



สวทช  
NSTDA



## โครงการ กิจกรรม Show&Share2024

หัวข้อ โครงการสิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาชีวิตและชุมชน

เรื่อง ในสายตา Child in Sight

จัดทำโดย

นางสาวพิชญภัค	บุญญฤทธิ์	มัธยมศึกษาปีที่ 4
นางสาวชญานิน	ศิริคันธรส	มัธยมศึกษาปีที่ 4
นางสาวณชนก	โลกัตถกร	มัธยมศึกษาปีที่ 4

ครูที่ปรึกษา

นายอภิชาติ อินทนน

โรงเรียนราชินี

จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ชื่อเรื่องโครงการ	ในสายตา Child in Sight
ชื่อผู้จัดทำโครงการ	นางสาวพิชญาก็ค บัญญฤทธิ
	Email: Pitchayapuk9452@gmail.com
	นางสาวชญานิน ศิริคันธ์รส
	Email: yanin.jhanin@gmail.com
	นางสาวณชนก โลกัตถกร
	Email: beam.nachanok@gmail.com
คุณครูที่ปรึกษา	นายอภิชาติ อินทนน
	Email: apichad29306@gmail.com
ระดับชั้น	มัธยมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียน	โรงเรียนราชินี
ปีการศึกษาที่ค้นคว้า	2567

#### บทคัดย่อ

การทำโครงการครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อพัฒนาเครื่องตรวจสอบเด็กติดในรถตู้ และ 2. เพื่อพัฒนาโมเดลในการตรวจสอบเด็กติดในรถตู้

สรุปผลการจัดทำโครงการพบว่าสามารถลดความเสี่ยงจากการลี้มเด็กไว้บนรถ โดยระบบตรวจจับและแจ้งเตือนอัตโนมัติ ทำให้ลดโอกาสการสูญเสียชีวิตของเด็กจากการขาดอากาศหายใจในรถ อีกทั้งได้ระบบแจ้งเตือนที่สามารถส่งสัญญาณไปยังผู้ดูแลได้ทันเวลาและมีความแม่นยำ และกระตุ้นและสร้างความตระหนักรู้ให้สังคมเห็นความสำคัญของปัญหาเกี่ยวกับการลี้มเด็กไว้ในรถ รวมถึงส่งเสริมให้มีการใช้งานเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันและแก้ไขปัญหา

คำสำคัญ Machine Learning, Object Detection, เด็กติดในรถ

## บทที่ 1

### บทนำ

#### แนวคิด ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบัน ประเทศไทยประสบปัญหาเยาวชนถูกล่อลวงหรือยักยอกพาหนะอื่นๆ ซึ่งกลายเป็นประเด็นที่สร้างความโศกเศร้าสะเทือนใจและเกิดขึ้นบ่อยครั้งในสังคมปัจจุบัน อุบัติการณ์เหล่านี้มักเป็นผลจากความประมาทเลินเล่อหรือการขาดความเอาใจใส่ของผู้ปกครองและผู้ดูแล ไม่ว่าจะเป็นผู้ขับขี่ยานพาหนะ ครูหรือบุคลากรที่มีหน้าที่ดูแลเด็ก และการขาดระบบการตรวจสอบที่มีประสิทธิภาพ หรือการละเลยรายละเอียดเล็กน้อยที่อาจนำไปสู่ความสูญเสียอย่างใหญ่หลวง ผลกระทบของเหตุการณ์นี้ไม่เพียงแต่ส่งผลต่อจิตใจ แต่ยังส่งผลต่อสุขภาพร่างกายของเด็กซึ่งอาจรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิตได้

ในการศึกษาค้นคว้าในการสร้างโครงการนี้ขึ้นมา มีจุดมุ่งหมายเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้น และเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยสำหรับเด็กทุกคน อีกทั้งต้องการให้สังคมตระหนักถึงความสำคัญในการดูแลเอาใจใส่ความปลอดภัยของเยาวชน

ดังนั้นคณะผู้จัดทำมองเห็นถึงปัญหา จึงได้คิดค้นโครงการนี้ขึ้นมา และได้จัดทำรายงานเพื่อให้ผู้อ่านนำความรู้ที่ได้จากรายงานฉบับนี้ไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ และเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาแก่เด็กและเยาวชน รวมทั้งประชาชนทั่วไปที่มีความสนใจสืบไป

#### วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาเครื่องตรวจสอบเด็กติดในรถตู้
2. เพื่อพัฒนาโมเดลในการตรวจสอบเด็กติดในรถตู้

#### ขอบเขตการทำโครงการ

1. ตรวจสอบเด็กได้เฉพาะภายในรถตู้
2. มุมรับภาพ 78 องศา

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ลดความเสี่ยงจากการลี้ภัยเด็กไว้บนรถ โดยระบบตรวจจับและแจ้งเตือนอัตโนมัติอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ลดโอกาสการสูญเสียชีวิตของเด็กจากการขาดอากาศหายใจในรถ
2. ได้ระบบแจ้งเตือนที่สามารถส่งสัญญาณไปยังผู้ดูแลได้ทันเวลาและมีความแม่นยำ
3. กระตุ้นและสร้างความตระหนักรู้ให้สังคมเห็นความสำคัญของปัญหาเกี่ยวกับการลี้ภัยเด็กไว้ในรถ รวมถึงส่งเสริมให้มีการใช้งานเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันและแก้ไขปัญหา

## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาศาสตร์ที่ส่งผลทำให้เกิดปัญหาเด็กถูกลักพาตัวที่ไร้บรรทัดฐาน เป็นการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงปัญหา และเป็นแนวทางในการสร้างโครงงานป้องกันและแก้ไข โดยสร้างระบบการตรวจสอบที่มีประสิทธิภาพ ที่ไม่ละเอียดละเอียดยิ่งเกินไป และได้เลือกใช้ ESP32-CAM, Object Detection, Computer Vision, Confusion Matrix และ Machine Learning เป็นอุปกรณ์และเทคโนโลยี ในการสร้างโครงงานนี้ ซึ่งมีจุดประสงค์นำไปสู่ความปลอดภัยของเด็ก ทางคณะผู้จัดทำ ศึกษาเอกสาร และหาข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้อง เป็นแนวทางการจัดทำโครงงาน ดังนี้

#### 2.1 ESP32-CAM

#### 2.2 Object Detection

#### 2.3 Confusion Matrix

#### 2.4 Edge Impulse

### 2.1 ESP32-CAM

โมดูลกล้องขนาดเล็กที่ใช้พลังงานต่ำ ใช้ชิป ESP32 มาพร้อมกับกล้อง OV2640 และมีช่องเสียบ SD Card ในตัว สามารถเชื่อมต่อ WiFi + Bluetooth เพื่อการควบคุมระยะไกลได้

การใช้งาน ESP32-CAM สามารถนำไปใช้ได้ตั้งแต่อุปกรณ์ IoT ธรรมดาไปจนถึงขั้นสูงอื่น ๆ สำหรับการตรวจสอบและจดจำใบหน้าโดยใช้ AI และแม้กระทั่งทำเป็นกล้องวงจรปิด

### 2.2 Object Detection

การตรวจจับวัตถุ คือ เทคโนโลยีในทางคอมพิวเตอร์ หลักการที่เกี่ยวกับ Computer Vision และ Image Processing ที่ใช้ในงาน AI ตรวจจับวัตถุชนิดที่กำหนด โดยจะจำแนก และตรวจจับวัตถุที่อยู่ในรูป การตรวจจับ มาร์กจุด มาร์กพื้นที่

### 2.3 Confusion Matrix

เป็นเครื่องมือสำคัญในการประเมินผลลัพธ์ของการทำนาย หรือ Prediction ที่ทำนายจาก Model ที่เราสร้างขึ้น ใน Machine learning โดยมีไอเดียจากการวัดว่า สิ่งที่เราคิด (Model ทำนาย) กับ สิ่งที่เกิดขึ้นจริง มีสัดส่วนเป็นอย่างไร

### 2.4 Edge Impulse

เป็นแพลตฟอร์มที่ให้บริการในการสร้างและการปรับแต่งโมเดล Machine Learning สำหรับการประมวลผลภาพและสัญญาณที่มีความเกี่ยวข้อง โดยเฉพาะกับการใช้งานในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และอุตสาหกรรม IoT (Internet of Things)

