



สวทช.
NSTDA



ระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถเพื่อการควบคุมการเข้าถึงของผู้ปกครอง
License plate detection system for parental access control

เสนอ

มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
ประจำปีการศึกษา 2567

โดย

นางสาวขวัญฤทัย แสนว่าง ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4/3
นางสาวจิตรานุช แซ่อย่าง ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4/3

ครูที่ปรึกษา

นางชนิกานต์ ปัญญาคำ ตำแหน่ง ครู
นายอุดมศักดิ์ อานุภาพ ตำแหน่ง ครู

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 56 จังหวัดน่าน
สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

ชื่อเรื่องภาษาไทย

ระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถเพื่อควบคุมการเข้าถึงของผู้ปกครอง

ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ

License plate detection system for parental access control

ชื่อผู้ทำโครงการ

1) นางสาวขวัญฤทัย แสนว่าง ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4/3

email : khwayvthaysaenwang@gmail.com

2) นางสาวจิตราณูช แซ่ย่าง ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4/3

email : uuunnoo01@gmail.com

ครูที่ปรึกษา

1) นางชนิกานต์ ปัญญาคำ email : croom2564@gmail.com

2) นายอุดมศักดิ์ อานุกาพ email : zagzajung@gmail.com

สถานศึกษา

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 56 จังหวัดน่าน

บทคัดย่อ

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 56 จังหวัดน่าน เป็นโรงเรียนประจำ ประเภทกินนอน มีนักเรียน 825 คน เมื่อถึงช่วงปิดภาคเรียน การจราจรบริเวณถนนหน้าโรงเรียนและภายในโรงเรียนมักเกิดความแออัด เนื่องจากผู้ปกครองต้องมารอรับนักเรียน กระบวนการรับนักเรียนล่าช้า เพราะผู้ปกครองต้องแจ้งครูแหวและรอนักเรียนถูกประกาศเรียกตัว ทำให้เสียเวลาและเกิดปัญหาการติด โดยเฉพาอย่างยิ่งสำหรับผู้ปกครองที่ต้องเดินทางจากระยะไกล ปัญหานี้สร้างความไม่สะดวกให้ทั้งผู้ปกครอง ครู และนักเรียน

โครงการนี้มุ่งแก้ไขปัญหาการจราจรติดขัดภายในโรงเรียน โดยปรับปรุงกระบวนการรับส่งนักเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เช่น การนำเทคโนโลยีมาช่วยในการลงทะเบียนและติดตามสถานะของนักเรียน ผู้ปกครองสามารถแจ้งล่วงหน้าผ่านระบบเพื่อให้ครูเตรียมนักเรียนรอได้ทันที ลดเวลาที่ใช้ในการประสานงาน นอกจากนี้ โรงเรียนสามารถจัดระเบียบจุดรับส่งนักเรียน แบ่งโซนจอดรออย่างชัดเจน และกำหนดเวลารับส่งนักเรียนเป็นช่วง เพื่อกระจายจำนวนรถและลดความหนาแน่นในช่วงเวลาหนึ่ง

โครงการจะสร้างความเข้าใจและความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ผู้ปกครอง และนักเรียน ผ่านการประชาสัมพันธ์ เช่น การแจ้งข้อมูลผ่านสื่อออนไลน์ การประชุมผู้ปกครอง และการติดป้ายประกาศในโรงเรียน การดำเนินโครงการนี้จะช่วยให้การรับส่งนักเรียนเป็นไปอย่างราบรื่น สะดวกปลอดภัย และลดเวลาจากการรอคอย ทั้งยังพัฒนาประสิทธิภาพในการบริหารจัดการของโรงเรียน และสร้างบรรยากาศที่ดีในโรงเรียน

คำสำคัญ

- 1.ระบบจดจำป้ายทะเบียนรถ (ANPR - Automatic Number Plate Recognition)
- 2.การประมวลผลภาพ (Image Processing)
- 3.ฐานข้อมูลป้ายทะเบียน (License Plate Database)

