

การปรับปรุงวิธีการตรวจรู้มะเร็งผิวหนังโดยวิธีการเรียนรู้ของเครื่อง

The Improvement Method of Skin Cancer Detection by Machine Learning

โชคมงคล นาดี้¹, ปรัชญา บำรุงกุล² และ กฤษดา ยิงคายัน³

Chokemongkol Nadee^{1*}, Prachya Bumrunkun² and Krisda Yingkayun³

^{1,3}สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna

²สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์

Department of Electrical Technology, Faculty of Agriculture and Technology, Rajamangala University of Technology Isan, Surin Campus

*Corresponding Author E-mail: chokenad@hotmail.com, kisadacm@hotmail.com

prachaya.bum1198@gmail.com

Received: 16/01/24, Revised: 28/02/24, Accepted: 05/03/24

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอวิธีการปรับปรุงการตรวจรู้มะเร็งผิวหนังโดยการหาขอบของบริเวณผิวหนังด้วยอัลกอริทึมแบบบูรณาการกับวิธีการเรียนรู้ของเครื่องหลายแบบวิธีเพื่อการวิเคราะห์โรคมะเร็งผิวหนัง โดยทำการออกแบบกลุ่มข้อมูลและใช้โมเดลของการเรียนรู้ของเครื่องด้วยวิธีการเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (KNN) โครงข่ายประสาทเทียม (ANN) Adaptive Boosting (AdaBoost) Stochastic Gradient Descent (SGD) และการถดถอยโลจิสติกส์ โดยวิธีการดังกล่าวนี้ได้นำเทคนิคการผูกมวลน้ำหนักมาใช้จากค่าของน้ำหนักที่มอบหมายจากข้อมูลการเรียนรู้และได้คำนวณแนวทางประเมินแบบเมตริกซ์ วิธีการของอัลกอริทึมแบบบูรณาการค่าพารามิเตอร์เซตเพื่อหาขอบภาพมะเร็งผิวหนัง โดยกำหนดรูปทรงพื้นฐานทางเรขาคณิตมาช่วยแก้ปัญหา พบว่ามาตรฐานความแม่นยำ การเรียกคืน คะแนน F1 และพื้นที่ใต้เส้นโค้งเพื่อนำมาสร้างเป็นเวกเตอร์น้ำหนักเพื่อหาแนวทางในการเรียนรู้ กลุ่มการเรียนรู้และผลการทดสอบโดยอาศัยชุดของข้อมูลภาพถ่ายผิวหนังมาใช้ในการทดสอบ โดยแบ่งภาพของผิวหนังปกติจำนวน 1,372 ภาพ ภาพมะเร็งผิวหนังจำนวน 1,432 ภาพ ภาพผิวหนังอักเสบจำนวน 254 ภาพ ใช้เป็นชุดข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ และภาพที่ใช้ในการทดสอบอีกกลุ่มหนึ่งใช้เป็นชุดข้อมูลทดสอบจำนวน 600 ภาพเพื่อใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจรู้ จากผลการวิจัยโปรแกรมที่พัฒนาสามารถวิเคราะห์ภาพทดสอบด้วยความรวดเร็วและให้ผลการแยกแยะความถูกต้องของข้อมูลที่อยู่ในฐานการเรียนรู้และนอกฐานการเรียนรู้ที่ 99.74 % และ 83.3 % ตามลำดับ

คำสำคัญ: มะเร็งผิวหนัง การตรวจรู้ การหาขอบ อัลกอริทึมแบบบูรณาการ การเรียนรู้ของเครื่อง

Abstract

This paper proposed the method for improving skin cancer detection by finding the edges of skin regions with snake algorithm with

several machine learning methods for analyze skin cancer disease by design dataset and used a machine learning model using the nearest neighbor (KNN) method, artificial neural networks (ANN), Adaptive Boosting (AdaBoost), Stochastic Gradient Descent (SGD), and Logistic Regression. By this method, the mass binding technique was applied from the value of the assigned weight from the learning data and obtained the score, matrix assessment model, method of the snake algorithm and the set of parameters to find the edges of the skin cancer images based on the basic geometric shapes to solves the problem found that the standard accuracy, recall, F1 score, and area under the curve used to generate weight vectors to find learning guidelines. Learning groups and test results based on a set of skin image data were used for testing of 1,372 images of normal skin, 1,432 images of skin cancer, 254 images of dermatitis skin were used as the learning data set and another group of test image is used as test data set of 600 images are used for increase detection efficiency. From this research, the developed program can analyze the test images with a high speed and yielded the accuracy of the data in the learning base and outside the learning base at 99.74% and 83.3% respectively.

