

ระบบสารสนเทศการเยี่ยมบ้านสำหรับบริหารจัดการพฤติกรรมนักเรียน

กฤษฎณ์ ชัยวัฒนคุปต์¹ เกรรัตน์ ใจชนะ² และ สมคิด หุ่นใจ^{3*}

^{1,2,3*}สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

E-mail: ¹krit@uru.ac.th, ²u65042380102@live.uru.ac.th, ^{3*}somkid@uru.ac.th

บทคัดย่อ

การเยี่ยมบ้านนักเรียนเป็นกลไกสำคัญในการส่งเสริมพฤติกรรมและสร้างความร่วมมือระหว่างโรงเรียนกับครอบครัว แต่ยังมีขาดระบบที่บูรณาการข้อมูลพฤติกรรมกับข้อมูลเชิงพื้นที่อย่างเป็นระบบ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศการเยี่ยมบ้านในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ร่วมกับ กูเกิลแมปส์ เอพีไอ สำหรับบันทึกพิกัดบ้านและการนำทางการเยี่ยมบ้านในพื้นที่จริง ระบบรองรับผู้ใช้งาน 4 บทบาท ได้แก่ ผู้บริหาร ครู นักเรียน และผู้ดูแลระบบ พร้อมฟังก์ชันบันทึกผลการเยี่ยม การประเมินพฤติกรรม การแนบหลักฐาน และรายงานเชิงสถิติ

การพัฒนาระบบอิงตามกระบวนการวางแผนการพัฒนาระบบ และประเมินด้วยวิธีวิจัยแบบผสมผสานผ่านแบบสอบถามและการสัมภาษณ์เชิงลึก ผลการประเมินพบว่าระบบมีประสิทธิภาพในระดับดีถึงดีมาก ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.56) โดยเฉพาะด้านฟังก์ชันและความปลอดภัย ผู้ใช้งานพึงพอใจต่อความสะดวกและความแม่นยำของระบบซึ่งช่วยลดภาระงานเอกสาร เพิ่มความโปร่งใส และสนับสนุนการตัดสินใจเชิงบริหาร

ผลการวิจัยชี้ให้เห็นถึงความก้าวหน้าในการบูรณาการข้อมูลพฤติกรรมกับข้อมูลเชิงพื้นที่ และมีศักยภาพในการต่อยอดสู่ระบบสารสนเทศด้านการศึกษาอื่น เช่น ระบบแนะแนว ระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน และระบบสนับสนุนการวิเคราะห์เชิงนโยบาย เพื่อยกระดับการบริหารจัดการเชิงรุกทั้งในระดับสถานศึกษาและเขตพื้นที่การศึกษา

คำสำคัญ: การเยี่ยมบ้าน ระบบสารสนเทศเพื่อการศึกษา การบริหารจัดการพฤติกรรมนักเรียน แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี กูเกิลแมปส์ เอพีไอ

* Corresponding author, e-mail: somkid@uru.ac.th

Home Visit Information System for Student Behavior Management

Krit Chaiwannakoo¹, Aekkarat Jaichana², Somkid Thunjai^{3*}

^{1,2,3*}Department of Computer Science, Faculty of Science and Technology,
Uttaradit Rajabhat University

E-mail: ¹krit@uru.ac.th, ²u65042380102@live.urui.ac.th, ^{3*}somkid@uru.ac.th

Abstract

Home visits are essential for supporting student behavior and school–family collaboration. However, current practices lack an integrated system that combines behavioral and spatial data. This study aimed to develop a web-based Home Visit Information System using a relational database and the Google Maps API to record student home coordinates and support navigation for home visits in real settings. The system supports four user roles—administrators, teachers, students, and system managers—and provides key functions including visit record management, behavioral assessment, attachment of evidence, and statistical reporting.

The system was developed following the System Development Life Cycle (SDLC) and evaluated using a mixed-methods research design through questionnaires and in-depth interviews. The evaluation results indicated good to very good efficiency ($\bar{x} = 4.48$, S.D. = 0.56), particularly in functionality and security. Users expressed satisfaction with its convenience and accuracy, emphasizing its ability to reduce paperwork, enhance transparency, and support administrative decision-making.

The findings highlight progress in integrating behavioral data with spatial information and demonstrate the potential for extension to other educational information systems, such as guidance, student support, and policy analysis systems. This advancement contributes to proactive educational management at both the school and district levels.

Keywords: Home visits, Educational information system, Student behavior management, Entity–Relationship Diagram, Google Maps API

* Corresponding author, e-mail: somkid@uru.ac.th

1. ที่มาและความสำคัญ

การส่งเสริมพฤติกรรมที่เหมาะสมของนักเรียนเป็นพันธกิจสำคัญของสถานศึกษา โดยเฉพาะในระดับมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นช่วงวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ และสังคม [1] โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ จังหวัดอุตรดิตถ์ มีนักเรียนระดับมัธยมศึกษากว่า 660 คน และได้ดำเนินกิจกรรมเยี่ยมบ้านต่อเนื่อง แต่การจัดเก็บข้อมูลยังอยู่ในรูปเอกสาร ส่งผลให้ขาดความเป็นระบบในการจัดเก็บ การเข้าถึง และการวิเคราะห์ [2], [3] อีกทั้งยังประสบปัญหาการนำทาง เนื่องจากการไม่มีการจัดเก็บพิกัดบ้านนักเรียน ส่งผลให้ครูใช้เวลามากในการค้นหาเส้นทางและเสี่ยงต่อความผิดพลาด ซึ่งกระทบต่อประสิทธิภาพในการดูแลนักเรียน [4], [5] แม้มีงานวิจัยด้านระบบสารสนเทศเพื่อการดูแลนักเรียน แต่ยังไม่พบการบูรณาการข้อมูลพฤติกรรมกับตำแหน่งบ้าน และรองรับผู้ใช้งานหลายบทบาทภายในโรงเรียน [6-8]

งานวิจัยนี้มุ่งพัฒนาระบบสารสนเทศการเยี่ยมบ้านในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลพฤติกรรมเชิงดิจิทัล พร้อมบูรณาการ Google Maps API สำหรับการระบุตำแหน่งและการนำทาง ระบบออกแบบให้รองรับผู้ใช้งานหลายบทบาท ได้แก่ ผู้บริหาร ครู นักเรียน และผู้ดูแลระบบ โดยสามารถเข้าถึงฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของตน เช่น การบันทึกผลการเยี่ยมบ้าน การประเมินพฤติกรรม การแนบหลักฐาน และรายงานเชิงสถิติ

