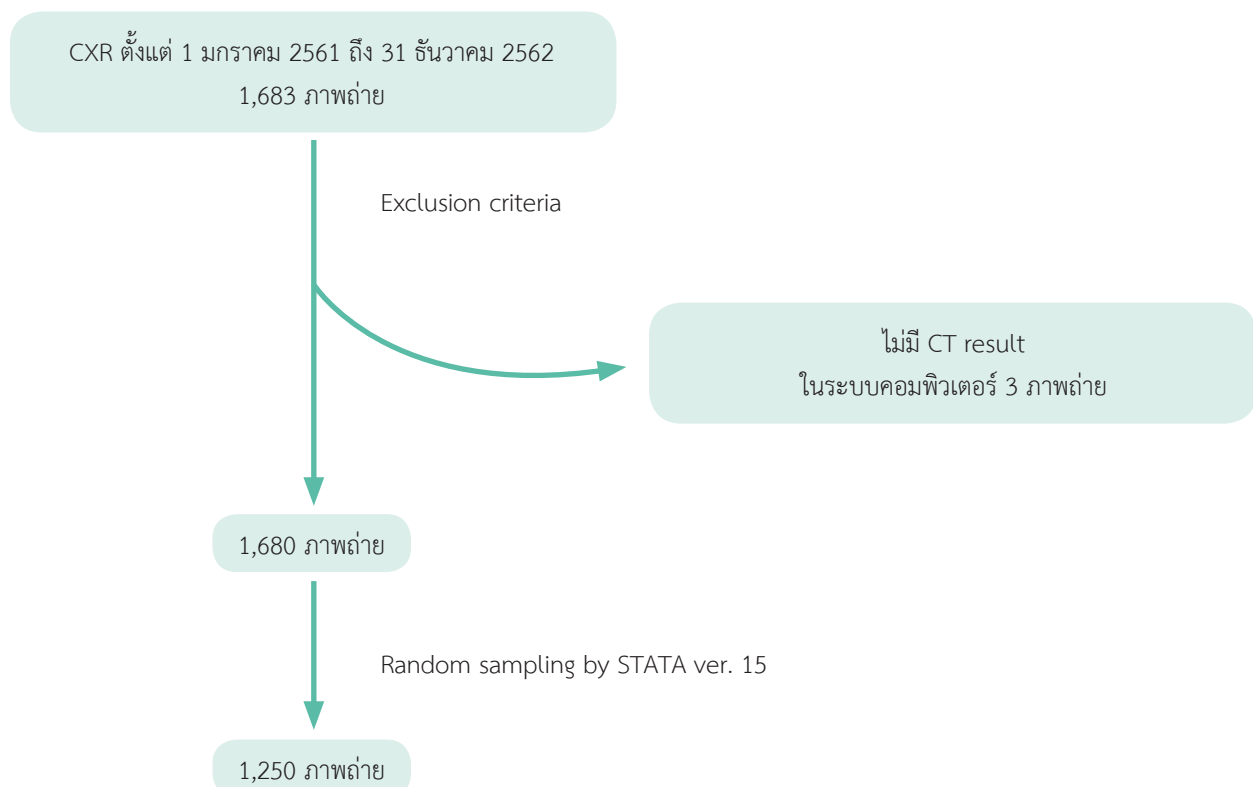
ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย ตัวแปรวิธีการ และตัวแปรวิธีการมาตรฐาน ตัวแปรวิธีการ คือ ผลการตรวจคัดกรอง โรคมะเร็งปอดจากภาพถ่ายรังสีทรวงอกทั้ง 2 วิธีการได้แก่ 1) การแปลผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกด้วย AI Chest for All (DMS TU) โดยแสดงผลลัพธ์ในรูปร้อยละความน่าจะเป็น (probability) ซึ่งมีค่าจุดตัดที่ระดับร้อยละ 50 (ค่าร้อยละมากกว่าหรือเท่ากับ 50 เป็นค่าบวก และค่าร้อยละน้อยกว่า 50 เป็นค่าลบ)⁸ 2) การแปลผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกที่มีอยู่โดยรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญภายใต้แนวปฏิบัติทางคลินิก (clinical practice guideline) เดียวกัน⁹ จะแสดงผลลัพธ์ว่าสงสัยมีก้อนเนื้ออกในปอดหรือไม่ หากรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญสงสัยว่ามีก้อนเนื้ออกในปอดจะถือเป็นค่าผลบวก และหากรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญไม่สงสัยว่ามีก้อนเนื้ออกในปอดจะถือเป็นผลลบ ตัวแปรวิธีการมาตรฐาน คือ ผลการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอดด้วยวิธีการตรวจคัดกรองมาตรฐาน (standard screening method) หรือ computed tomography (CT) โดยแสดงผลลัพธ์ว่ามีก้อนเนื้ออกในปอดหรือไม่ หากพบว่ามีก้อนเนื้ออกในปอดจะถือเป็นค่าผลบวก และ หากไม่พบก้อนเนื้ออกในปอดจะถือเป็นผลลบ ซึ่งตัดสินใจโดยรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญภายใต้แนวปฏิบัติทางคลินิก (clinical practice guideline) เดียวกัน¹⁰

