



การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 13

The 13th Asia Undergraduate Conference on Computing (AUC²) 2025

การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจจับและประเมินความรุนแรง
ของสิวเพื่อแนะนำการดูแลผิวพรรณ

AI technology to detect and assess acne severity to recommend skin care.

นายธนา ไชโยธา, นายสุภัท นันทะวงษ์, นายกฤษฎิพงษ์ นักรจารย์ และ บุญชู จิตนุพงศ์

สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศรีราชา วิทยาเขต ศรีราชา

Emails: thana.chaiy@ku.th ,supai.n@ku.th , krittpong.n@ku.th, jitnupong.b@ku.th

บทคัดย่อ

ปัญหาสิวนบนใบหน้าเป็นปัญหาทางผิวหนังที่พบได้บ่อยในคนทุกวัย ซึ่งส่งผลกระทบต่อความมั่นใจในตัวเองและการใช้ชีวิตประจำวัน ปัจจุบันการวินิจฉัยและการรักษาสิวต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญด้านผิวหนัง ทำให้มีค่าใช้จ่ายสูงและใช้เวลานาน จึงมีความต้องการระบบที่สามารถวิเคราะห์และแนะนำการดูแลผิวได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว

งานวิจัยนี้เสนอการพัฒนาโมเดลปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อการตรวจจับและวิเคราะห์สิวนบนใบหน้า รวมถึงการแนะนำผลิตภัณฑ์สกินแคร์ที่เหมาะสม โมเดล AI ถูกพัฒนาโดยใช้ TensorFlow และฝึกฝนด้วยชุดข้อมูลภาพใบหน้าที่มีการระบุสถานะของสิว การเชื่อมต่อฐานข้อมูล SQL Server ผ่านไลบรารี pyodbc ใน Python เพื่อจัดเก็บข้อมูลภาพและผลการวิเคราะห์ ระบบนี้ถูกออกแบบมาให้ผู้ใช้สามารถอัปโหลดภาพหรือถ่ายภาพด้วยกล้องของอุปกรณ์ผ่านแอปพลิเคชันหรือเว็บไซต์ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าโมเดล AI ที่

พัฒนาสามารถตรวจจับสิวและประเมินสถานะของสิวได้อย่างมีประสิทธิภาพ การแนะนำผลิตภัณฑ์สกินแคร์ช่วยให้ผู้ใช้ดูแลผิวหน้าได้ดีขึ้น ระบบนี้มีส่วนช่วยในการนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์และการแพทย์ในอนาคต

คำสำคัญ: สิว, ปัญญาประดิษฐ์, การวิเคราะห์ผิวหน้า, สกินแคร์

บทนำ

ในปัจจุบัน ปัญหาสิวเป็นหนึ่งในปัญหาสุขภาพผิวที่พบได้บ่อยในกลุ่มคนหลากหลายวัย ไม่ว่าจะเป็นวัยรุ่น วัยทำงาน หรือวัยผู้ใหญ่ สิวสามารถมีผลกระทบต่อความมั่นใจในตนเองและส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตในหลายด้าน การรักษาสิวจำเป็นต้องใช้การดูแลผิวที่เหมาะสมและการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้อง โดยทั่วไปแล้ว การตรวจสอบและวินิจฉัยสภาพผิวและระดับความรุนแรงของสิวต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญทางด้านผิวหนัง ซึ่งเป็นกระบวนการที่อาจใช้เวลานานและมีค่าใช้จ่ายสูง



เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในด้านการแพทย์และสุขภาพ รวมถึงการพัฒนากระบวนการสำหรับการตรวจจับและวิเคราะห์สภาพผิว ในงานวิจัยนี้ เราจะพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์

ที่สามารถตรวจจับสีบนใบหน้า วิเคราะห์ระดับความรุนแรงของผิว และแนะนำแนวทางการดูแลผิว (skincare routine) ที่เหมาะสม โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning) และการประมวลผลภาพ (image processing) ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถดูแลผิวของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การพัฒนาระบบดังกล่าวไม่เพียงแต่จะช่วยลดภาระของผู้เชี่ยวชาญทางด้านผิวหนัง แต่ยังเปิดโอกาสให้ผู้ใช้ทั่วไปสามารถเข้าถึงการดูแลผิวที่ถูกต้องได้ด้วยตนเองในทุกที่ทุกเวลา ด้วยการประยุกต์ใช้ AI และเทคนิคการประมวลผลภาพ ระบบนี้จะสามารถวิเคราะห์ภาพถ่ายใบหน้าเพื่อประเมินความรุนแรงของผิวและเสนอแนวทางการดูแลผิวที่ปรับให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล

คำสำคัญ: ผิว, การตรวจจับใบหน้า, ปัญญาประดิษฐ์, การดูแลผิว

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุวิมล วงศ์สิงห์ทอง, ได้นำเสนอบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วในยุคที่ปัญญาประดิษฐ์กำลังเติบโตอย่างแพร่หลาย โดยกล่าวถึงอัลกอริธึมดิจิทัลที่ได้รับความนิยมในการใช้พิสูจน์ตัวตนบนอุปกรณ์ทั่วไปและอุปกรณ์เคลื่อนที่

ได้แก่ ลายนิ้วมือ ม่านตา และใบหน้า ซึ่งเป็นที่นิยมเนื่องจากมีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว รวมถึงความสะดวกในการใช้งานที่มอบทั้งความปลอดภัยและความรวดเร็วในการดำเนินการต่างๆ [1]

สุนันท์ พงษ์สามารถ, โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการวิจัยเกี่ยวกับปัญหาสีบนใบหน้า ซึ่งเป็นปัญหาผิวหนังที่พบได้บ่อยในประชากรทั่วโลก โดยเฉพาะในช่วงวัยรุ่น แม้ว่าสีจะไม่เป็นอันตรายต่อชีวิต แต่ก็สามารถส่งผลกระทบต่อจิตใจและความมั่นใจในตนเองได้อย่างมีนัยสำคัญ ปัจจุบันมีวิธีการรักษาสีที่หลากหลาย ตั้งแต่การใช้ยาทา ยากิน ไปจนถึงการดูแลผิวหน้าด้วยผลิตภัณฑ์เฉพาะทาง อย่างไรก็ตามการตรวจจับและวินิจฉัยสียังคงต้องพึ่งพาความเชี่ยวชาญของแพทย์ผิวหนังหรือผู้เชี่ยวชาญด้านความงาม ซึ่งอาจมีความแตกต่างกันในด้านระดับความเชี่ยวชาญและการประเมิน [2]



ลีลาวดี เตชาเสถียร, มีวัตถุประสงค์ทราบสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยเข้าพบแพทย์เพื่อรับการรักษาทางผิวหนัง สิวมักเริ่มปรากฏในเพศหญิงเมื่ออายุระหว่าง 14 - 17 ปี และในเพศชายเมื่ออายุระหว่าง 16 - 19 ปี ความรุนแรงของสิวมักเพิ่มขึ้นในช่วง 3 - 5 ปีหลังจากเริ่มมีอาการ และมักจะค่อย ๆ หายไปเมื่อเข้าสู่อายุ 20 - 25 ปี ร้อยละ 85 ของผู้ที่มีสิวมักเป็นสิวนิคมไม่รุนแรง โดยมีเพียงร้อยละ 15 เท่านั้นที่

