

ระบบตรวจเช็คโรคต้อกระจก ต้อเนื้อ ต้อลม เบื้องต้นด้วยตัวเอง

The system checks the Cataract, Pterygium and Pinguecula preliminary yourself

ปรีชัย ชันหลวง¹ และ *พิเศษพงษ์ สุธาพันธ์²

¹ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จังหวัดพิษณุโลก 65000

Emails: preechaik59@email.nu.ac.th, phisetphongs@nu.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับตรวจเช็คสุขภาพของดวงตาตนเองเบื้องต้นจากภาพถ่ายเพื่อรับรู้ความเสี่ยงที่อาจเป็นโรคต้อ ซึ่งแบ่งเป็น 4 ประเภทดังนี้ ต้อกระจก ต้อเนื้อ ต้อลม และต้อตรางู โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพวิเคราะห์แยกประเภทของโรคต้อ วิธีการวิจัยเริ่มจากการทำ Deep Learning คือการทำให้คอมพิวเตอร์เรียนรู้ในสิ่งที่ทำให้เพื่อใช้โครงข่ายประสาทแบบลึก deep neural network ด้วยอัลกอริทึม inception v3 ซึ่งเป็นโมเดลที่อยู่ใน TensorFlow model งานวิจัยนี้ใช้ข้อมูล 1,000 รูปภาพ แบ่งเป็น 4 ประเภทประเภทละ 250 รูปและแบ่ง train : test ของข้อมูลทั้ง 4 ประเภทด้วยอัตราส่วน 80 ต่อ 20 ได้ความถูกต้องของโมเดล คือ 84 %

คำสำคัญ: การเรียนรู้เชิงลึก, ต้อกระจก, ต้อเนื้อ, ต้อลม, การประมวลผลภาพ

ABSTRACT

The objective of this article is to develop a web application for basic eye health check from photographs to know the risk of eye disease. There are 4 types is Cataract Pterygium and Pinguecula using image processing techniques to analyze the classification of eye diseases. The first step is Deep Learning, which is to enable computers to learn 4 types

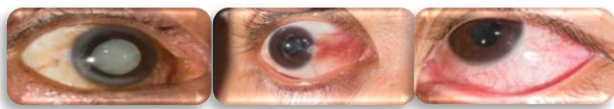
of eye diseases using the Inception v3 algorithm in TensorFlow. This system has data 1000 images divided into 4 types, each type 250 images and divided the train: test ratio of 80 to 20. The accuracy of the model is 84%.

Keywords: Deep Learning, Cataract, Pterygium, Pinguecula, image processing

1. บทนำ

ประเทศไทยมีลักษณะภูมิอากาศร้อนชื้นมีทั้งหมด 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน ฤดูฝน ฤดูหนาวส่วนใหญ่แล้วประเทศไทยจะได้รับพลังงานจากแสงอาทิตย์มากซึ่งมีส่วนประกอบของแสงอัลตราไวโอเล็ต (Ultraviolet, UV) ฝุ่น ควัน ลม อากาศแห้งเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดต้อลมและต้อเนื้อซึ่งจะเกิดเนื้องอกที่เยื่อตาขาวข้างกระจกตา ถ้าถ้าเกิดในบริเวณเยื่อตาขาว (conjunctiva) เรียกว่าต้อลม (Pinguecula) แต่หากรุกล้ำเข้ามาในกระจกตาดำ (cornea) เรียกว่าต้อเนื้อ (Pterygium) [1] ซึ่งเป็นโรคที่เกิดขึ้นได้ง่าย สาเหตุข้างต้นจะส่งผลให้เซลล์เยื่อตาขาวสร้างสารประเภทโปรตีนและไขมันมากกว่าปกติ จนเกิดเป็นก้อนหรือแผ่นหนาบนเยื่อตาขาวข้างกระจกตาดำ อาการจะรู้สึกเจ็บตา ระคายเคือง แสบตา น้ำตาไหล เมื่อเข้าสู่วัยอายุมากกว่า 50 ปีมีความเสี่ยงของการเกิดโรคต้อกระจก (Cataract) ส่วนใหญ่มีสาเหตุจากการเสื่อมตามอายุ เพราะฉะนั้นเราจะพบผู้ที่เป็นต้อกระจกส่วนใหญ่มักจะเป็นผู้สูงอายุ ที่อายุน้อยๆ ถ้าไม่ได้เกิดจากการเสื่อมตามอายุขัย ก็จะมาเกิดจากบุคคลผู้นั้นเคยประสบอุบัติเหตุที่ตามมาก่อน