Keywords: Skin Cancer, Detection, Edge Detection, Snake algorithm, Machine Learning

1. บทนำ

โรคมะเร็งผิวหนัง (Skin cancer) เป็นโรคที่เซลล์ผิวหนังชั้นเยื่อผิวหนังเกิดจากความผิดปกติในการเจริญเติบโตและการแบ่งตัวของเซลล์ผิวหนังที่รวดเร็วผิดปกติ โดยที่ร่างกายไม่สามารถควบคุมได้จนกลายเป็นเซลล์มะเร็งในที่สุด ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้กับผิวหนังทุกส่วนในร่างกาย [1] โรคมะเร็งผิวหนังมักจะเจอในกลุ่มของประชากรในช่วงอายุ 40-60 ปี และ

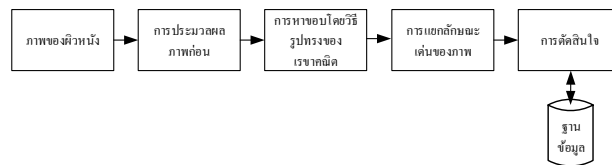
มีโอกาสเกิดขึ้นกับทุกเพศ [2] ตามรายงานของ WHO (องค์การอนามัยโลก) ในปี 2559 มะเร็งผิวหนังอยู่ลำดับที่ 19 เป็นสาเหตุการเสียชีวิต และจำนวนผู้ป่วยเพิ่มขึ้นประมาณ 1.7 ล้านคนทั่วโลก [3] การวินิจฉัยโรคในระยะเริ่มต้นมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการรักษา ในขั้นตอนการวินิจฉัยมะเร็งผิวหนังแพทย์หรือผู้เชี่ยวชาญจะใช้กล้อง dermoscope ตรวจสอบรอยโรคบนผิวหนัง ซึ่งกล้อง dermoscope นี้เป็นเครื่องมือที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อคุณลักษณะของรอยโรคและหาสัญญาณการเกิดมะเร็งผิวหนังชนิดต่าง ๆ [4] จากงานวิจัยก่อนหน้านี้พบว่ามีการวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับการวินิจฉัยโรคจากภาพถ่ายผิวหนังโดยอาศัยภาพถ่ายของผิวหนังแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 การเรียนรู้ต้นแบบที่มีเป้าหมาย (Supervised Learning) และกลุ่มที่ 2 การเรียนรู้ต้นแบบที่ไม่มีเป้าหมาย (Unsupervised Learning) [5] โดยผู้วิจัยมุ่งเน้นศึกษาในกลุ่มที่ 1 โดยมีแนวทางจากการทำงานวิจัยของงานวิจัยก่อนหน้านี้[6-8] โดยอาศัยขั้นตอนกระบวนการคิดวิเคราะห์ในรูปแบบของปัญญาประดิษฐ์ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยต่าง ๆ เช่น การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine learning) การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) โดยนำมาสอนให้คอมพิวเตอร์เข้าใจและตอบสนองต่อชุดข้อมูลภาพ

โดยการประมวลผลภาพกับรูปร่างและ โครงร่างของภาพ (Morphological Image Processing) คือ กระบวนการประมวลผลภาพโดยการเปลี่ยนแปลงลักษณะรูปร่างหรือ โครงสร้างของภาพ การดำเนินการเกี่ยวกับภาพพื้นฐานโดยทั่วไปได้แก่ การขยายภาพ (Dilation) การย่อภาพ (Erosion) และ การหาโครงสร้างหลักของภาพ (Skeleton) โดยการขยายภาพ คือ การเพิ่มขนาดภาพ โดยมีสัดส่วนเท่ากันทั่วทั้งภาพ (Uniform) การย่อภาพ คือการลดขนาดภาพ โดยมีสัดส่วนเท่ากันทั่วทั้งภาพ ส่วนการหาโครงสร้างของภาพ เป็นกระบวนการหาโครงสร้างหลักของวัตถุ โดยจะกล่าวรายละเอียดต่อไปตามหัวข้อที่ 2.1 นอกจากนี้ยังมีวิธีการใช้โอเพอเรชันอื่น ๆ ได้แก่การ Opening และ Closing เป็นต้น

