

# การสร้างโมเดลตรวจจับอาวุธปืนด้วย Teachable Machine เพื่อสร้างระบบแจ้งเตือนแบบอัตโนมัติ

## Creation of Firearms Detection with Teachable Machine to Create an Automated Alert System

พีรภัทร มุลสวัสดิ์<sup>1\*</sup> และ มยุร ไยบัวเทศ<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

Email: 621998017@crru.ac.th<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

ปัญหาการก่อเหตุอาชญากรรมมีผลกระทบต่อความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน ซึ่งมีแนวโน้มขยายตัวและมีความรุนแรงมาก เมื่อเกิดเหตุอาชญากรรม ผู้ที่อยู่ในเหตุการณ์มักเกิดอาการหวาดกลัวอันตรายจากผู้ก่ออาชญากรรมจนไม่กล้าที่จะร้องขอความช่วยเหลือจากเจ้าหน้าที่ตำรวจ ส่งผลให้เจ้าหน้าที่ตำรวจไม่สามารถเข้าระงับเหตุการณ์ได้อย่างทันท่วงที งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างโมเดลในการตรวจจับอาวุธปืนจากไฟล์วิดีโอด้วย Teachable Machine เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนแบบอัตโนมัติ โมเดลการตรวจจับวัตถุที่ได้สามารถประมวลผลได้แบบเรียลไทม์และมีประสิทธิภาพความถูกต้องในระดับ 98%

**คำสำคัญ** – การเรียนรู้ของเครื่อง, Teachable Machine, อาชญากรรม, การตรวจจับวัตถุ, การแจ้งเตือนผ่าน Line Notify

### ABSTRACT

The problem of crime has an impact on the safety of people's lives and property. That's likely to expand and be very violent. When a crime occurs, those in the incident are so frightened of danger from the perpetrator that they do not dare to ask the police for help. As a result, the police were unable to respond to the incident in a timely manner. This research aims to create a model for detecting firearms from video files

with Teachable Machine s to develop prototypes of automated alert systems. The resulting object detection model can be processed in real time and has a 98% accuracy performance.

**Keywords** -- Machine Learning, Teachable Machine, Crime, Object Detection, Line Notification

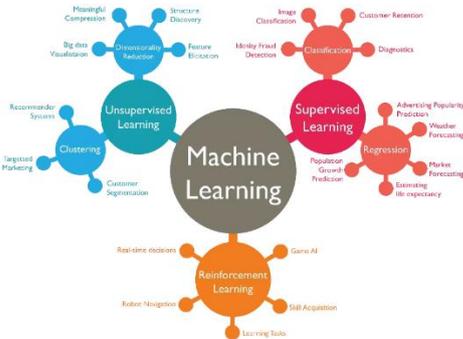
### 1. บทนำ

ประเทศไทยมีสถิติการก่อเหตุอาชญากรรมในสถานประกอบการที่มีทรัพย์สินมีค่าบ่อยครั้ง ทุกครั้งที่เกิดเหตุการณ์ผู้ที่อยู่ในเหตุการณ์มักมีอาการหวาดวิตก กลัวที่จะถูกทำร้ายส่งผลให้อยู่ในสถานการณ์ที่ทำให้ไม่กล้าติดต่อเจ้าหน้าที่ตำรวจเพื่อขอความช่วยเหลือ เจ้าหน้าที่ตำรวจจึงไม่สามารถเข้าไปจัดการสถานการณ์ได้ทันท่วงที อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าสถานประกอบการจะมีการแก้ปัญหาโดยการติดกล้องวงจรปิดเพื่อป้องกันและบันทึกเป็นหลักฐานก็ตาม แต่ในมิติของการแจ้งเตือนเหตุการณ์ต่างๆ เมื่อเกิดเหตุอาชญากรรมขึ้นนั้นจำเป็นต้องให้ผู้อยู่ในเหตุการณ์ทำการแจ้งเหตุดังกล่าวไปยังเจ้าหน้าที่ตำรวจ แต่ด้วยความกลัวที่จะได้รับอันตรายจากผู้ก่อเหตุจึงส่งผลให้ผู้ประสบเหตุไม่สามารถแจ้งเหตุไปยังเจ้าหน้าที่ตำรวจได้ ส่งผลให้เจ้าหน้าที่ตำรวจไม่สามารถเดินทางมายังที่เกิดเหตุเพื่อระงับเหตุได้ทันท่วงที ซึ่งทางเจ้าหน้าที่ตำรวจจะใช้ประโยชน์จากกล้องวงจรปิดได้เพียงเพื่อตรวจสอบภาพจากกล้องวงจรปิดย้อนหลังเพื่อทำการตามจับกุมคนร้ายที่ก่อเหตุอาชญากรรมเพียงเท่านั้น