เป็นสิวอักเสบรุนแรง ปัจจัยที่ทำให้เกิดสิวมียหลายประการ ไม่ได้เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนเพียง แต่ยังรวมถึงกรรมพันธุ์เครื่องสำอางยาหรือสารเคมีบางชนิด สภาพผิว รวมถึงการดูแลผิวหนังของแต่ละบุคคล ล้วนเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดสิว [3]

ศิริมงคล มนรดา, งานวิจัยนี้มุ่งพัฒนาระบบลงทะเบียนเข้าร่วมกิจกรรมโดยใช้การตรวจจับใบหน้า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเวลาและลดข้อผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก CNNs ร่วมกับเทคโนโลยี YOLO ระบบพัฒนาด้วย Python และ node.js บนเฟรมเวิร์ก koa.js พร้อมจัดเก็บข้อมูลใน MySQL ผลการทดสอบพบว่า ความแม่นยำใน

การตรวจจับใบหน้าดีขึ้นเมื่อมีภาพต้นแบบมากขึ้น ระยะตรวจจับที่ใกล้และจำนวนใบหน้าเป้าหมายที่น้อยลงให้ผลลัพธ์ที่แม่นยำ [4]

นพวรรณ ชื่นอารมณ์, งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแนวทางและเพิ่มประสิทธิภาพของการจำแนกและตรวจจับวัตถุโดยใช้ภาพถ่ายบรรจุภัณฑ์ จากรูปภาพ 5,113 รูปที่เก็บจากบริษัทขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ 3 แห่งในกรุงเทพฯ โดยใช้แบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อจำแนกสินค้าเป็น 5 ประเภท พบว่าอัลกอริทึม YOLOv4 มีความแม่นยำสูงสุดเมื่อไม่ใช้เทคนิค Resampling ในขณะที่เทคนิค Resampling เช่น

SMOTE และ Borderline SMOTE ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจำแนกในกรณีข้อมูลไม่สมดุล เทคนิค Undersampling ไม่เพิ่มความแม่นยำเนื่องจากทำให้ข้อมูลสำคัญสูญหาย การผสมผสานการตรวจจับวัตถุและ OCR ช่วยให้ระบบสามารถระบุประเภทสินค้าจากภาพถ่ายได้แม่นยำและรวดเร็วมากขึ้น กลไกที่เสนอในงานวิจัยนี้จะช่วยลดความเสี่ยงในการลักลอบนำเข้าสินค้าผิดกฎหมาย และเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินกระบวนการพิธีการทางศุลกากร [5]

Premanand Ghadekar, มีผู้คนจำนวนมาก โดยเฉพาะวัยรุ่น ที่ประสบปัญหาสิวซึ่งเป็น



ปัญหาผิวหน้าที่พบบ่อย การที่แพทย์ผิวหนังต้องใช้เวลาในการตรวจสอบ และวิเคราะห์จุดสีด้วยตนเองนั้นอาจเป็นงานที่ใช้เวลามากจึงมีความจำเป็นต้องใช้กระบวนการอัตโนมัติ การตรวจจับสีเป็นอีกหนึ่งการประยุกต์ใช้ที่ดีสำหรับ Convolutional Neural Networks (CNNs) ซึ่งได้แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพที่ยอดเยี่ยมในการจดจำภาพ งานวิจัยนี้ได้นำเสนอวิธีการตรวจจับสีโดยใช้ความสามารถของ CNNs ในการดึงข้อมูลที่มีประโยชน์จากภาพถ่าย มีการรวบรวมชุดภาพถ่ายที่เกี่ยวข้องกับจุดสีสำหรับวิธีการที่เสนอ ซึ่งจากนั้นจะถูกกรองเพื่อให้แน่ใจว่าสามารถใช้งานกับ CNNs ได้หลังจากที่ได้ฝึกโมเดล CNNs กับตัวอย่างที่ดึงมาแล้ว

จะมีการปรับแต่งพารามิเตอร์ของโมเดลโดยใช้วิธีการย้อนกลับและ Gradient Descent เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของโมเดล ในการประเมินประสิทธิภาพของโมเดลที่ได้รับการฝึกแล้ว จะมีการใช้ชุดข้อมูลที่แตกต่างกัน ตัวชี้วัดเช่น ความแม่นยำ (Accuracy), F1 score, การเรียกคืน (Recall) และความแม่นยำ (Precision) ถูกนำมาใช้ในการวัดประสิทธิภาพของโมเดลในการตรวจจับสี [6]

Jhon D. Kelleher, มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจแนวโน้มและการประยุกต์ใช้ของ Deep Learning ในสาขาต่าง ๆ โดยเน้นถึงความสำคัญของการพัฒนาแบบจำลองเครือข่ายประสาทเทียม (Neural Networks) ที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจจากข้อมูลได้อย่างแม่นยำ การวิจัยนี้ยังกล่าวถึงการใช้งาน Deep Learning ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น การวิเคราะห์ข้อความออนไลน์, การค้นหาภาพ, การแปลภาษา, การจดจำเสียงพูด, การตรวจจับใบหน้า, และการประมวลผลภาพทางการแพทย์ รวมถึงการประยุกต์ใช้ในเทคโนโลยีรถยนต์ไร้คนขับ ผลการศึกษาพบว่า Deep Learning ได้กลายเป็นส่วนสำคัญของเทคโนโลยีสมัยใหม่และมีแนวโน้มที่จะพัฒนาไปอย่างรวดเร็วในอนาคต [7]

Pat Vatiwutipong, การนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาใช้ในหลายด้าน รวมถึงการคัดกรองการวินิจฉัย การรักษา และการคาดการณ์ผลลัพธ์การรักษาขณะที่การทบทวนระบบส่วนใหญ่ในอดีตมุ่งเน้นที่การแพทย์ด้านผิวหนังเพื่อการรักษาโรคผิวหนังที่ร้ายแรง เช่น มะเร็งผิวหนัง การนำ AI มาใช้ในด้านทางการแพทย์ผิวหนังเพื่อความงามซึ่งมุ่งเน้นการปรับปรุงสภาพผิวเพื่อวัตถุประสงค์ทางความงามยังไม่ได้รับการทบทวนอย่าง



ครอบคลุม งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ การวิจัยที่มีอยู่และการวิจัยล่าสุดที่เกี่ยวข้องกับการ ใช้ AI ในการแพทย์ผิวหนังเพื่อความงาม การศึกษา นี้รวมถึงบทความที่เผยแพร่ระหว่างปี 2018 ถึง 2023 ซึ่งมีบทความที่ตรงตามเกณฑ์การคัดเลือก ทั้งหมด 63 ฉบับ แบ่งออกเป็นห้าหมวดหมู่ตามการ ใช้งาน ได้แก่ การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง การประเมินสภาพผิว การวินิจฉัยสภาพผิว การ แนะนำการรักษา และการคาดการณ์ผลลัพธ์การ รักษา งานวิจัยนี้ให้ข้อมูลเชิงลึกที่มีค่าแก่ผู้วิจัยที่ สนใจในด้านการแพทย์ผิวหนังเพื่อความงาม และ คำแนะนำที่สามารถนำไปใช้จริงสำหรับผู้ปฏิบัติงานที่ต้องการใช้เทคโนโลยี AI ในการ แก้ไขปัญหาจริงในบริการด้านความงาม [8]