เนื่องจากการแปลผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกและการแปลผล chest CT scan ของโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี ใช้รังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ผู้วิจัยจึงได้หาความสอดคล้องในการแปลผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกและภาพถ่าย chest CT scan ด้วยสถิติฟลีสแคปปา (Fleiss' Kappa) และพิจารณาระดับความสอดคล้องตามแนวทางของ Krippendorff¹¹

วิเคราะห์คุณสมบัติ AI Chest for All (DMS TU) ในการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอด โดยยืนยันผลการตรวจคัดกรองด้วย chest CT scan (standard screening method) ค่าสถิติที่ใช้ประเมิน ได้แก่ ความไว ความจำเพาะ ความแม่นยำ อัตราส่วนความเป็นไปได้ กราฟ ROC และพื้นที่ใต้กราฟ ROC (AUC)

วิเคราะห์คุณสมบัติของวิธีการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอดด้วยรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ โดยยืนยันผลการตรวจคัดกรองด้วย chest CT scan (standard screening method) ค่าสถิติที่ใช้ประเมิน ได้แก่ ความไว ความจำเพาะ ความแม่นยำ อัตราส่วนความเป็นไปได้ และ AUC

ประเมินความเหมาะสมของ AI Chest for All (DMS TU) ในการเป็นเครื่องมือการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอดทางเลือก โดยเปรียบเทียบกับวิธีการตรวจคัดกรองที่แปลผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกด้วยรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะพิจารณาจากค่าความไว ความจำเพาะ ความแม่นยำ และ AUC



ผล

จากผลการวิเคราะห์ลักษณะทางประชากรของการศึกษาครั้งนี้พบว่าภาพถ่ายรังสีทรวงอกจำนวน 1,250 ภาพถ่ายส่วนใหญ่เป็นภาพถ่ายรังสีทรวงอกของเพศหญิง ร้อยละ 53.52 และ ภาพถ่ายรังสีทรวงอกของเพศชาย ร้อยละ 46.48 อายุเฉลี่ยผู้ป่วยเจ้าของภาพถ่ายรังสีทรวงอก เท่ากับ 58.59 ปี (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

10.62 ปี) จากภาพถ่ายที่เป็นโรคมะเร็งปอดทั้งสิ้น 960 ภาพ พบระยะของโรคที่ระยะเริ่มต้นร้อยละ 27.4 และระยะที่มีการแพร่กระจายของโรคร้อยละ 70.6 เป็นมะเร็งทั้งสองข้างของปอดร้อยละ 70.3 ส่วนมากพบว่ามีจำนวนก้อนมะเร็งปอดมากกว่า 1 ก้อน ร้อยละ 69.4 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ลักษณะทางประชากรของภาพถ่ายรังสีทรวงอก