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างโมเดลในการตรวจจับอาวุธปืนจากไฟล์วิดีโอด้วย Teachable Machine เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนแบบอัตโนมัติ โดยเมื่อโมเดลตรวจพบเหตุการณ์ตามเงื่อนไขจะทำการส่งการแจ้งเตือนแบบอัตโนมัติไปยังเจ้าหน้าที่ตำรวจ พร้อมภาพเหตุการณ์ประกอบ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ตำรวจสามารถเข้าช่วยเหลือและหยุดการก่อเหตุโดยผู้อยู่ในเหตุการณ์ไม่ต้องทำการติดต่อเจ้าหน้าที่เอง

## 2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 Machine Learning



ภาพ 1 Machine Learning [1]

Machine Learning คือ ส่วนการเรียนรู้ของเครื่อง ถูกใช้งานเสมือนเป็นสมองของ Artificial intelligence (AI) ใช้เรียกโมเดลที่เกิดจากการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์ ไม่ได้เกิดจากการเขียนโดยใช้มนุษย์ มนุษย์มีหน้าที่เขียนโปรแกรมให้ AI เรียนรู้จากข้อมูลเท่านั้น Machine Learning เรียนรู้จากสิ่งที่ส่งเข้าไปกระตุ้น แล้วจดจำเอาไว้เป็นมันสมอง ส่งผลลัพธ์ออกมาเป็นตัวเลข หรือ code ที่ส่งต่อไปแสดงผลการกระทำ Machine Learning สามารถนำไปใช้งานได้หลายรูปแบบ ต้องอาศัยกลไกที่เป็นโปรแกรม หรือเรียกว่า Algorithm ที่มีหลากหลายแบบ โดยมี Data Scientist เป็นผู้ออกแบบ หนึ่งใน Algorithm ที่ได้รับความนิยมสูง คือ Deep Learning ซึ่งถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่าย และประยุกต์ใช้ได้หลายลักษณะงาน การทำงานจริง Data Scientist จำเป็นต้องออกแบบตัวแปรต่างๆ ทั้งในตัว Deep Learning เองและต้องหา Algorithm อื่นๆ มาเป็นคู่เปรียบเทียบเพื่อมองหา Algorithm ที่เหมาะสมที่สุดในการใช้งานจริง [1]

### 2.2 การตรวจจับวัตถุ

การตรวจจับวัตถุทำหน้าที่เพื่อ ตรวจสอบตำแหน่งของวัตถุที่ต้องการรู้ว่าเป็นวัตถุอะไรและทำการระบุตำแหน่งว่าวัตถุนั้นอยู่ในตำแหน่งไหนของภาพหรือวิดีโอ โดยที่วัตถุนั้นอาจจะเป็นได้ทั้งคนสัตว์หรือสิ่งของวิธีที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้เครื่องจักรค้นหาสิ่งของในภาพหรือวิดีโอแทนคนจุดเด่นที่สำคัญของการตรวจจับวัตถุคือการตรวจคำนวณหาขอบเขตของกล่องแบบสี่เหลี่ยม (Boundary Box) [2]

### 2.3 Teachable Machine



ภาพ 2 Teachable Machine

เครื่องมือสำหรับเรียนรู้เกี่ยวกับ Machine Learning จาก Google เปิดให้ผู้ที่ต้องการศึกษา Machine Learning เบื้องต้น เข้าศึกษาได้อย่างง่ายโดยไม่ต้องเขียนโค้ด ด้วยการให้ผู้ใช้งานทดลองเล่น สอนเครื่องผ่านระบบกล้องเว็บแคมหรืออัฟโหลดรูปภาพ ผู้ใช้สามารถใช้งานผ่านเบราว์เซอร์ได้เลย ไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมก่อนใช้งาน ระบบจะให้ผู้ใช้งานเลือกรูปแบบข้อมูลที่ต้องการ [3]

### 2.4 Python

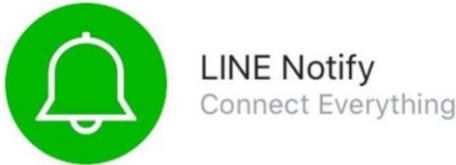


ภาพ 3 Python [4]