ความโดดเด่นของงานวิจัยนี้ คือ การบูรณาการข้อมูลพฤติกรรมเชิงลึกเข้ากับข้อมูลเชิงพื้นที่ในระดับโรงเรียน ซึ่งยังไม่ปรากฏในงานที่ผ่านมา อีกทั้งยังสะท้อนความก้าวหน้าเชิงวิชาการด้านการออกแบบระบบที่รองรับการใช้งานหลายบทบาท และการประเมินผลแบบผสมผสาน (Mixed-Methods Evaluation) [9], [10] ซึ่งเป็นแนวทางที่ช่วยเพิ่มความสมบูรณ์ของข้อมูล ผลลัพธ์แสดงศักยภาพในการต่อยอดสู่ระบบสารสนเทศทางการศึกษาอื่น ๆ เช่น ระบบแนะแนว ระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน และระบบวิเคราะห์ข้อมูลเชิงนโยบาย เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการเชิงรุกในระดับสถานศึกษาและเขตพื้นที่การศึกษา [11]

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศการเยี่ยมบ้านสำหรับบริหารจัดการพฤติกรรมนักเรียน โดยใช้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ร่วมกับ Google Maps API เพื่อรองรับการบันทึกพิกัดและการนำทางในพื้นที่จริง

2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาและประยุกต์ใช้ระบบในบริบทสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ

3. ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

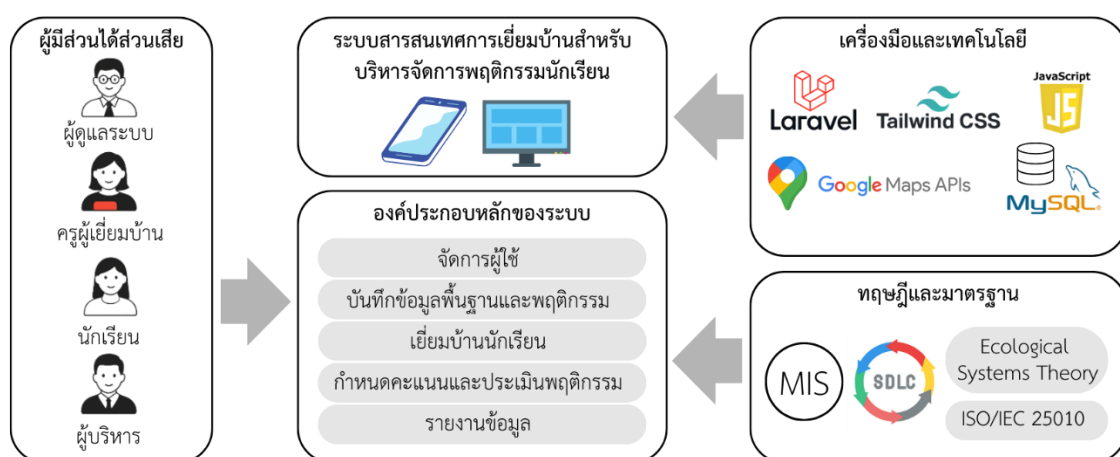
การเยี่ยมบ้านนักเรียนเป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยให้ครูเข้าถึงข้อมูลด้านครอบครัวและพฤติกรรมของนักเรียน เพื่อใช้วางแผนพัฒนาการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ แนวทางนี้สอดคล้องกับ Systematic Guidance Approach ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ก่อน ระหว่าง และหลังการเยี่ยมบ้าน โดยมีเป้าหมายเพื่อรวบรวม วิเคราะห์ และใช้ข้อมูล

ในการให้คำปรึกษาแก่ผู้ปกครอง [12], [13] ทั้งนี้ยังสัมพันธ์กับ Ecological Systems Theory ของ Bronfenbrenner ที่อธิบายว่าสภาพแวดล้อมในครอบครัว โรงเรียน และชุมชน ล้วนมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมและพัฒนาการของนักเรียน [14]

ในด้านเทคโนโลยี งานวิจัยนี้อิงแนวคิดระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System: MIS) ซึ่งประกอบด้วยผู้ใช้ ข้อมูล กระบวนการ และเทคโนโลยี โดยระบบต้องสามารถรวบรวม ประมวลผล และนำเสนอข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารและครู [15] การพัฒนาระบบดำเนินการตามกระบวนการวงจรการพัฒนา ระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ครอบคลุมการวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา ทดสอบ และประเมินผล เพื่อให้ได้ระบบที่ถูกต้องและเชื่อถือได้ [16]

เทคโนโลยีหลักที่ใช้ ได้แก่ Google Maps API สำหรับการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น การระบุตำแหน่งและการคำนวณเส้นทาง เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการวางแผนเยี่ยมบ้าน [17], [18] และ Laravel Framework ซึ่งรองรับสถาปัตยกรรม MVC การจัดการฐานข้อมูล และการควบคุมสิทธิ์การเข้าถึงของผู้ใช้หลายบทบาท [19-21] งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น Rybińska et al. [13] ได้ศึกษาการดำเนินงานบริการเยี่ยมบ้านช่วงการแพร่ระบาดของโควิด-19 แสดงให้เห็นบทบาทของระบบเยี่ยมบ้านในการสนับสนุนข้อมูลครอบครัว ขณะที่ Saleekongchai et al. [7] ได้พัฒนาระบบติดตามพฤติกรรมนักเรียนในโรงเรียนสาธิต แสดงถึงความสำคัญของการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในบริบทสถานศึกษา

จากการสังเคราะห์แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้กำหนดกรอบแนวคิดการพัฒนาระบบตามกระบวนการ SDLC โดยใช้เทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชัน ได้แก่ Laravel Framework, Tailwind CSS, JavaScript และ MySQL พร้อมบูรณาการ Google Maps API สำหรับการบันทึกพิกัดและการนำทาง ระบบรองรับผู้ใช้งาน 4 กลุ่ม คือ ผู้บริหาร ครูผู้เยี่ยมบ้าน นักเรียน และผู้ดูแลระบบ (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการพัฒนาระบบสารสนเทศการเยี่ยมบ้านสำหรับบริหารจัดการพฤติกรรมนักเรียน

