

ระบบแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify

นายพุมิกร พัสตุสาร, นางสาวพิชญา เงามัดชา, และนางสาวประภาภรณ์ ภูผาลี
โครงการวิทยาลัยเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์, วิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์(ชลบุรี)

37 หมู่ 3 ตำบลบ้านเก่า อำเภอกวนทอง จังหวัดชลบุรี 20160

E-mail : 303kaw@gmail.com

บทคัดย่อ

ข่าวเหตุการณ์เด็กเสียชีวิตจากการขาดอากาศหายใจ เนื่องจากถูกลืมไว้ในรถรับ-ส่งนักเรียน เพราะพนักงานขับรถหรือครูประจำรถไม่ได้ตรวจสอบหลังจากนักเรียนขึ้น-ลงรถ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กอนุบาลที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบการแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify วัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify 2) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้ Single Board Computer ร่วมกับระบบสแกนบาร์โค้ด โดยมีประกอบด้วย อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น Raspberry Pi 3B เครื่องสแกนบาร์โค้ด แหล่งจ่ายไฟจากรถยนต์ หลอดไฟเตือน เป็นต้น การทำงานของระบบแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ส่วนเซิร์ฟเวอร์ให้บริการเว็บแอปพลิเคชันและฐานข้อมูล ส่วนที่ 2 ส่วนการควบคุมอุปกรณ์ และส่วนที่ 3 ส่วนของการแจ้งเตือน ระบบแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify ได้รับการทดสอบประสิทธิภาพโดยการเปิดใช้งานตามขั้นตอน การสแกนบาร์โค้ดบัตรนักเรียน และมีการแจ้งเตือนไปยังผู้ปกครองเมื่อมีการขึ้น-ลง รถรับส่งนักเรียน เป็นระยะเวลา 5 วัน กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่ขึ้นรถรับ-ส่งนักเรียน โรงเรียนในเขตพื้นที่อำเภอกวนทอง จังหวัดชลบุรี โดยกลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบประสิทธิภาพและแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ได้จากการวิจัย คือ การหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานว่าตัวยาจะมีประสิทธิภาพโดยมีค่าความแม่นยำของการแจ้งเตือนมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 80 และค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมากขึ้นไป

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า การทำงานของระบบแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify มีค่าความแม่นยำของการแจ้งเตือน โดยเฉลี่ยร้อยละ 90.00 และมีค่าเฉลี่ยโดยรวมของผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ทดลองใช้อยู่ที่ 4.38 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ระบบแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify

บทนำ

ข่าวเหตุการณ์เด็กเสียชีวิตจากการขาดอากาศหายใจ เนื่องจากถูกลืมไว้ในรถรับ-ส่งนักเรียน เพราะพนักงานขับรถหรือครูประจำรถไม่ได้ตรวจสอบหลังจากนักเรียนขึ้น-ลงรถ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กอนุบาลที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้

ในปัจจุบันมีงานวิจัยเกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ช่วยให้ความปลอดภัยของนักเรียน เมื่อคนขับหรือผู้ดูแลเด็กเหล่านี้ไว้ในยานพาหนะ เครื่องมือหรืออุปกรณ์เหล่านั้นมักมีราคาสูง หรือถึงแม้มีการอบรมหรือให้ความรู้แก่พนักงานขับรถรับส่งผู้ปกครองก็ยังไม่สามารถวางใจได้ ประกอบกับผู้วิจัยมี

แนวคิดในการใช้สิ่งประจำตัวนักเรียนให้เกิดประโยชน์ เช่น บัตรนักเรียน นักศึกษา เป็นต้น

ด้วยเหตุผลนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบการแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงและใช้งานง่าย สามารถตรวจสอบจำนวนนักเรียนในรถบัสหรือรถตู้ของโรงเรียนได้ โดยใช้การสแกนบัตรประจำตัวนักเรียนด้วยบาร์โค้ด มีการแจ้งเตือนไปยังผู้ปกครองทุกครั้งเมื่อนักเรียนขึ้นและลงจากรถรับ-ส่งนักเรียน

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify
- 2) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify
- 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify

วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify ประกอบด้วยบอร์ดและอุปกรณ์ต่างๆ รายละเอียดดังนี้

1) Raspberry Pi 3B คือ เป็นบอร์ดคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่มีความสามารถมากกว่าไมโครคอนโทรลเลอร์ทั่วไป เนื่องจากความสามารถที่เทียบเท่าคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง แต่มีอุปกรณ์ทุกอย่างอยู่ในบอร์ดเพียงบอร์ดเดียว ซึ่งออกแบบมาเพื่อการศึกษาคอมพิวเตอร์และการพัฒนาโครงการอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ และสามารถใช้งานได้หลากหลาย เช่น การเรียนรู้การเขียนโปรแกรม การพัฒนาโครงการ Internet of Things (IoT) การใช้งานเป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ขนาดเล็ก ควบคุมสั่งงานอุปกรณ์และอื่น ๆ

2) Embedded Barcode Scanning Module คือ โมดูลที่ถูกออกแบบมาเพื่อฝังอยู่ในอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อทำการสแกนบาร์โค้ด โมดูลเหล่านี้มีความสามารถในการอ่านและถอดรหัสข้อมูลจากบาร์โค้ดต่างๆ โดยสามารถอ่านบาร์โค้ด เช่น 1D (เช่น รหัส UPC, EAN) และ 2D (เช่น QR Code, Data Matrix) ได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว)

3) บาร์โค้ดหรือรหัสแท่ง คือ สัญลักษณ์รหัสแท่งที่ใช้แทนข้อมูลตัวเลขมีลักษณะเป็นแถบมีความหนาบางแตกต่างกันขึ้น อยู่กับตัวเลขที่กำกับอยู่ข้างล่าง การอ่านข้อมูลจะอาศัยหลักการสะท้อนแสง เพื่ออ่านข้อมูลเข้าเก็บในคอมพิวเตอร์โดยตรงไม่ต้องผ่านการกดปุ่มที่แป้นพิมพ์ ระบบนี้เป็นมาตรฐานสากลที่นิยมใช้กันทั่วโลก การนำเข้าข้อมูลจากรหัสแถบของสินค้าเป็นวิธีที่รวดเร็วและความน่าเชื่อถือได้ของข้อมูลมีสูงและให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้งานได้ดี

4) ไฟไซเรน คือ อุปกรณ์ที่จะช่วยให้เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินในพื้นที่ต่างๆ ผู้พบเห็นคนอื่นๆสามารถมองเห็น

ไฟสัญญาณ เสียงแจ้งเตือน ที่ตั้งอยู่ได้ชัดเจนและทำการช่วยเหลือได้ดีมากยิ่งขึ้น

5) Piezo Buzzer คือ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ให้สัญญาณเตือนด้วยเสียง ซึ่งนิยมนำมาใช้ในงานอุตสาหกรรมและอาคารทั่วไป โดยหลักการทำงานของออกไฟฟ้าเมื่อกดสั่งทำงานก็จะมีเสียงออกมาได้ เมื่อหยุดจ่ายไฟเสียงก็จะหยุดลงทันที

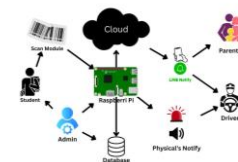
6) Line Notify คือ บริการที่ Line ได้เตรียมไว้ให้ในรูปแบบของ API ให้กับนักพัฒนานั้นสามารถนำไปใช้ต่อยอดพัฒนาโปรเจกต์ ที่มีความต้องการส่งข้อความในการแจ้งเตือนเข้าไปยังบัญชีส่วนตัวของเรา หรือ กลุ่มได้

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1) การวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) จากปัญหาที่เด็กเสียชีวิตจากการขาดอากาศหายใจ เนื่องจากถูกลืมไว้ในรถรับ-ส่งนักเรียน ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify เพื่อแก้ปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้น

2) การออกแบบระบบแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify ประกอบด้วยการทำงานสองส่วน คือ ส่วนของซอฟต์แวร์และส่วนของฮาร์ดแวร์ ซึ่งสั่งการโดยผู้ดูแลระบบเป็นผู้บันทึกข้อมูลนักเรียนทั้งหมดเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล นักเรียนจะทำการสแกนบาร์โค้ดจากบัตรนักเรียนเพื่อขึ้น - ลง รถรับส่งนักเรียนระบบจะทำการตรวจเช็คกับระบบฐานข้อมูล ถ้าข้อมูลถูกต้อง จะมีการแจ้งเตือนข้อความไปยังผู้ปกครอง ผ่าน LINE Notify



ภาพที่ 1 การออกแบบระบบแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify

3) ทดสอบหาประสิทธิภาพนวัตกรรม

โดยนำระบบแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify มาทดสอบการทำงานจำนวน 5 ครั้ง แล้วจึงนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง โดยมีหลักการทดสอบคือ ความแม่นยำในการแจ้งเตือน ค่าที่ใช้วัด

ได้แก่ ความแม่นยำ (Precision) ใช้วัดความแม่นยำในการแจ้งเตือน มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$\text{Precision} = \frac{\text{จำนวนครั้งที่สแกนบาร์โค้ด/แจ้งเตือนได้ถูกต้อง}}{\text{จำนวนครั้งที่สแกนบาร์โค้ด/แจ้งเตือนได้ถูกต้องทั้งหมด}}$$

4) การนำไปใช้และประเมินความพึงพอใจ

โดยนำระบบแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify ที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพแล้วไปทดลองใช้และเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เลือกไว้ โดยแบบประเมินความพึงพอใจ แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านโครงสร้างและด้านระบบการทำงาน

ผลการวิจัย

1) การทดสอบความแม่นยำของการสแกนบาร์โค้ด และการแจ้งเตือน

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบความแม่นยำเกี่ยวกับการสแกนบาร์โค้ดในการขึ้น-ลงรถรับส่งนักเรียน

ครั้งที่	ระบบแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify										ความผิดพลาด
	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3		ครั้งที่ 4		ครั้งที่ 5		
	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	
1	/	x	/	/	/	/	/	/	/	/	ไม่แจ้งเตือนผ่าน LINE Notify
2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
4	/	/	/	x	/	/	/	/	/	/	ไม่แจ้งเตือนผ่าน LINE Notify
5	/	/	/	/	/	x	/	x	/	/	
6	/	x	/	x	/	/	/	/	/	/	ไม่แจ้งเตือนผ่าน LINE Notify
7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
8	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ไม่แจ้งเตือนผ่าน LINE Notify
9	x	/	x	/	/	x	/	/	/	/	
10	/	x	/	/	/	/	/	/	/	/	ไม่แจ้งเตือนผ่าน LINE Notify
ความแม่นยำ (ร้อยละ)	80.00		85.00		90.00		95.00		100.00		
ความแม่นยำเฉลี่ยของระบบ											90.00

การทดสอบนี้เป็นการทดสอบเพื่อดูผลของการสแกนบาร์โค้ดและแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify ซึ่งแสดงออกมาเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำ โดยจากการทดสอบได้แสดงเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำเฉลี่ยที่ 90.00

2) การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานจากกลุ่มตัวอย่าง 10 คน ซึ่งเป็นนักเรียน และผู้ปกครอง ที่ขึ้นรถรับ-ส่งนักเรียน โดยมีความพึงพอใจเฉลี่ย โดยรวมที่ 4.38 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

การอภิปรายผลการวิจัย

ระบบแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหา นักเรียนที่ขาดอากาศหายใจเนื่องจากถูกกักตัวไว้ในรถรับ-ส่งนักเรียน การทำงานของระบบแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ส่วนเซิร์ฟเวอร์ให้บริการเว็บ แอปพลิเคชันและฐานข้อมูล ส่วนที่ 2 ส่วนการควบคุมอุปกรณ์ และส่วนที่ 3 ส่วนของการแจ้งเตือน ระบบได้รับการทดสอบประสิทธิภาพโดยการเปิดใช้งานตามขั้นตอน

การทดสอบการทำงานของระบบแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify พบว่าการทำงานของระบบมีความแม่นยำ โดยเฉลี่ยร้อยละ 90.00 ทั้งระบบการสแกนบาร์โค้ด และระบบการแจ้งเตือน และการควบคุมกลไกการทำงานของระบบ ในส่วนของซอฟต์แวร์พบว่ามีความผิดพลาดที่ระบบการแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify ที่ต้องอาศัยสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่มีความเสถียร จึงทำให้การแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify มีการหน่วงเวลาบ้าง หรือไม่ส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังผู้ปกครอง การทดสอบ และการเก็บผลประเมินความพึงพอใจ พบว่าผู้ปกครอง และนักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

จากความสามารถต่าง ๆ ที่ได้รับการออกแบบตามความต้องการของผู้ใช้ ทำให้ระบบแจ้งเตือนสำหรับรถรับ-ส่งนักเรียนผ่าน LINE Notify สามารถช่วยผู้ปกครอง และครูที่ดูแลนักเรียนแก้ปัญหา และป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับนักเรียนได้ เมื่อเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ หรือผลิตภัณฑ์การแจ้งเตือนอื่น ๆ พบว่าระบบมีการออกแบบโครงสร้างและการติดตั้งให้สามารถใช้งานง่าย และมีการแจ้งเตือนเมื่อเกิดเหตุการณ์ผิดปกติ เช่น นักเรียนติดค้างในรถ และมีข้อเสนอแนะ ควรติดตั้ง GPS บนรถรับ-ส่งนักเรียน เพื่อติดตามตำแหน่งรถแบบเรียลไทม์ และข้อมูลส่วนบุคคลของนักเรียนและผู้ปกครองควรได้รับการเข้ารหัสเพื่อป้องกันการเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต

เอกสารอ้างอิง

จงชนะ ปานดำ, ภาณุกร โสรินทร์, ภาณุพงศ์ คอระอุ และอภิสิทธิ์ ทองดี, (2565) ระบบการแจ้งเตือนเมื่อมีเด็กติดอยู่ในรถ

<https://elecschool.navy.mi.th/pro/doc65/12.pdf>

วุฒิ คุณาภรณ์, (2560) การพัฒนาระบบติดตามและแจ้งเตือนเด็กในโรงเรียน วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี

สกุณไพบร์ท, (2564) ระบบการจัดการโรงเรียนมุ่งเน้นการเปลี่ยนแปลงโรงเรียนให้เป็นสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย สร้างความสบายใจให้กับผู้ปกครอง จาก

<https://www.schoolbright.co/>