Python เป็นภาษาการเขียนโปรแกรมที่ใช้อย่างแพร่หลายในเว็บแอปพลิเคชัน การพัฒนาซอฟต์แวร์ วิทยาศาสตร์ข้อมูล และแมชชีนเลิร์นนิง นักพัฒนาใช้ Python เนื่องจากมีประสิทธิภาพ เรียนรู้ง่าย และสามารถทำงานบน

แพลตฟอร์มต่างๆ ได้มากมาย ทั้งนี้ซอฟต์แวร์ Python สามารถดาวน์โหลดได้ฟรี ผสานการทำงานร่วมกับระบบทุกประเภท และเพิ่มความเร็วในการพัฒนา [4]

## 2.5 Line Notify



ภาพ 4 Line Notify [5]

LINE Notify คือ บริการที่สามารถรับข้อความแจ้งเตือนจากเว็บเซอร์วิสต่าง ๆ ที่น่าสนใจได้ทาง LINE โดยหลังเสร็จสิ้นการเชื่อมต่อกับทางเว็บเซอร์วิสแล้ว จะได้รับการแจ้งเตือนจากบัญชีทางการของ LINE Notify ซึ่งให้บริการโดย LINE สามารถเชื่อมต่อกับบริการที่หลากหลาย และยังสามารถรับการแจ้งเตือนทางกลุ่มได้ ซึ่งบริการหลักๆ ที่สามารถเชื่อมต่อได้แก่ GitHub และ IFTTT หรือ Mackerel Line notify เพื่อแจ้งสถานะการออนไลน์ ไประบบปลายทางได้ ทำให้สามารถส่งข้อความแจ้งเตือนจากบริการต่าง ๆ หรืออุปกรณ์ใดๆ ก็ตาม ที่สามารถเชื่อมต่อกับ internet และสามารถเชื่อมด้วย http postมายัง Account [5]

## 2.6 การรักษาความปลอดภัยขั้นพื้นฐาน

การตรวจตราบริเวณสถานที่รับผิดชอบเทคนิคการตรวจการสังเกต และรับรู้สภาพแวดล้อมการรับรู้สถานการณ์การสังเกต การตรวจสอบบุคคลและสัมภาระ การสังเกตจดจำตำหนิพรรณบุคคลองค์ประกอบพื้นฐานของความปลอดภัย การห้ามเข้าพื้นที่ การกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ การเคลื่อนย้ายคนไปในที่ปลอดภัยการควบคุมฝูงชน การสร้างสิ่งกีดขวาง หรือกำหนดเขตหวงห้าม การปิดกั้นสถานที่ [6]

ข้อพิจารณามาตรการในการรักษาความปลอดภัยสถานที่

1. เครื่องกีดขวาง
2. ระบบแสงสว่าง
3. เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

4. การควบคุมบุคคลและยานพาหนะ
5. การจัดพื้นที่ที่มีการรักษาความปลอดภัย
6. การป้องกันอัคคีภัย
7. มาตรการเสริม เช่น กล้องวงจรปิด ประตูรีโมท
8. ต้องมีการควบคุมและการรายงานตรวจสอบตามห้วงเวลา

## 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่องการวิเคราะห์ภาพคนและสัมภาระสำหรับการตรวจจับวัตถุที่ปราศจากเจ้าของ ได้นำเสนอการวิเคราะห์ภาพวิดีโอคนและสัมภาระในการตรวจจับวัตถุที่ปราศจากเจ้าของและตรวจจับบุคคลที่มีการถือกระเป๋าประเภทต่างๆ เนื่องจากเหตุการณ์วางทิ้งกระเป๋าเป็นเหตุการณ์ที่มีความเสี่ยงและเกิดขึ้นได้จริงโดยเฉพาะพื้นที่สาธารณะที่ต้องการเฝ้าระวังเป็นพิเศษ เช่น สถานีรถไฟ สนามบิน หรือสถานที่สำคัญภายในอาคาร เป็นต้น การตรวจจับเพื่อระบุตำแหน่งคนและกระเป๋าใช้วิธีการเรียนรู้เชิงลึกที่ถูกฝึกสอนด้วยภาพจำนวน 12,000 ภาพ ที่ประกอบด้วยภาพคนและกระเป๋า เช่น กระเป๋าเป้ กระเป๋าถือ และกระเป๋าเดินทาง งานวิจัยนี้ใช้แบบจำลอง YOLOv3 สำหรับการตรวจจับวัตถุซึ่งประมวลผลได้แบบเรียลไทม์และมีประสิทธิภาพความถูกต้องถึง 97% ส่วนการวิเคราะห์ความเป็นเจ้าของ และการละทิ้งกระเป๋าจะใช้วิธีการพิจารณาความสัมพันธ์ในเชิงตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของคน และ กระเป๋า ซึ่งมีประสิทธิภาพการระบุความเป็นเจ้าของได้ค่าความถูกต้อง 62% และประสิทธิภาพการระบุการละทิ้งวัตถุที่ 60% [7]