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัย

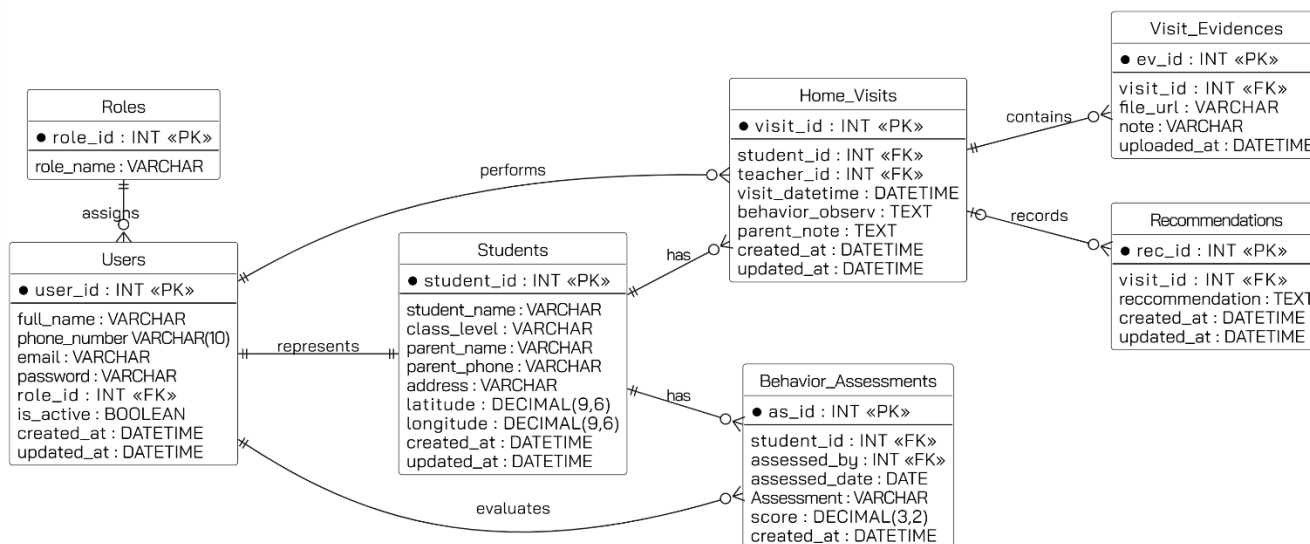
การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Developmental Research) มีเป้าหมายเพื่อออกแบบและสร้างระบบสารสนเทศการเยี่ยมบ้านนักเรียนสำหรับการบริหารจัดการข้อมูลพฤติกรรมในบริบทสถานศึกษา และประเมินประสิทธิภาพการใช้งานจริงกับผู้ให้หลายบทบาทภายในโรงเรียน การดำเนินงานอิงกระบวนการ SDLC ครอบคลุม 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา ทดสอบ และประเมินผลระบบ [16] ซึ่งถูกนำไปใช้ในการสร้างต้นแบบระบบเพื่อเก็บข้อมูลเชิงประจักษ์ด้านประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน นอกจากนี้ การประเมินยังใช้แนวทางแบบผสมผสาน โดยเก็บข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบสอบถาม และข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อให้ผลการวิเคราะห์ครอบคลุมทั้งด้านการทำงานของระบบและประสบการณ์ผู้ใช้

4.2 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

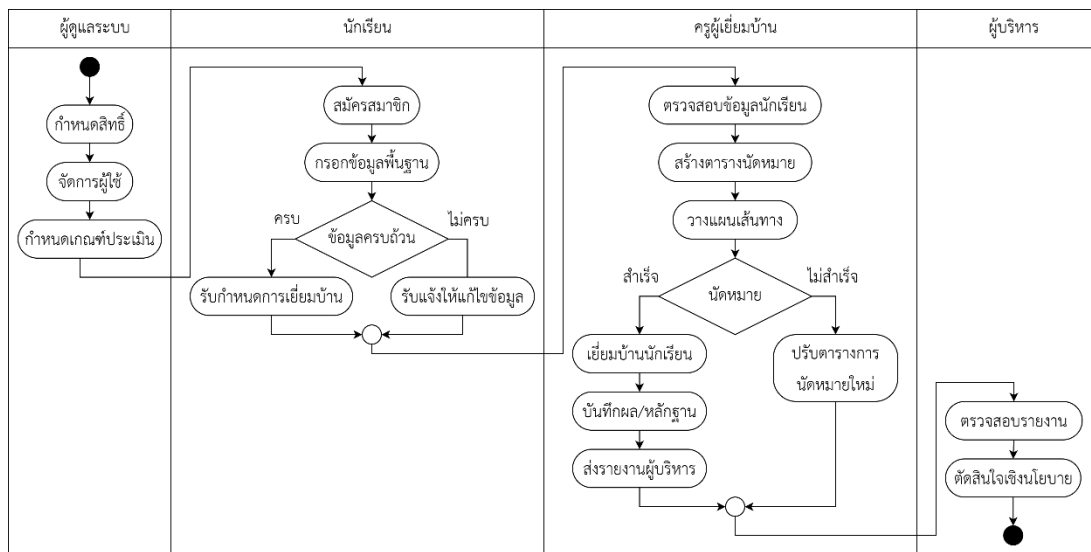
การพัฒนาระบบดำเนินการตามกระบวนการ SDLC ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

4.2.1 การวิเคราะห์ระบบ ศึกษาปัญหาและความต้องการจากระบบเอกสารเดิม ผ่านการสัมภาษณ์ การสังเกต และการประชุมเชิงปฏิบัติการ เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการเยี่ยมบ้านและการจัดการพฤติกรรมนักเรียน

4.2.2 การออกแบบระบบ กำหนดโครงสร้างฐานข้อมูลด้วย Entity-Relationship Diagram (รูปที่ 2) และกระบวนการทำงานของผู้ใช้แต่ละบทบาทด้วย Workflow Diagram (รูปที่ 3) ทั้งนี้ การกำหนด Primary Key (PK) เช่น user_id ในตาราง Users และ student_id ในตาราง Students และการกำหนด Foreign Key (FK) เช่น assessed_by ในตาราง Behavior_Assessments เชื่อมโยงกับ user_id ในตาราง Users จะช่วยให้การจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถขยายระบบเพื่อรองรับการใช้งานในอนาคตได้อย่างยืดหยุ่น



รูปที่ 2 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity-Relationship Diagram) ของระบบ



รูปที่ 3 แผนภาพขั้นตอนการทำงาน (Workflow) ของระบบตามบทบาทผู้ใช้งาน

4.2.3 การพัฒนาระบบ ใช้ Laravel Framework ร่วมกับ Tailwind CSS และ JavaScript เชื่อมต่อฐานข้อมูล MySQL และบูรณาการ Google Maps API เพื่อจัดเก็บพิกัดบ้านนักเรียนและวางแผนเส้นทาง [17], [22]

