

ชื่อเรื่อง เว็บแอปสำหรับการตรวจจับหมวกกันน็อก

Web app for helmet detection

ชินวัตร กลีบม่วง

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

บทคัดย่อ

ปัจจุบันอัตราการเกิดอุบัติเหตุ และเสียชีวิตจากกรณีรถจักรยานยนต์ไม่สวมหมวกกันน็อก เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าการเดินทางด้วยรถมอเตอร์ไซด์ทุกครั้ง จะต้องสวมหมวกนิรภัยหรือหมวกกันน็อกตามที่กฎหมายกำหนดเพื่อความปลอดภัย แต่การไม่สวมใส่หมวกนิรภัยก็ยังคงมีให้เห็นทั่วไป โดยเฉพาะการขับขี่ในระยะใกล้หรือแม้แต่การโดยสารมอเตอร์ไซด์รับจ้างในบางครั้ง ซึ่งหากเจ้าหน้าที่เรียกตรวจแน่นอนว่าเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องเสียค่าปรับ

ดังนั้นงานวิจัยนี้พัฒนาขึ้นเพื่อแจ้งเตือนผู้ที่ไม่สวมหมวกนิรภัยหรือหมวกกันน็อก โดยนำเทคโนโลยีเว็บพัฒนาแอปพลิเคชันการตรวจจับหมวกนิรภัยหรือหมวกกันน็อกโดยใช้การจดจำภาพ ที่สร้างด้วยเครื่องสอน ช่วยให้สามารถทำแบบจำลองการเรียนรู้เชิงลึกโดยไม่ต้องเขียนโปรแกรม และนำมาพัฒนาระบบให้มีการแจ้งเตือนผู้ที่ไม่สวมหมวกนิรภัยหมวกกันน็อก

1. บทนำ/ที่มาและความสำคัญของปัญหา

หมวกกันน็อกเป็นอุปกรณ์ป้องกันที่จำเป็นต่อการขับขี่รถจักรยานยนต์ ซึ่งการขับขี่รถจักรยานยนต์โดยไม่สวมหมวกกันน็อก นอกจากจะไม่ปลอดภัยแล้วยังเป็นพฤติกรรมที่ผิดกฎหมาย แต่ถึงอย่างนั้น คนจำนวนไม่น้อยก็ละเลยการสวมหมวกกันน็อกโดยไม่ได้ตระหนักถึงผลลัพธ์ที่อาจตามมา และหลายครั้งความชะล่าใจก็นำไปสู่การสูญเสียทรัพย์สินและชีวิต ทั้งของผู้ขับขี่และผู้อื่น [1] งานวิจัยนี้จัดทำเพื่อแจ้งเตือนผู้ที่ไม่สวมหมวกนิรภัยหมวกกันน็อก โดยระบบ Auto การจดจำภาพจำลองการเรียนรู้เชิงลึก ผู้ขับขี่ที่ไม่สวมหมวกนิรภัยหมวกกัน น็อก จะมีไฟแจ้งเตือน หรือ เสียงแจ้งเตือน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเตือนผู้ขับขี่จักรยานยนต์ให้สวมหมวกนิรภัยหมวกกันน็อก ด้วยเทคโนโลยี (Deep learning) ที่สามารถทำงานได้บนสมาร์ตโฟน และทุกระบบปฏิบัติการอื่นๆ

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- AI ปัญญาประดิษฐ์ [2]

ในปัจจุบันได้มีการใช้เทคนิคการจดจำใบหน้าเพื่อใช้ในการลง เวลาปฏิบัติงาน [2] แอปพลิเคชันบน โทรศัพท์มือถือสำหรับระบบ ลงเวลาการเข้าปฏิบัติงานโดยใช้การจดจำใบหน้า โดยใช้วิธีการ จดจำใบแบบ Principal Component Analysis (PCA) และเวลาปฏิบัติงานโดยแยกบุคคลด้วยการจดจำใบหน้า ซึ่งได้ผล 100 เปอร์เซ็นต์แต่ทั้งนี้จำนวนการทดสอบมีเพียง 40 คน ซึ่งยังน้อย มาก และสภาพแวดล้อมการทดสอบได้เฉพาะในห้องซึ่งมีพื้นหลัง สีขาว หรือมีสภาพแวดล้อมที่ไม่หลากหลายมากนัก ต้องเป็นหน้า ตรง ไม่ใส่ผ้าคลุม ต้องอยู่ในที่มี แสง สว่างเพียงพอ จึงจะสามารถจดจำหมวดหมู่หรือใบหน้าได้ผลดี