งานวิจัยเรื่องระบบทบทวนมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานการศึกษาด้วยหลักการ Machine Learning ได้พัฒนาระบบต้นแบบในการทบทวนผลการเรียนรู้ของรายวิชาตามมาตรฐานการเรียนของหลักสูตรด้วยหลักการ Machine learning โดยสร้างตัวแบบจากผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานรายวิชาจำนวน 40 รายวิชา และวิเคราะห์คัดเลือกกลุ่มวิชาที่มีคุณลักษณะ 31 คอลัมน์ที่คาดหวังใกล้เคียงกันในผลการเรียนรู้ 5 ด้านตามที่กำหนดในมาตรฐานการศึกษาระดับอุดมศึกษาโดยกำหนดระดับการถ่ายทอดให้เกิดผลการเรียนรู้ 3 ระดับ คือ 0-ไม่คาดหวัง 1-คาดหวังผลลัพธ์เล็กน้อย และ 2-ต้องเกิดผลลัพธ์ที่คาดหวัง และนำมาจัดกลุ่มตัวแบบที่เหมาะสม จากนั้นศึกษาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เพื่อนำมาทบทวนมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรกลุ่มเป้าหมาย และเป็นแนวทางในการสนับสนุน

การตัดสินใจในการปรับปรุงคุณภาพหลักสูตรต่อไปในอนาคต ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ระบบต้นแบบและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การสอนที่ได้รับสามารถสรุปได้ 2 ด้าน 1) ด้านการประเมินผลด้านความสำคัญของข้อมูลโดยรวมอยู่ในระดับสูง คิดเป็น 86.67% โดยให้ความสำคัญในเรื่องข้อมูลมาตรฐานผลการเรียนรู้ในระดับสูงที่สุดคิดเป็น 96% ข้อมูลวัตถุประสงค์/เป้าหมายของหลักสูตรในระดับสูงที่สุด คิดเป็น 93.33% และข้อมูลพฤติกรรม การสอนในระดับสูงที่สุด คิดเป็น 90% 2) ด้านประเมินการใช้สารสนเทศบนระบบต้นแบบ แสดงถึงความสอดคล้องเกี่ยวกับการสอนคำอธิบายรายวิชา และมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด ในระดับสูงที่สุด คิดเป็น 92% ทำให้เกิดการทบทวนแผน ที่มาตรฐานผลการเรียนรู้เพื่อน มาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรอยู่ในระดับสูงที่สุด คิดเป็น 96.67% ดังนั้น สรุปได้ว่าระบบต้นแบบ นี้สามารถนำใช้ทบทวนมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามมาตรฐาน การศึกษาและสนับสนุนการตัดสินใจในการพัฒนาหลักสูตรได้ [8]

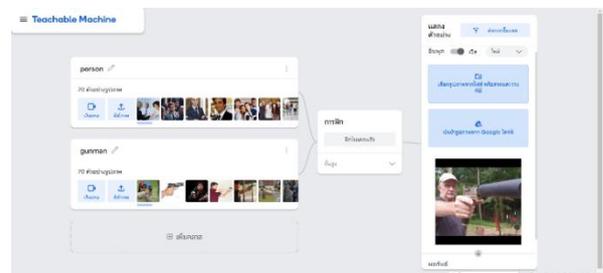
งานวิจัยเรื่องการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อ ทำนายผลการเรียนของนักเรียน นำเสนอการทำนายผลการเรียน ของนักเรียนในสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์หรือทาง วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเป็นหนึ่งในหัวข้อวิจัยที่น่าสนใจในช่วง 4-5 ปีที่ ผ่านมา งานวิจัยในอดีต ใช้แบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่อง เช่น K-Nearest Neighbor หรือ Decision Trees โดยวิเคราะห์ จากผลการเรียนวิชาอื่นๆหรือจากแบบสอบถาม อย่างไรก็ตามวิธี ดังกล่าวยังมีประสิทธิภาพไม่มากเท่าที่ควร เนื่องมาจากสาเหตุ หลายประการอาทิการใช้ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามซึ่งขาด ความน่าเชื่อถือหรือชุดข้อมูลมีจำนวนจำกัด งานวิจัยนี้เสนอ การใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง ในการทำนายผลการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และภาษาอังกฤษ โดยงานวิจัย นี้มุ่งหวังที่จะศึกษาและเปรียบเทียบสมรรถนะของแบบจำลอง การเรียนรู้ของเครื่องจำนวน 5 แบบจำลองได้แก่ Random Forest, Logistic Regression, Support Vector Machine, K-Nearest Neighbor และ Extreme Gradient Boosting โดยใช้ ข้อมูลผลการเรียนในอดีตของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น จากผลการทดลองพบว่าแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพ เฉลี่ยสะสมดี ที่สุดในการ ทำนายผลการเรียนรายวิชา คณิตศาสตร์คือแบบจำลอง K-Nearest Neighbor ที่ ค่า accuracy 69.25% macro f1 67.00% รายวิชาวิทยาศาสตร์คือ