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอการพัฒนาการตรวจวิเคราะห์ภาพเพื่อการวินิจฉัยโรคมะเร็งผิวหนังจากภาพถ่ายผิวหนังออกโดยอาศัยวิธีการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) โดยไม่จำกัดขนาดการนำเข้าภาพถ่ายผิวหนังและเป็นรูปแบบภาพเป็นแบบระดับ สีแดง สีเขียว สีน้ำเงิน ในงานวิจัยนี้ได้ใช้วิธีการเรียนรู้ของเครื่องแบบหลายวิธี ร่วมกับการหาพื้นที่ของบริเวณของจุดที่ต้องการตรวจสอบ โดยการหาขอบโดยวิธีการของอัลกอริทึมแบบงูและค่าพารามิเตอร์ เพื่อให้ได้ค่าที่ถูกต้องมากที่สุด โดยมีจุดประสงค์เพื่อใช้สำหรับเป็นเครื่องมือเบื้องต้นสำหรับการวินิจฉัยโรคมะเร็งผิวหนังเบื้องต้นสำหรับงานทางการแพทย์เป็นแนวทางในการลดการพึ่งพาเทคโนโลยีที่นำเข้าจากต่างประเทศ และการนำวิธีการวิจัยไปใช้ประโยชน์กับโรคมะเร็งผิวหนัง

2. วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการตรวจรู้และแยกแยะ โดยอาศัยการนำภาพผิวหนังในลักษณะแบบต่าง ๆ มาใช้เพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะของโรคมะเร็งผิวหนัง ในปัจจุบันลักษณะการได้มาของภาพผิวหนังในบริเวณต่าง ๆ บนร่างกายสามารถหาข้อมูลได้เร็วขึ้นแต่การที่จะวินิจฉัยโรคให้รวดเร็วขึ้นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญทางผู้วิจัยจึงได้สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการวินิจฉัยให้เร็วขึ้น เพื่อให้สามารถเข้ารับการรักษาได้ทันเวลา ดังแสดงในรูปที่ 1

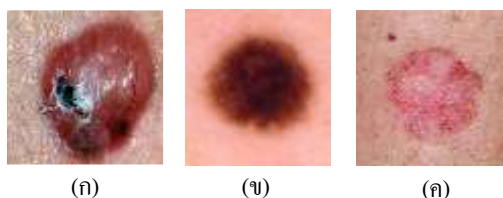


รูปที่ 1 แผนภาพระบบโดยภาพรวมที่นำเสนอ

จากรูปที่ 1 สามารถอธิบายส่วนประกอบของแผนภาพโดยรวมของระบบที่นำเสนอโดยแบ่งออกเป็นแผนภาพของ 1. ภาพของผิวงั้น 2. การประมวลผลภาพก่อน 3. การหาขอบโดยวิธีรูปทรงเรขาคณิต 4. การแยกลักษณะเด่นของภาพ 5. การตัดสินใจ 6. ฐานข้อมูล โดยจะแบ่งออกเป็นขั้นตอนได้ทั้งหมด 6 ขั้นตอน สามารถอธิบายขั้นตอนอย่างละเอียดในการทำงานวิจัยทั้งหมดดังนี้

2.1 ลำดับขั้นตอนในการทำงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 1. ส่วนรับภาพอินพุต คือการนำภาพของผิวหนังของ 1. ผิวหนังที่เป็นมะเร็งผิวหนัง 2. ผิวหนังที่เป็นปกติ และ 3. ผิวหนังที่มีลักษณะการอักเสบของผิวหนัง มาทำการเก็บข้อมูลเพื่อแบ่งกลุ่มของภาพของมะเร็งผิวหนัง

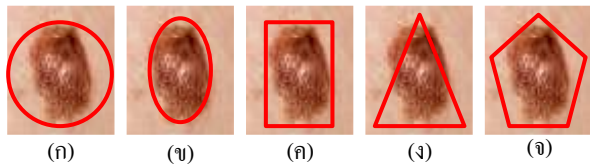


รูปที่ 2 ภาพที่ใช้สำหรับการทดลอง (ก) ภาพของมะเร็งผิวหนัง (ข) ภาพของกระบริเวณผิวหนัง (ค) ภาพการอักเสบของผิวหนัง