4.2.4 การทดสอบระบบ ทดสอบกับผู้ใช้งานจริงเพื่อประเมินความถูกต้องของฟังก์ชัน ความเสถียร ความปลอดภัย และความเข้ากันได้กับอุปกรณ์และเบราว์เซอร์

4.2.5 การประเมินผลระบบ ทดลองใช้ต้นแบบกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเก็บข้อมูลด้านประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

4.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยนี้คือผู้ที่มีบทบาทเกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบสารสนเทศภายในโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ โดยกลุ่มตัวอย่างถูกคัดเลือกด้วยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อให้ได้ข้อมูลจากผู้ใช้งานจริงที่มีประสบการณ์ตรงกับระบบ [23] กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้บริหาร 1 คน ครูผู้เยี่ยมบ้าน 5 คน นักเรียน 5 คน และผู้ดูแลระบบ 1 คน รวมทั้งสิ้น 12 คน แม้จำนวนกลุ่มตัวอย่างจะมีขนาดจำกัด แต่การเลือกผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องโดยตรงช่วยให้การประเมินสะท้อนการใช้งานจริงได้อย่างมีคุณภาพและเหมาะสมกับลักษณะของการวิจัยเชิงพัฒนา [24]

4.4 เครื่องมือในการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้เครื่องมือหลัก 3 ประเภท ได้แก่

4.4.1 แบบสอบถามมาตราส่วน 5 ระดับ เพื่อประเมินความพึงพอใจด้านความสามารถ ฟังก์ชัน ความสะดวก และความปลอดภัยของระบบ

4.4.2 การสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพเกี่ยวกับประสบการณ์ ปัญหา และข้อเสนอแนะ ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) [25]

4.4.3 ระบบสารสนเทศต้นแบบ ที่พัฒนาตามกระบวนการ SDLC ใช้เป็นเครื่องมือหลักในการทดลองใช้งานจริง โดยกลุ่มตัวอย่างสามารถเข้าถึงฟังก์ชันต่าง ๆ ผ่านเว็บแอปพลิเคชันตามบทบาทของตน

4.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากกลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งานระบบจริง จึงเก็บข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบสอบถาม และข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์ เพื่อสนับสนุนการตีความผลประเมิน ข้อมูลทั้งหมดดำเนินการภายใต้หลักจริยธรรม โดยผู้เข้าร่วมได้รับการชี้แจงวัตถุประสงค์และให้ความยินยอมก่อนเข้าร่วม

4.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลจากการทดลองใช้งานระบบวิเคราะห์ 2 ลักษณะ ได้แก่ เชิงปริมาณ จากแบบสอบถาม โดยคำนวณค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ตามเกณฑ์มาตรฐาน และเชิงคุณภาพ จากการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยใช้ Content Analysis จัดหมวดหมู่ตามประเด็นสำคัญ เช่น จุดเด่น ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะ การวิเคราะห์ทั้งสองส่วนช่วยให้ผลการประเมินมีความครอบคลุมและน่าเชื่อถือ สอดคล้องกับแนวทางการวิจัยแบบผสมผสาน [9], [10]

5. ผลและวิจารณ์

5.1 ผลการพัฒนาระบบ

ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศการเยี่ยมบ้านเพื่อบริหารจัดการพฤติกรรมนักเรียน โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ แสดงถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการจัดการข้อมูลเชิงพฤติกรรมอย่างเป็นระบบ ระบบรองรับผู้ใช้งาน 4 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ครูผู้เยี่ยมบ้าน นักเรียน และผู้บริหาร โดยแต่ละกลุ่มเข้าถึงฟังก์ชันตามบทบาทได้อย่างมีประสิทธิภาพ ฟังก์ชันหลัก ได้แก่ การบันทึกผลการเยี่ยมบ้าน การแนบหลักฐาน การประเมินพฤติกรรม การจัดการคะแนน และการแสดงตำแหน่งบ้านนักเรียนผ่าน Google Maps API ซึ่งช่วยลดภาระงานเอกสาร เพิ่มความแม่นยำในการค้นหาที่อยู่ และสนับสนุนการวางแผนเส้นทางเยี่ยมบ้านอย่างเป็นระบบ โดยจุดเด่นอยู่ที่การบูรณาการข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อยกระดับประสิทธิภาพด้านการศึกษา [4], [17]

โครงสร้างฐานข้อมูล (รูปที่ 2) ครอบคลุม Entity หลัก ได้แก่ Roles, Users, Students, Home_Visits, Visit_Evidences, Recommendations และ Behavior_Assessments รองรับการจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน กิจกรรมเยี่ยมบ้าน หลักฐาน และการประเมินพฤติกรรม หน้าจอการทำงานออกแบบตามมาตรฐาน ISO/IEC 25010 โดยเน้น Functional Suitability, Usability และ Reliability [26] เช่น φόρμบบันทึกการเยี่ยมบ้าน (รูปที่ 4) ช่วยให้ครูกรอกข้อมูลได้ครบถ้วน และหน้าจอการจัดการคะแนน (รูปที่ 5) รองรับการปรับเพิ่มหรือลดคะแนน พร้อมบันทึกเหตุผลและประวัติการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้การประเมินโปร่งใสและตรวจสอบย้อนหลังได้

นอกจากนี้ หน้าจอการแสดงผลตำแหน่งบ้านนักเรียนผ่าน Google Maps API (รูปที่ 6) สามารถแสดงพิกัดจริงบนแผนที่ดาวเทียม ช่วยให้ครูวางแผนการเดินทางได้แม่นยำ ลดความผิดพลาดในการค้นหาที่อยู่ และเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินกิจกรรมเยี่ยมบ้านในพื้นที่จริง

จากการวิเคราะห์เชิงวิจารณ์ ระบบที่พัฒนาขึ้นตอบสนองต่อความต้องการของสถานศึกษาได้อย่างครอบคลุม ทั้งด้านการจัดเก็บข้อมูล การติดตามพฤติกรรม และการสนับสนุนการตัดสินใจเชิงบริหาร โดยเฉพาะการออกแบบ ที่รองรับผู้ใช้งานหลายบทบาทและการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม ซึ่งสะท้อนแนวทางการพัฒนา ระบบสารสนเทศการศึกษาในยุคดิจิทัลที่มีความยืดหยุ่นและสามารถต่อยอดได้ในอนาคต