อาจเกิดจากแรงกระแทก หรือผู้ที่ไม่เคยเกิดอุบัติเหตุ ก็สามารถเป็นต่อกระจกได้หรือจากการใช้ยาบางชนิดเป็นเวลานาน เช่น รับประทานยาสเตียรอยด์ หรืออาจเป็นโรคภายในตาเรื้อรัง [2] ผู้วิจัยเห็นความสำคัญปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคต่อ สาเหตุทำให้ดวงตาเสื่อมสภาพหรือตาบอดนั้นในการวินิจฉัยเป็นไปค่อนข้างยากและใช้เวลานาน เนื่องจากผู้ป่วยในปัจจุบันมีจำนวนมากทำให้ต้องต่อแถวเพื่อรับการรักษาผู้ป่วยจึงไม่อยากมาโรงพยาบาลเนื่องจากเสียเวลารวมถึงความยากไร้ในถิ่นทุรกันดารทำให้ผู้ป่วยขาดความเข้าใจไม่รู้ถึงสาเหตุที่เกิด ดังนั้นผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาเว็บแอปพลิเคชันวิเคราะห์ภาพถ่ายดิจิทัลโดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพเพื่อวินิจฉัยโรคต่อจากระบบเดิมแพทย์จะต้องนำภาพถ่ายดวงตาผู้ป่วยเพื่อวิเคราะห์แล้วรอผล ผู้วิจัยมีแนวคิดทำระบบประมวลผลภาพ (Image Processing) เพื่อให้บุคคลท่านใดก็ได้สามารถตรวจสอบดวงตาของตัวเองจากภาพถ่าย และสามารถใช้ในทางการแพทย์เพื่อเพิ่มการตัดสินใจเนื่องจากมีผู้วิจัยอีกท่านกล่าวว่าอัลกอริทึม SMO นั้นสรุปได้ว่าค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการตรวจจับต่อม ต่อเนื้อ และต่อกระจกในตาด้วยวิธีการประมวลผลภาพเชิงดิจิทัล ที่มีค่าสูงสุดคือ 58.75 % [3] ผู้วิจัยจึงต้องการที่จะใช้เทคนิคอัลกอริทึม inception v3 เพื่อวิเคราะห์ปัญหาเพิ่มประสิทธิภาพความแม่นยำของระบบ



(ก) (ข) (ค)
ภาพที่ 1 (ก) โรคต่อกระจก (ข) โรคต่อเนื้อ (ค) โรคต่อม
ที่มา <https://www.shutterstock.com>

1.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. สร้างระบบวิเคราะห์เพื่อหาโรคต่อในตาจากภาพถ่าย
2. เพื่อพัฒนาระบบ หาอัลกอริทึมที่มีความแม่นยำที่สุด
3. เพื่อศึกษาหลักการทำงานของ Deep learning

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

โปรแกรมที่ใช้ ATOM และ Visual Studio Code
ภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรม JavaScript, Python,
HTML, CSS

1.3 สมมติฐานงานวิจัย

1. ลักษณะของคนตาตบ จะมีปัญหาในการใช้งานของระบบหรือไม่
2. รูปภาพที่มีมุมมองกว้างไปสามารถวิเคราะห์ได้หรือไม่