Jianting Yang, งานวิจัยนี้ศึกษาปัจจัยที่มี ผลต่อการเกิดสิว โดยการจำแนกปัจจัยเหล่านี้ ออกเป็นสี่หมวดหมู่หลัก ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ ปัจจัยทางสังคม

และปัจจัยจากสิ่งแวดล้อมที่สร้างขึ้น การศึกษาได้ รวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ และวิเคราะห์ ผลกระทบของปัจจัยแต่ละประเภทต่อการเกิดสิว ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าปัจจัยหลายประการ เช่น ประวัติครอบครัว น้ำหนักเกิน การใช้ เครื่องสำอางที่ไม่เหมาะสม และปัจจัยทาง

สิ่งแวดล้อม เช่น มลพิษทางอากาศ และอุณหภูมิสูง มีผลกระทบต่อการเกิดสิว การศึกษาเพิ่มเติมยัง แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงที่อาจเกิดขึ้นระหว่าง สิ่งแวดล้อมที่สร้างขึ้นและการเกิดสิว [9]

Ichiro Kurokawa, งาน วิ จ ย นี้ มี วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการรักษาสิวโดยการ มุ่งเน้นไปที่ปัจจัยสาเหตุหลักของการเกิดสิว ได้แก่ ไขมันจากฮอร์โมนแอนโดรเจน, การสร้างชั้น ผิวหนังก่อน, การติดเชื้อจากเชื้อแบคทีเรีย Cutibacterium acnes, และการอักเสบที่เกี่ยวข้อง กับกลไกทางภูมิคุ้มกันทั้งแบบปฐมภูมิและทุติยภูมิ การศึกษาเน้นไปที่การใช้แอนติบอดีชีวภาพที่มุ่งเป้า ไปที่อินเตอร์ลิวคิน (IL)-1 β , IL-17, IL-23, และทู มอร์ เนโครซิส แฟกเตอร์ อัลฟา (TNF α) เพื่อเป็น แนวทางใหม่ในการรักษาสิวที่รุนแรงและแผลเป็น ที่เกิดจากสิวนอกจากนี้การศึกษา

เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางภูมิคุ้มกันและการใช้ กรดไขมันไม่อิ่มตัว, IGF-1, และไมโครไบโอมอาจ เป็นแนวทางในการพัฒนาวิธีการรักษาสิวใน อนาคตการวิจัยจะรวมถึงการวิเคราะห์ผลกระทบ ของแอนติบอดี

ชีวภาพต่อการลดการเกิดแผลเป็นและการ เปลี่ยนแปลงสีผิวจากสิวมถึงการศึกษาดังกล่าว



เกิดจากสิวเพื่อเสนอวิธีการรักษาที่มีประสิทธิภาพ
ในการจัดการกับแผลเป็นที่เกิดจากสิว [10]

ทฤษฎีเกี่ยวกับการผลิตน้ำมันจากต่อมไขมัน (Sebum Production Theory)

ทฤษฎีนี้อธิบายว่าการผลิตน้ำมัน (sebum) ที่มากเกินไปจากต่อมไขมันเป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่การเกิดสิว การผลิตน้ำมันที่มากเกินไปสามารถนำไปสู่การอุดตันของรูขุมขน และเมื่อรวมกับการสะสมของเซลล์ผิวที่ตายแล้วและแบคทีเรีย *Cutibacterium acnes* จะทำให้เกิดการอักเสบและเป็นสิว

ทฤษฎีการอักเสบ (Inflammatory Theory)

ทฤษฎีนี้ชี้ให้เห็นว่าการอักเสบมีบทบาทสำคัญในการเกิดสิว การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อแบคทีเรียหรือสารก่อการอักเสบอื่นๆ ในรูขุมขนสามารถทำให้เกิดสิวที่มีลักษณะเป็นตุ่มหนองหรือสิวกอักเสบ

ทฤษฎีฮอร์โมน (Hormonal Theory)

ฮอร์โมนโดยเฉพาะฮอร์โมนเพศชาย (androgens) มีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นการผลิตน้ำมัน และการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของผิวหนังที่นำไปสู่การเกิดสิว การเปลี่ยนแปลงระดับฮอร์โมนในช่วงวัยรุ่นหรือในผู้หญิงก่อนมีประจำเดือนสามารถทำให้สิवरุนแรงขึ้น

Convolutional Neural Networks (CNNs)

เป็นโครงข่ายประสาทเทียมที่ถูกออกแบบมาเพื่อจัดการกับข้อมูลที่มีลักษณะเป็นภาพหรือการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็นของเครื่องจักร (Computer Vision) โมเดล CNNs ใช้ convolutional layers เพื่อสกัดคุณสมบัติ (features) ต่างๆ ของภาพ เช่น ขอบ, รูปทรง, หรือสี จากนั้นข้อมูลเหล่านี้จะถูกส่งผ่านไปยังชั้นเครือข่ายอื่นๆ เพื่อทำการจำแนกวัตถุภายในภาพ

YOLO (You Only Look Once) เป็นโมเดล object detection ที่สามารถตรวจจับวัตถุได้อย่างรวดเร็วโดยแบ่งภาพออกเป็นกริดและแต่ละกริดเซลล์จะทำนาย bounding box และ class ของวัตถุที่อยู่ในกริดนั้น YOLO ใช้แนวคิดในการทำนายวัตถุทั้งหมดในภาพเพียงครั้งเดียวจึงทำให้มีประสิทธิภาพสูงและรวดเร็วในการตรวจจับวัตถุ

RoboFlow เป็นแพลตฟอร์มที่ช่วยในการจัดการข้อมูลภาพเช่นการเตรียมข้อมูลการติดป้ายกำกับ (labeling) และการส่งออกข้อมูลสำหรับโมเดลการตรวจจับวัตถุ เช่น YOLO สามารถใช้ RoboFlow ในการเตรียมชุดข้อมูลสำหรับการฝึกโมเดลการตรวจจับได้ โดยแพลตฟอร์มนี้ยังรองรับการใช้งานร่วมกับ OpenCV และ YOLO ได้ด้วย



OpenCV (Open-Source Computer Vision Library) เป็นไลบรารีที่ใช้สำหรับการประมวลผลภาพและวิดีโอ สามารถใช้ OpenCV ในการทำ pre-processing ของภาพ เช่นการปรับขนาด (resizing), การปรับความคมชัด (sharpening), และการตรวจจับขอบ (edge detection) ก่อนที่จะส่งภาพไปยังโมเดล YOLO เพื่อตรวจจับตัว

React เป็น JavaScript library ที่ใช้สำหรับพัฒนา user interfaces โดยเฉพาะ web applications React สามารถใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันที่มีการตอบสนองอย่างรวดเร็ว API รวมถึงการเปิดกล้องบนเว็บเพื่อส่งภาพไปยังเซิร์ฟเวอร์ที่รันโมเดล YOLO เพื่อตรวจจับตัวหรือวัตถุอื่น ๆ และแสดงผลลัพธ์ให้ผู้ใช้งานได้แบบเรียลไทม์ การสร้าง API สามารถใช้ในการเชื่อมต่อส่วนต่าง ๆ ของแอปพลิเคชัน เช่น การส่งภาพจาก React – Native ไปยังเซิร์ฟเวอร์ที่รันโมเดล YOLO เพื่อทำการตรวจจับตัว และส่งผลลัพธ์กลับมายังแอปพลิเคชัน