- การรู้จำรูปภาพ (image recognition) [3]

แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือสำหรับระบบลงเวลาการ ปฏิบัติงานโดยใช้การจดจำใบหน้า [3] โดยใช้เทคนิค Haar Cascade โดยสามารถจดจำใบหน้าหลายคนได้ในเวลาเดียวกัน และจะมีการบันทึกข้อมูลการ เข้า Google spreadsheet และแสดงผลข้อมูลผ่าน Google site ซึ่งการ ทำงานบนระบบปฏิบัติการ windows

- การจำแนกรูปภาพ (image classification) [4-7]

กระบวนการการตรวจจับผู้ขี่มอเตอร์ไซด์ แอลกอฮอล์จากภาพถ่ายโดยเทคนิคการรู้จำสีแก้ม และ ความกว้างของขนาดดวงตา [4-7] งานวิจัยนี้ได้ทดสอบความสามารถในการ จำแนกภาพถ่ายใบหน้าผู้ขี่มอเตอร์ไซด์ แอลกอฮอล์ และ ภาพถ่ายใบหน้าผู้ไม่ขี่มอเตอร์ไซด์แอลกอฮอล์ซึ่ง ภาพถ่ายใบหน้าต้องเป็นบุคคลเชื้อชาติไทย เป็น ภาพถ่ายหน้าตรง ไม่สวมหมวกหรือใส่แว่นตา สามารถ มองหน้าใบหน้าชัดเจน ภาพถ่ายไม่เบลอล คุณภาพแสง ปกติ และไม่ผ่านการแต่งหน้า โดยเก็บข้อมูลจริงจาก ภาพถ่ายใบหน้ากลุ่มตัวอย่างเพศชายและหญิง จำนวน 50 คน โดย แบ่งเป็นภาพถ่ายใบหน้าผู้ขี่มอเตอร์ไซด์

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1. รวบรวมความต้องการของระบบ

4.1.1 ข้อมูลที่ใช้ในการทำการรวบรวมรูปภาพหมวด เพื่อนำมาทำงานวิจัย

1.หมวกกันน็อคเต็มใบ

2.หมวกกันน็อคครึ่งใบ

3.ไม่ใส่หมวกกันน็อค



ภาพ 1 เป็นภาพที่ใช้ดำเนินการวิจัย

4.2. วิเคราะห์และออกแบบระบบ

เมื่อนำความต้องการของระบบจากผู้ใช้แล้วจะต้องทำการออกแบบระบบ

4.3. พัฒนาระบบ [8]

จะนำสิ่งที่ได้ออกแบบมาทำการสร้างระบบโดยใช้การ สร้างโมเดลจากภาพถ่ายหมวกกันน็อคที่แตกต่างกัน โดยใช้ TensorFlow Lite [8] และเขียนโปรแกรมโดยใช้ Android Studioวิเคราะห์และออกแบบระบบ เมื่อนำความต้องการ ของระบบจากผู้ใช้แล้วจะต้องทำการ

4.4. ทดสอบระบบ

เป็นการทดสอบว่าระบบที่ทำการพัฒนาขึ้นทำได้อย่างไรบ้าง ไม่เกิดข้อผิดพลาดใด ๆ หากเกิดพบข้อผิดพลาดก็จะนำมา แก้ไขได้โดยจะมีการทดสอบ แบบทดสอบแรกคือ ความแม่นยำ ของหมวกกันน็อค แบบที่สอง ความแม่นยำของเปอร์เซ็นต์