ขั้นตอนที่ 2. ทำการปรับภาพก่อนเข้า เนื่องจากการรับภาพมาวิเคราะห์แบบสี จึงต้องมีการปรับขนาดของภาพ และการปรับปรุงคุณภาพของภาพโดยวิธีการทางฮิสโตแกรมให้มีคุณลักษณะที่ชัดเจนขึ้น

ขั้นตอนที่ 3. การหาขอบของบริเวณของมะเร็งผิวหนัง โดยวิธีการของรูปทรงเรขาคณิต ใช้วิธีการสร้างเทมเพลตที่มีลักษณะคล้ายกับรูปทรงทางเรขาคณิตเพื่อหาค่าเฉลี่ยเพื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์สำหรับอัลกอริทึมแบบงู แสดงในรูปที่ 3 โดยกำหนดรูปทรงเรขาคณิตและค่าพารามิเตอร์เพื่อให้อัลกอริทึมแบบงูหาขอบภาพมะเร็งที่เหมาะสมและลดเวลาการหาขอบภาพ โดยมีกำหนดรูปทรงเรขาคณิตดังนี้ รูปทรงวงกลม วงรี

สี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม และ ห้าเหลี่ยม โดยรูปที่ 4 แสดงผลการหาขอบโดยอัลกอริทึมแบบงูและค่าพารามิเตอร์เซตเพื่อหาขอบมะเร็ง

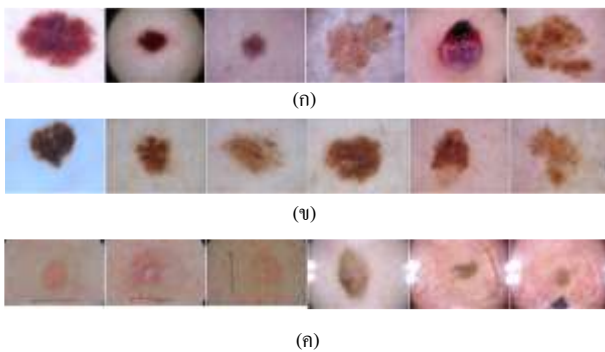


(ก) รูปวงกลม (ข) รูปวงรี (ค) รูปสี่เหลี่ยม (ง) รูปสามเหลี่ยม และ (จ) รูปห้าเหลี่ยม รูปที่ 3 รูปทรงเรขาคณิตที่ใช้ในการสร้างเทมเพลต



(ก) รูปต้นฉบับ (ข) รูปการหาขอบของโดยอัลกอริทึมแบบงู (ค) รูปขอบของพื้นที่ รูปที่ 4 รูปผลลัพธ์การหาขอบของโดยอัลกอริทึมแบบงูและค่าพารามิเตอร์เซต

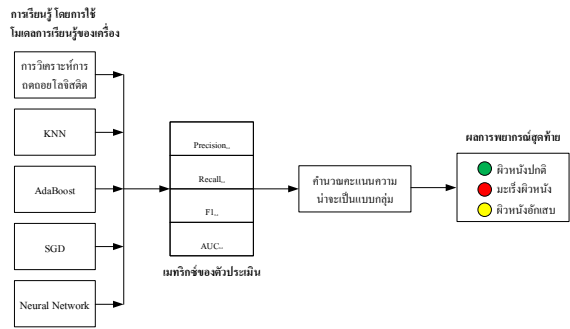
ขั้นตอนที่ 4. การเตรียมข้อมูล (Data Preparation) เมื่อได้ชุดภาพของมะเร็งผิวหนังทำการกำหนด Labels ของชุดภาพมะเร็งผิวหนังโดยการแบ่งกลุ่มของมะเร็งผิวหนัง ผิวหนังปกติ และผิวหนังอักเสบ โดยกำหนดชุดข้อมูลในการเรียนรู้อยู่ที่ 3,058 ภาพ โดยแบ่งเป็นภาพมะเร็งผิวหนัง 1,432 ภาพ ผิวหนังปกติ 1,372 ภาพ และ 254 ภาพของภาพผิวหนังอักเสบ และชุดของการทดสอบ 600 ภาพ ในแบบนอกฐานข้อมูลดังแสดงตัวอย่างดังรูปที่ 5



(ก) รูปตัวอย่างของมะเร็งผิวหนัง (ข) รูปตัวอย่างของผิวหนังปกติ (ค) รูปตัวอย่างของผิวหนังอักเสบ