แบบบันทึกการเยี่ยมบ้านนักเรียน โรงเรียนท่าปลาประชานุทิศ (ข้อมูลนักเรียน)

ชื่อเล่น: วัน/เดือน/ปีเกิด: เชื้อชาติ: สัญชาติ:

ศาสนา: เบอร์โทรศัพท์: ที่อยู่:

ภูมิภาค: จังหวัด: อำเภอ: ตำบล:

ปัจจุบันพักอยู่กับ: ☒ บิดามารดา ☐ มารดา ☐ บิดา ☐ ญาติ ☐ อื่นๆ

ลักษณะที่อยู่อาศัย: ☒ บ้านของบิดามารดา ☐ บ้านญาติ ☐ บ้านเช่า ☐ ห้องพักรับ

นักเรียนเดินทางมาโรงเรียนโดย: ☐ รถโดยสารประจำทาง ☐ รถจักรยานยนต์ ☐ รถจักรยาน ☐ รถเหมารายเดือน ☒ ผู้ปกครองมาส่ง ☐ เดิน

อัปโหลด

รูปที่ 4 หน้าจอฟอร์มบันทึกข้อมูลการเยี่ยมบ้านของนักเรียนในระบบ

คะแนนพฤติกรรมของ:

คะแนนพฤติกรรมได้รับการปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว

คะแนนพฤติกรรม: 100

เหตุผลในการเพิ่มคะแนน:

เพิ่มคะแนน

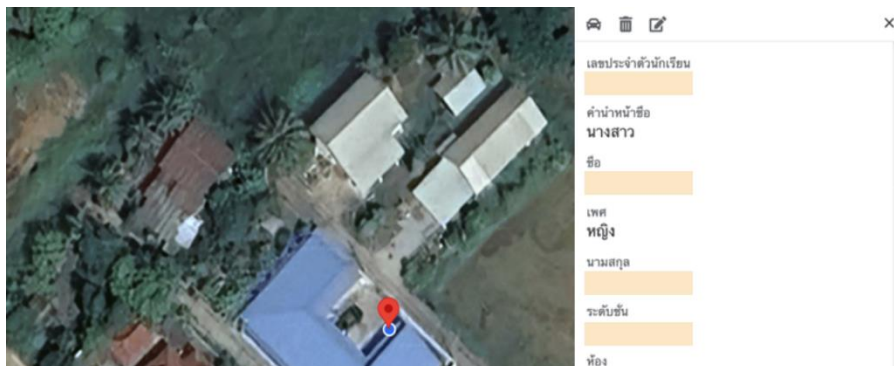
เหตุผลในการหักคะแนน:

หักคะแนน

ประวัติคะแนนพฤติกรรม

วัน/เวลา	สาเหตุการเพิ่มคะแนน	สาเหตุการหักคะแนน	เพิ่ม/ลบ	จำนวน
2024-10-23 20:03:37		ผิดกฎจราจรในโรงเรียน	หักคะแนน	5 คะแนน
2024-10-23 20:03:31	งานช่วยเหลือ(จิตอาสา)		เพิ่มคะแนน	5 คะแนน

รูปที่ 5 หน้าจอการจัดการคะแนนพฤติกรรมและประวัติการปรับคะแนนของนักเรียน



รูปที่ 6 หน้าจอแสดงตำแหน่งบ้านนักเรียนบนแผนที่ผ่าน Google Maps API

5.2 ผลการประเมินระบบ

การประเมินระบบดำเนินการกับกลุ่มตัวอย่าง 12 คน ประกอบด้วยผู้บริหาร ครูผู้เยี่ยมบ้าน นักเรียน และผู้ดูแลระบบ โดยใช้แบบสอบถามมาตราส่วน 5 ระดับร่วมกับการสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อสะท้อนประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม ซึ่งว่าระบบอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.56) (ตารางที่ 1) โดยเฉพาะด้านฟังก์ชันและความปลอดภัยที่ได้รับค่าคะแนนสูงสุด ซึ่งสะท้อนถึงความครบถ้วนของการทำงาน และการปกป้องข้อมูลที่สอดคล้องกับมาตรฐาน ISO/IEC 25010 [26] ส่วนด้านความสะดวกแม้อยู่ในระดับดี แต่มีความแปรปรวนสูงกว่าด้านอื่น แสดงให้เห็นว่าผู้ใช้งานบางส่วนยังต้องการการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้งาน

ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกคล้อยกับผลจากแบบสอบถาม โดยผู้ใช้งานยืนยันว่าระบบช่วยลดภาระงานเอกสาร เพิ่มความต่อเนื่องในการติดตามพฤติกรรม นักเรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลของตนเองเพื่อปรับปรุง และผู้บริหารใช้รายงานเชิงสถิติประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้สอดคล้องกับ วรรณพร และ พรทิพย์ [27] ที่เน้นความง่ายและความน่าเชื่อถือของข้อมูล และสนับสนุนข้อเสนอของ Wasti et al. [10] ในการใช้ข้อมูลเชิงปริมาณ และคุณภาพร่วมกันเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือ อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดที่สำคัญคือกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก จึงควรเพิ่มจำนวนและความหลากหลาย เช่น ครูหลายระดับชั้น นักเรียนต่างช่วงวัย และผู้ปกครอง เพื่อสะท้อนมุมมองที่ครอบคลุมในอนาคต

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ จำแนกตาม 4 ด้านหลัก

ด้านการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับการประเมิน
ความสามารถในการทำงานของระบบ	4.47	0.49	ดีมาก
ฟังก์ชันการใช้งาน	4.53	0.52	ดีมาก
ความสะดวกในการใช้งาน	4.39	0.63	ดี
ความปลอดภัยของระบบ	4.53	0.61	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.48	0.56	ดีมาก