แบบจำลอง Extreme Gradient Boosting ที่ ค่า accuracy 72.75% macro f1 67.00% และรายวิชาภาษาอังกฤษคือ แบบจำลอง Logistic Regression ที่ ค่า accuracy 64.00% macro f1 61.00% โดยจากผลการทดลองพบว่า โมเดลยังไม่ สามารถทำนายผลการเรียนของผู้เรียนที่อยู่ในระดับพอใช้หรือ ระดับดีได้แม่นยำนัก และควรจะมีการใช้ข้อมูลอื่นๆ อาทิเช่น ข้อมูลแบบสอบถามของผู้เรียน ข้อมูลการมาเรียนหรือข้อมูลของ ผู้สอนมาเสริมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของโมเดลให้แม่นยำยิ่งขึ้น [9]

### 3. ภาพรวมการทำงานของระบบ

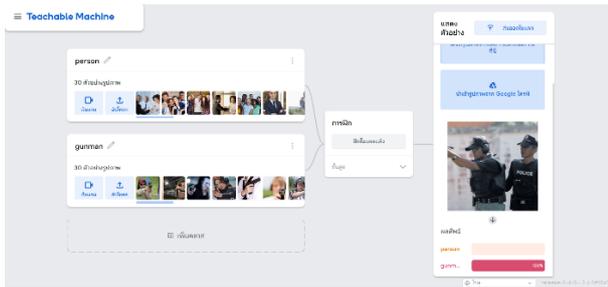
#### 3.1 การสร้างโมเดลด้วย Teachable Machine

ในการสร้างโมเดลตรวจจับอาวุธปืนใช้ชุดข้อมูลที่รวบรวม จากภาพถ่ายหน้าจอดีวีโอเหตุการณ์ก่ออาชญากรรมปล้นชิง ทรัพย์มาจัดทำเป็นชุดข้อมูลสำหรับฝึกสอนและทดสอบนำชุด ข้อมูลรูปภาพคนและคนถือปืนที่รวบรวมได้ไปทำการสร้างโมเดล โดยใช้ Teachable Machine สร้างโมเดล machine learning โดยแบ่งประเภทเป็น person และ gunman ดังแสดงในภาพ 5

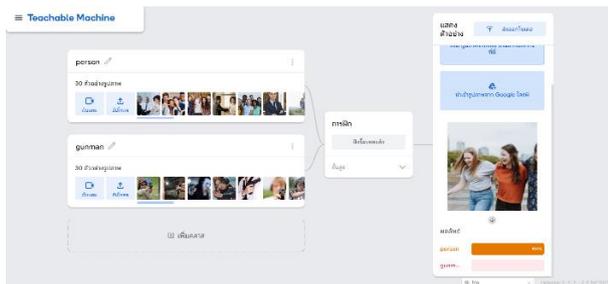


ภาพ 5 การสร้างโมเดลด้วย Teachable Machine

ซึ่งโมเดลผลลัพธ์ที่สร้างจาก Teachable Machine สามารถ ทำการทดสอบผ่านเว็บไซต์ของ Teachable Machine โดยนำ ชุดข้อมูล 100 ภาพ สำหรับการทดสอบ (Testing) มาใช้ทำการ ทดสอบ จะได้ค่าความถูกต้องของแต่ละรูปภาพ ซึ่งแยกข้อมูล เป็น คนถือปืน(gunman) และคน(person) ดังแสดงในภาพ 6 และภาพ 7