รูปที่ 5 รูปตัวอย่างกลุ่มข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้และทดสอบ

ขั้นตอนที่ 5. จากรูปที่ 6 การหาค่าตัวถ่วงน้ำหนัก (Cost Function) โดยวิธีการเรียนรู้ของเครื่องแต่ละแบบนั้นจะต้องหาค่าตัวถ่วงน้ำหนักเพื่อหาการเคลื่อนที่ของชุดข้อมูลว่าไปในทิศทางใด ถ้าค่าตัวถ่วงน้ำหนักออกมาค่าน้อยเกินไปก็ต้องกลับไปเข้าสู่วิธีการเรียนรู้หลายรอบ เพื่อปรับค่าให้ได้ค่าตัวถ่วงน้ำหนักที่ดีที่สุดในการนำไปใช้งาน ดังแสดงในรูปที่ 6



รูปที่ 6 การหาค่าตัวถ่วงน้ำหนักและการตัดสินใจ

ขั้นตอนที่ 6. การตัดสินใจ (Decision) ขั้นตอนนี้จะเป็นการเปรียบเทียบข้อมูลที่นำมาทดสอบกับชุดข้อมูลที่ทำการเรียนรู้แล้ว จึงได้ผลลัพธ์จากการเรียนรู้ของเครื่องแบบหลายวิธีการ เพื่อนำมาตัดสินใจในการพยากรณ์ว่าข้อมูลภาพรังสีทรงอกเป็นปกติผิดปกติหรือผิดปกติ

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นถึงเครื่องมือ และระบบการประมวลผลในการทดสอบระบบ และรายละเอียดของชุดฐานข้อมูลในการเรียนรู้และทดสอบ

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดของระบบที่ใช้ทดสอบ

ระบบที่ใช้งานในการทดลอง		
ระบบประมวลผล	หน่วยประมวลผล	Intel Corei7
	หน่วยความจำ	16 GB
การ์ดแสดงผล	Nvidia	1660
	หน่วยความจำ	6 GB
ระบบปฏิบัติการ	วินโดวส์ 10	
ฐานข้อมูลสำหรับการเรียนรู้	ภาพมะเร็งผิวหนัง	1,432 ภาพ
	ภาพผิวหนังปกติ	1,372 ภาพ
	ภาพผิวหนังอักเสบ	254 ภาพ
ฐานข้อมูลสำหรับการทดสอบนอกฐาน	ภาพมะเร็งผิวหนัง	117 ภาพ
การเรียนรู้	ภาพผิวหนังปกติ	393 ภาพ
	ภาพผิวหนังอักเสบ	90 ภาพ

2.2 ตัวชี้วัดที่ใช้สำหรับการประเมินผล

เมทริกซ์ที่ใช้สำหรับการประเมินข้อมูลของงานวิจัยนั้นเพื่อการจัดหรือลดการจัดประเภทข้อมูลที่ไมถูกต้องในชุดข้อมูล ชุดข้อมูลถูกต้องที่มีค่าเป็นลบ Negative (N) และชุดข้อมูลถูกต้องที่มีค่าเป็นบวก Positive (P) เมทริกซ์ที่ใช้จะถูกกำหนดต่อไปนี้

เมทริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix) คือตารางสำคัญในการวัดความสามารถของแบบจำลองในการแก้ปัญหาการจำแนกประเภท จากตารางที่ 2 นั้นการแยกถูกกำหนดให้เป็นจำนวนรวมของผลบวกจริง True Positive (TP) ผลลบจริง True Negative (TN) ผลบวกหลวง False Positive (FP) และค่าลบเท็จ False Negative (FN) ที่ตัวแยกประเภทรู้จัก สามารถ

แสดงค่าได้ดังนี้ $P=TP + FN$ และ $N=TN+FP$ ผลการทำนายสรุปไว้ใน ตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงรายละเอียดของระบบที่ใช้ทดสอบ

Expected class			
		Positive Prediction	Negative Prediction
Classes	Positive	True positive (TP)	False negative (FN)
	Negative	False positive (FP)	True negative (TN)

ความแม่นยำ (Accuracy) ถูกกำหนดเป็นส่วนส่วนของตัวอย่างที่จัดประเภทอย่างถูกต้องเทียบกับจำนวนตัวอย่างทั้งหมด อัตราความแม่นยำแสดงในสมการที่ 1