### บทที่ 3 วิธีการดำเนินการ



#### 1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

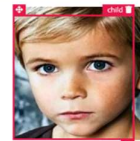
- รวบรวมข้อมูลภาพจาก Kaggle: child binary classification จำนวน 1,000 รูป
- ภาพจาก ESP32-CAM จำนวน 300 รูป

The screenshot shows the Kaggle interface for the 'child binary classification' dataset. It includes a 'Data Explorer' sidebar on the right listing files like '0-105.jpg', '0.jpg', etc. The main area displays a grid of image thumbnails with labels like '0091.jpg' and '0127.jpg'. A description below the grid reads: 'These images about diseases that has symptoms on eyes, skin or mouth'.

#### 2. การจัดเตรียมข้อมูล

- ทำการตีกรอบรอบวัตถุแบ่งประเภทวัตถุดังนี้
- แบ่งประเภทวัตถุดังนี้
  - C = เด็ก
  - P = ผู้ใหญ่

Use mouse to drag a box around an object to add a label. Then click Save labels to advance to the next image.



- ปรับภาพเป็นโทนขาวดำและดูการกระจายตัวของชุดข้อมูล

Parameters **Generate features**

**Training set**

Data in training set	55 items
Classes	2 (c, p)

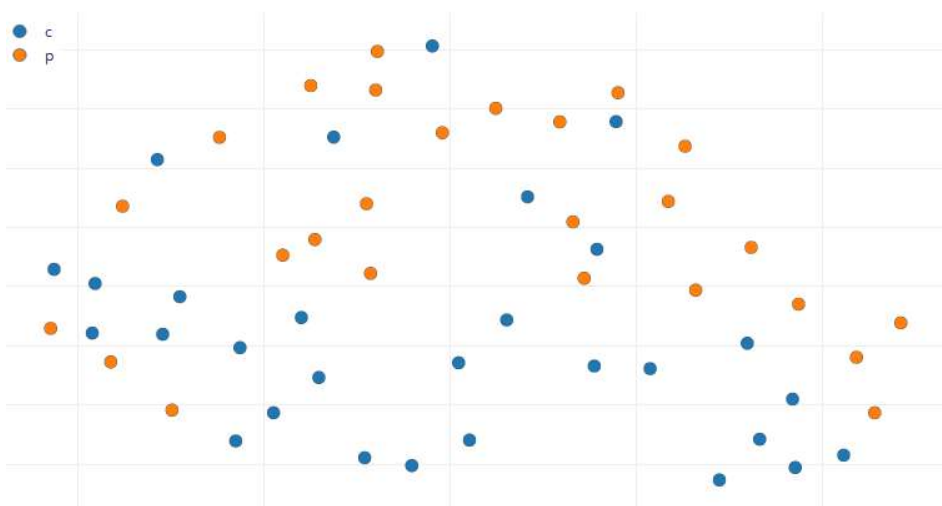
Generating features...

**Feature generation output** Cancel 🗑️ (0)

```
Fetching info for data items OK
✔ Job scheduled at 04 Dec 2024 23:16:26
✔ Job started at 04 Dec 2024 23:16:27
Creating windows from files...
[ 1/55] Creating windows from files...
[55/55] Creating windows from files...
Creating windows from files OK

Created 24 windows with 55 objects: c: 29, p: 26
```

### Feature explorer



- จากการกระจายตัวของประเภทวัตถุในกราฟ ยังสามารถแยกวัตถุได้

### 3. การฝึกฝนโมเดล

The screenshot shows a training interface with two main panels. The left panel, titled 'Neural Network settings', includes sections for 'Training settings' and 'Advanced training settings'. Under 'Training settings', there are input fields for 'Number of training cycles' (set to 60), 'Learning rate' (set to 0.001), and a dropdown for 'Training processor' (set to CPU). There are also checkboxes for 'Use learned optimizer' (unchecked) and 'Data augmentation' (checked). The 'Advanced training settings' section is currently collapsed. Below these settings is a section for 'Neural network architecture' which shows a single 'Input layer (9,216 features)'. The right panel, titled 'Training output', displays a table of training metrics over several epochs. The table has columns for Epoch, Train Loss, Validation Loss, Precision, Recall, and F1 score. The data shows that by epoch 08, the training loss is 0.78406 and the validation loss is 0.94658, with precision, recall, and F1 scores all at 0.00.