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญ

โรงเรียนประชานุเคราะห์ 56 จังหวัดน่าน ซึ่งเป็นโรงเรียนประจำประเภทกินนอน มีนักเรียนทั้งหมด 825 คน พบปัญหาในปัจจุบัน การบริหารจัดการการจราจรในพื้นที่ที่มีการรวมตัวของคนจำนวนมาก ในช่วงที่โรงเรียนปิดภาคเรียน และให้ผู้ปกครองมารับนักเรียนกลับบ้าน ทำให้เกิดการจราจรติดขัดบริเวณหน้าโรงเรียนและภายในโรงเรียนเป็นประจำในช่วงปิดภาคเรียน โดยเฉพาะในกระบวนการมารับนักเรียนกลับบ้านที่ใช้เวลานาน เนื่องจากผู้ปกครองต้องแจ้งครูแหวและรอให้นักเรียนถูกเรียกตัว ซึ่งส่งผลกระทบต่อความสะดวกและความปลอดภัยของทุกฝ่าย

ด้วยเหตุนี้ โครงการนี้จึงมุ่งเน้นแก้ไขปัญหการจราจรติดขัดภายในโรงเรียน โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการรับส่งนักเรียน พร้อมปรับปรุงการจัดระเบียบพื้นที่และกำหนดแนวทางที่ชัดเจน นอกจากนี้ยังมีการประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างความเข้าใจและความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ผู้ปกครอง และนักเรียน

หวังว่าโครงการนี้จะช่วยลดปัญหการจราจรติดขัดในโรงเรียน เพิ่มความสะดวกสบาย ประหยัดเวลา และเสริมสร้างความปลอดภัยให้กับนักเรียนและผู้ปกครอง พร้อมทั้งพัฒนาประสิทธิภาพในการบริหารจัดการของโรงเรียนให้ดียิ่งขึ้นในระยะยาว

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. พัฒนาระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อควบคุมการเข้าถึงของผู้ปกครอง
2. ลดเวลาในการรอรับนักเรียน

3. ขอบเขตการวิจัย

พื้นที่ศึกษา: การศึกษาวิเคราะห์ปัญหาจะดำเนินการในบริเวณถนนหน้าโรงเรียนและพื้นที่ภายในโรงเรียนประชานุเคราะห์ 56 จังหวัดน่าน โดยเน้นที่กระบวนการรับ - ส่งนักเรียนในช่วงปิดภาคเรียน

กลุ่มเป้าหมาย: กลุ่มเป้าหมายที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย

- ผู้ปกครองที่มารับนักเรียน จำนวน 825 คน
- นักเรียนในโรงเรียนจำนวน 825 คน
- ครูแหวและบุคลากรที่เกี่ยวข้องในกระบวนการรับ - ส่ง นักเรียน

3.1 นิยามเชิงปฏิบัติการ

- บอร์ด Arduino เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ ที่สามารถอ่านอินพุตจากตัวตรวจจับแสง, ใช้นิวกดบนปุ่ม หรือส่งข้อความไปยัง Twitter และเปลี่ยนเป็นเอาต์พุตเปิดใช้งานมอเตอร์, เปิดไฟ LED หรือเผยแพร่ข้อมูลไปยังระบบอินเทอร์เน็ตได้อีกด้วย ซึ่งผู้ใช้งานสามารถควบคุมบอร์ดว่าต้องทำอะไร โดยส่งชุดคำสั่งไปยัง

ไมโครคอนโทรลเลอร์บนบอร์ด ซึ่งต้องใช้ภาษา Arduino ซึ่งมีคำสั่งเพิ่มขึ้นมาเพื่อเขียนในรูปแบบภาษา C++ และใช้ซอฟต์แวร์ Arduino IDE เป็นหลักในการประมวลผล

3.2 เนื้อหา

3.2.1 การออกแบบระบบ ศึกษาการทำงานของเซ็นเซอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

3.2.2 การเขียนโปรแกรมให้สามารถทำงานได้โดยควบคุมระบบการทำงานผ่านบอร์ด Arduino และการใช้ซอฟต์แวร์ Arduino IDE