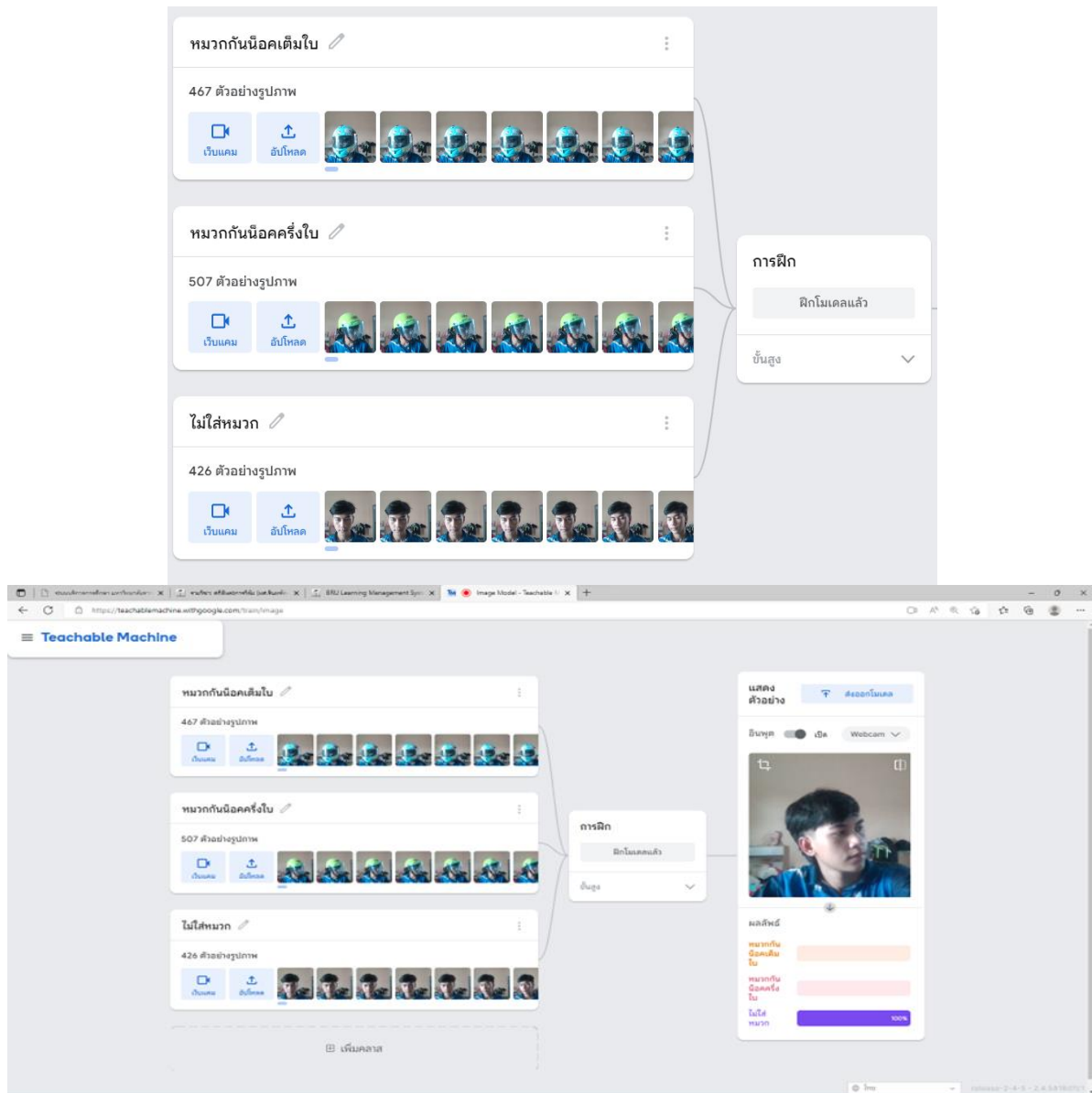
5. รายละเอียดของการพัฒนา

การพัฒนาแอปพลิเคชันนี้แบ่งเป็นส่วนของการเทรนโมเดลและการเรียกใช้ไฟล์ที่ได้จากการเทรนโมเดล