### 4. ทดสอบโมเดล

The screenshot shows a model evaluation interface. At the top, it indicates the 'Model version' is 'Quantized (int8)'. Below this, the 'Last training performance (validation set)' is shown with an 'F1 SCORE' of 42.9%. A 'Confusion matrix (validation set)' is displayed as a table with the following data:

	BACKGROUND	C	P
BACKGROUND	100%	0%	0%
C	100%	0%	0%
P	0%	0%	100%
F1 SCORE	1.00	0.00	1.00

Below the confusion matrix, there is a 'Metrics (validation set)' section with a download icon.

- ผลการทดสอบพบว่า โมเดลขาดความแม่นยำในประเภทของเด็กจึงทำการปรับปรุงโมเดลใหม่ ให้เหลือเพียงคลาสของ P และทำการฝึกโมเดลใหม่อีกครั้ง

### 3.2 การประดิษฐ์นวัตกรรม

- 3.2.1 ออกแบบระบบการจ่ายพลังงานให้อุปกรณ์
- 3.2.2 ออกแบบตัวกล่องส่วนนอกของชิ้นงาน สำหรับบอร์ด ESP32-CAM
- 3.2.3 ลงมือประกอบชิ้นงาน
- 3.2.4 ทดสอบการใช้งานชิ้นงานจริง
- 3.2.5 สรุปผล

## บทที่ 4

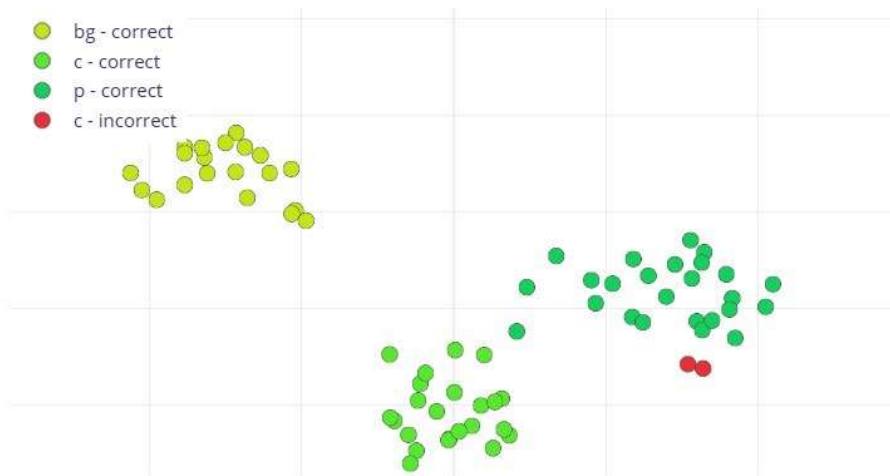
### ผลการทดลอง

จากการสร้างโครงงานในสายตา Child in sight ได้มีการทดสอบประสิทธิภาพและความแม่นยำในการแยกแยะเด็กและผู้ใหญ่ ซึ่งผลลัพธ์จากการทดสอบแสดงว่า โมเดลมีความแม่นยำอยู่ที่ประมาณ 90% อย่างไรก็ตาม โมเดลยังคงมีข้อผิดพลาดในบางกรณีที่ได้ก็มีลักษณะคล้ายผู้ใหญ่ในแง่ของสัดส่วนของโครงใบหน้าที่มีความใกล้เคียงกัน แต่ AI สามารถแยกส่วนที่มีเด็กกับไม่มีเด็กในรถได้แม่นยำมากกว่า

### ผลการทดสอบ

	BG	C	P
BG	100%	0%	0%
C	0%	66.7%	33.3%
P	0%	0%	100%
F1 SCORE	1.00	0.80	0.80

ตารางแสดงผลการ train model



ภาพแสดงการกระจายตัวของข้อมูล



## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายและเสนอแนะ

#### 1. สรุปผล

จากการสร้างในสายตา Child in Sight พบว่าคณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษาการทำงานของกระบวนการ Object Detection ผ่านเว็บ Edge Impulse และศึกษาการทำงานของ การส่งข้อความไปยัง LINE Notify โดยใช้โมดูล ESP32-CAM เพื่อนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการสร้างและ ออกแบบนวัตกรรมเพิ่มความปลอดภัยให้กับเด็กที่เดินทางโดยสารโดยรถยนต์ ซึ่งสามารถใช้งานได้จริง โดยมีการนำไปทดสอบติดบนรถยนต์ ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