ลักษณะทางประชากร	จำนวน (n = 1,250)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	581	46.5
หญิง	669	53.5
อายุ (ปี)		
ค่าเฉลี่ย ± (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	58.59 ± (10.62)	
ค่ามัธยฐาน (สูงสุด; ต่ำสุด)	59 (19; 88)	
ระยะของโรคมะเร็งปอด (ภาพถ่ายที่เป็นโรคมะเร็งปอด 960 ภาพ)		
โรคมะเร็งปอด (primary lung cancer)	263	27.4
การแพร่กระจายของโรคมะเร็งปอด (lung metastasis)	678	70.6
ไม่ระบุ	19	2.0
Location of mass or nodule		
Left lung	107	11.2
Right lung	178	18.5
Both side	675	70.3
Number of nodules		
Null (0)	290	23.2
Single (1)	93	7.4
Multiple (>1)	867	69.4

การวิเคราะห์ความสอดคล้องภายใน ในการแปลผลภาพถ่ายรังสีทรวงอก และ chest CT scan ของรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.88 และ 0.94 ตามลำดับ

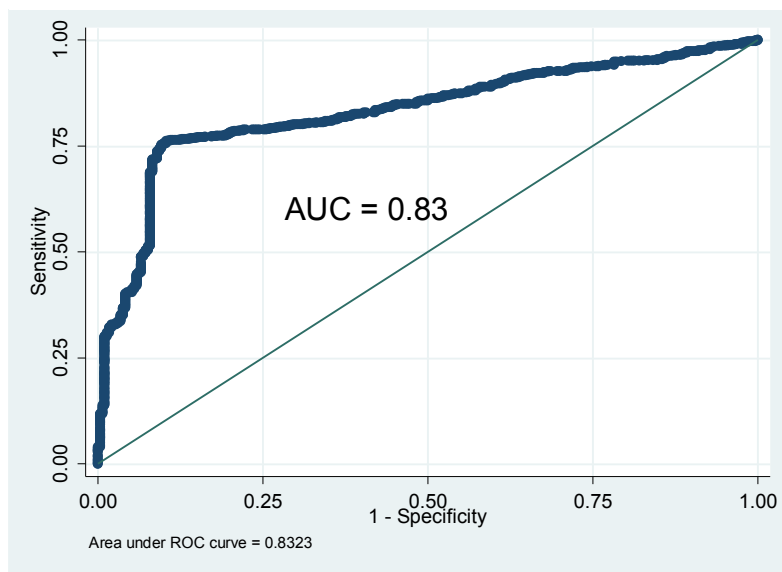
AI Chest for All (DMS TU) ในการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอดจากการวิเคราะห์พบว่า ความไวเท่ากับ 76.4% (95% CI = 73.5% , 79.0%) ค่าความจำเพาะเท่ากับ 89.3% (95% CI = 85.2% , 92.6%) ค่าความถูกต้องเท่ากับ 79% ผู้ที่เป็นโรคมะเร็งปอดมีโอกาสที่จะพบผลตรวจเป็นบวกด้วยการวินิจฉัยของ AI Chest for All (DMS TU) มากกว่าผู้ไม่เป็นโรค (LR+) 7.14 เท่า (95% CI = 5.11 , 9.98) ผู้ที่เป็นโรคมะเร็งปอดมีโอกาสที่จะพบผลตรวจเป็นลบด้วยการวินิจฉัยของ AI Chest for All (DMS TU) มากกว่าผู้ไม่เป็นโรค (LR-) 0.26 เท่า (95% CI = 0.23 , 0.30) ดังแสดงในตารางที่ 2 และ AUC เท่ากับ 83% (95% CI = 81.0%, 85.0%)