5.1 ขั้นตอนการพัฒนา ซึ่งมี 2 ขั้นตอน คือ

5.1.1 ขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชัน

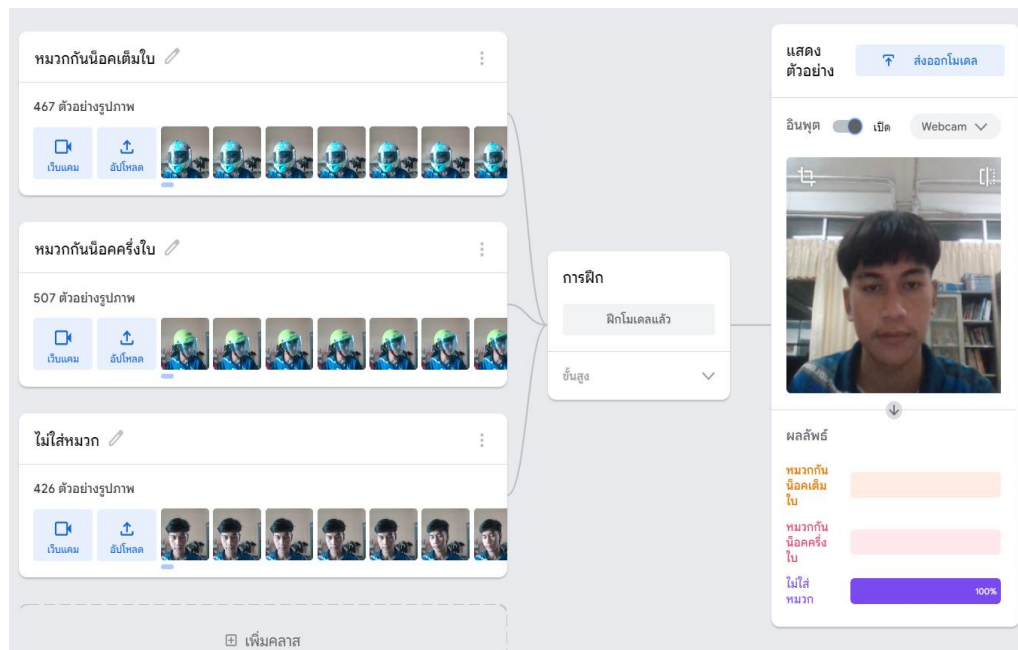
5.1.2 ขั้นตอนการพัฒนาโมเดลจำแนกหมวกกันน็อคและใบหน้า



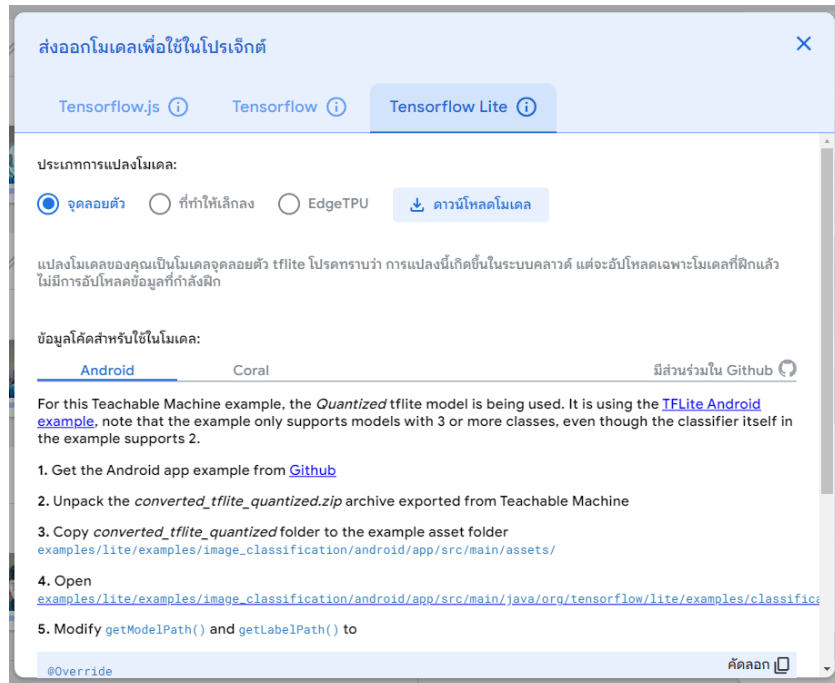
ภาพ 2 ภาพการแสดงผลการทดสอบความแม่นยำของโมเดล

จากภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชันโดยการ นำภาพถ่ายหมวกกันน็อคและใบหน้าที่ได้ มา แยกประเภทของหมวกกันน็อคและใบหน้าที่ได้ มา และมีการ ตรวจสอบความถูกต้องเบื้องต้น และนำภาพใบหน้าที่ผ่าน การ ตรวจสอบความถูกต้องแล้ว ดังตารางที่ 1 ซึ่งแสดงใบหน้าที่จาก การเทรนโมเดลไปเทรนโมเดลโดยใช้เว็บ Teachable Machine. withgoogle.com/train/image ซึ่งพัฒนาโดย Google ใช้ สำหรับเทรนโมเดล TensorFlow Lite [8] เพื่อนำโมเดลนี้มา พัฒนาใช้กับแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ โดยใช้เครื่องมือใน การ พัฒนาคือ Android Studio

