



การออกแบบและพัฒนาโมเดลการเรียนรู้เชิงลึกการแบ่งพื้นที่บน  
ภาพเอกซเรย์ปอดเพื่อพยากรณ์โรคโควิด-19

Design and Development of Deep Learning Segmentation Model  
on Chest X-Ray for Predict Covid-19

จิตาภา ศิริสัมพันธ์  
ปิยพัทธ์ พระวิสัย  
วันวิสา สงฆ์สาวก

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (รังสีเทคนิค)  
คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร  
ปีการศึกษา 2565

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การออกแบบและพัฒนาโมเดลการเรียนรู้เชิงลึกการแบ่งพื้นที่บนภาพ  
เอกซเรย์ปอดเพื่อพยากรณ์โรคโควิด-19

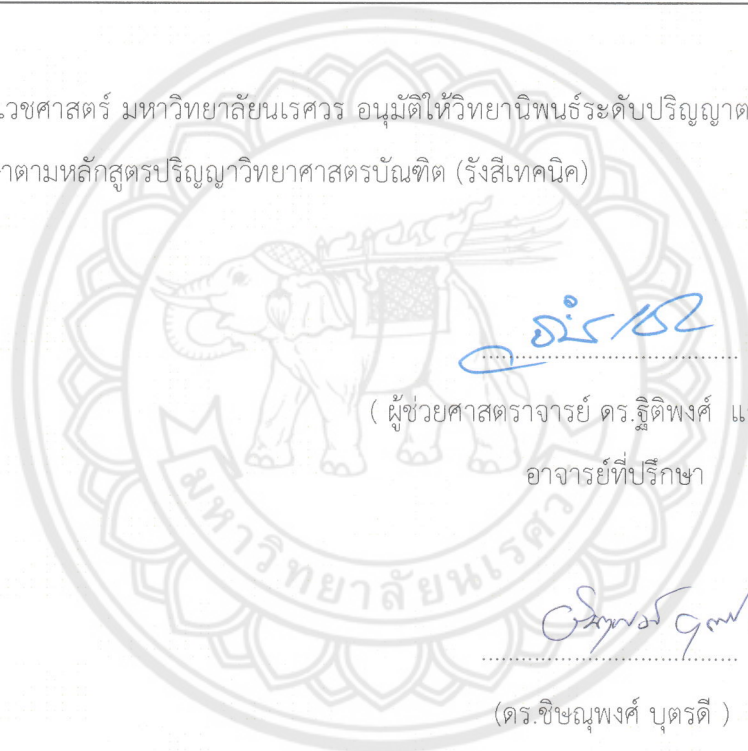
ชื่อนิสิต                    นางสาวฐิตาภา ศิริสัมพันธ์  
                                  นายปิยพัทธ์ พระวิสัยต์  
                                  นางสาววันวิสา สงฆ์สาวก

สาขาวิชา                   รังสีเทคนิค

อาจารย์ที่ปรึกษา        ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติพงศ์ แก้วเหล็ก

---

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (รังสีเทคนิค)



( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติพงศ์ แก้วเหล็ก )

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร.ชัชณพงศ์ บุตรดี )

หัวหน้าภาควิหารังสีเทคนิค

( รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภวิฑู สุขเพ็ง )

คณบดีคณะสหเวชศาสตร์

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การออกแบบและพัฒนาโมเดลการเรียนรู้เชิงลึกการแบ่งพื้นที่บนภาพ  
เอกซเรย์ปอดเพื่อพยากรณ์โรคโควิด-19

ชื่อนิสิต                      นางสาวฐิตาภา ศิริสัมพันธ์  
   นายปิยพัทธ์ พระวิสัย  
   นางสาววินวิสา สงษ์สาวก

สาขาวิชา                      รังสีเทคนิค

อาจารย์ที่ปรึกษา              ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติพงศ์ แก้วเหล็ก

---

คณะกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี ขอรับรองว่านิตินผ่านการสอบปากเปล่า  
วิทยานิพนธ์ โดยได้มีการปรับปรุงแก้ไขรายงานตามข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการแล้ว



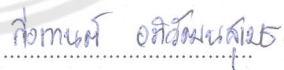
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติพงศ์ แก้วเหล็ก )

ประธานกรรมการ



( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญญาทิพย์ สุวรรณสิงห์ )

กรรมการ



( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิงกานต์ อภิวัฒน์สุเมธ )

กรรมการ

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติพงศ์ แก้วเหล็ก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆของการวิจัยตลอดการดำเนินงานวิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญญาทิพย์ สุวรรณสิงห์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิงกานต์ อภิวัฒน์สุขเมธ ที่กรุณาสละเวลาเป็นอาจารย์สอบวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณงบประมาณสนับสนุนการทำวิจัยจากคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