ซึ่งแสดงถึงความสามารถในการจำแนกโรคได้อย่างดี ดังแสดงในรูปภาพที่ 1

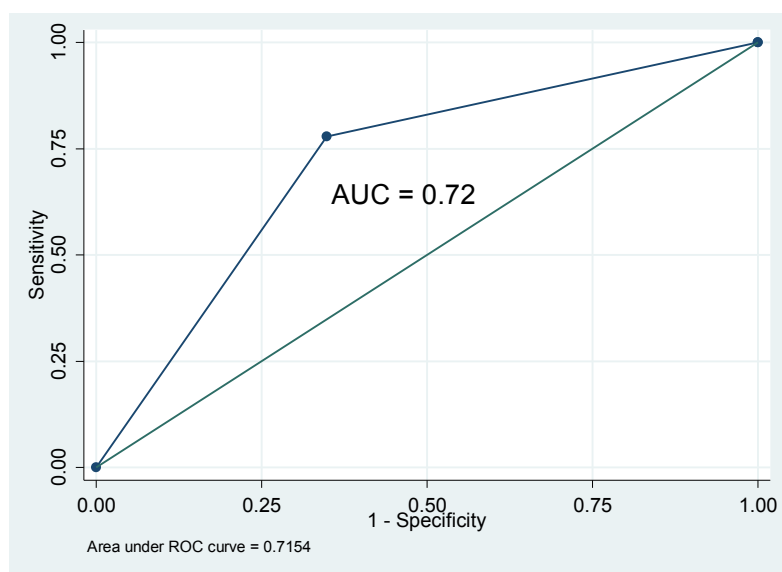
วิธีการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอดจากภาพถ่ายรังสีทรวงอกด้วยรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญพบว่า มีค่าความไวเท่ากับ 77.9% (95% CI = 75.2% , 80.5%) ค่าความจำเพาะเท่ากับ 65.2% (95% CI = 59.4% , 70.6%) ค่าความถูกต้องเท่ากับ 75% ผู้ที่เป็นโรคมะเร็งปอดมีโอกาสที่จะพบผลตรวจเป็นบวกด้วยการวินิจฉัยของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญมากกว่าผู้ไม่เป็นโรค (LR+) 2.24 เท่า (95% CI = 1.90, 2.63) ผู้ที่เป็นโรคมะเร็งปอดมีโอกาสที่จะพบผลตรวจเป็นลบด้วยการวินิจฉัยของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญมากกว่า ผู้ไม่เป็นโรค (LR-) 0.34 เท่า (95% CI = 0.29, 0.39) เท่า (ตารางที่ 2) และ AUC เท่ากับ 72.0% (95% CI = 69.0%, 75.0%) ซึ่งแสดงถึงความสามารถในการจำแนกโรคเป็นที่ยอมรับได้ (รูปที่ 2)

ตารางที่ 2 การแปลผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกทั้ง 2 วิธี

การวิเคราะห์	AI Chest for All (DMS TU) ค่าประมาณ (95% CI)	วินิจฉัยด้วยรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ ค่าประมาณ (95% CI)
Sensitivity	76.4% (73.5%, 79.0%)	77.9% (75.2%, 80.5%)
Specificity	89.3% (85.2%, 92.6%)	65.2% (59.4%, 70.6%)
Accuracy	79.0%	75.0%
LR+	7.14 (5.11, 9.98)	2.24 (1.9, 2.63)
LR-	0.26 (0.23, 0.30)	0.34 (0.29, 0.39)
AUC	83.0% (81.0%, 85.0%)	72.0% (69.0%, 75.0%)



รูปที่ 1 กราฟ receiver operating characteristic (ROC) และพื้นที่ใต้กราฟ ROC (AUC) ของการวินิจฉัยโรคมะเร็งปอดด้วยโปรแกรม AI Chest for All (DMS TU)



รูปที่ 2 กราฟ receiver operating characteristic (ROC) และพื้นที่ใต้กราฟ ROC (AUC) ของการวินิจฉัยโรคมะเร็งปอดด้วยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