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิระเดช เกษหอมเลิศ (2559) ได้นำเสนอเกี่ยวกับระบบวินิจฉัยโรคต่อเนื้อด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพและโครงข่ายประสาทเทียม โดยแสดงผลทางแอปพลิเคชันในโทรศัพท์โดยใช้เทคนิคโครงข่ายเบย์เซียนและเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจมีความแม่นยำ 90.70% และ 93.02% [6]

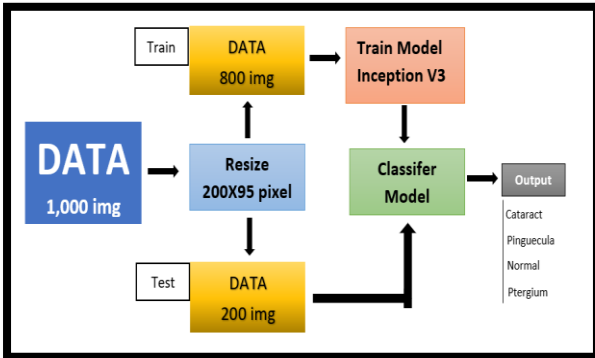
เยาวลักษณ์ สุขสถาน (2561) ผู้วิจัยทำการสร้างโมเดลระบบการตรวจจับต่อมต่อเนื้อและต่อกระจกในตาด้วยวิธีการประมวลผลภาพโดยแสดงผลทางเว็บเทคนิคการจำแนกข้อมูลด้วยอัลกอริทึม SVM / SMO แบบ Cross-validation folds 10 ให้ค่าความถูกต้องเท่ากับ 58.75% [3]

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโรคต่อกระจก ต่อม ต่อเนื้อ และตาปกติโดยพบว่าปัญหาคือการแยกประเภทของชนิดโรคต่อเพื่อตรวจเช็คตัวเองเบื้องต้นทำให้มีความมั่นใจและไปพบแพทย์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำเอาหลักการจำแนกรูปภาพมาช่วยแก้ไขในส่วนพัฒนาโมเดลการเลือกภาพเป็นสิ่งสำคัญ ขนาดของภาพและความคมชัดมีผลต่อการเรียนรู้ของโมเดลหรือในหนึ่งภาพสำหรับการเรียนรู้และทดสอบโมเดลอาจมีทั้งต่อกระจก ต่อเนื้อ รวมอยู่ด้วยกัน

จากการศึกษาแนวคิดและวิเคราะห์ปัญหาเพื่อพัฒนาระบบผู้วิจัยมีการออกแบบให้มีการปรับขนาดรูปให้เท่ากันเพื่อเรียนรู้และผู้ใช้สามารถนำภาพขนาดใดก็ได้มาทดสอบซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้เทคนิค Image Classification อัลกอริทึม inception v3 ที่มาจาก TensorFlow

3.1 ออกแบบขั้นตอนสำหรับการเรียนรู้และทดสอบ



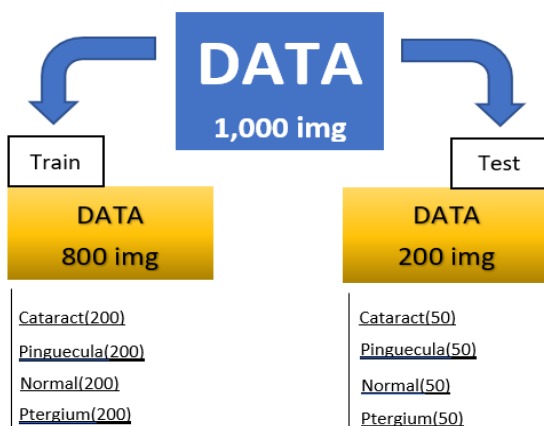
ภาพที่ 2 ขั้นตอนสำหรับการเรียนรู้และทดสอบ