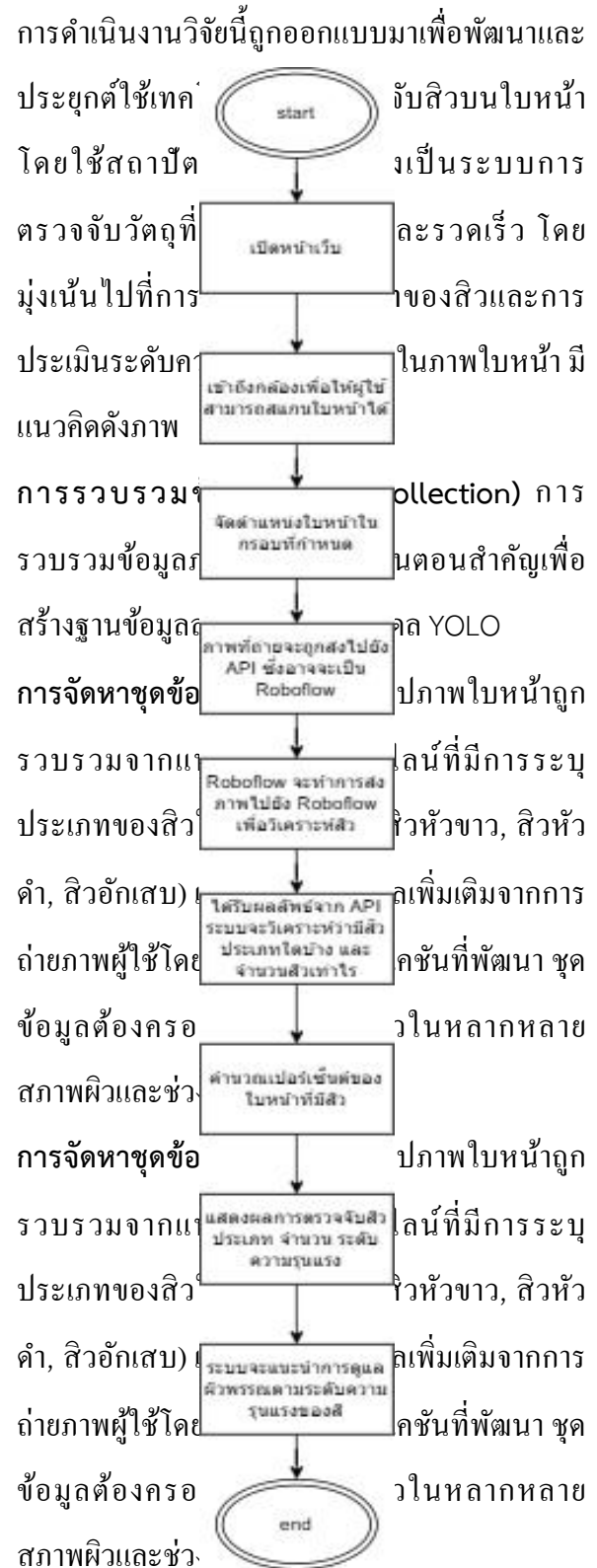
Python เป็นภาษาการเขียนโปรแกรมที่ได้รับความนิยมสูงในวงการ AI เนื่องจากความสามารถในการเขียนโค้ดที่เรียบง่ายและมีไลบรารีที่ครอบคลุมสำหรับการพัฒนาโมเดล AI ไม่ว่าจะเป็น TensorFlow, PyTorch, หรือ OpenCV Python

เป็นภาษาที่สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องมือเหล่านี้ได้อย่างลงตัว

TensorFlow เป็น deep learning framework ที่พัฒนาโดย Google ซึ่งรองรับการพัฒนาโมเดล AI ต่าง ๆ รวมถึง CNN และ YOLO TensorFlow มีเครื่องมืออย่าง TensorFlow Lite ที่ช่วยให้คุณสามารถ deploy โมเดล AI บนมือถือได้ ทำให้เหมาะสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันตรวจจับตัวที่ต้องการทำงานบนมือถือ

การใช้งานร่วมกับ OpenCV Colab รองรับ OpenCV ทำให้คุณสามารถทำงานกับการประมวลผลภาพได้โดยตรงในโน้ตบุ๊ก ไม่ว่าจะเป็นการ preprocess ภาพก่อนส่งไปยังโมเดล AI หรือการแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ภาพ

วิธีการดำเนินงาน



ภาพที่ 1 แผนภาพดำเนินงาน



การเตรียมข้อมูลสำหรับการฝึกโมเดล หลังจากทำการ Label แล้ว

ข้อมูลภาพจะถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ชุดข้อมูลฝึกสอน (training set), ชุดข้อมูลทดสอบ (test set) และชุดข้อมูลตรวจสอบ (validation set) โดยใช้สัดส่วนที่เหมาะสม เช่น 70% สำหรับฝึก, 20% สำหรับทดสอบ และ 10% สำหรับตรวจสอบ เพื่อประเมินความแม่นยำของโมเดล

การพัฒนาและฝึกโมเดล (Model Development and Training) การพัฒนาโมเดลตรวจจับวัตถุใช้สถาปัตยกรรม YOLO

การเตรียม YOLO YOLO ถูกเลือกใช้เนื่องจากเป็นสถาปัตยกรรมที่มีความสามารถในการตรวจจับวัตถุได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำในภาพเดี่ยว การเตรียม YOLO จะเริ่มต้นจากการติดตั้งไลบรารีและ dependencies ที่จำเป็น เช่น PyTorch, OpenCV และการติดตั้ง YOLO จากโค้ดต้นฉบับใน GitHub

การปรับแต่งโมเดล (Model Customization) YOLO จะถูกปรับแต่งเพื่อตรวจจับวัตถุที่เกี่ยวข้องกับตัว โดยใช้ข้อมูลที่มีการทำ Label ไว้ การตั้งค่า hyperparameters เช่น learning rate, batch size และ epoch จะถูกปรับแต่งเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการฝึกและการตรวจจับวัตถุในภาพใบหน้า

การฝึกโมเดล (Training the Model) โมเดล YOLO จะถูกฝึกด้วยชุดข้อมูลที่มีการ Label แล้ว โดยใช้เครื่องมือเช่น Google Colab หรือ Local GPU เพื่อเร่งการประมวลผลในระหว่างการฝึก

โมเดลจะถูกฝึกเป็นจำนวนหลาย epoch เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำสูงสุด การฝึกนี้จะเน้นไปที่การลดค่า loss และเพิ่มค่า accuracy ในการตรวจจับวัตถุประเภทต่างๆ

การทดสอบโมเดล (Model Testing) โมเดลที่ฝึกแล้วจะถูกทดสอบด้วยชุดข้อมูลที่แยกไว้สำหรับทดสอบ เพื่อวัดความสามารถของโมเดลในการตรวจจับวัตถุ โดยพิจารณาจากค่า precision, recall, F1-score และ mean average precision (mAP)

การทดสอบและตรวจจับวัตถุในภาพจริง (Real-time Detection and Testing) หลังจากที่ได้โมเดลที่ผ่านการฝึกแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบ

การพัฒนาอินเทอร์เฟซผู้ใช้ ระบบถูกออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงกล้องผ่านเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วย React โดยมีการใช้ OpenCV ในการเข้าถึงกล้องของผู้ใช้ อินเทอร์เฟซจะถูกออกแบบให้ง่ายต่อการใช้งาน โดยให้ผู้ใช้จัดตำแหน่งใบหน้าใน



กรอบที่กำหนดและถ่ายภาพใบหน้าเพื่อทำการวิเคราะห์

การตรวจจับสิวในภาพจริง เมื่อผู้ใช้ถ่ายภาพใบหน้า ระบบจะทำการส่งภาพไปยังโมเดล YOLOv5 ที่ฝึกไว้ โมเดลจะทำการตรวจจับสิวประเภทต่างๆ โดยวาด bounding box รอบสิวที่ตรวจพบ และจำแนกประเภทสิวตามข้อมูลที่ได้จากการฝึก

การประเมินระดับความรุนแรงของสิว (Severity Classification) การประเมินระดับความรุนแรงของสิวเป็นส่วนสำคัญในการวิเคราะห์สิวจากภาพที่ตรวจพบ

การคำนวณจำนวนสิวและพื้นที่การปกคลุมของสิว โมเดลจะคำนวณจำนวนสิวที่ตรวจพบในแต่ละประเภท เช่น สิวหัวขาว, สิวหัวดำ, สิวอักเสบ เป็นต้น นอกจากนี้จะทำการคำนวณพื้นที่ที่สิวครอบคลุมบนใบหน้า เพื่อประเมินเปอร์เซ็นต์ของใบหน้าที่ถูกสิวปกคลุม

การแบ่งระดับความรุนแรง ระบบจะทำการแบ่งระดับความรุนแรงของสิวตามจำนวนสิวที่ตรวจพบในแต่ละประเภท โดยจะแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับเล็กน้อย (มีสิวน้อยและจำนวนไม่มาก), ระดับปานกลาง (มีสิวจำนวนปานกลาง),

และระดับรุนแรง (มีสิวจำนวนมากและมีสิวลุ่่มใหญ่หรือซีสต์ร่วมด้วย)

การแสดงผลลัพธ์และคำแนะนำการรักษา (Result Display and Skincare Recommendations) การนำเสนอผลลัพธ์ให้กับผู้ใช้และแนะนำวิธีการดูแล

การแสดงผลลัพธ์บนหน้าจอผู้ใช้ ผลลัพธ์การตรวจจับสิวจะแสดงผลในรูปแบบภาพที่มีการวาด bounding box รอบสิวแต่ละประเภท รวมถึงการระบุจำนวนสิวในแต่ละประเภท ระดับความรุนแรง และเปอร์เซ็นต์พื้นที่การปกคลุมของสิวนบนใบหน้า

สรุปและการอภิปรายผล

การแนะนำการรักษา หลังจากที่ได้ผลการวิเคราะห์สิวแล้ว ระบบจะให้คำแนะนำการดูแลผิวเบื้องต้น ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของสิวที่ประเมินได้

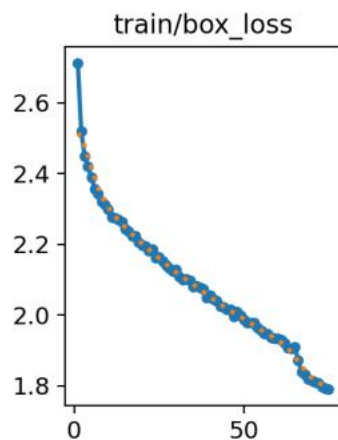
ภาพนี้แสดงกราฟการเรียนรู้ของโมเดลที่ใช้ในการฝึกและการทดสอบ ซึ่งมีการวัดค่าการสูญเสีย (loss) และตัวชี้วัดประสิทธิภาพ (metrics) ในระหว่างการฝึกและการทดสอบ โดยแต่ละกราฟมีความหมายดังนี้

Train/box_loss กราฟนี้แสดงการสูญเสียในการพยากรณ์ bounding box ระหว่างการฝึก โมเดลกำลังเรียนรู้การระบุตำแหน่งของวัตถุในภาพได้ดีขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป เนื่องจากค่า loss ลดลงเรื่อยๆ

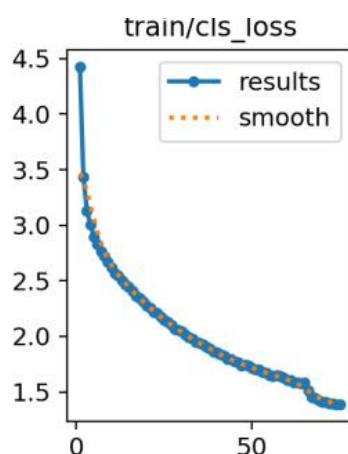


Train/cls_loss กราฟนี้แสดงการสูญเสียในการจัดประเภท (classification loss) ของวัตถุในภาพระหว่างการฝึก การลดลงของค่า loss บ่งชี้ว่าโมเดลสามารถจำแนกวัตถุได้แม่นยำมากขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป

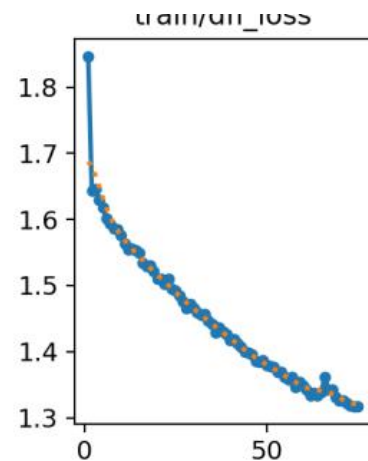
Train/dfl_loss กราฟนี้แสดงการสูญเสียในการโฟกัส (distribution focal loss) ซึ่งหมายถึงโมเดลกำลังเรียนรู้ที่จะให้ความสำคัญกับส่วนที่ยากหรือสำคัญของงานมากขึ้น การลดลงของ loss แสดงว่าโมเดลกำลังเรียนรู้ได้ดีขึ้น



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3

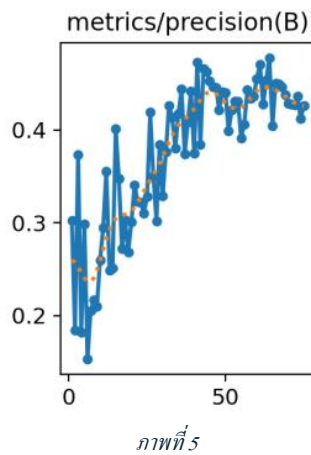
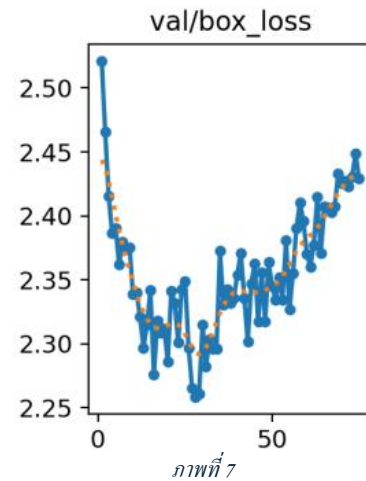