วิจารณ์

คุณสมบัติการคัดกรองโรคมะเร็งปอดของ AI Chest for All (DMS TU) ในการศึกษาครั้งนี้แตกต่างจากการศึกษาก่อนหน้า^๖ ที่มีค่าความไว ความจำเพาะ ความแม่นยำ และ AUC เท่ากับ 81.02%, 94.04%, 93.28%, และ 98.64% ตามลำดับ เนื่องจากความหลากหลายของคุณภาพภาพถ่ายรังสีทรวงอกที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นการสุ่มภาพถ่ายรังสีทรวงอกในชีวิตประจำวันที่พบเจอโดยไม่มีการคัดเลือกคุณภาพของภาพถ่ายรังสีทรวงอกก่อนนำมาวิเคราะห์ ทำให้คุณภาพของภาพถ่ายรังสีทรวงอกมีความหลากหลายมากกว่าการศึกษาที่ผ่านมา

เปรียบเทียบความไว ของ AI Chest for All (DMS TU) ในการศึกษา^๖ กับความไวของวิธีการแปลผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกด้วยรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ พบว่าค่าที่ได้จาก AI Chest for All (DMS TU) น้อยกว่าวิธีการแปลผลโดยรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ ดังแสดงในตารางที่ 2 เนื่องจากในการแปลผลของรังสีแพทย์มีการพิจารณาปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ ผลการซักประวัติ ตรวจร่างกายเบื้องต้น ร่วมด้วยทำให้ในบางครั้งแม้ภาพถ่ายรังสีทรวงอกอาจแสดงถึงลักษณะของโรคมะเร็งปอดมะเร็งปอดไม่ชัดเจนแต่มีลักษณะที่ไม่ใช่ปอดปกติ ประกอบกับมีประวัติหรืออาการแสดงบ่งชี้ถึงการเป็นโรคมะเร็งปอด รังสีแพทย์ก็จะสงสัยถึงโรคมะเร็งปอด

เปรียบเทียบความจำเพาะของ AI Chest for All (DMS TU) ในการศึกษา^๖ กับความจำเพาะของวิธีการแปลผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกด้วยรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ พบว่าค่าที่ได้จาก AI มากกว่าวิธีการแปลผลโดยรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ (ตารางที่ 2) เนื่องจากในการวินิจฉัยของแพทย์มีการนำอาการแสดงที่ผิดปกติของผู้ป่วยมาประกอบการวินิจฉัยทำให้เกิดการวินิจฉัยสงสัยโรคมะเร็งปอดมากกว่าความเป็นจริงส่งผลให้ค่าความจำเพาะลดลง

เปรียบเทียบค่าความแม่นยำของ AI Chest for All (DMS TU) ในการศึกษา^๖ กับความแม่นยำของวิธีการแปลผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกด้วยรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ พบว่าค่าที่ได้จาก AI มากกว่าวิธีการแปลผลโดยรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ (ตารางที่ 2) แสดงให้เห็นถึงความแม่นยำในการวินิจฉัยโรคมะเร็งปอดของ AI Chest for All (DMS TU) นั้นมากกว่าวิธีการวินิจฉัยโดยรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

เปรียบเทียบพื้นที่ใต้กราฟ ROC (Area Under ROC; AUC) ของ AI Chest for All (DMS TU) ที่ได้กับ AUC ของวิธีการแปลผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกด้วยรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ พบว่าค่าที่ได้จาก AI มากกว่าวิธีการแปลผลโดยรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

ดังแสดงในตารางที่ 2 แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการจำแนกโรคมะเร็งปอดจากภาพถ่ายรังสีทรวงอกของ AI Chest for All (DMS TU) นั้นมากกว่าวิธีการวิธีการแปลผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกโดยรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