5.3 การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ

สรุปการเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ตารางที่ 2) พบว่างานที่ผ่านมา แม้จะนำเสนอระบบที่มีความก้าวหน้าในด้านการวิเคราะห์กิจกรรมเยี่ยมบ้าน การพัฒนาระบบสารสนเทศบนเว็บ หรือการติดตามพฤติกรรมนักเรียน แต่ยังคงมีข้อจำกัด เช่น การเน้นเฉพาะด้านสุขภาพครอบครัว การใช้เทคโนโลยีเพียงเพื่อการนำทาง หรือการวิเคราะห์เชิงนโยบาย โดยไม่รองรับการใช้งานในระดับสถานศึกษาโดยตรง เมื่อเปรียบเทียบกับงานเหล่านั้น งานวิจัยนี้มีข้อได้เปรียบชัดเจนในด้านการบูรณาการข้อมูลพฤติกรรมกับข้อมูลเชิงพื้นที่ การออกแบบระบบที่รองรับผู้ใช้งานหลายบทบาทภายในโรงเรียน และการพัฒนาตามกระบวนการ SDLC พร้อมการประเมินแบบผสมผสาน ทั้งหมดนี้ทำให้ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบโจทย์การจัดการศึกษายุคดิจิทัลได้อย่างรอบด้านและนำไปสู่การต่อยอดในระดับที่กว้างขึ้น

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศด้านการศึกษา

ผู้วิจัย / ปี	วัตถุประสงค์หลัก	เทคโนโลยี / วิธีการ	ข้อจำกัด
Rybińska et al. (2022)	วิเคราะห์รูปแบบและกิจกรรมบริการเยี่ยมบ้านช่วงโควิด-19	Mixed-Methods, Program Activity Analysis	มุ่งบริบทสุขภาพครอบครัว ไม่ใช่ด้านการศึกษา
Grepon et al. (2023)	พัฒนาระบบสารสนเทศบนเว็บสำหรับอัปเดตข้อมูลเส้นทางแบบเรียลไทม์	Web Application + Google Maps API	เน้นข้อมูลเส้นทาง ไม่ครอบคลุมด้านพฤติกรรมและการศึกษา
Saleekongchai et al. (2024)	พัฒนาระบบติดตามพฤติกรรมนักเรียนสาธิตในมหาวิทยาลัยของไทย	Behavior Monitoring System	ไม่มีการบูรณาการข้อมูลเชิงพื้นที่
Dungsook & Atiwittayaporn (2025)	ศึกษาระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนในสถานศึกษา	Student Support System, MIS Concept	เน้นข้อมูลเชิงนโยบาย ไม่ใช่ระบบ Web Application
งานวิจัยนี้ (2025)	พัฒนาระบบสารสนเทศการเยี่ยมบ้านสำหรับบริหารจัดการพฤติกรรมนักเรียน	Web Application + Relational Database + Google Maps API + SDLC	ระบบต้นแบบยังจำกัดการใช้งานในโรงเรียนเดียว กลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก

5.4 แนวทางการนำไปประยุกต์ใช้

ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศการเยี่ยมบ้านเพื่อบริหารจัดการพฤติกรรมนักเรียนแสดงศักยภาพในการต่อยอดสู่การใช้งานที่หลากหลาย ฟังก์ชันหลัก เช่น การบันทึกข้อมูลรายบุคคล การจัดการคะแนนหรือพฤติกรรม การแนบหลักฐาน และการบูรณาการกับ Google Maps API สำหรับการระบุตำแหน่งและวางแผนเส้นทาง สามารถปรับใช้ได้ทั้งในระดับสถานศึกษา ชุมชน และหน่วยงานต่าง ๆ ในด้านการศึกษา ระบบสามารถขยายสู่การดูแลช่วยเหลือนักเรียน

ในระดับเขตพื้นที่ โดยเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างโรงเรียนและใช้เป็นฐานข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ รวมถึงการวิจัยด้านจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนวเพื่อวางแผนพัฒนาผู้เรียน [28] ขณะที่ระดับชุมชนสามารถนำไปติดตามครัวเรือนหรือกลุ่มเปราะบาง เช่น เด็กด้อยโอกาสหรือผู้สูงอายุ เพื่อสนับสนุนนโยบายด้านสังคมและสาธารณสุข [29] อีกทั้งยังประยุกต์ใช้เพื่อติดตามผู้ป่วยเรื้อรังหรือผู้ป่วยติดเตียงในการวิเคราะห์แนวโน้มสุขภาพ [30] ในเชิงนโยบายระบบที่มีข้อมูลโปร่งใสและตรวจสอบได้สามารถใช้เป็นหลักฐานในการกำหนดมาตรการและจัดสรรทรัพยากร โดยเฉพาะในระดับเขตพื้นที่และจังหวัด [31] อีกทั้งยังสามารถพัฒนาเป็น Mobile Application เพื่อความสะดวกของครูผู้เยี่ยมบ้าน และเชื่อมโยงกับระบบระดับกลาง เช่น EMIS หรือระบบของเขตพื้นที่การศึกษา [8] สะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพในการประยุกต์ใช้ทั้งด้านการศึกษา สุขภาพ ชุมชน และนโยบาย เพื่อมุ่งสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนในอนาคต

5.5 ข้อจำกัดของการวิจัย

แม้ว่าระบบสารสนเทศการเยี่ยมบ้านที่พัฒนาขึ้นจะตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ยังมีข้อจำกัดบางประการ ข้อแรกคือขนาดกลุ่มตัวอย่างที่มีเพียง 12 คน แม้จะเป็นผู้ใช้งานจริงที่มีบทบาทหลากหลาย แต่ยังไม่สามารถสะท้อนมุมมองจากช่วงวัย ระดับชั้น หรือบริบทโรงเรียนที่แตกต่างกัน [24] ซึ่งอาจกระทบต่อความเที่ยงตรงและความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์ นอกจากนี้ ระบบต้นแบบยังไม่รองรับฟังก์ชันที่สำคัญต่อการใช้งานในระดับพื้นที่ เช่น การเชื่อมโยงข้อมูลหลายโรงเรียน การแจ้งเตือนอัตโนมัติสำหรับครูและผู้ปกครอง และการวิเคราะห์ข้อมูลแบบกลุ่ม ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับการขยายผลในระดับเขตพื้นที่การศึกษาหรือจังหวัด นอกจากนี้ แม้ระบบมีมาตรการด้านสิทธิ์การเข้าถึง แต่ยังไม่มีการประเมินเชิงลึกตามมาตรฐานสากล เช่น GDPR หรือ PDPA ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญต่อการใช้งานกับข้อมูลที่อ่อนไหว เช่น ข้อมูลสุขภาพหรือข้อมูลครอบครัว [30]