Train คือการเรียนรู้จำและสร้างโมเดลสำหรับใช้งานแยกประเภทโรคต้อ

Test คือขั้นตอนหลังจากการเรียนรู้จำเสร็จ นำรูปภาพมาทดสอบโมเดล

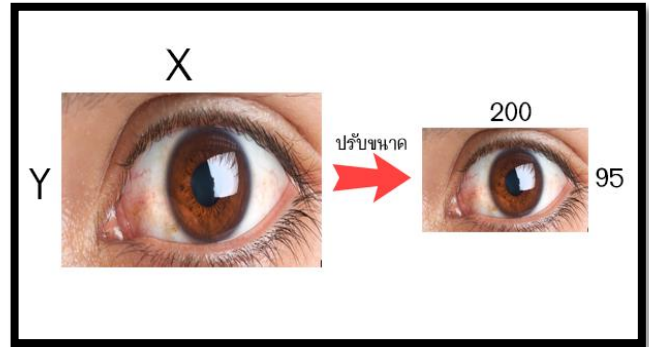
3.2 รวบรวมข้อมูล

ในการทดลองนี้ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลรูปภาพตามอินเทอร์เน็ต โดยการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 คือโรคต้อลม (Pinguecula) โรคต้อเนื้อ (Pterygium) โรคต้อกระจก (Cataract) และต้อปกติ (Normal) ทั้งหมด 1,000 รูปภาพซึ่งจะแบ่งเป็นกลุ่มคือ Train 800 รูปภาพและ Test 200 รูปภาพ โดยข้อมูล Train แบ่งเป็นประเภทละ 200 รูปภาพและ Test แบ่งเป็นประเภทละ 50 รูปภาพ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 รูปแบบการแบ่งภาพสำหรับเรียนรู้และทดสอบ

3.3 ปรับขนาดรูปภาพ



ภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างของการปรับขนาดรูปภาพ

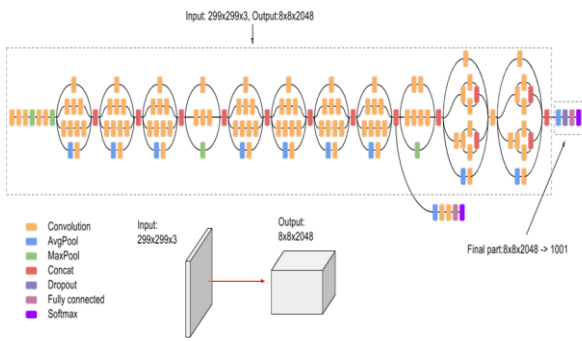
เนื่องจากรูปภาพที่รวบรวมมานั้นมีขนาดที่ต่างกันและมีปริมาณของรูปภาพที่ค่อนข้างมาก ซึ่งจะส่งผลต่อขั้นตอนการเรียนรู้ของข้อมูลใช้เวลาในการประมวลผลที่นาน เพื่อที่จะลดขั้นตอนดังกล่าวจะต้องปรับขนาดให้เท่ากันนั่นคือ 200 x 95 พิกเซล ดังแสดงในภาพที่ 4 โดยอาศัยสมการที่ (1)

$$p = \left(\frac{X}{W} * 200\right) \left(\frac{Y}{H} * 95\right) \quad (1)$$

โดยที่ W และ H คือขนาดความกว้างและความสูง X คือพิกัดในแนวนอนของภาพและ Y คือพิกัดในแนวตั้งของภาพ P คือพิกัดจุด X,Y ของภาพที่ปรับขนาดแล้ว ซึ่งขั้นตอนนี้จะใช้โปรแกรมที่ทำด้วยภาษา Python ช่วยในการปรับขนาดรูปภาพเพื่อลดเวลาในการทำเนื่องจากรูปภาพมีจำนวนมาก ซึ่งการปรับขนาดรูปภาพเหลือ 200 x 95 เป็นขนาดที่เหมาะสมซึ่งได้จากขนาดของรูปภาพส่วนใหญ่