สรุป

จากการศึกษาเพื่อประเมินคุณสมบัติการแปลผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกในการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอดของ AI Chest for All (DMS TU) เทียบกับแนวทางการคัดกรองโรคมะเร็งปอดในปัจจุบันที่แปลผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกด้วยรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญพบว่า AI Chest for All (DMS TU) เหมาะสมที่จะใช้แปลผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกในการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอด โดยมีค่าความไว ความจำเพาะ ความแม่นยำ และ AUC เท่ากับ 76.4%, 89.3%, 79%, และ 83% ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า AI Chest for All (DMS TU) สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือคัดกรองโรคมะเร็งปอดทางเลือกได้ (alternative screening method) นอกจากนี้ยังช่วยลดภาระงานของรังสีแพทย์และเพิ่มความมั่นใจในการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอดสำหรับแพทย์ทั่วไปอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปอดของ AI Chest for All (DMS TU) ให้มากยิ่งขึ้น ควรมีการนำ AI Chest for All (DMS TU) ไปพัฒนาต่อยอดความสามารถโดยคำนึงถึงการพิจารณาผลการซักประวัติ ตรวจร่างกาย หรืออาการแสดงของโรคมะเร็งปอดร่วมด้วย เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการคัดกรองโรคมะเร็งปอดที่มากยิ่งขึ้นในอนาคต นอกจากนี้ถ้ามีการรวบรวมภาพถ่ายรังสีทรวงอกที่ได้รับการวินิจฉัยยืนยันว่าเป็นโรคมะเร็งเพื่อนำมาสอน AI Chest for All (DMS TU) ให้มีการเรียนรู้และพัฒนาต่อ จะทำให้มีคุณสมบัติในการแปลผลโรคมะเร็งปอดจากภาพถ่ายรังสีทรวงอกได้ดียิ่งขึ้น และอาจมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงคุณลักษณะของภาพถ่ายรังสีทรวงอกที่เป็นโรคมะเร็งปอดทั้งชนิด primary และ Secondary lung cancer (metastasis) ซึ่ง AI Chest for All (DMS TU) ไม่สามารถตรวจพบได้เช่น effusion, size of nodule or mass เป็นต้น ในการศึกษาถัดไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี ที่อนุเคราะห์ข้อมูลสำหรับการศึกษาครั้งนี้

References

1. Roser M, Ritchie H. Cancer [Internet] 2015. [cited 2019 May 13].Available from: <https://ourworldindata.org/cancer>
2. Division IT, National Cancer Institute T. Hospital Based Cancer Registry Annual Report 2016. [Internet] 2016. [cited 2019 May 13]. Available from: http://www.nci.go.th/th/File_download/Nci_Cancer_Registry/Hospital-Based_NCI2_2016_Web.pdf
3. Information Technology Division, National Cancer Institute T. Hospital Based Cancer Registry 2017. [Internet] 2018. [cited 2019 May 13]. Available from: http://www.nci.go.th/th/File_download/Nci_Cancer_Registry/HOSPITAL-BASED_2016_Revise_4_Final.pdf
4. Division IT, National Cancer Institute T. Hospital Based Cancer Registry 2018; 2015.
5. Thailand NCID of M services M of PH. Lung cancer screening method (Edition. 2). [Internet] 2018. [cited 2019 Aug 15]. Available from: http://www.nci.go.th/th/cpg/Cervical_Cancer5.pdf
6. Wongpanya T. Thai population 2019 [Internet]. 2019. [cited 2019 Aug 15]. Available from: <https://thestandard.co/thai-population-2562/>
7. Thailand TMCO. Statistic of specialist doctor [Internet] 2019. [cited 2019 Aug 15]. Available from: <https://tmc.or.th/pdf>
8. Thammarach P, Khaengthanyakan S, Vongsurakrai S, Phienphanich P, Pooprasert P, Yaemsuk A, et al. AI Chest 4 All. In: 2020 42nd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine Biology Society (EMBC). 2020. p. 1229–33.
9. Saha A, Saha K, Ghosh S, Mitra M, Panchadhyayee P, Sarkar A. Chest X-ray of lung cancer: Association with pathological subtypes. J Assoc Chest Physicians2017; 5: 76-80.
10. American Joint Committee on Cancer. Lung. In: AJCC Cancer Staging Manual. 8th ed. New York, NY Springer. 2017;431–56.
11. Krippendorff K. Validity in Content Analysis. In E. Mochmann (Ed.). Computerstrategien für die Kommunikationsanalyse. Germany: Campus-Verlag1980. p. 69–112.