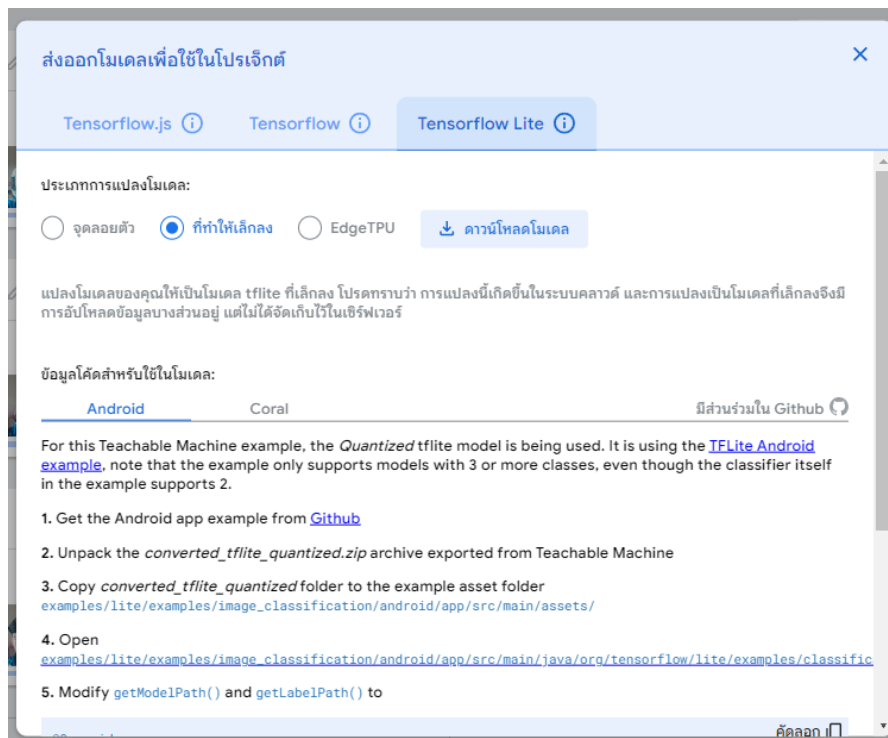
การเทรนทั้งหมด 3 ตัวอย่าง แต่ละตัวอย่าง รูปภาพหมวกกันน็อคและใบหน้าแต่ละอย่างมีลักษณะแตกต่างกัน เช่น คนใส่หมวกกันน็อคเต็มใบ คนใส่หมวกกันน็อคครึ่งใบ คนหน้าปกติที่ไม่สวมหมวกกันน็อค เก็บแต่ละรูปละ 400-500 ภาพ รวมทั้งสิ้น 1400 ภาพแล้วนำมาเทรนโมเดล 3 Class ขนาดของรูปภาพที่ใช้เทรน 244x244 pixels ทั้งนี้ ค่าพารามิเตอร์มีการตั้งค่า Epoch อยู่ที่ 100 Epochs ขนาด Batch อยู่ที่ 16 Batch และ อัตราการเรียนรู้ (Learning rate) อยู่ที่ 0.001 ทั้งนี้เป็นค่าที่ได้จากการทดสอบการเทรนที่มีความแม่นยำที่สุด ดังภาพที่ 3 - 5 ความแม่นยำโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 90 เปอร์เซนต์ขึ้นไป [9]