3.4 เลือกอัลกอริทึม

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้โมเดลอัลกอริทึม inception v3 เนื่องจากเครือข่าย Convolutional เป็นหัวใจหลักของประสิทธิภาพในคอมพิวเตอร์ ในมุมมองของนักพัฒนาขนาดของโมเดลที่เพิ่มขึ้นทำให้ค่าใช้จ่ายมีแนวโน้มที่จะนำไปสู่คุณภาพของโมเดล [4] inception v3 แบ่งกระบวนการทำงานออกเป็น 7 เลเยอร์ได้แก่ (1) Convolution (2) AvgPool (3) MaxPool (4) Concat (5) Dropout (6) Fully connected และ (7) Softmax ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ระบบการทำงาน

ที่มา : <https://cloud.google.com/tpu/docs/images/inceptionv3onc--oview.png>

ในปัจจุบันได้มีโมเดลต่างมากมายที่ใช้สำหรับการแยกประเภทของภาพ ผู้วิจัยได้นำตารางการเปรียบเทียบข้อดีและเสีย ในสิ่งที่เลือกนั้นเน้นความถูกต้องรวมถึงขนาดของโมเดลที่มีความสมส่วนและความเป็นไปได้ ดังภาพที่ 6.

Model	Top-1 Accuracy		Top-1 Accuracy (Quantization Aware Training)	Latency		Size	
	(Original)	(Post Training Quantized)		(Original) (ms)	(Post Training Quantized) (ms)	(Original) (MB)	(Optimized) (MB)
Mobilenet-v1-1-224	0.709	0.657	0.70	124	112	16.9	4.3
Mobilenet-v2-1-224	0.719	0.637	0.709	89	98	14	3.6
Inception_v3	0.78	0.772	0.775	1130	845	95.7	23.9
ResNeLv2_101	0.770	0.768	N/A	3973	2868	N/A	178.3

ภาพที่ 6. ตารางการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดล
ที่มา: https://www.tensorflow.org/lite/performance/model_optimization

เนื่องจากโมเดล inception v3 มีการใช้อย่างแพร่หลายมีตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้โมเดลเหมือนกันคือ การวิเคราะห์โรคจากลักษณะของใบอ้อยด้วยเทคนิคการเรียนรู้จำด้วยเครื่องจักร มีค่าความถูกต้องถึง 93.94 % ซึ่งจะพบว่าแบบจำลองที่ได้นั้นมีประสิทธิภาพสำหรับการวิเคราะห์โรคของต้นอ้อยจากรูปภาพใบอ้อย [5]

3.5 ขั้นตอนการฝึกเรียนรู้ของโรคต่อ (Train Model)

ในหัวข้อนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบจำลองโมเดล การวิเคราะห์โรคต่อ กระเจก โรคต่อลม และต่อเนื้อ คือการสร้าง Image Classifier เพื่อแยกประเภทของโรคต่อ โดยรันโค้ดด้วยภาษาไพทอนซึ่งขั้นตอนการ train ทั้งหมด 3000 step และได้ค่าความถูกต้องของการ train เท่ากับ 84%

3.6 ทดสอบและวัดประสิทธิภาพโมเดล

เป็นการนำรูปภาพที่แบ่งไว้ข้างต้นมาทดสอบ ซึ่งมีทั้งหมด 200 รูปภาพ เสร็จจะได้ผลลัพธ์ออกมา 4 ค่า โดยจะเรียงค่าจากมากไปน้อย ซึ่งในภาพที่ 7 ใช้รูปต่อกระเจก ตั้งชื่อว่า CT201.jpg ซึ่งผลลัพธ์ ออกมาเป็นต่อกระเจก มีค่าเท่ากับ 0.98%

```
PS C:\Users\PREECHAI\Desktop\ModelInception> python .\classify.py CT201.jpg
testct (score = 0.98834)
testnm (score = 0.00758)
testpa (score = 0.00405)
testpm (score = 0.00002)
```