ภาพที่ 4

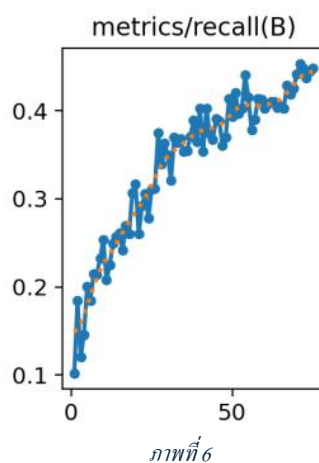
Metrics/precision(B) กราฟนี้แสดงค่า precision ซึ่งบอกว่าโมเดลสามารถลดความผิดพลาดจากการพยากรณ์ที่เป็นบวกผิดพลาดได้มากขึ้น ค่า precision เพิ่มขึ้นแสดงว่าโมเดลทำงานได้ดีขึ้น

Metrics/recall(B) กราฟนี้แสดงค่า recall ซึ่งบอกว่าโมเดลสามารถตรวจจับวัตถุในภาพได้มากขึ้นเรื่อยๆ หรือพลาดน้อยลง ค่า recall เพิ่มขึ้นแสดงว่าโมเดลสามารถตรวจจับวัตถุได้มากขึ้น

Val/box_loss กราฟนี้แสดงการสูญเสียใน bounding box ของข้อมูลทดสอบ ค่า loss นี้ ลดลงบ้างในบางจุดแต่มีความผันผวน แสดงถึงการ พัฒนาในการพยากรณ์ แต่การผันผวนอาจบ่งบอก ถึงการ overfitting หากโมเดลเรียนรู้ข้อมูลฝึกมากเกินไป



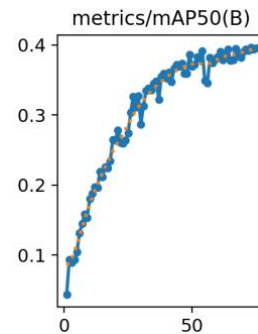
Val/cls_loss กราฟนี้แสดงการสูญเสียในการจัดประเภทของข้อมูลทดสอบ ค่า loss นี้ลดลงเช่นกัน แต่ก็มีมีความผันผวนเช่นเดียวกับกราฟอื่นๆ



Val/df_l_loss กราฟนี้แสดงการสูญเสียในการ โฟกัสของข้อมูลทดสอบ ค่า loss ลดลงแต่มีความ ผันผวน ซึ่งแสดงว่าโมเดลกำลังพัฒนาแต่ก็ยังมี ความไม่เสถียรบ้าง

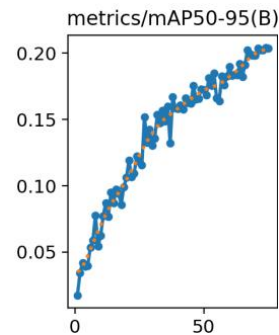
Metrics/mAP50(B) กราฟนี้แสดงค่า mean

Average Precision ที่ระดับ IoU 50% ซึ่งเพิ่มขึ้น
เรื่อย ๆ แสดงว่าโมเดลสามารถพยากรณ์ได้แม่นยำ
มากขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป



Metrics/mAP50-95(B) กราฟนี้แสดงค่า mean

Average Precision ที่ระดับ IoU หลายค่า (ตั้งแต่
50% ถึง 95%) ซึ่งเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ แสดงว่าโมเดล
สามารถพยากรณ์ได้ดีขึ้นในหลายสถานการณ์และ
การตั้งค่าที่แตกต่างกัน



ภาพที่ 11

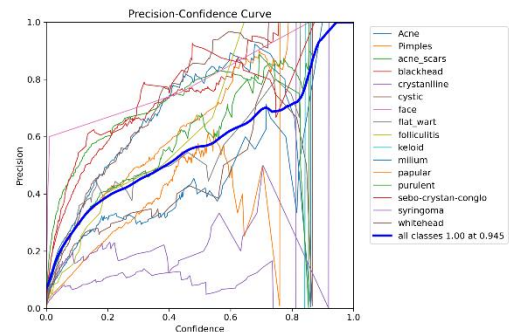
Precision (แกน Y) ค่าความแม่นยำหมายถึง สัดส่วนของผลลัพธ์ที่ถูกต้องในจำนวนผลลัพธ์ที่ โมเดลพยากรณ์เป็นบวกทั้งหมด (True Positives / (True Positives + False Positives)) ยิ่ง ค่า Precision สูง หมายความว่า มีผลบวกผิดพลาด (False Positives) น้อยลง

Confidence (แกน X) ค่าความมั่นใจหมายถึง ระดับความเชื่อมั่นของโมเดลในการตรวจจับวัตถุ หากความมั่นใจต่ำ โมเดลจะพยากรณ์ว่ามีวัตถุแม้ว่า จะไม่แน่ใจมากนัก แต่ถ้าความมั่นใจสูง โมเดลจะ แน่ใจมากขึ้นในการพยากรณ์

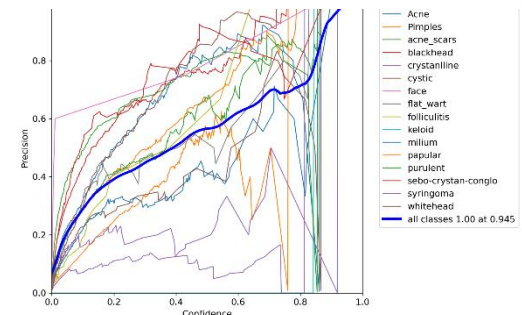
เส้นแต่ละสี แต่ละเส้นแสดงถึงความสัมพันธ์ของ Precision และ Confidence สำหรับคลาสเฉพาะ เช่น Acne, Pimples, blackhead, folliculitis โมเดลสามารถตรวจจับแต่ละประเภทของวัตถุได้ แม่นยำมากน้อยต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะและขนาด ของข้อมูล

เส้นสีน้ำเงินหนา (all classes) เส้นนี้แสดงผล เฉลี่ยรวมของทุกคลาสว่ามี Precision เป็น 1.00 เมื่อ Confidence อยู่ที่ 0.945 หมายถึงเมื่อโมเดลมี ค่าความมั่นใจสูง โมเดลสามารถพยากรณ์ได้แม่นยำ ถึง 100% สำหรับทุกคลาส

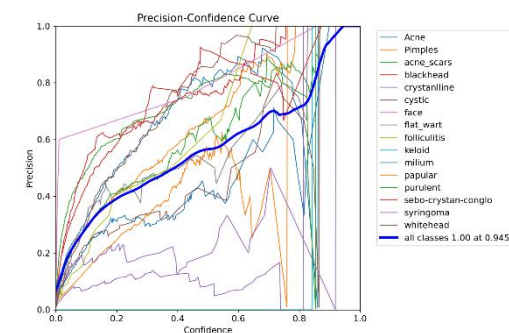
ความผันผวนของเส้นกราฟ บางเส้นมีการผันผวน มาก ซึ่งอาจเกิดจากข้อมูลบางประเภทมีความ ซับซ้อน หรือโมเดลอาจยังไม่สามารถตรวจจับได้ แม่นยำสำหรับบางคลาส ในขณะที่คลาสอื่นอาจมี เส้นที่เสถียรมากขึ้น