ภาพ 3 การแสดงผลการทดสอบโมเดลเพิ่มเติม



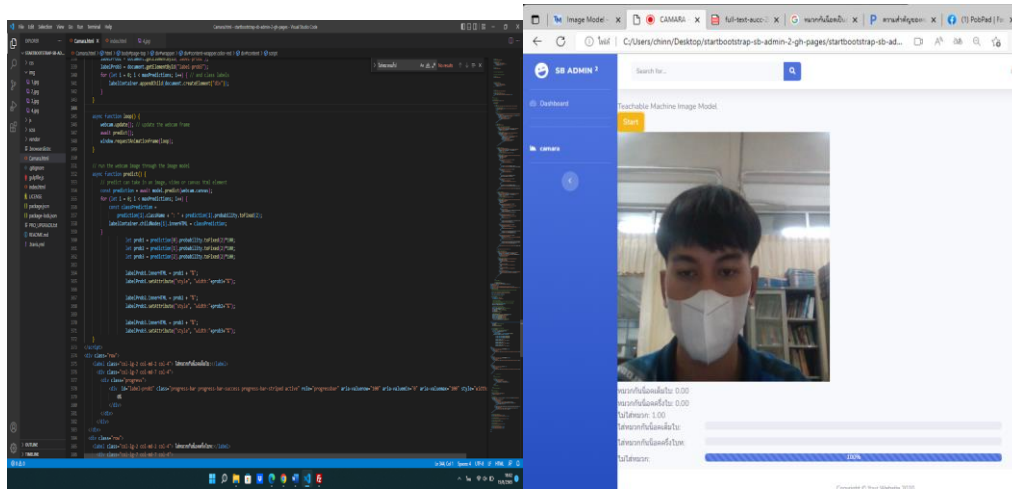
ภาพ 4 แสดงการ Download ไฟล์ label.txt



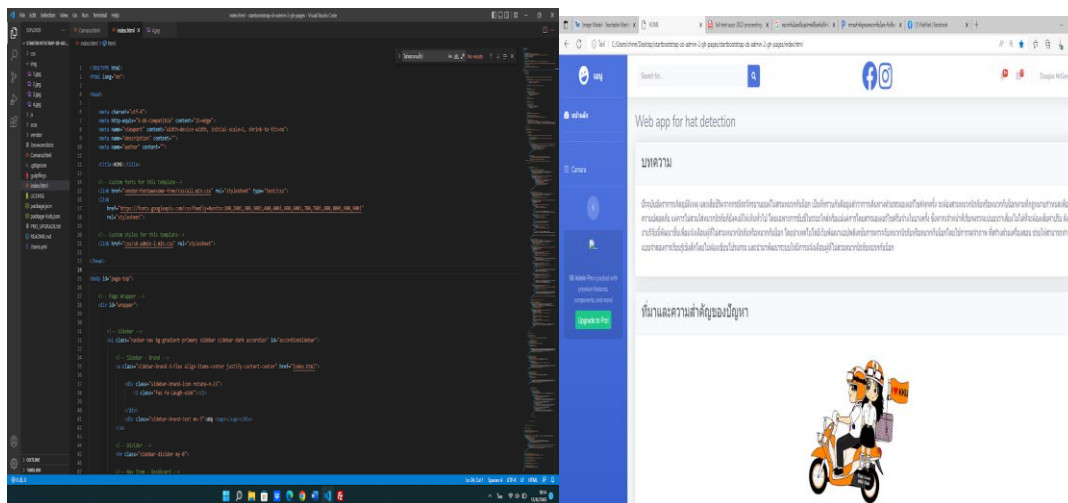
ภาพ 5 แสดงการ Download ไฟล์ model.tflite

6. พัฒนาเว็บไซต์ ที่ใช้แสดงผล

พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันโปรแกรม Visual Studio code



ภาพ 6 ภาพการแสดงผลการเขียนโปรแกรมพัฒนาแอปพลิเคชันกล้องจำแนกรูปภาพ



ภาพ 7 ภาพการแสดงผลการเขียนโปรแกรมพัฒนาแอปพลิเคชันหน้าหลัก

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อพัฒนาระบบเช็คผู้สวมหมวกนิรภัยด้วยเทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) ที่สามารถทำงานได้บนสมาร์ตโฟนหรือระบบปฏิบัติการอื่นๆ เพื่อช่วยลด ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบตรวจสอบบุคคลที่สวมหมวก และไม่สวมหมวก เทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) [10] ที่สามารถทำงาน ได้บนสมาร์ตโฟน หรือระบบปฏิบัติการอื่นๆ

8. ผลสรุป

8.1ระบบแจ้งเตือนผู้ไม่สวมหมวกอัจฉริยะโดยใช้การจดจำหมวกกันน็อคและใบหน้า สามารถเข้า Login ด้วยการสมัครสมาชิก ขั้นตอนต่อไป คือจะเข้าสู่หน้าเมนูการทำงานจะแบ่งออกเป็น 2 สองเมนูคือ หน้าหลักแสดงเมนูเช็คหมวกกันน็อค จะทำการ ตรวจสอบหมวกกันน็อคหรือใบหน้านักศึกษาและเก็บข้อมูล เวลา วันที่ลงไปยังฐานข้อมูลและแจ้งเตือนผ่านไลน์โนติ ฟาย (Line Notify) ไปยังผู้ขับขี่ ส่วนเมนูรายงานจะแสดงรายชื่อของผู้ขับขี่ที่ไม่สวมหมวกกันน็อค ทะเบียนรถ วันที่และเวลาที่เข้าเรียน สามารถค้นหา รายงานย้อนได้โดยระบุวันเดือนปีที่ต้องการค้นหา