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \quad (1)$$

ผลบวกที่แท้จริง (True Positive : TP) คือผลของค่าของข้อมูลที่แยกแยะว่าเป็นข้อมูลของจริงที่อยู่ในกลุ่มข้อมูล ถูกกำหนดให้เป็นสัดส่วนของข้อมูลของภาพรังสีที่ตรวจที่มีความถูกต้องในการแยกแยะ อัตราผลบวกที่แท้จริงแสดงในสมการที่ 2

$$TP_{rate} = \frac{TP}{TP + FN} \quad (2)$$

ผลลบหลวง (False Negative : FN) คือ สิ่งที่ทำนายไม่ตรงกับที่เกิดขึ้นจริง คือทำนายว่าไม่จริง แต่สิ่งที่เกิดขึ้น คือ จริง อัตราผลลบหลวงแสดงในสมการที่ 3

$$FN_{rate} = \frac{FN}{TP + FN} \quad (3)$$

- ผลบวกหลวง (False Positive : FP) สิ่งที่ทำนายไม่ตรงกับสิ่งที่เกิดขึ้นคือทำนายว่า จริง แต่สิ่งที่เกิดขึ้น คือ ไม่จริง อัตราผลบวกหลวงแสดงในสมการที่ 4

$$FP_{rate} = \frac{FP}{FP + TN} \quad (4)$$

- ผลลบที่แท้จริง (True Negative : TN) สิ่งที่ทำนายตรงกับสิ่งที่เกิดขึ้น ในกรณี ทำนายว่า ไม่จริง และสิ่งที่เกิดขึ้น ก็คือ ไม่จริง อัตราผลลบที่แท้จริงแสดงในสมการที่ 5

$$TN_{rate} = \frac{TN}{TN + FP} \quad (5)$$

- การเรียกคืน (Recall) ถูกกำหนดให้เป็นสัดส่วนของตัวอย่างข้อมูลที่ระบุอย่างถูกต้องโดยตัวแยกประเภทที่มีความเกี่ยวข้องหารด้วยจำนวนรวมของผลบวกที่แท้จริงและค่าลบเท็จ แสดงไว้ในสมการที่ 6

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} \quad (6)$$

- $F_{Measure}$ ถูกกำหนดให้เป็นค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิกของความแม่นยำและการเรียกคืน แสดงไว้ในสมการที่ 7

$$F_{Measure} = \frac{2 * Precision * Recall}{Precision + Recall} \quad (7)$$

- G_{Mean} ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตคือกำลังสองของค่าลบและการเรียกคืนที่แท้จริง แสดงในสมการที่ 8

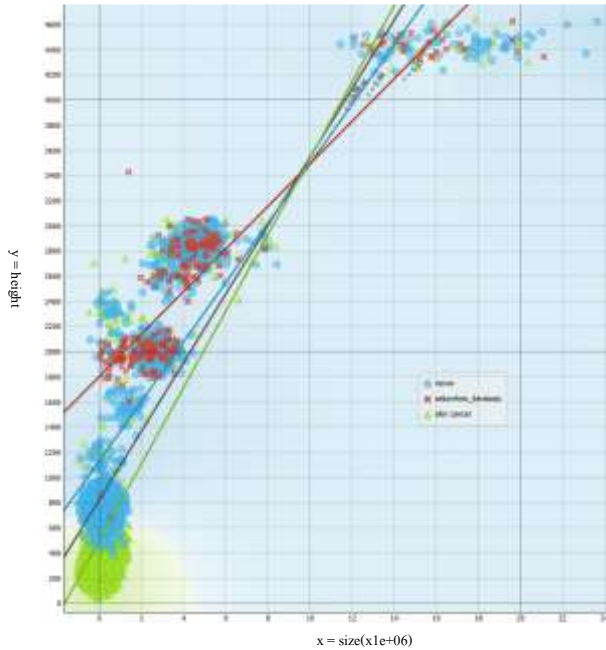
$$G_{Mean} = \sqrt{\frac{TP}{TP + FN} * \frac{TN}{TN + FP}} \quad (8)$$

- ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นที่ใช้สำหรับการบ่งชี้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวโดยแทนด้วยสัญลักษณ์ r โดยที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.0 ถึง +1.0 แสดงในสมการที่ 9

$$r = \frac{\sum(x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum(y_i - \bar{y})^2}} \quad (9)$$

3. ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

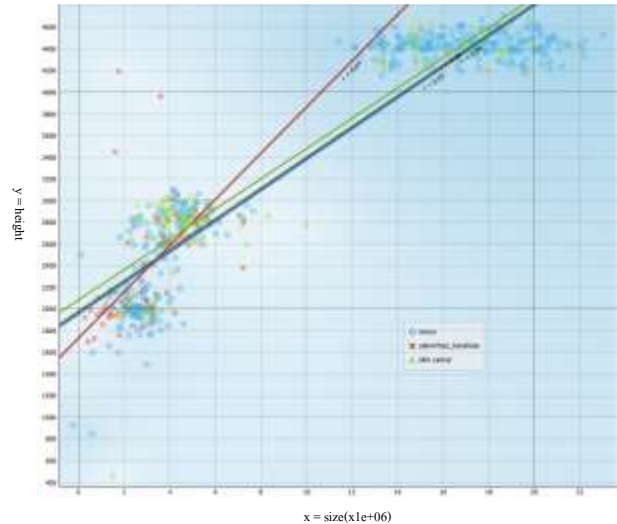
กลุ่มของข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของภาพถ่ายของผิวหนังที่มีลักษณะของมะเร็งผิวหนัง ผิวหนังปกติ และ ผิวหนังอักเสบ สำหรับการเรียนรู้โดยหาความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงปริมาณ หรือตัวแปรแบบต่อเนื่องสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน โดยเขียนแทนด้วยตัวแปร r โดยค่า r มีค่าเท่ากับ 0.93 เป็นกลุ่มของภาพถ่ายของผิวหนังที่มีลักษณะของมะเร็งผิวหนังแทนด้วยกากบาทสีแดง ส่วนค่า r มีค่าเท่ากับ 0.88 เป็นกลุ่มของภาพถ่ายที่มีลักษณะของผิวหนังปกติจะแทนในวงกลมสีฟ้า และ ส่วนค่า r มีค่าเท่ากับ 0.85 เป็นกลุ่มของภาพถ่ายที่มีลักษณะของผิวหนังอักเสบจะแทนในสามเหลี่ยมสีเขียว โดยการกำหนดแกน x แทนด้วยขนาดปริมาณบริเวณที่พิจารณา ส่วนแกน y นั้นแทนขนาดของปริมาณความสูง จากการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งสามกลุ่มทำให้ทราบว่าข้อมูลทั้งสามมีความสัมพันธ์เชิงบวกและมีความสัมพันธ์มาก ซึ่งทำให้ทราบว่าข้อมูลของภาพถ่ายผิวหนังทั้งที่เป็นมะเร็งผิวหนัง และ ไม่เป็นมะเร็งผิวหนังมีจำนวนมากว่า ของจำนวนภาพถ่ายผิวหนังอักเสบ ถ้าต้องการให้ข้อมูลมีความสัมพันธ์กันยิ่งขึ้น ควรทำข้อมูลทั้งสามกลุ่มให้มีความใกล้เคียงกันและยังมีข้อมูลยิ่งมากยิ่งจะได้ผลความน่าเชื่อถือสูง ดังแสดงในรูปที่ 7 กลุ่มของข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของภาพถ่ายผิวหนังที่มีลักษณะของมะเร็งผิวหนัง ผิวหนังปกติ และ ผิวหนังอักเสบที่อยู่บนฐานการเรียนรู้ของระบบ โดยหาความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงปริมาณหรือตัวแปรแบบต่อเนื่องสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน โดยค่า r มีค่าเท่ากับ 0.94 แทนด้วยกากบาทสีแดง เป็นกลุ่มของภาพถ่ายของผิวหนังที่มีลักษณะของมะเร็งผิวหนัง และ r มีค่าเท่ากับ 0.95 แทนด้วยวงกลมสีฟ้า เป็นกลุ่มของภาพถ่ายที่มีลักษณะของผิวหนังปกติ และ r มีค่าเท่ากับ 0.64 แทนด้วยกากบาทสีแดง เป็นกลุ่มของภาพถ่ายที่มีลักษณะของผิวหนังอักเสบ โดยการกำหนดแกน x แทนด้วยขนาดปริมาณบริเวณที่พิจารณา ส่วนแกน y นั้นแทนขนาดของปริมาณความสูง โดยกลุ่มข้อมูลทั้งที่เป็นมะเร็งกับผิวหนังปกติทั้งสองกลุ่มมีลักษณะเป็นกลุ่มที่มีปริมาณความหนาแน่นของข้อมูลอย่างชัดเจน



รูปที่ 7 แผนภาพแสดงการแปรผันร่วมของตัวแปรสามตัวของข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้ ส่วนลักษณะของผิวหนังอีกเสบมีการกระจายตัวค่อนข้างมาก เนื่องจากชุดข้อมูลนอกฐานในกลุ่มของผิวหนังอีกเสบข้อมูลนั้นมีจำนวนค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับภาพถ่ายผิวหนังที่เป็นมะเร็งและผิวหนังปกติที่ใช้ในการทดสอบระบบในกลุ่มนอกฐานการเรียนรู้ ดังแสดงในรูปที่ 8

4. สรุป

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรค มะเร็งผิวหนัง โดยการใช้ภาพถ่ายผิวหนังจากบริเวณต่าง ๆ ภายในร่างกาย โดยการวิเคราะห์จากวิธีการเรียนรู้ของเครื่องแบบหลายวิธีการ โดยระบบที่นำเสนอนี้ได้ตั้งสมมติฐานที่ว่า ภาพของผิวหนังเป็นลักษณะ ข้อมูลคุณลักษณะภาพที่มีเป็นเอกลักษณ์ ซึ่งระบบที่ได้นำเสนอการวิเคราะห์ภาพมะเร็งผิวหนังโดยใช้เทคนิคการหาขอบโดยวิธีหาพารามิเตอร์ของรูปทรงเรขาคณิตจากอัลกอริทึมแบบบูรณาการกับการเรียนรู้ของเครื่องโดยสรุปการแยกแยะสามารถทำได้อยู่ที่ 99.74 % ในส่วนของข้อมูลในฐานการเรียนรู้ และ 83.3 % ในส่วนของข้อมูลนอกฐานข้อมูล ความถูกต้องโดยรวมการเรียนรู้ของเครื่องแบบหลายวิธีสำหรับงานวิจัยในแนวทางสำหรับงานวิจัยในอนาคตอันใกล้จะมุ่งเน้นความถูกต้องในการประมวลผลให้มีความถูกต้องมากขึ้นเพื่อวินิจฉัยโรคมะเร็งผิวหนัง



รูปที่ 8 แผนภาพแสดงการแปรผันร่วมของตัวแปรสามตัวของข้อมูล นอกฐานข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบ

เอกสารอ้างอิง

- [1] P. Kraipiboon, “มะเร็งผิวหนัง (Skin Cancer),” Haamor.com, Oct. 09, 2018. <https://haamor.com/มะเร็งผิวหนัง> (Accessed Dec. 06, 2022). <http://www.who.int/>.
- [2] <http://www.who.int/>.
- [3] National Cancer Institute, *Databased of Cancer Patient Unit 2022*, Thailand, 2022.
- [4] G. A. Holmes, J. M. Vassantachart, B. A. Limone, M. Zumwalt, J. Hirokane, S.E. Jacob. “Using Dermoscopy to Identify Melanoma and Improve Diagnostic Discrimination,” *Fed Pract*, vol. 35, pp. S39-S45. 2018.
- [5] P. Bumrungkun, K. Chamngongthai and W. Patchoo, “Initial Geometrical Templates with Parameter Sets for Active Contour on Skin Cancer Boundary Segmentation,” *Journal of Healthcare Engineering*, vol. 2021, no. 9528460, pp. 1-30, 2021.
- [6] K. Chinnapong, “ABCD Feature Extraction for Melanoma Screening Using Image Processing: A review,” *The Journal of Chulabhorn Royal Academy*, vol. 3, no. 4, pp. 230-245, 2021.
- [7] P. Bumrungkun, W. Patchoo, and K. Chamngongthai, “Detection skin cancer using SVM and snake model,” in *2018 International Workshop on Advanced Image Technology (IWAIT)*, Chiang Mai, Thailand, pp. 1-4, 2018.
- [8] K. Dittakan, P. Nulek and K. Prutsachainimmit, “Skin Cancer Detection from Smartphone Imagery using Convolutional Neural Network,” *Journal of Information Science and Technology*, vol. 12, no. 2, pp. 73–86, 2022.