ภาพ 6 Testing gunman

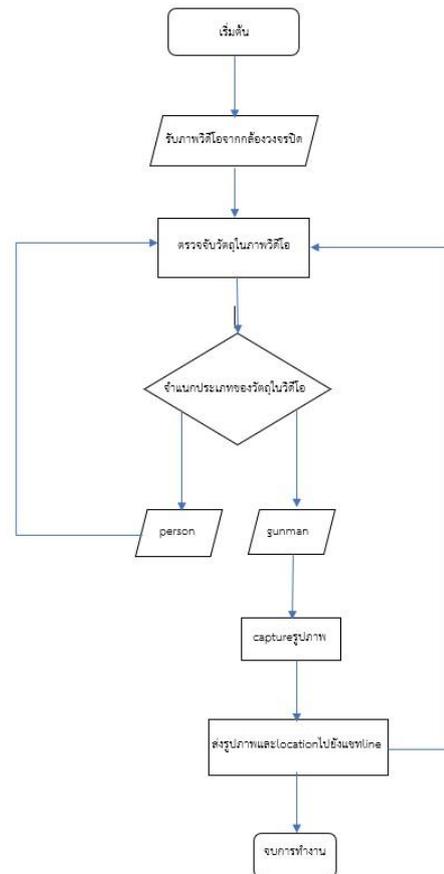


ภาพ 7 Testing person

### 3.2 การสร้างระบบตรวจจับคนถือปืนเพื่อแจ้งเตือน

ระบบตรวจจับคนถือปืนเพื่อแจ้งเตือนเจ้าหน้าที่ตำรวจแบบอัตโนมัติจะนำโมเดลที่ได้จาก Teachable Machine มาใช้ร่วมกับวัตถุที่อยู่ในภาพจากกล้องวงจรปิดโดยชนิดของวัตถุที่สนใจในงานวิจัยนี้คือ คนถือปืนและคน เนื่องจากงานวิจัยนี้มีเป้าหมายที่จะประมวลผลแบบเรียลไทม์จึงใช้แบบจำลองและพิจารณาความเร็วในการประมวลผลควบคู่กับความถูกต้องแบบจำลองที่ใช้ในงานวิจัยนี้สำหรับส่วนฝึกสอน เพื่อการตรวจจับวัตถุ คือ Teachable Machine ระบบตรวจจับเพื่อแจ้งเตือนมีระบบการทำงาน 3 ขั้นตอน ดังแสดงในภาพที่ 8 คือ

1. การตรวจจับวัตถุ ใช้ข้อมูลจากไฟล์วิดีโอกล้องวงจรปิด
2. การแยกประเภทของวัตถุ โดยพิจารณาค่าความแม่นยำของวัตถุด้วยภาพวิดีโอจากกล้องวงจรปิดแล้วกำหนดค่าความแม่นยำของคนถือปืนสูงกว่า 0.90%
3. การส่งข้อความการแจ้งเตือน โดยการแคปเจอร์รูปภาพของคนถือปืนที่มีค่าค่าความแม่นยำสูงกว่า 0.90% จากกล้องวงจรปิดพร้อมตำแหน่งที่อยู่ทำการติดตั้งกล้องวงจรปิดที่บ้านที่ภาพวิดีโอส่งเข้าไปยังการแจ้งเตือน line ของเจ้าหน้าที่ตำรวจ