นางสาวฐิตาภา ศิริสัมพันธ์

นายปิยพัทธ์ พระวิสัยต์

นางสาววันวิสา สงฆ์สาวก



หัวข้อวิทยานิพนธ์	การออกแบบและพัฒนาโมเดลการเรียนรู้เชิงลึกการแบ่งพื้นที่บนภาพเอกซเรย์ปอดเพื่อพยากรณ์โรคโควิด-19
ชื่อนิสิต	นางสาวฐิตาภา ศิริสัมพันธ์ นายปิยพัทธ์ พระวิสัย นางสาววันวิสา สงฆ์สาวก
สาขาวิชา	รังสีเทคนิค
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติพงษ์ แก้วเหล็ก

### บทคัดย่อ

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ได้มีการแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว การวินิจฉัยโรคในปัจจุบันใช้เทคนิคอาทียูเอชอาร์ และเอทีเค สำหรับการตรวจเชื้อโควิด-19 นอกจากนั้นยังใช้การถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดร่วมด้วย ซึ่งการใช้ปัญญาประดิษฐ์เป็นวิธีที่ใช้ช่วยในการพยากรณ์แยกโรคโควิด-19 ได้อย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพ วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือการออกแบบและพัฒนาโมเดลปัญญาประดิษฐ์ยูเน็ต ที่ใช้ในการแบ่งส่วนภาพเอกซเรย์ปอดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการพยากรณ์โรคโควิด-19 โดยใช้ข้อมูลภาพจากฐานข้อมูลภาพออนไลน์สำหรับการแบ่งส่วนภาพเอกซเรย์ปอด และการพยากรณ์โรค โดยใช้ภาพสำหรับการแบ่งส่วนภาพเอกซเรย์ปอด ทั้งหมด 1,000 ภาพ ทำการฝึก (800 ภาพ) และทดสอบ (200 ภาพ) ปัญญาประดิษฐ์ยูเน็ต และทำการประเมินประสิทธิภาพของการแบ่งส่วนภาพ โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ความเหมือน (ดีเอสซี) และใช้ภาพสำหรับการพยากรณ์โรคทั้งหมด 6,000 ภาพ ทำการฝึก (4,200 ภาพ) ตรวจสอบ (1,200 ภาพ) และทดสอบ (600 ภาพ) ปัญญาประดิษฐ์คอนโวลูชัน ประเมินประสิทธิภาพ ได้แก่ ความถูกต้อง ความจำเพาะ ความไว การพยากรณ์ผลบวก และ เอพวัน-สกอร์ ผลการทดสอบการแบ่งส่วนภาพเอกซเรย์ปอด โมเดลที่ดีที่สุด คือ โมเดลยูเน็ตออกแบบ 4 ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ความเหมือนเท่ากับ 0.960 และผลการทดสอบการพยากรณ์โรค มีค่าความถูกต้องร้อยละ 93.2 ความจำเพาะร้อยละ 96.4 ความไวร้อยละ 90.3 การพยากรณ์ผลบวกร้อยละ 96.7 และ เอพวัน-สกอร์ ร้อยละ 93.4 โมเดลยูเน็ตออกแบบ 4 มีประสิทธิภาพในการแบ่งส่วนภาพเอกซเรย์ปอดและมีผลการพยากรณ์ที่ดีกว่าโมเดลมาตรฐาน

**คำสำคัญ :** ปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้เชิงลึก การแบ่งส่วนภาพ ภาพเอกซเรย์ปอด โควิด-19

<b>Thesis Title</b>	Design and Development of Deep Learning Segmentation Model on Chest X-Ray for Predict Covid-19
<b>By</b>	Titapha Sirisamphan Piyapat Phrawisat Wanwisa Songsawok
<b>Program Title</b>	Radiological Technology
<b>Advisor</b>	Asst. Prof. Titipong Kaewlek, Ph.D.

---

### Abstract

Due to the rapid widespread of covid-19, the current diagnostic and screening of the virus are via real-time polymerase chain reaction (RT-PCR) and antigen test kit (ATK). Moreover, X-ray imaging was used to diagnose as well. The use of artificial intelligence can help in the differential prediction of covid-19 accurately and efficiently. This research aims are to design and development of the U-net artificial intelligence model by segmenting X-ray images of the lungs for prediction of lesions caused by COVID-19. The image data from the online database, the 1000 images of chest X-ray were used for training (800 images) and testing (200 images). To evaluate the AI model's efficiency of image segmentation, the Dice Similarity Coefficient (DSC) was considered. The 6000 images were used for training (4200 images), validating (1200 images), and testing (600 images) via convolutional neural network. Finally, the efficiency of lung prediction was assessed including accuracy, specificity, sensitivity, positive predictive value, and F1 score. The best model of the lung segmentation is the U-net Design 4. A similarity coefficient of 0.960 was obtained. The accuracy of lesion prediction was 93.2%, with specificity of 96.4%, sensitivity of 90.3%, positive predictive value, of 96.7%, and F1 score of 93.4%. The segmentation and prediction model for covid-19 of the U-net Design 4 is better than the standard U-net model.

**Keywords:** Artificial intelligence, Deep Learning, Image segmentation, Chest X-Ray Covid-19