ภาพที่ 7 ตัวอย่างผล test 1 รูป

3.7 ออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน

ในหัวข้อนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในการวิเคราะห์โรคของใบอ้อย ซึ่งเว็บแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยได้พัฒนาสามารถให้ผู้ใช้ใช้งานได้ 3 ฟังก์ชันหลัก

(1) ผู้ใช้สามารถเข้ามาดูข้อมูลโรคต่อได้

ในฟังก์ชันนี้ผู้ใช้สามารถค้นคว้า และศึกษาหาข้อมูลถึงสาเหตุของการเกิดโรคของต้อดังกล่าวได้

(2) ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์โรคต่อจากรูปภาพ

ในฟังก์ชันนี้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์โรคต่อจากรูปภาพได้อัตโนมัติด้วยเทคนิค Deep Learning Inception V3 โดยการทำงานเริ่มจากผู้ใช้เลือกอัปโหลดรูปภาพหรือภาพถ่ายจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น มือถือ คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก หรือแท็บเล็ต จากนั้นระบบจะทำการวิเคราะห์โรคต่อให้โดยอัตโนมัติ และแสดงผลการวิเคราะห์โรคต่อออกทางหน้าจอ

(3) ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลผู้พัฒนา

ในฟังก์ชันนี้ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลและช่องทางการติดต่อของผู้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในการวิเคราะห์โรคของใบอ้อยได้ ซึ่งสามารถดูรายละเอียดของแต่ละฟังก์ชัน

4. ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

4.1 ผลการพัฒนางานวิจัย

ในการพัฒนาระบบวิเคราะห์ต่อกระจก ต้อเนื้อ ต้อลม จากภาพถ่ายด้วยวิธีการการประมวลผลภาพด้วยอัลกอริทึม Inception v3 เนื่องจากอัลกอริทึมนี้เป็นที่แพร่หลายโดยเป็นโมเดลที่อยู่ใน TensorFlow ซึ่งมีผลงานต่างๆมากมายกับตัวอัลกอริทึมนี้และทำให้มั่นใจในประสิทธิภาพของ Inception v3 ดังนั้นผู้วิจัยจึงคิดว่านำมาใช้แยกประเภทของโรคต่อได้

การทดสอบนี้ผู้วิจัยได้ทดสอบกับภาพสีจำนวนทั้งหมด 1000 รูป โดยแบ่งข้อมูลเป็น 2 ชุด คือ Train และ Test ด้วยอัตราส่วน 80 ต่อ 20 ซึ่งสิ่งที่เราต้องการแยกมีอยู่ 4 ประเภทคือ ต้อกระจก(200ต่อ50)รูป ต้อลม(200ต่อ50)รูป ต้อเนื้อ(200ต่อ50)รูป และต้อตกติ(200ต่อ50)รูป แต่ละรูปมีขนาด 200 x 95 พิกเซล จากผลการทดลองผู้วิจัยพบว่าเมื่อนำรูปภาพ 800 ตัวอย่างมา Train 3000 step ผลที่ได้มีค่าความถูกต้องเท่ากับ 84 % เมื่อผ่านการเรียนรู้เสร็จผู้วิจัยได้ทำการทดสอบรูปภาพจำนวน 200 รูป ผลที่ได้มีค่าความถูกต้องเฉลี่ยเท่ากับ 71 % ดังภาพที่ 8

	ct	pa	nm	pm	
ct	35	15	0	8	58
pa	9	27	4	7	47
nm	1	6	45	0	52
pm	5	2	1	35	43
				sum	142
				ร้อยละ	0.71