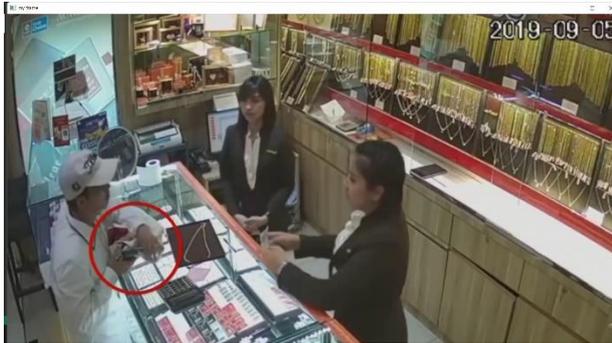
ภาพ 8 ขั้นตอนการทำงานของระบบ

### 4. ผลการวิจัย

ระบบตรวจจับคนถือปืนเพื่อแจ้งเตือนเจ้าหน้าที่ตำรวจแบบอัตโนมัติโดย ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้มี 2 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ชุดข้อมูลสำหรับฝึกสอนการรู้จำคนและคนถือปืน เป็นส่วนที่ต้องใช้ตัวอย่างฝึกสอนจำนวนมากงานวิจัยจึงรวบรวมโดยแหล่งข้อมูลของภาพจาก Google Image Search จากนั้นแบ่งข้อมูลเป็น 2 ประเภทคือ คนถือปืนและคน โดยข้อมูลภาพสำหรับการฝึกสอนประกอบด้วยภาพคนถือปืนและคนอย่างละ 300 ภาพ ในส่วนของข้อมูลภาพสำหรับการทดสอบ ประกอบด้วยภาพคนถือปืนและคนอย่างละ 100 ภาพ ซึ่งจะใช้ตัวเลขแทนชื่อของประเภทข้อมูล ส่วนที่ 2 ชุดข้อมูลสำหรับการตรวจจับคนถือปืนเป็นชุดข้อมูลวิดีโอจากกล้องวงจรปิดของร้านขายทองที่มีการก่อเหตุอาชญากรรมและผู้อยู่ในเหตุการณ์บันทึกไว้ได้ ในเวลาที่ผู้ก่อเหตุหรือคนถือปืน เริ่มยกอาวุธมุ่งมุ่งพนักงานของร้านทองโดยวิดีโอที่ใช้ทดสอบมีความยาวประมาณ 2 นาที

#### 4.1 การทำงานของโปรแกรม

นำโมเดลจาก Teachable Machine มาใช้เพื่อตรวจจับวัตถุที่สร้างขึ้นแล้วทำการทดสอบกับภาพจากชุดข้อมูลที่เตรียมไว้ดังแสดงในภาพ 9



ภาพ 9 ภาพวิดีโอจากกล้องวงจรปิดที่นำมาทดสอบ

โปรแกรมจะทำการตรวจจับวัตถุแต่ละประเภทในวิดีโอแบบเรียลไทม์แล้วแสดงผลค่า Accuracy โดยที่ Class name ของข้อมูลแต่ละประเภทจะแทนด้วยตัวเลข คนแทนด้วย 0 และ คนถือปืนแทนด้วย 1 จากนั้นโปรแกรมจะทำการตรวจสอบค่า Accuracy ถ้าค่า Accuracy ของข้อมูลประเภทไหนมีค่ามากกว่า 90% จะระบุว่าวัตถุในวิดีโอคือวัตถุประเภทนั้น

```

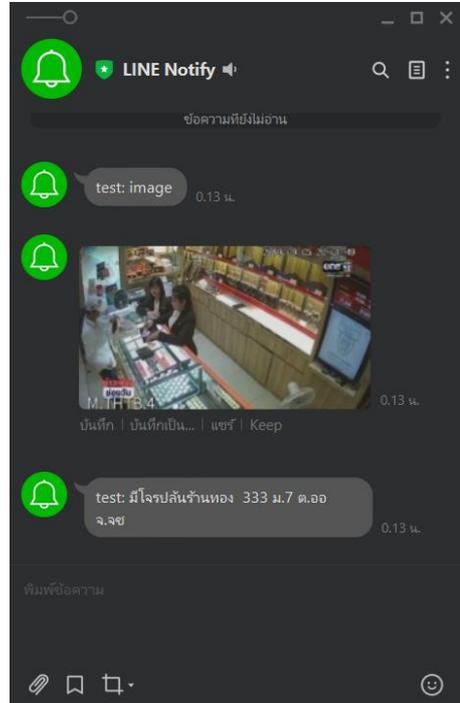
1/1 [=====] - 0s 22ms/step
Class: 0
Confidence Score: 0.99222034
1/1 [=====] - 0s 22ms/step
Class: 0
Confidence Score: 0.99316263
1/1 [=====] - 0s 22ms/step
Class: 0
Confidence Score: 0.9898571
1/1 [=====] - 0s 21ms/step
Class: 0
Confidence Score: 0.99357927
1/1 [=====] - 0s 21ms/step
Class: 0
Confidence Score: 0.9921957
1/1 [=====] - 0s 22ms/step
Class: 0
Confidence Score: 0.99234265
1/1 [=====] - 0s 20ms/step
Class: 0
Confidence Score: 0.99027455
1/1 [=====] - 0s 22ms/step
Class: 0
Confidence Score: 0.9911335
1/1 [=====] - 0s 21ms/step
Class: 1
Confidence Score: 0.99694026
    
```

ภาพ 10 แสดงค่า Accuracy ของข้อมูลแต่ละประเภท

#### 4.2 การแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชัน Line

เมื่อตรวจจับได้ว่ามี Class name 1 ที่มีค่า Accuracy ตั้งแต่ 90% โปรแกรมจะทำการแคปเจอร์รูปภาพวิดีโอแล้วส่งการ