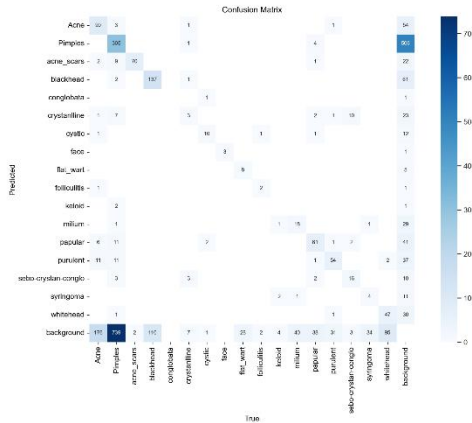
ภาพที่ 12



ภาพที่ 13



ภาพที่ 14



ภาพที่ 16

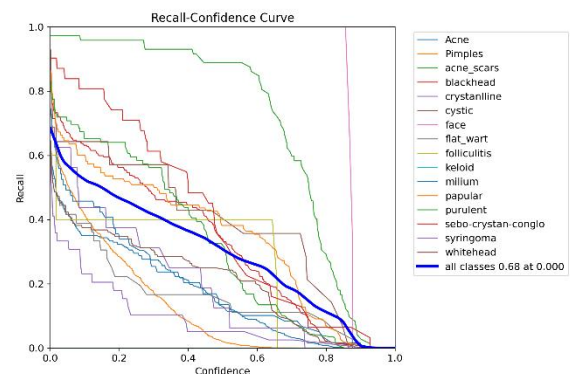
เส้นแต่ละสี แต่ละเส้นแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง Recall และ Confidence สำหรับคลาสต่าง ๆ เช่น Acne, Pimples, blackhead และอื่น ๆ แต่ละคลาสจะมีรูปแบบการลดลงของ Recall ที่แตกต่างกัน โดยแสดงให้เห็นว่าคลาสบางคลาสมีค่า Recall สูงเมื่อ Confidence ต่ำ แต่ลดลงเมื่อ Confidence เพิ่มขึ้น

Recall-Confidence Curve ซึ่งใช้ในการวัดค่าความจำ (Recall) ของโมเดลตามระดับความมั่นใจ (Confidence) ที่โมเดลพยากรณ์ สำหรับการอธิบายรายละเอียดของกราฟ

Recall (แกน Y) แสดงค่า Recall ซึ่งเป็นอัตราส่วนของจำนวนการตรวจจับวัตถุที่ถูกต้อง เทียบกับจำนวนวัตถุทั้งหมดที่ควรตรวจจับได้ ($\text{Recall} = \frac{\text{True Positives}}{\text{True Positives} + \text{False Negatives}}$) ยิ่งค่า Recall สูง หมายความว่าโมเดลสามารถตรวจจับวัตถุได้แม่นยำมากขึ้น

Confidence (แกน X) แสดงค่าความมั่นใจของโมเดลในการพยากรณ์ หากค่า Confidence สูง แสดงว่าโมเดลมั่นใจในคำตอบนั้นมาก แต่ถ้าค่า Confidence ต่ำ แสดงว่าโมเดลไม่ค่อยมั่นใจในการพยากรณ์

เส้นสีน้ำเงินหนา (all classes) เส้นนี้แสดงผลลัพธ์รวมสำหรับทุกคลาส ซึ่งแสดงว่าเมื่อ Confidence เท่ากับ 0.0 ค่า Recall รวมอยู่ที่ 0.68 หมายถึงว่าที่ระดับ Confidence ต่ำ โมเดลยังสามารถตรวจจับวัตถุได้ค่อนข้างดี แต่ถ้า Confidence สูงขึ้น ค่า Recall จะลดลง

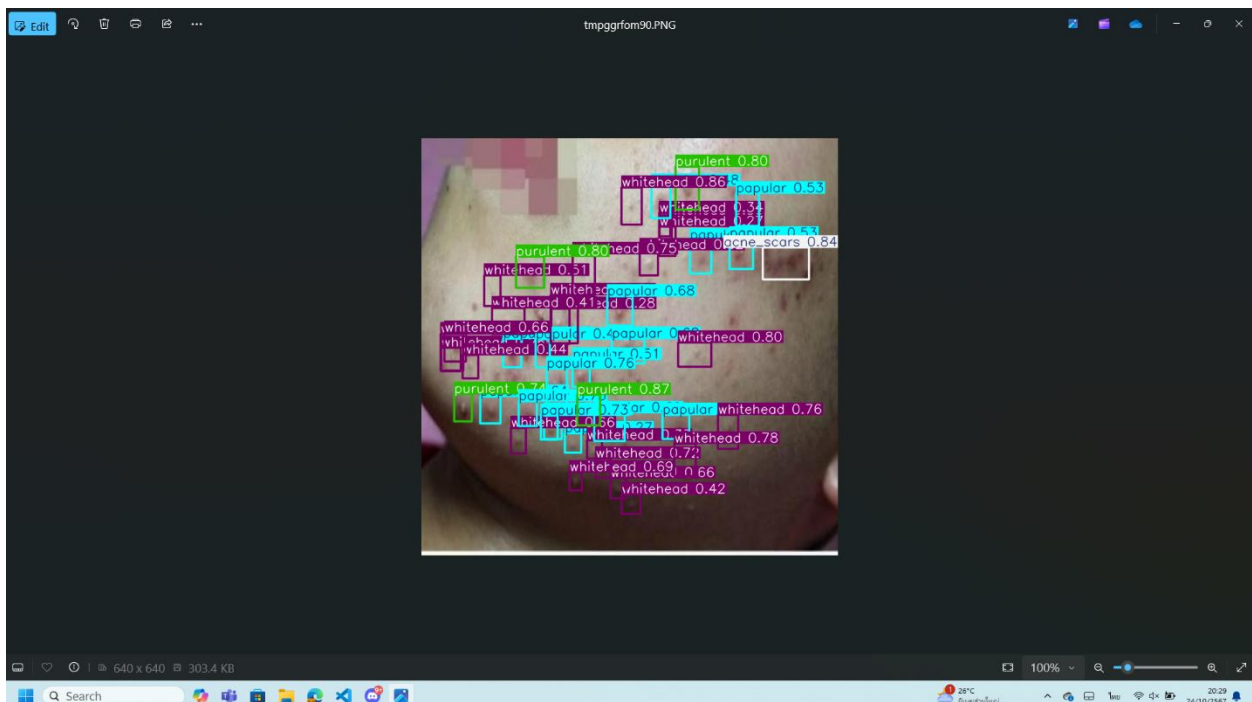


ภาพที่ 17

ประเภทของสิ่วบนใบหน้าด้วยโมเดล AI โดยมี bounding boxes (กรอบสี่เหลี่ยม) ล้อมรอบบริเวณที่โมเดลพยากรณ์ว่าเป็นประเภทสิ่วต่าง ๆ เช่น whitehead, papular, purulent

Bounding boxes กรอบสี่เหลี่ยมที่ล้อมรอบบริเวณที่ตรวจพบสิ่ว มีการแสดงผลด้วยสีที่ต่างกัน เพื่อแยกประเภทของสิ่วที่โมเดลพยากรณ์

ประเภทของสิ่ว แต่ละประเภทสิ่ว เช่น whitehead, papular, purulent จะแสดงพร้อมกับตัวเลขความมั่นใจของการพยากรณ์



ภาพที่ 18



จำนวนสี พบ "3" จุดสี

(เช่น "whitehead 0.86" หมายถึงสีหัวขาวและค่าความมั่นใจในการพยากรณ์คือ 86%)

ความรุนแรง "ความรุนแรงต่ำ" แปลว่า สีที่พบมีความรุนแรงอยู่ในระดับต่ำ

ระดับความมั่นใจ ตัวเลขที่แสดงอยู่หลังชื่อประเภทของสี (เช่น 0.80 หรือ 0.86) บอกถึงความมั่นใจที่โมเดลมีในการพยากรณ์ประเภทสีนั้น ๆ ค่าที่สูงแสดงถึงความมั่นใจที่สูง

00:05 น.



