



การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจจ็บรอยโรคใน
ภาพถ่ายการตรวจสแกนกระดูก

Applications of Artificial Intelligence for Lesion Detection in
Bone Scintigraphy Imaging

อัญฐวิรัช ลิงก์สิกรรม
กฤติยาภรณ์ ชะโกทอง
ทัชพรรณ จันทรไพโร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (รังสีเทคนิค)
คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ปีการศึกษา 2565

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจจําบรอยโรคในภาพถ่ายการตรวจสแกนกระดูก
ชื่อนิสิต	นายอัฐวิรัช สิงห์กสิกรรม นางสาวกฤติยาภรณ์ ชะโกทอง นางสาวทัชพรรณ จันทร์ไพโร
สาขาวิชา	รังสีเทคนิค
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัสสรีย์ ชีพสุมนต์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธาสนี จิตต์อนันต์ นางสาวธนาพร อินคัม

คณะกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี ขอรับรองว่านิตผ่านการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ โดยได้มีการปรับปรุงแก้ไขรายงานตามข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการแล้ว



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัสสรีย์ ชีพสุมนต์)

ประธานกรรมการ



(อาจารย์ ดร.ชัชณพงค์ บุตรดี)

กรรมการ



(รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภวิฑู สุขเพ็ง)

กรรมการ

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัสสุรีย ชีพสุนต์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธาสินี จิตต์อนันต์ และนางสาวธนาพร อินคัม อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่อง รวมทั้งให้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของการวิจัยมาโดยตลอด

อาจารย์ ดร.ชิษณุพงศ์ บุตรดี และ อาจารย์ รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภวิฑู สุขเพ็ญ ที่กรุณาสละเวลาเป็นอาจารย์สอบวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์

ผู้วิจัยขอขอบคุณงบประมาณสนับสนุนการทำวิจัยจากคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้



นายอัฐวิรัช สิงห์กสิกรรม

นางสาวกฤติยาภรณ์ ชะโกทอง

นางสาวทัชพรรณ จันทร์ไพโร

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจจําบรอยโรคในภาพถ่ายการตรวจสแกนกระดูก
ชื่อนิสิต	นายอัฐวิษั สิงห์กสิกรรม นางสาวกฤติยาภรณ์ ชะโกทอง นางสาวทัชพรรณ จันทร์ไพโร
สาขาวิชา	รังสีเทคนิค
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัสสุรีย์ ชีพสมนัต
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุราสินี จิตต์อนันต์ นางสาวธนาพร อินคัม

บทคัดย่อ

การตรวจสแกนกระดูกเป็นการตรวจที่ได้รับนิยมมาก ซึ่งเป็นการตรวจที่ต้องใช้ความแม่นยำ ถูกต้อง การใช้ปัญญาประดิษฐ์เป็นอีกหนึ่งวิธีที่ใช้ช่วยตรวจจําบรอยโรคได้ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจจําบรอยโรคบนภาพถ่ายการตรวจสแกนกระดูกโดยใช้ข้อมูลภาพจาก โรงพยาบาลพุทธชินราช ได้แก่ภาพการตรวจสแกนกระดูกที่มีรอยโรค 556 ภาพ และที่ไม่มีรอยโรค 312 ภาพ แบ่งภาพเป็น 2 ส่วน คือ ภาพการตรวจสแกนกระดูกด้านหน้าที่มีรอยโรค 278 ภาพ ไม่มีรอยโรค 156 ภาพ และภาพการตรวจสแกนกระดูกด้านหลังที่มีรอยโรค 278 ภาพ ไม่มีรอยโรค 156 ภาพ จากนั้นทำการฝึก ตรวจสอบ และทดสอบการทำงานโมเดลทั้ง 3 ประเภท คือ กูเกิลเน็ต อเล็กซ์เน็ต และเรสเน็ต หาค่าความถูกต้องของการฝึกฝน และการตรวจสอบของปัญญาประดิษฐ์ จากนั้นนำมาประเมินประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบค่าเชิงสถิติ ได้แก่ ความถูกต้อง ความจำเพาะ ความไว การพยากรณ์ผลบวก และเอพวัน-สกอร์ ผลการทดสอบพบว่าโมเดลที่มีประสิทธิภาพสูงสุดจากผลการตรวจจําบรอยโรคบนภาพถ่ายการตรวจสแกนกระดูกด้านหน้าและด้านหลัง คือ เรสเน็ต มีค่าความถูกต้องเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 93.28 และ 98.65 ตามลำดับ ค่าความจำเพาะเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 67 และ 54 ตามลำดับ ค่าความไวของการทดสอบเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 62 และ 60 ตามลำดับ ค่าพยากรณ์ผลบวกเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 67 และ 65 ตามลำดับ และค่าเอพวัน-สกอร์เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 58 และ 62.4 ตามลำดับ โดยสรุป โมเดลเรสเน็ตเป็นโมเดลที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการตรวจจําบรอยโรคบนภาพถ่ายการตรวจสแกนกระดูก โดยเปรียบเทียบกับโมเดลอเล็กซ์เน็ตและกูเกิลเน็ต

คำสำคัญ: ปัญญาประดิษฐ์, การตรวจสแกนกระดูก, การวินิจฉัย, เวชศาสตร์นิวเคลียร์

Thesis Title	Application of Artificial Intelligence for Lesion Detection in Bone Scintigraphy Imaging
By	Auttawit Singkasikam Kittiyaphon Chagothong Tashapan Chanprai
Program Title	Radiological Technology
Advisor	Asst. Prof. Patsuree Cheebsumon, Ph.D.
Co-Advisor	Asst. Prof. Sutasinee Jitanan, Ph.D. Thanaphon Inkum

Abstract

Bone scintigraphy is the most frequently used method. This examination requires high accuracy and precision for diagnosis. Consequently, radiologist needs lots of time to thoroughly diagnose bone scintigraphy image. Artificial intelligence (AI) is technology to help for lesion detection, and diagnosis. This research aims to evaluate effectiveness of artificial intelligence on bone scintigraphic images from Buddhachinaraj hospital. 556 normal images and 312 abnormal images were divided into 2 categories; anterior images (278 abnormal images and 156 normal images) and posterior images (278 abnormal images and 156 normal images). Images were used for training, validating, and testing for 3 models (AlexNet, GoogleNet, and ResNet), then calculated accuracy, specificity, sensitivity, precision, and F1-score.

The result showed that the most effective model was ResNet which had average accuracy was 93.28% and 98.76% for anterior and posterior views, respectively. Average specificity was 67% and 54% for anterior and posterior views, respectively. Average sensitivity was 62% and 53% for anterior and posterior views, respectively. Average precision was 67% and 39% for anterior and posterior views, respectively. Average F1-score was 58% and 45% for anterior and posterior views, respectively. To conclude, ResNet was the best model for lesion detection on bone scintigraphic images, compared to AlexNet and GoogleNet.

Keyword: Artificial intelligence, Bone scintigraphy, Diagnosis, Nuclear Medicine