แจ้งเตือนไปยังกลุ่ม LINE ของเจ้าหน้าที่ตำรวจ ซึ่งข้อมูลจะประกอบไปด้วยรูปภาพพร้อมที่อยู่ของที่เกิดเหตุ



ภาพ 11 การส่งรูปภาพและตำแหน่งของสถานที่เกิดเหตุ

### 5. สรุปผล

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการตรวจจับคนถือปืนเพื่อแจ้งเตือนเจ้าหน้าที่ตำรวจแบบอัตโนมัติซึ่งวิเคราะห์ภาพวิดีโอจากกล้องวงจรปิดโดยสามารถประมวลผลได้แบบเรียลไทม์การใช้ Machine Learning และการตรวจจับวัตถุ มาประยุกต์เพื่อสามารถช่วยตรวจจับบุคคลที่พกอาวุธปืนเข้าก่อเหตุอาชญากรรมปล้นชิงทรัพย์หลังจากที่ตรวจจับได้ จะแจ้งเตือนไปยังเจ้าหน้าที่ตำรวจโดยอัตโนมัติ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ตำรวจสามารถเข้าไปจัดการยับยั้งเหตุการณ์ได้อย่างรวดเร็ว ส่วนสำคัญของงานวิจัยนี้เป็นการทำให้ผู้ตกเป็นเหยื่อในเหตุการณ์ก่อเหตุอาชญากรรมไม่ต้องทำการติดต่อขอความช่วยเหลือไปยังเจ้าหน้าที่เองในสถานการณ์ที่ตกอยู่ในความเสี่ยง สามารถนำไปเพิ่มประสิทธิภาพโดยการเพิ่มการตรวจจับอาวุธชนิดอื่นที่สามารถกระทำการก่อเหตุอาชญากรรมและเพิ่มประสิทธิภาพการประมวลผลให้รวดเร็วและแม่นยำ สำหรับการต่อยอดเพื่อการนำไปใช้งานในอนาคตโดยงานวิจัยนี้ยังอยู่ในช่วงการทดลองและพิสูจน์ทฤษฎีเท่านั้น

**เอกสารอ้างอิง**

- [1] Machine Learning คืออะไร [สืบค้น วันที่ 8 ตุลาคม 2565]. จาก <https://www.aware.co.th/machine-learning-คืออะไร/>
- [2] การตรวจจับวัตถุ (Object Detection) [สืบค้น วันที่ 10 ตุลาคม 2565]. จาก <https://www.bualabs.com/archives/3453/what-is-object-detection-tutorial-tensorflow-js-build-object-detection-machine-learning-coco-ssd-tfjs-ep-8/>
- [3] เรียนรู้ AI เบื้องต้นด้วย Teachable Machine [สืบค้น วันที่ 12 ตุลาคม 2565]. จาก <https://www.thailibrary.in.th/2021/03/31/เรียนรู้-ai-เบื้องต้นด้วย-teacha/>
- [4] Python คืออะไร [สืบค้น วันที่ 20 ตุลาคม 2565]. จาก <https://aws.amazon.com/th/what-is/python/>
- [5] Line notify [สืบค้น วันที่ 25 ตุลาคม 2565]. จาก <https://www.ibuddyweb.com/news/line-notify/>
- [6] การรักษาความปลอดภัยขั้นพื้นฐานที่ [สืบค้น วันที่ 14 ตุลาคม 2565]. จาก <https://www.silvguard.com/บทความ/การรักษาความปลอดภัยขั้นพื้นฐานที่-รปภควรมี>
- [7] การวิเคราะห์ภาพคนและสัมภาระสำหรับการตรวจจับวัตถุที่ปราศจากเจ้าของ [สืบค้น วันที่ 28 ตุลาคม 2565]. จาก <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/TNIJournal/article/download/244454/167901>
- [8] ไพจิตร สุขสมบูรณ์ระบบทบทวนมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานการศึกษาด้วยหลักการ Machine Learning [สืบค้น วันที่ 18 ธันวาคม 2565]. จาก <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/JIE/article/download/246905/168453/893710>
- [9] ชวิญดา ศิลป์ไพบุลย์พานิช การใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อทำนายผลการเรียนของนักเรียน [สืบค้น วันที่ 23 ธันวาคม 2565]. จาก <http://ir-ithesis.swu.ac.th/dspace/handle/123456789/610>