40%

ภาพก่อน มีการ suggestion

Instruction Text ถ่ายรูปและอัปโหลดเพื่อการวิเคราะห์! เพื่อแนะนำให้ผู้ใช้งานถ่ายรูปหรืออัปโหลดรูปสำหรับการวิเคราะห์สี

"Take a Photo" Button ให้ผู้ใช้งานกดเพื่อถ่ายภาพสำหรับการวิเคราะห์สี

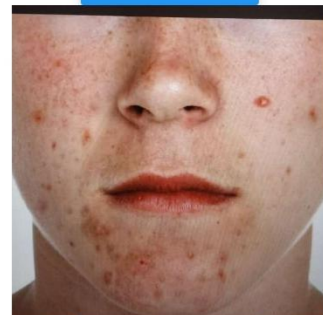
"Upload Photo" Button ให้ผู้ใช้งานกดเพื่ออัปโหลดภาพที่ถ่ายแล้วสำหรับการวิเคราะห์สี

ผลการวิเคราะห์สี:

ข้อความ "Analysis successful" แสดงว่ากระบวนการวิเคราะห์เสร็จสมบูรณ์

Take a picture and upload it for analysis!

TAKE A PHOTO



UPLOAD PHOTO

Message: Analysis successful
Pimple Count: 3
Severity: ความรุนแรงต่ำ

4. อย่าลืมทาครีมกันแดดก่อนออกจากบ้าน

ภาพหลัง มีการ suggestion

Instruction Text ถ่ายรูปและอัปโหลดเพื่อการวิเคราะห์!" ซึ่งให้ผู้ใช้ถ่ายรูปหรืออัปโหลดรูปภาพเพื่อทำการวิเคราะห์

"Take a Photo" Button ให้ผู้ใช้กดเพื่อถ่ายภาพสำหรับการวิเคราะห์ผิว

"Upload Photo" Button ให้ผู้ใช้กดเพื่ออัปโหลดภาพที่ถ่ายแล้วสำหรับการวิเคราะห์ผิว

ผลการวิเคราะห์ผิว:

ข้อความ "Analysis successful" ซึ่งบ่งบอกว่าการวิเคราะห์เสร็จสมบูรณ์แล้ว

จำนวนสิว พบ "1" จุดสิว

ความรุนแรง "ความรุนแรงต่ำ" แสดงว่าระดับความรุนแรงของสิวยู่ในระดับต่ำ

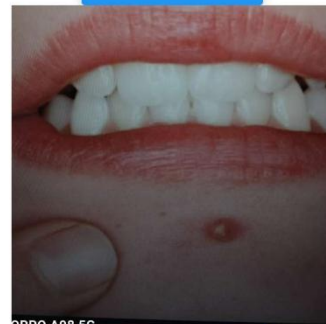
ขั้นตอนการดูแลผิว แนะนำการดูแลผิวหลังจากการวิเคราะห์ ซึ่งมี 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ล้างหน้าด้วยโฟมล้างหน้าที่อ่อนโยนทั้งช่วงเช้าและเย็น
2. ใช้โทนเนอร์เพื่อปรับสมดุลผิว
3. ทามอยส์เจอร์ไรเซอร์บาง ๆ เพื่อรักษาความชุ่มชื้น

00:23 น. อุปกรณ์

Take a picture and upload it for analysis!

TAKE A PHOTO



UPLOAD PHOTO

Message: Analysis successful

Pimple Count: 1

Severity: ความรุนแรงต่ำ

Skincare Routine:

1. ล้างหน้าด้วยโฟมล้างหน้าที่อ่อนโยน เช้า-เย็น
2. ใช้โทนเนอร์เพื่อปรับสมดุลผิว
3. ทามอยส์เจอร์ไรเซอร์บาง ๆ เพื่อรักษาความชุ่มชื้น
4. อย่าลืมทาครีมกันแดดก่อนออกจากบ้าน



อ้างอิง

(สุวิมล วงศ์สิงห์ทอง, จุฑามาส ไพบูลย์ศักดิ์ et al.
2023)

(สุนันท์ พงษ์สามารถ 1982)

(ลีลาวดี เตชะเสถียร 2016)

(Sirimongkol Monrada, Arthayukti Chananate
et al. 2024)

(นพวรรณ ชื่นอารมณ์ and ฐากร พฤกษวันประสูต
2024)

(Ghadekar Premanand, Joshi Aniket et al.
2024)

(John D. Kelleher 2019)

(Pat Vatiwutipong, Sirawich Vachmanus et al.
2023)

(Jianting Yang, Haoran Yang et al. 2020)

(Ichiro Kurokawa, Alison M Layton et al.
2021)

Ghadekar Premanand, et al. (2024). Acne
Detection Using Convolutional Neural
Networks and Image-Processing Technique.
AI-Driven IoT Systems for Industry 4.0, CRC
Press: 56-69.

Ichiro Kurokawa, et al. (2021). "Updated
treatment for acne: targeted therapy based

on pathogenesis." *Dermatology and therapy*
11(4): 1129-1139.

Jianting Yang, et al. (2020). "A review of
advancement on influencing factors of acne:
an emphasis on environment
characteristics." *Frontiers in public health* **8**:
450.

John D. Kelleher (2019). *Deep learning*, MIT
press.

Pat Vatiwutipong, et al. (2023). "Artificial
intelligence in cosmetic dermatology: a
systematic literature review." *IEEE Access*.

Sirimongkol Monrada, et al. (2024). "ระบบลง
ชื่อเข้าร่วมกิจกรรมด้วยการตรวจ จัปไบหน้า."
Thailand Electrical Engineering Journal (TEEJ)
4(2): 1-8.



นพวรรณ ชื่นอารมณ์ and ฐากร พฤษขันธ์
(2024). "ระบบตรวจจับวัตถุและจำแนกแยกแยะ
ประเภทของสินค้าจากภาพถ่ายด้วยการยืนยันผ่าน
เทคนิค OCR ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ข้อมูลที่ไม่

สมดุล." วารสาร วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช 4(1).

ลีลาวดี เตชาเสถียร (2016). "หน้าใสไร้สิว."
Srinagarind Medical Journal 31(5): 42-45.

สุนันท์ พงษ์สามารถ (1982). "สิว (Acne vulgaris)
ศัตรูแห่งความงามของหนุ่มสาว." The Thai
Journal of Pharmaceutical Sciences 7(2): 68-
77.

สุวิมล วงศ์สิงห์ทอง, et al. (2023). "การเรียนรู้
ของเครื่องในการพิสูจน์ตัวตนด้วยชีวมาตร."
วารสาร วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม 42(4): 97-107.