5.6 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและขยายขอบเขตการใช้งานของระบบในอนาคต ควรเพิ่มจำนวนและความหลากหลายของกลุ่มตัวอย่าง เช่น ครูจากหลายระดับชั้น นักเรียนต่างช่วงวัย และผู้ปกครองจากหลายโรงเรียน เพื่อสะท้อนมุมมองที่ครอบคลุมและเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการประเมิน [24] ในเชิงเทคโนโลยี ควรพัฒนาระบบในรูปแบบ Mobile Application เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ครูผู้เยี่ยมบ้านในพื้นที่จริง และเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลระดับกลาง เช่น EMIS หรือระบบของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบและการจัดทำนโยบายในระดับมหภาค [31] นอกจากนี้ การเพิ่มฟังก์ชันแจ้งเตือนอัตโนมัติสำหรับครูและผู้ปกครอง เช่น การนัดหมายเยี่ยมบ้านหรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม จะช่วยให้การดูแลนักเรียนเป็นไปอย่างต่อเนื่องและเชิงรุกมากขึ้น อีกทั้งควรพัฒนาฟังก์ชันวิเคราะห์ข้อมูลเชิงกลุ่ม เช่น การจำแนกตามระดับความเสี่ยงหรือการติดตามแนวโน้มพฤติกรรม เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงระบบ สุดท้ายควรมีการประเมินด้านความปลอดภัยและจริยธรรม โดยอ้างอิงมาตรฐานสากล เช่น GDPR และ PDPA เพื่อให้ระบบมีความน่าเชื่อถือเมื่อประยุกต์ใช้กับข้อมูลที่มีความอ่อนไหว

6. สรุปผล

การวิจัยครั้งนี้บรรลุวัตถุประสงค์ทั้งสองประการ ได้แก่ (1) การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศการเยี่ยมบ้าน เพื่อบริหารจัดการพฤติกรรมนักเรียน โดยใช้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และบูรณาการ Google Maps API ตามกระบวนการ System Development Life Cycle (SDLC) และ (2) การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยอิงการประเมินแบบผสมผสาน ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

ผลการพัฒนาพบว่าระบบสามารถจัดการข้อมูลพฤติกรรมและการเยี่ยมบ้านได้อย่างเป็นระบบ รองรับผู้ใช้งานหลายบทบาท และมีฟังก์ชันครบถ้วน ทั้งการบันทึกผลการเยี่ยม การประเมินพฤติกรรม การแนบหลักฐาน และการรายงานเชิงสถิติ ผลการประเมินจากกลุ่มตัวอย่างสะท้อนว่าระบบอยู่ในระดับดีมาก โดยเฉพาะด้านฟังก์ชันและความปลอดภัย ซึ่งสอดคล้องกับหลักเกณฑ์คุณภาพซอฟต์แวร์ ความโดดเด่นของงานวิจัยนี้อยู่ที่การบูรณาการข้อมูลพฤติกรรมกับข้อมูลเชิงพื้นที่ และการออกแบบระบบที่รองรับผู้ใช้งานหลายบทบาทในระดับโรงเรียน ผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการข้อมูลเชิงระบบ และบทบาทของครอบครัว โรงเรียน และชุมชนต่อพฤติกรรมนักเรียน ซึ่งตอบโจทย์การใช้งานในสถานศึกษาได้จริง

ระบบที่พัฒนาขึ้นมีศักยภาพในการต่อยอดสู่ระบบสารสนเทศด้านการศึกษาอื่น ๆ เช่น การแนะแนว การดูแลช่วยเหลือนักเรียน และระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบาย เพื่อยกระดับการบริหารจัดการเชิงรุกทั้งในระดับสถานศึกษา และระดับเขตพื้นที่การศึกษาอย่างเป็นระบบและยั่งยืน

7. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยความร่วมมือจากโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศที่ให้ข้อมูลและการสนับสนุน ตลอดจนการสนับสนุนทางวิชาการและทรัพยากรจากมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้บริหาร ครู นักเรียน และผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายที่มีส่วนร่วมในการทดลองใช้ระบบและให้ข้อเสนอแนะอันมีคุณค่าในการพัฒนางานวิจัยฉบับนี้

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] Maloney, J., Whitehead, J., Long, D., Kaufmann, J., Oberle, E., Schonert-Reichl, K. A., & Samji, H. (2024). Supporting adolescent well-being at school: Integrating transformative social and emotional learning and trauma-informed education. *Social and Emotional Learning: Research, Practice, and Policy*, 4, Article 100044. <https://doi.org/10.1016/j.sel.2024.100044>
- [2] Tsai, C. H., Eghdam, A., Davoody, N., Wright, G., Flowerday, S., & Koch, S. (2020). Effects of electronic health record implementation and barriers to adoption and use: A scoping review and qualitative analysis of the content. *Life*, 10(12), Article 327. <https://doi.org/10.3390/life10120327>

- [3] Emmerich, E. (2023). *Benchmark study: Impact of electronic health records vs. paper-based records* [Master's thesis, MSN Capstone Projects]. University Repository. Search at <http://hdl.handle.net/10950/4210>
- [4] Agoo, J., Lanuza, R. J., Lee, J., Rivera, P. A., Velasco, N. O., Guillermo, M., & Fernando, A. (2025). Geographic information system-based framework for sustainable small and medium-sized enterprise logistics operations. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 14(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/ijgi14010001>
- [5] สุกัญญา คำพรหม และ กมลวรรณ สุวรรณ. (2024). การประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อสร้างแผนที่โรคออนไลน์ในการติดตามเยี่ยมบ้านผู้ป่วยโรคเรื้อรังผ่านแอปพลิเคชัน Google My Maps. *MNST Medical Journal*, 8(2), 134–146. Search at <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/MNSTMedJ/article/view/276287>
- [6] Noisawat, J., & Kongnawang, T. (2025). The study of student support system operation in the Suvarnabhumi Prakan consortium under the Samut Prakan Secondary Education Area Office. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5082431>
- [7] Saleekongchai, S., Bengthong, S., Boonphak, K., Kiddee, K., & Pimdee, P. (2024). Development assessment of a Thai university's demonstration school student behavior monitoring system. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences*, 22(2), 1310–1320. <https://doi.org/10.57239/PJLSS-2024-22.2.0092>
- [8] ผกากรอง ดั่งสุข และ จรัส อติวิทยากรณ์. (2025). การดำเนินงานระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด เขต 1. *วารสารวิชาการสถาบันพัฒนาพระวิทยากร*, 8(1), 305–319. Search at <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/tmd/article/view/279709>
- [9] สัมฤทธิ์ กางเพ็ง, ชุตินา บุตรดีวงศ์, สมเกียรติ เจษฎากุลทวิ, พลธิษฐ์ อมรเชษฐ์ และ อภิชาติ นานาเลห์. (2022). การวิจัยแบบผสมผสานวิธี: กระบวนทัศน์การวิจัยในศตวรรษที่ 21. *วารสารครุศาสตร์ปัญญา*, 1(3), 66–85. Search at <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/IEJ/article/view/263088>
- [10] Wasti, S. P., Simkhada, P., van Teijlingen, E. R., Sathian, B., & Banerjee, I. (2022). The growing importance of mixed-methods research in health. *Nepal Journal of Epidemiology*, 12(1), 1175–1178. <https://doi.org/10.3126/nje.v12i1.43633>
- [11] Larran, J., & Hein, S. (2024). A systematic literature review of school counselling needs in East and Southeast Asia. *British Journal of Guidance & Counselling*, 52(5), 989–1007. <https://doi.org/10.1080/03069885.2024.2342800>

- [12] Lee, H., Stern, M. J., & Powell, R. B. (2020). Do pre-visit preparation and post-visit activities improve student outcomes on field trips?. *Environmental Education Research*, 26(7), 989–1007.
<https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1765991>
- [13] Rybińska, A., Best, D. L., Goodman, W. B., Weindling, W., & Dodge, K. A. (2022). Home visiting services during the COVID-19 pandemic: Program activity analysis for Family Connects. *Maternal and Child Health Journal*, 26, 70–78. <https://doi.org/10.1007/s10995-021-03337-7>
- [14] El Zaatar, W., & Maalouf, I. (2022). How the Bronfenbrenner Bio-ecological System Theory Explains the Development of Students' Sense of Belonging to School?. *SAGE Open*, 12(4), 1-18.
<https://doi.org/10.1177/21582440221134089>
- [15] Verma, S. K. (2022). Role of management information systems in education sector. *Amity Journal of Professional Practices*, 2(1). <https://doi.org/10.55054/ajpp.v2i01.633>
- [16] Gurung, G., Shah, R., & Jaiswal, D. (2020). Software development life cycle models – A comparative study. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*, 6(4), 30–37. <https://doi.org/10.32628/CSEIT206410>
- [17] Grepon, B. G., Margallo, J., Maserin, J., & Dompol, R. (2023). RUI: A web-based road updates information system using Google Maps API. *International Journal of Computing Sciences Research*, 7, 2253–2271. <https://doi.org/10.25147/ijcsr.2017.001.1.158>
- [18] จุฑามณี รุ่งแก้ว และ อาริยา ตะเคียนราม. (2023). การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับติดตามรถรับส่งนักเรียน. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ*, 3(2), 39–49. Search at <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/STJS/article/view/260165>
- [19] Musyary, M., Kurniati, A., & Damarjati, C. (2023). Laravel framework-based information system of the Department of Information Technology of Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. *Emerging Information Science and Technology*, 4(2), 48-57 <https://doi.org/10.18196/eist.v4i2.20736>
- [20] สุคนธ์ บุญจันทร์ และ ฉัตรปรีดิ์ ปานสุรดา. (2024). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อลดความล่าช้าในการบันทึกรายละเอียดครุภัณฑ์ด้วยระบบสารสนเทศจัดการงบประมาณ. *วารสารบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 13(2), 133-150. Search at https://so03.tci-thaijo.org/index.php/jms_ubu/article/view/275820
- [21] วรินทร์ ชอกหอม และ นครินทร์ ชัยแก้ว. (2021). การพัฒนาเว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา. *Mahidol R2R e-Journal*, 8(1), 117–129. <https://doi.org/10.14456/jmu.2021.10>

- [22] Nguyen, L. A. T., Huynh, T. S., Tran, D. T., & Vu, Q. H. (2022). Design and implementation of web application based on MVC Laravel architecture. *European Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 6(4), 23–29. <https://doi.org/10.24018/ejece.2022.6.4.448>
- [23] Campbell, S., Greenwood, M., Prior, S., Shearer, T., Walkem, K., Young, S., Bywaters, D., & Walker, K. (2020). Purposive sampling: Complex or simple? Research case examples. *Journal of Research in Nursing*, 25(8), 652–661. <https://doi.org/10.1177/1744987120927206>
- [24] Teresi, J. A., Yu, X., Stewart, A. L., & Hays, R. D. (2022). Guidelines for designing and evaluating feasibility pilot studies. *Medical Care*, 60(1), 95–103. <https://doi.org/10.1097/MLR.0000000000001664>
- [25] Lyhne, C. N., Thisted, J., & Bjerrum, M. (2025). Qualitative content analysis: Framing the analytical process of inductive content analysis to develop a sound study design. *Quality & Quantity*, 59, 5329–5349. <https://doi.org/10.1007/s11135-025-02220-9>
- [26] Canlas, R. B., Piad, K. C., & Lagman, A. C. (2021). An ISO/IEC 25010 based software quality assessment of a faculty research productivity monitoring and prediction system. In *Proceedings of the 2021 International Conference on Computing* (pp. 238–242). <https://doi.org/10.1145/3512576.3512619>
- [27] วรณพร สารภักดิ์ และ พรทิพย์ ทวีวรรณกิจ. (2018). การพัฒนาแอปพลิเคชันติดตามกลุ่มบุคคล. *วารสารวิชาการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ*, 4(1), 16–22. Search at <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/project-journal/article/view/153087>
- [28] Medvedeva, O., Rubtsova, A., Vilkova, A., & Ischenko, V. (2022). Digital monitoring of students’ soft skills development as an interactive method of foreign language learning. *Education Sciences*, 12(8), 506. <https://doi.org/10.3390/educsci12080506>
- [29] อนิรุช สืบสิงห์. (2024). ระบบแอปพลิเคชันติดตามและพยากรณ์สุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ. *วารสารพุทธศาสตร์ มจร.อุบลราชธานี*, 6(3), 439–448. Search at <https://so12.tci-thaijo.org/index.php/JOB2025/article/view/3193>
- [30] Sirimongkollertkul, N., Singmanee, C., Rattanawichai, T., & Pongleerat, S. (2020). Development of diabetic monitoring mobile application. *Royal Thai Army Medical Journal*, 73(3), 141–150. Search at <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/rtamedj/article/view/246186>
- [31] Cotman, A., Curran, F. C., & Harris-Walls, K. (2024). Examination of state-level school safety data dashboard characteristics. *Education Policy Analysis Archives*, 32(65), 1–29. <https://doi.org/10.14507/epaa.32.8559>