3.3 ตัวแปร

3.3.1 ตัวแปรต้น

- บอร์ด Arduino และการใช้ซอฟต์แวร์ Arduino IDE ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และเทคโนโลยีการจดจำรูปภาพ (image recognition) เซ็นเซอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์

3.3.2 ตัวแปรตาม

- เซอร์โวสามารถ เปิด-ปิด ตามการประกาศเรียกชื่อของนักเรียน
- แสดงการแจ้งเตือนเมื่อสแกนป้ายทะเบียนรถ

3.4. กลุ่มเป้าหมาย

- นักเรียน โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 56 จังหวัดน่าน และผู้ปกครอง

3.5. สถานที่

- โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 56 จังหวัดน่าน

3.6. ระยะเวลา

- ปีการศึกษา 2567

บทที่ 2 ทวนวรรณกรรม

การจัดทำโครงการ ระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถเพื่อควบคุมการเข้าถึงของผู้ปกครอง คณะผู้ศึกษาได้ค้นคว้า รวบรวม ข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องและจากเว็บไซต์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำโครงการ ดังนี้

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับ Hardware ที่ใช้ในการพัฒนาจะประกอบไปด้วย

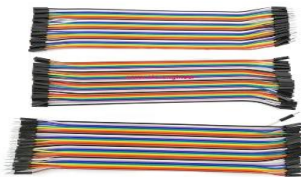
1. **Arduino uno** เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR ที่มีการพัฒนาแบบ Open Source คือมีการเปิดเผยข้อมูลทั้งด้าน Hardware และ Software ตัว บอร์ด Arduino ถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่าย ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นศึกษา



2. **เซอร์โวมอเตอร์ Servo Motor** เป็นอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมเครื่องจักรกล หรือระบบการทำงานนั้นๆ ให้เป็นไปตามความต้องการ เช่น ควบคุมความเร็ว (Speed) , ควบคุมแรงบิด (Torque) , ควบคุมแรงตำแหน่ง (Position) โดยให้ผลลัพธ์ตามความต้องการที่มีความแม่นยำสูง เซอร์โวมอเตอร์(ส่วนใหญ่) ใช้แรงดันไฟฟ้า 5V และมีองศาการหมุนที่ 0 ถึงประมาณ 200 องศา (ยกเว้นมีการดัดแปลงให้หมุน 360 องศา)



3. **สายต่อจัมเปอร์ (Jumpers)** คือสายไฟที่มีหัวเสียบกับเข้ากับบอร์ดทดลอง บอร์ด Arduino Nodemcu ใช้สำหรับเสียบหรือต่อวงจรเชื่อมต่อวงจร ให้วงจรเชื่อมต่อเข้าหากัน เพื่อนำสัญญาณหรือแรงดันป้อนไปยังบอร์ด Arduino



4. **เว็บแคม (Webcam)** หรือ ชื่อเรียกเต็มๆว่า **Web Camera** คือกล้องที่สามารถส่งสัญญาณภาพผ่านคอมพิวเตอร์ที่กำลังใช้งานไปยังแอปพลิเคชันหรือเว็บเบราว์เซอร์ เพื่อให้อีกฝ่ายสามารถมองเห็น เหมือนเป็นการสนทนาต่อหน้าโดยที่ไม่ได้อยู่สถานที่เดียวกัน นอกจากการใช้งานในด้านการสื่อสารแล้ว ยังสามารถนำมาปรับใช้ในเรื่องของความปลอดภัยอื่น ๆ ได้ด้วย



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินงาน

1. ระบุปัญหาและความสำคัญของการวิจัย

ปัญหาที่พบ: การควบคุมการเข้าถึงพื้นที่ (โรงเรียน) ที่อาจมีความล่าช้าหรือข้อผิดพลาดในการยืนยันตัวตน ความจำเป็นในการเพิ่มความปลอดภัยและความรวดเร็วในการอนุญาตเข้าพื้นที่

วัตถุประสงค์: 1. พัฒนาระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อควบคุมการเข้าถึงของผู้ปกครอง

2. การออกแบบระบบ

ฮาร์ดแวร์

- กล่องสำหรับจับภาพรถยนต์ , อุปกรณ์ควบคุม เช่น บอร์ด arduino uno r3 , คอมพิวเตอร์

ซอฟต์แวร์:

- โปรแกรม PictoBlox สำหรับประมวลผลภาพและดึงข้อมูลป้ายทะเบียน
- ฐานข้อมูลเก็บข้อมูลป้ายทะเบียนที่อนุญาต
- ระบบการแจ้งเตือน : เช่น การส่งเสียงแจ้งเตือนเมื่อมีผู้ปกครองมารับ

3. การเก็บข้อมูล

- รวบรวมภาพป้ายทะเบียนรถจริงภายใต้เงื่อนไขต่างๆ เช่น แสงธรรมชาติ, ฝนตก, มุมมองหลากหลาย
- สร้างชุดข้อมูลเพื่อใช้ฝึกโมเดล AI (Dataset)

4. การพัฒนาระบบ โดยใช้โปรแกรม PictoBlox

1. การตรวจจับป้ายทะเบียน การใช้ Machine Learning ในการตรวจจับภาพ
2. บอร์ด arduino uno r3
3. การจับคู่ข้อมูล: ตรวจสอบกับฐานข้อมูลว่าป้ายทะเบียนได้รับอนุญาตหรือไม่
4. การแจ้งเตือน: แสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ (กล่อง) และ การส่งเสียงแจ้งเตือนนักเรียนเมื่อมีผู้ปกครองมารับ

5. การทดสอบระบบ

การทดสอบในสภาพแวดล้อมจริง: ทดสอบระบบกับภาพป้ายทะเบียนในเงื่อนไขต่างๆ (แสง, มุมมอง, สิ่งกีดขวาง), ทดสอบการตอบสนองของระบบ (ความเร็วและความแม่นยำ)

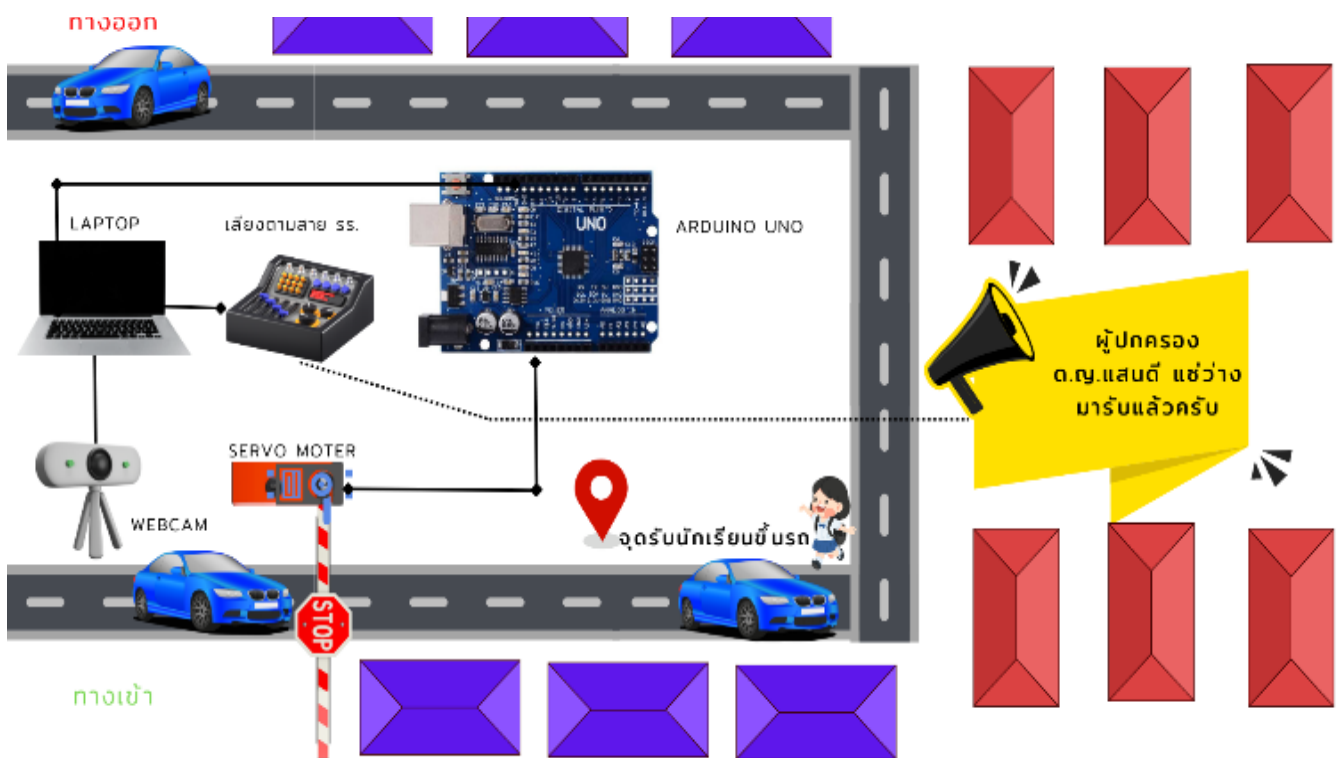
การรวบรวมข้อผิดพลาด: ตรวจสอบกรณีป้ายทะเบียนถูกตรวจจับผิดพลาด

6. การวิเคราะห์และปรับปรุง

- วิเคราะห์ผลการทำงาน เช่น ความแม่นยำในการตรวจจับ (%) -เวลาประมวลผลต่อภาพ (วินาที)
- ปรับปรุงระบบตามข้อผิดพลาดที่พบ



ภาพที่ 1 แบบจำลอง การทำงานของระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถเพื่อการควบคุมการเข้าถึงของผู้ปกครอง



บทที่ 4 ผลการวิจัย

ผลการทดลอง

หลังจากการดำเนินโครงการระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถเพื่อการควบคุมการเข้าถึงของผู้ปกครอง ระยะเวลาเฉลี่ยที่ผู้ปกครองต้องรอนักเรียนลดลงอย่างมีนัยสำคัญ จากเดิมที่ใช้เวลาเฉลี่ย ต่อคัน ประมาณ 30 – 60 นาที ลดลงเหลือเพียง 7 - 10 นาที ต่อคัน , จำนวนรถที่ติดขัดบริเวณโรงเรียนลดลง อย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะในช่วงเวลาเร่งด่วน และจากการสำรวจความคิดเห็น พบว่าผู้ปกครอง ครู และ นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อระบบใหม่ โดยเฉพาะความสะดวกในการลงทะเบียนล่วงหน้า และ ความรวดเร็วในการรับส่งนักเรียน โรงเรียนสามารถบริหารจัดการการรับส่งนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดภาระงานของครู และเพิ่มความปลอดภัยให้กับนักเรียน ซึ่งโครงการนี้ได้สร้างความร่วมมือที่ดีระหว่างโรงเรียน ผู้ปกครอง และนักเรียน ส่งผลให้เกิดบรรยากาศที่ดีขึ้นภายในโรงเรียน

หลักการทำงานของระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถเพื่อควบคุมการเข้าถึงของผู้ปกครอง

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 56 มีเด็กนักเรียนมากกว่า 800 คน และเวลาที่มีผู้ปกครองมารับนักเรียนกลับบ้านก็อาจเกิดความวุ่นวายในการมารับนักเรียน การจราจรติดขัดเป็นอย่างมากในโรงเรียน จึงต้องมีการคิดนวัตกรรมขึ้นมาเพื่อช่วยอำนวยความสะดวก ด้วยการนำ Ai เข้ามาช่วยบริหารจัดการ โดยการติดตั้งกล้องไว้ตรงประตูทางเข้าโรงเรียนเพื่อสแกนป้ายทะเบียนรถของผู้ปกครองและเมื่อเป็นรถของผู้ปกครองของนักเรียนคนใดคนหนึ่งจะแสดงผลให้ระบบประชาสัมพันธ์ประกาศชื่อนักเรียนคนนั้น ลงมารอยังจุดรับส่งนักเรียน ลดเวลาในการมารับนักเรียนกลับบ้าน

ขั้นตอนการสแกนทะเบียนรถ: เมื่อรถของผู้ปกครองเข้ามาในบริเวณโรงเรียน กล้องจะทำการสแกนทะเบียนรถ และระบบจะทำการเปรียบเทียบกับฐานข้อมูล

ขั้นตอนการประกาศชื่อนักเรียน: หากพบว่าทะเบียนรถตรงกับฐานข้อมูล ไม่นานประตูจะเปิด และส่งสัญญาณเสียงไปยังเสียงตามสายเพื่อเรียกชื่อนักเรียน

ขั้นตอนการจัดการฐานข้อมูล: บุคลากรโรงเรียนจะทำการอัปเดตข้อมูลทะเบียนรถและชื่อนักเรียนเป็นประจำ

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถเพื่อการควบคุมการเข้าถึงของผู้ปกครองโรงเรียนประชาชนุเคราะห์ 56 จังหวัดน่าน ประสบความสำเร็จอย่างเป็นรูปธรรมในการแก้ไขปัญหาการจราจรติดขัดและเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการจากการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการลงทะเบียนล่วงหน้าและจัดระเบียบพื้นที่รับส่งนักเรียน ทำให้เกิดผลลัพธ์ที่น่าพึงพอใจดังนี้

1. ลดระยะเวลาในการรอคอย : ผู้ปกครองสามารถมารับบุตรหลานได้รวดเร็วขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ลดความล่าช้าและความไม่สะดวก
2. ลดความหนาแน่นของรถ : การจราจรบริเวณโรงเรียนคล่องตัวขึ้น ลดปัญหาการติดขัดและมลพิษทางอากาศ
3. เพิ่มความพึงพอใจ : ผู้ปกครอง ครู และนักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจกับระบบใหม่ เนื่องจากมีความสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ
4. เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน : โรงเรียนสามารถบริหารจัดการการรับส่งนักเรียนได้อย่างมีระบบมากขึ้น ลดภาระงานของบุคลากร
5. สร้างความร่วมมือ: โครงการนี้สร้างความร่วมมือที่ดีระหว่างโรงเรียน ผู้ปกครอง และนักเรียน ส่งผลให้เกิดบรรยากาศที่ดีขึ้นภายในโรงเรียน

ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาสามารถสร้างผลกระทบเชิงบวกได้อย่างมาก ไม่เพียงแต่ช่วยแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า แต่ยังส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนในโรงเรียน และสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนในการแก้ไขปัญหา การประสานงานระหว่างโรงเรียน ผู้ปกครอง และนักเรียนเป็นกุญแจสำคัญในการทำให้โครงการประสบความสำเร็จ นอกจากนี้ การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและการออกแบบระบบที่ใช้งานง่าย ก็เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จของโครงการ

ข้อเสนอแนะ

๑. ควรมีการปรับปรุงระบบให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นใหม่
๒. สามารถนำระบบนี้ไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมอื่นๆ ของโรงเรียน เช่น การจัดกิจกรรมต่างๆ หรือการรับส่งนักเรียนในวันหยุด
๓. ควรเผยแพร่ผลการวิจัยนี้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อโรงเรียนอื่นๆ ที่ประสบปัญหาในลักษณะเดียวกัน

เอกสารอ้างอิง

- 1.เดชฤทธิ์ มณีธรรม. คัมภีร์การใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น,. 2560.
- 2.บัณฑิต สมบูรณ์ ,งานวิจัยบัณฑิตมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ,ปี 2557,การเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจจับภาพใบหน้าจากกล้องวงจรปิดด้วยเทคนิคการปรับปรุงภาพด้วยมัลติสแตจไฮโดนามิคเรนจ์