8.2 ทุกเครื่องที่ใช้แอปพลิเคชันตรวจสอบหมวกกันน็อคอัจฉริยะ โดยใช้การจดจำหน้าต้อง Install file ติดตั้งใช้งาน .apk ลงใน Smartphone ที่ใช้กับระบบปฏิบัติการ Android เท่านั้น

8.3 ความแม่นยำในการตรวจจับโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 90 เปอร์เซนต์ ขึ้นไป และสามารถแสดงข้อมูลของผู้ขับขี่ เช่น ทะเบียนรถ สีรถ เวลา วันเดือนปี และแจ้งเตือนผ่านไลน์โนติฟาย (Line Notify)

เอกสารอ้างอิง

- [1] ความสำคัญของหมวกกันน็อค กับเรื่องของผู้ขับขี่ควรตระหนัก 2556. [สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2565]
ความสำคัญของหมวกกันน็อค กับเรื่องของผู้ขับขี่ควรตระหนัก - พบแพทย์ (pobpad.com) [สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2565]
- [2] วียดา ยะไทย์ ขวัญฤทัย สิริจินดา และพนชัย บรรจงรอด. “แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือสำหรับระบบลงเวลาการ ปฏิบัติงานโดยใช้การจดจำใบหน้า” วารสารโครงการ วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. ปีที่ 4, ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2561, หน้า 29-36.[สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2565]
- [3] ชูพิยัน แวดือรามัน. “แอปพลิเคชันเช็คชื่อกิจกรรมการเข้า แถวหน้าเสาธงของนักศึกษา วิทยาลัยเทคนิคจุฬาภรณ์(ลาด ขวาง)” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา เทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร. (2561).[สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2565]
- [4] วริสรา สุรนนท์ และมหศักดิ์ เกตุจำ, 2558, การ ควบคุมการทำงานของสมาร์โฟนด้วยเทคนิค การตรวจจับดวงตาบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับผู้พิการทางแขน, น. 181-186, การประชุมแห่งชาติด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และคอมพิวเตอร์ครั้งที่ 11. [สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2565]
- [5] อรรถนพ สาขะจันทร์ และจักรี ศรีนนท์ฉัตร, 2558, การพัฒนาการตรวจสอบจอแสดงผล LED ด้วยโครงข่ายประสาทเทียมโดยใช้ภาพอินทรีกัล, น. 168-173, การประชุมแห่งชาติด้านเทคโนโลยี สารสนเทศและคอมพิวเตอร์ครั้งที่ 11. ปีที่ 27 ฉบับที่ 3 พฤษภาคม - มิถุนายน 2562 วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 549 [สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2565]

- [6] ขวโรจน์ ใจสิน, 2557, การประเมินขนาดของผล ลำไยสดในช่อด้วยเทคนิคการประมวลผลด้วย ภาพ, วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 132 น. [สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2565]
- [7] วศิษฐ์ จันสด และศรายุทธ รัตนตรัย, 2013, ตัว ควบคุมผู้ใช้สำหรับการรู้จำใบหน้า, น. 697-704, การประชุม วิชาการเทคโนโลยีสารสนเทศและ คอมพิวเตอร์แห่งชาติครั้งที่ 9 [สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2565]
- [8] Keng Surapong. TensorFlow Lite (TFLite) คืออะไร. [ออนไลน์] 2563. จาก <https://www.bualabs.com/archives/3562/what-istensorflow-lite-tflite-how-to-convert-tensorflowpython-to-run-on-edge-device-raspberry-pi-jetsonnano-arduino-sparkfun-microcontroller-tflite-ep-1>[สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2565]
- [9] จักรกริช เหล่าฤทธิ1 , สุนันทา ชัดติยะ1 และ วัยดา ยะไวทย์1,มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา,ระบบเช็คชื่อ เข้าเรียนอัจฉริยะโดยใช้การจดจำใบหน้า [สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2565]
- [10] Tanakorn Puraram. การพัฒนา Deep Learning. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 15 มิถุนายน 2564] จาก <http://cs.bru.ac.th/wpcontent/uploads/2021/05/Deep-Learning.pdf> [สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2565]