#### 2. การอภิปราย

ในโครงการนี้ได้เพื่อออกแบบและสร้างนวัตกรรมเพิ่มความความปลอดภัยให้กับเด็กที่เดินทางโดยสาร โดยรถยนต์ โดยออกแบบลักษณะการทำงาน ให้มีความเหมาะสมและมีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน มีการ ออกแบบขนาดของนวัตกรรมให้มีขนาดเล็ก สามารถปรับระดับกล้องได้ และมีจุกยางซิลิโคนเพื่อให้สะดวกแก่ การติดตั้งบริเวณกระจกหน้าและหลังของคันรถ สำหรับตัวเครื่องได้ใช้ความรู้ที่ศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของ กระบวนการ Object Detection ผ่านเว็บ Edge Impulse และการทำงานของ การส่งข้อความไปยัง LINE Notify โดยใช้โมดูล ESP32-CAM ในส่วนการทำงานของนวัตกรรมนี้จะสามารถทำงานได้เมื่อกระแสไฟจาก ถ่าน 9V เข้าสู่โมดูล ESP32-CAM จะทำให้ระบบ ของเครื่องทำงาน หลักการทำงานของนวัตกรรมนี้คือ เมื่อ เครื่องเริ่มใช้งานโมดูล ESP32-CAM จะทำการ แยกระหว่างลักษณะรถที่ไม่มีเด็ก และรถที่มีเด็กติดอยู่ ซึ่งใช้ ข้อมูลจากโมเดลรูปภาพที่สร้างไว้โดย Edge Impulse หากเครื่องพบว่ามีการพบว่ามีเด็กติดอยู่ในรถ จะมีการ ส่งข้อความ เตือนไปยัง LINE Notify ของผู้ใช้งานทันที ซึ่งชิ้นงานนี้เป็นตัวอย่างที่สามารถนำไปต่อยอดได้ใน อนาคต

#### 3. ข้อเสนอแนะ

จากการนำนวัตกรรมในสายตา Child in Sight ไปติดตั้งในตู้รถที่มีและไม่มีเด็กอยู่ ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการรวบรวมข้อเสนอแนะ ดังนี้

- 3.1 ควรเพิ่มเสียงร้องที่ตั้งจากรถยนต์ เพื่อให้บุคคลรอบข้างสังเกตและเข้าช่วยเหลือเด็กได้
- 3.2 ควรเพิ่มความเสถียรของกล้อง ให้สามารถจับภาพได้ในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน
- 3.3 ควรให้นวัตกรรมส่งที่อยู่ของรถไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องกับผู้ปกครอง เมื่อพบว่ามีเด็กติดอยู่ในรถ

## เอกสารอ้างอิง

1. DroneBot Workshop. (2566, มิถุนายน 25). Simple ESP32-CAM Object Detection [วิดีโอ]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=HDRvZ\\_BYd08](https://www.youtube.com/watch?v=HDRvZ_BYd08)
2. How To Electronics. (2564, พฤศจิกายน). DIY AI Camera using Google Vision API & CAM Module [วิดีโอ]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=rK0LqFOcXsg>
3. Poruchan. (2565). Object Detection. สืบค้นเมื่อ 4 ธันวาคม 2567, จาก <https://medium.com/@poruchan2312/object-detection-dfcb2746c0a2>
4. CyberTice. (2567). ขาย Arduino อุปกรณ์ Arduino. สืบค้นเมื่อ 4 ธันวาคม 2567, จาก <https://www.cybertice.com/article>
5. Pagon Gatchalee. (2562). Confusion Matrix เครื่องมือสำคัญในการประเมินผลลัพธ์ของการทำนายในMachine learning. สืบค้นเมื่อ 4 ธันวาคม 2567, จาก <https://medium.com/@pagongatchalee/confusion-matrix->