	ถูก	ผิด
ct	0.7	0.3
pa	0.54	0.46
nm	0.9	0.1
pm	0.7	0.3

ภาพที่ 8 ตารางสรุปค่าความถูกต้องเฉลี่ย

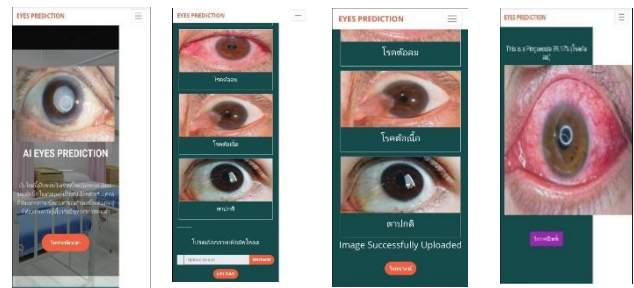
อธิบายจากรูป ข้างต้นพบว่า โรคต้อกระจก(ct) ทำนายเป็นโรคต้อกระจก(ct)จำนวน 35 รูป โรคต้อกระจก(ct) ทำนายเป็นโรคต้อลม(pa)จำนวน 15 รูป โรคต้อกระจก(ct) ทำนายเป็นต้อตกติ(nm)จำนวน 0 รูป โรคต้อกระจก(ct) ทำนายเป็นโรคต้อเนื้อ

(pm)จำนวน 8 รูป เป็นต้น

การหาอัตราส่วนทายถูกผิดของแต่ละชนิดพบว่าทำนายแม่นยำที่สุดคือ ต้อตกติ 90% และทำนายแม่นยำน้อยสุดคือ โรคต้อลม 54%

4.2 ผลที่ได้จากการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

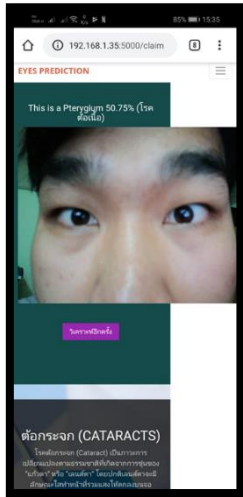
ในส่วนนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบเว็บแอปพลิเคชันให้ใช้งานได้ง่ายและไม่ซับซ้อนเนื่องจากผู้วิจัยได้เน้นไปทางผู้ใช้ทั่วไปทุกเพศทุกวัย และผู้วิจัยได้ออกแบบเว็บแอปพลิเคชันเป็น 2 ส่วนคือ 1) คอมพิวเตอร์ 2) สมาร์ทโฟน ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 9 ตัวอย่างแสดงผลบนสมาร์ตโฟน

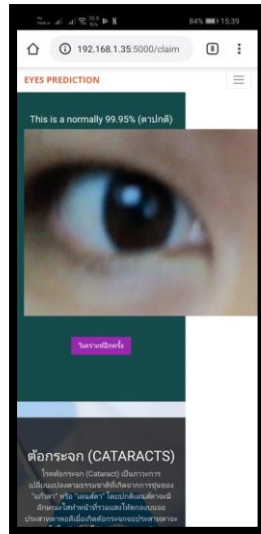
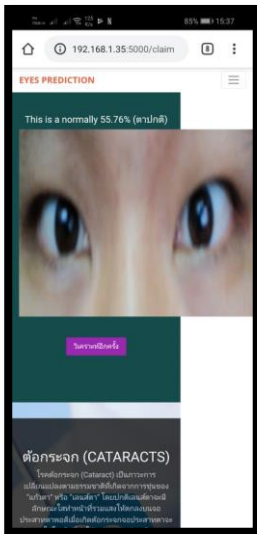
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

- (1) จากสมมติฐานข้างต้นลักษณะของคนตาดี จะมีปัญหาในการใช้งานของระบบหรือไม่ การทดลองพบว่ามีปัญหาแต่ต้องหาตัวช่วย หากผู้ใช้ชอบการถ่ายรูปอาจมีอุปกรณ์ช่วยเช่นตัวเสริมเลนส์ทำให้ขยายดวงตาและสามารถวิเคราะห์รูปได้
- (2) สมมติฐานที่สองรูปภาพที่มีมุมมองไปสามารถวิเคราะห์ได้หรือไม่ ข้อสรุปคือไม่สามารถทำได้ทุกกรณีเนื่องจากถ่ายภาพมุมกว้างที่มีบริเวณหนังตามากเกินไประบบอาจวิเคราะห์เป็นโรคต้อลม หรือต้อเนื้อได้ เพราะตัวโมเดลจะค้นหาสีที่ใกล้เคียง ยกเว้นคุณภาพของรูปที่มีความคมชัดมากสามารถวิเคราะห์ได้ ตัวอย่างดังภาพ



