



ระบบคัดกรองความเสี่ยงของโรคธาลัสซีเมียเบื้องต้นด้วยปัญญาประดิษฐ์ โดยการประมวลผลจากภาพ เซลล์เม็ดเลือด เพื่อเพิ่มการเข้าถึงบริการสาธารณสุข ในระดับท้องถิ่น

ชวัลรัตน์ สุธรรมา^{1*}, สิริญาณรณ การันต์¹, ณัฐภัสสร เหล่าเนตร² และ ณัฐชนน รัตนพิทักษ์กุล³

^{1,2} โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พิชญโลก, ตำบลมะขามสูง, อำเภอเมือง, จังหวัดพิษณุโลก 65000, ประเทศไทย

³ โรงพยาบาลพุทธชินราช พิชญโลก, ถนนศรีธรรมไตรปิฎก, ตำบลในเมือง, อำเภอเมือง, จังหวัดพิษณุโลก 65000, ประเทศไทย

*E-mail: chawanrat.sut@pccpl.ac.th

บทคัดย่อ

ระบบคัดกรองความเสี่ยงของโรคธาลัสซีเมียเบื้องต้นด้วยปัญญาประดิษฐ์ โดยการประมวลผลจากภาพ เซลล์เม็ดเลือด เพื่อเพิ่มการเข้าถึงบริการสาธารณสุขในระดับท้องถิ่น มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและทดสอบ ประสิทธิภาพระบบปัญญาประดิษฐ์ในการคัดกรองผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงของโรคธาลัสซีเมีย สืบเนื่องมาจาก โรคธาลัสซีเมียเป็นโรคที่เกิดจากการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ที่เซลล์เม็ดเลือดแดงทำงานผิดปกติ หากไม่ได้รับการ รักษาจะส่งผลให้ผู้ป่วยมีภาวะโลหิตจางเรื้อรัง การได้รับการคัดกรองโรคที่รวดเร็วจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง โดยมีวิธีดำเนินงานดังนี้ 1) การพัฒนาระบบการเก็บข้อมูลสถิติ ประกอบด้วยการใช้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับ จำแนกชนิดความผิดปกติของเม็ดเลือดแดง 9 ชนิด และสำหรับการคัดกรองคุณภาพของภาพโดยเปรียบเทียบ ระหว่าง YOLOv8/11n-cls และ DenseNet-121 ซึ่งพบว่า YOLOv11n-cls ในโมเดลคัดกรองคุณภาพของ ภาพมีความแม่นยำร้อยละ 99.18 และโมเดลจำแนกชนิดความผิดปกติของเม็ดเลือดแดงได้ความแม่นยำสูงสุด ร้อยละ 97.57 รองลงมาคือ YOLOv8n-cls และ DenseNet-121 ตามลำดับ รวมถึงใช้การประมวลผลภาพ สำหรับข้อมูลเชิงปริมาณอื่นๆ 2) การพัฒนาโมเดลจำแนกกลุ่มโรคจากข้อมูลสถิติโดยเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของ 4 โมเดล ได้แก่ XGBoost, KNN, SVM และ Random Forest ซึ่งผลลัพธ์พบว่าโมเดล XGBoost ให้ค่าความแม่นยำรวม (Accuracy) สูงสุดที่ ร้อยละ 98.00 และให้ค่าความระลึก (Recall) ในกลุ่ม เสี่ยงสูงถึง ร้อยละ 97.00 รองลงมาคือ Random Forest, SVM และ KNN ตามลำดับ 3) การทดสอบระบบ รวมบนโปรแกรมต้นแบบสามารถทำนายและคัดกรองความเสี่ยงในภาพรวมได้ความแม่นยำร้อยละ 96.00 และมีค่า Recall ร้อยละ 97.00 ซึ่งจะช่วยให้เสริมศักยภาพในการคัดกรองโรคธาลัสซีเมีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน พื้นที่ห่างไกลที่ขาดแคลนทรัพยากรทางการแพทย์ ให้สามารถเข้าถึงการวินิจฉัยที่มีประสิทธิภาพและ ครอบคลุมทุกภูมิภาค เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: โรคธาลัสซีเมีย, ภาวะโลหิตจางเรื้อรัง, ปัญญาประดิษฐ์