ภาพที่ 10 ตัวอย่างแสดงผลภาพมูกว้าง

ดังภาพที่ 10 ระบบไม่สามารถทำนายผลที่ถูกต้องได้ เนื่องจากระบบประมวลผลพื้นที่ของแก้ม จมูก และหน้าผากไปด้วยเลยทำให้ทำนายออกมาเป็นโรคต้อเนื้อ 50.75%



ภาพที่ 11 ตัวอย่างแสดงผลภาพมูมแคบ

ดังภาพที่ 11 จะเห็นได้ว่าเมื่อนำภาพเดิมมาปรับขนาดรูปภาพให้แคบลงเหลือเฉพาะส่วนที่ต้องการ ระบบจะทำนายมีความแม่นยำมากภาพทางซ้ายมือทำนายเป็นต้อปกติ 55.76% และภาพทางขวามือทำนายเป็นต้อปกติ 99.95%

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาวิธีการจำแนกรูปภาพ(Image Classification) โดยใช้โมเดลในการจำแนกข้อมูล โมเดลที่ใช้คือ TensorFlow ด้วยอัลกอริทึม Inception v3 ปรากฏว่าผลการทดสอบจากการเรียนรู้ของระบบมีความแม่นยำถึง 84% ผลการทดสอบจากการใช้งานจริงมีความแม่นยำถึง 71% จากการวิจัยปัญหาที่พบ รูปภาพมีความคล้ายคลึงกันและเป็นพร้อมกันทั้งสองโรคเช่น ต้อกระจกกับต้อลม ต้อกระจกกับต้อเนื้อ รวมถึงรูปภาพที่กว้างเกินไปอย่างไรก็ตามเราควรคัดแยกและนำภาพที่ไม่เกี่ยวข้องก่อนทำการ Train เพราะจะทำให้โมเดลเรียนรู้ในสิ่งที่ผิดๆ ซึ่งในการพัฒนาขั้นต่อไปอาจจะหาวิธีการคัดแยกภาพ Train Testจากผู้เชี่ยวชาญปรับปรุงคุณภาพรูปภาพด้วยการลด noise และทำระบบตัดภาพโดยเลือกเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้อง

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] รศ.นพ.ปริญญา โจรนพวงศ์พันธุ์ (2560). โรคต้อลมและต้อเนื้อ. โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทยสืบค้นเมื่อ (13 สิงหาคม 2562). <https://chulalongkornhospital.go.th/kcmh/โรคต้อลมและต้อเนื้อ>
- [2] รศ. พญ. จุฑาไล ต้นทอเทอดธรรม (2558). ต้อกระจกรักษาได้. ภาควิชาจักษุวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล สืบค้นเมื่อ (13 สิงหาคม 2562). <https://www.si.mahidol.ac.th/th/healthdetail.asp?aid=1183>
- [3] ยยาวลักษณ์ สุขสถาน (2561). Detection of Pinguecula Pterygium and Cataracts in Human Eyes with Digital Image Processing. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี. สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยนเรศวร
- [4] InceptionV3 สืบค้นเมื่อวันที่ 20 สิงหาคม 2562, <https://www.kaggle.com/keras/inceptionv3>
- [5] วิศิษฐ์ สุนทร (2561). Diagnosis Of Sugarcane Leaf Disease By Learning Technique Recognized Through Image Processing. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี. สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยนเรศวร
- [6] จิรเดช เกษหอมเลิศ (2559). Diagnosis of Pterygium disease by using image Processing And Artificial neural Network. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยนเรศวร