ISSN 2985-1580 (Print) ISSN 2985-1599 (Online)
วารสารคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสร้างสรรค์
Journal of Computer and Creative Technology

วัตถุประสงค์วารสาร เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้คณาจารย์ นักวิชาการ นิสิต นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไป ได้มีโอกาสเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

ขอบเขตวารสาร ดังนี้

- การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีเพื่อการวิจัย พัฒนา และสร้างสรรค์
- การศึกษาและบูรณาการสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต
- สหวิทยาการเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นและสังคม

กำหนดการออกวารสาร

ออกปีละ 3 ฉบับ ดังนี้ ฉบับที่ 1 ประจำเดือน มกราคม ถึง เมษายน (Issue 1— January to April)
ฉบับที่ 2 ประจำเดือน พฤษภาคม ถึง สิงหาคม (Issue 2— May to August)
ฉบับที่ 3 ประจำเดือน กันยายน ถึง ธันวาคม (Issue 3—September to December)

ประเภทบทความ บทความวิจัย (Research Articles) และ บทความวิชาการ (Academic Articles)

การรับตีพิมพ์บทความ บทความภาษาไทย (Thai Articles) และ บทความภาษาอังกฤษ (English Articles)

เงื่อนไขตีพิมพ์บทความ

บทความที่ส่งเข้าจะได้รับการพิจารณาเบื้องต้นโดยกองบรรณาธิการเกี่ยวกับขอบเขตของวารสารและรูปแบบการเขียนบทความ จากนั้นบทความที่ผ่านการพิจารณาเบื้องต้นจะถูกส่งไปพิจารณาประเมินคุณภาพของบทความจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Reviewer) อย่างน้อยสามท่านที่มีความเชี่ยวชาญตรงตามสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องจากหลากหลายสถาบัน รูปแบบการประเมินบทความเป็นแบบผู้ทรงคุณวุฒิไม่ทราบชื่อผู้นิพนธ์และผู้นิพนธ์ไม่ทราบชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ (Double-Blind Peer Review)

กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาประเมินบทความที่เคยตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์อื่น หรือกำลังอยู่ในระหว่างการพิจารณาเสนอขอตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์อื่น ๆ นอกจากนี้ วารสารขอให้ผู้นิพนธ์เคร่งครัดในการเขียนบทความภายใต้สัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ (Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International : CC BY-NC-ND 4.0) หากมีการใช้ข้อมูลของผู้นิพนธ์อื่นจะต้องระบุที่มา โดยห้ามดัดแปลง ห้ามใช้เพื่อการค้า พร้อมทั้งขออนุญาตเจ้าของลิขสิทธิ์และแสดงหนังสือที่ได้รับการยินยอมต่อกองบรรณาธิการก่อนที่บทความจะได้รับการตีพิมพ์

ทั้งนี้ วารสารคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสร้างสรรค์ ไม่มีค่าธรรมเนียมในการตีพิมพ์

Citation:
บทความในวารสารนี้อยู่ภายใต้สัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ (Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International : CC BY-NC-ND 4.0)

คณะทำงานวารสาร

ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.ฉลอง สุขทอง	อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
รองศาสตราจารย์ ดร.จิรายุ ทรัพย์สิน	รองอธิการบดีฝ่ายยุทธศาสตร์การยกระดับคุณภาพการศึกษา
รองศาสตราจารย์ (พิเศษ) ดร.พรชัย เจดามาน	นักวิชาการอิสระ อาจารย์พิเศษ ที่ปรึกษาสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
รองศาสตราจารย์ ดร.โอฬาริก สุรินต๊ะ	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประยุทธ คงอินทร์	คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รองคณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	

บรรณาธิการ อาจารย์ ดร.วิจิตรา โพธิสาร มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

กองบรรณาธิการ

ระดับชาติ

ภายในมหาวิทยาลัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วาฤทธิ์ นวลนาง	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย เจือจันทร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ หวังชอบ	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันชัย สุขตาม	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขจรศักดิ์ สงวนสัตย์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
อาจารย์ ดร.ประฎิชญา สร้อยจิตร	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
อาจารย์ ดร.จักรพงษ์ วารี	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
อาจารย์ ดร.นุชจรี บุญเกต	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

ภายนอกมหาวิทยาลัย

ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.สุรพล บุญลือ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รองศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย บุษหมั่น	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
รองศาสตราจารย์ ดร.เนติรัฐ วีระนาคินทร์	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมนึก พ่วงพรพิทักษ์	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิช ถิระโคตร	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ บรรลือ	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษศิริ ทองเฉลิม	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนล สวนประดิษฐ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประวิทย์ สิมมาทัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา ชุมพล	มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
อาจารย์ ดร.ปิยวัจน์ ค้าสบาย	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

Citation:
บทความในวารสารนี้อยู่ภายใต้สัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ (Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International : CC BY-NC-ND 4.0)

อาจารย์ ดร.วิภาสิทธิ์ หิรัญรัตน์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์
อาจารย์ ดร.อาทิตยาพร โรจจรัตน์	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อาจารย์นวัฒกร โพธิสาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์
คุณสุริยา คลังฤทธิ์	นักวิชาการอิสระ

ระดับนานาชาติ

Asst. Prof. Dr.Venkateswarlu Nalluri	Chaoyang University of Technology, Taiwan
Asst. Prof. Dr.Alok Kumar Sharma	Chaoyang University of Technology, Taiwan
Asst. Prof. Dr.Inam Ullah	Gachon University, Republic of Korea
Asst. Prof. Dr.Inam Ullah Khan	Riphah Institute of Systems Engineering, Islamabad, Pakistan
Asst. Prof. Dr.Richard G. Mayopu	Universitas Kristen Satya Wacana, Indonesia
Dr.Sanouphab Phomkeona	National University of Laos, Lao People's Democratic Republic
Dr.Sonxay Luangoudom	Champasak University, Lao People's Democratic Republic
Dr.On Thi My Linh	Thai Nguyen University of Education, Vietnam
Dr.Emmanuel Okafor	King Fahd University of Petroleum and Minerals Dhahran, Saudi Arabia

ทีมสนับสนุนงานวารสาร

อาจารย์กฤษฎา นวลนาง และ อาจารย์เอกราวี	สื่อดิจิทัล/ เว็บไซต์วารสาร
อาจารย์สุวัฒน์ กล้วยทอง และ อาจารย์กัญญาณี สมอ	ประชาสัมพันธ์
นายทวีวัฒน์ มูลจัด และ นายพลวัต บุญนาค	เลขานุการ

สำนักงาน

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
186 หมู่ 1 ถ.สุรินทร์-ปราสาท ต.นอกเมือง อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000
โทรศัพท์ 044 – 558344, 088 723 5944 อีเมล์ jcct@srru.ac.th

Citation:
บทความในวารสารนี้อยู่ภายใต้สัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ (Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International : CC BY-NC-ND 4.0)

บทบรรณาธิการ

วารสารคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสร้างสรรค์ (Journal of Computer and Creative Technology) เปิดรับบทความในขอบเขต ดังนี้ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีเพื่อการวิจัย พัฒนา และสร้างสรรค์ การศึกษาและบูรณาการสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต และสหวิทยาการเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นและสังคม โดยกำหนดออกปีละ 3 ฉบับ ได้แก่ ฉบับที่ 1 ประจำเดือน มกราคม - เมษายน ฉบับที่ 2 ประจำเดือน พฤษภาคม - สิงหาคม และฉบับที่ 3 ประจำเดือน กันยายน - ธันวาคม ทั้งบทความวิจัยและบทความวิชาการ รูปแบบการตีพิมพ์บทความภาษาไทยและบทความภาษาอังกฤษ สำหรับฉบับนี้เป็นปีที่ 2 ฉบับที่ 3 ประจำเดือน กันยายน – ธันวาคม พ.ศ. 2567 มีบทความ จำนวน 5 บทความ เป็นบทความวิจัย จำนวน 5 เรื่อง ได้แก่ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 2) ระบบปฏิทินกิจกรรมในคณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 3) การวิเคราะห์ทางการท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรีด้วยวิธีเหมืองข้อมูล 4) ผลการใช้แอปพลิเคชันการรู้จำแนกเสียงภาษาไทยตามแบบทดสอบการอ่านของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 5) การพัฒนาระบบการเยี่ยมบ้านนักเรียนด้วยเทคนิควิเคราะห์เส้นทางและแผนที่บนคลาวด์

กองบรรณาธิการหวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทความที่เผยแพร่ในวารสารคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสร้างสรรค์ จะเป็นแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ที่สำคัญทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสร้างสรรค์ เป็นแหล่งเผยแพร่ทางวิชาการให้กับนักวิจัยและนักวิชาการ และเป็นประโยชน์ให้กับผู้อ่านและการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

อาจารย์ ดร.วิจิตรา โพธิสาร
บรรณาธิการ

Citation:
บทความในวารสารนี้อยู่ภายใต้สัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ (Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International : CC BY-NC-ND 4.0)

สารบัญ

หน้า

บทนำ I-V

บทความวิจัย

- ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 109-118
  นุชิดาพร ศิริคุณ, ยุภาดี ปณะราช
- ระบบปฏิทินกิจกรรมในคณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 119-130
  กานดา ศรอินทร์, จตุรวิธ มั่งกูล, พรหมพิริยะ พสุชาธัญภัทร์, อมาญาวีณ์ สุทธมงคล
- การวิเคราะห์ทางการท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรีด้วยวิธีเหมืองข้อมูล 131-144
  อัครเดช ดุลย์แสง, อรปรียา สุขเกตุ, หทัยรัตน์ ดวงรัศมี, สุพาพร บรรดาศักดิ์
- ผลการใช้แอปพลิเคชันการรู้จำแนกเสียงภาษาไทยตามแบบทดสอบการอ่านของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 145-158
  สมพร พัสสร, วุฒิชัย พิลึก
- การพัฒนาระบบการเยี่ยมบ้านนักเรียนด้วยเทคนิควิเคราะห์เส้นทางและแผนที่บนคลาวด์ 159-173
  นพพร ไกรรักษ์, วุฒิชัย พิลึก

Citation:
บทความในวารสารนี้อยู่ภายใต้สัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ (Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International : CC BY-NC-ND 4.0)

Citation:
บทความในวารสารนี้อยู่ภายใต้สัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ (Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International : CC BY-NC-ND 4.0)

Ability for Mathematical Problems-Solving by Think-Pair-Share Technique of Grade, 4 Students

ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

Nuchidapon Sirikhun[1,*], and Yupadee Panarach[2]
นุชิดาพร ศิริคุณ[1,*], และ ยุภาดี ปณะราช[2]

Received: 3 March 2024;
Revised: 18 June 2024;
Accepted: 3 July 2024;
Published: 6 September 2024;

Abstract

This research aims to study the ability for mathematical problem-solving by Think-Pair-Share technique of grade, 4 students at Municipal School, 5 in Siharakwittaya, Udon Thani Province in this study. The instruments used for data collection were learning management plans, academic achievement tests, ability for mathematical problem-solving tests, and responsibility tests leading to data analysis using mean, standard deviation, and t-test. The results found that the ability for mathematical problem-solving and academic achievement of students was higher than the 70% criteria with statistical significance at the .05 level. The ability for mathematical problem-solving after learning management was high-level accounting for 55.19%, moderate-level accounting for 41.31%, and low-level accounting for 3.44%, respectively. The responsibility after learning management is at the highest level.

Keywords: Think-Pair-Share Technique, Ability for Mathematical Problem-Solving, Academic Achievement, Responsibility.

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล 5 สีหรักษ์วิทยา จังหวัดอุดรธานี ในการศึกษานี้ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียน แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบวัดความรับผิดชอบ นำสู่การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที

[1,*] Student, Faculty of Education, Udon Thani Rajabhat University, Udon Thani 41000, Thailand; นักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี 41000 ประเทศไทย; Email: nuchidaponsirikhun@gmail.com

[2] Associate Professor, Dr., Faculty of Education, Udon Thani Rajabhat University, Udon Thani 41000, Thailand; รองศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี 41000 ประเทศไทย; Email: yupadee.p@udru.ac.th

*Corresponding authors: Ponlawat Chophuk (nuchidaponsirikhun@gmail.com)

Citation:
Sirikhun, N., & Panarach, Y. (2024). Ability for Mathematical Problems-Solving by Think-Pair-Share Technique of Grade, 4 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 109-118. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.11.

ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และสัมฤทธิ์การเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้อยู่ระดับมากคิดเป็นร้อยละ 55.19 ระดับปานกลางคิดเป็นร้อยละ 41.31 และระดับน้อยคิดเป็นร้อยละ 3.44 ตามลำดับ ความรับผิดชอบหลังการจัดการเรียนรู้อยู่ระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด, ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์, ผลสัมฤทธิ์การเรียน, ความรับผิดชอบ

1. บทนำ (Introduction)

การฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์จำเป็นจะต้องพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในศตวรรษที่ 21 นี้ที่เด็กและเยาวชนจะต้องเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศต่อไป จำเป็นจะต้องเข้าใจเศรษฐกิจและสังคม รวมไปถึงการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์กับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อได้เจอกับปัญหา ก็จะสามารถใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์มาช่วยในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ นอกจากนี้การฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ยังสามารถส่งเสริมพัฒนาทักษะการสื่อสาร การเข้าสังคม และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 (Bureau of Academic Affairs and Educational Standards, 2008; Wongkaew & Lee, 2019; Yooteagool et al., 2021) ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอน ครูจำเป็นต้องเน้นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาให้มากขึ้น เป็นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งอาจเริ่มจากการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เพื่อเป็นการช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เชื่อมโยงและใช้ความรู้ที่เรียนมาประยุกต์หรือแก้สถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ พร้อมทั้งรู้จักประยุกต์ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์มาคิดอย่างมีเหตุผล เป็นการแก้ไขปัญหาอย่างหนึ่ง เรียก การแก้ไขปัญหานี้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งพบว่าปัจจุบันประเทศไทย เด็กและเยาวชนยังขาดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ รวมไปถึงยังขาดความสามารถในค้นคว้าหรือวิธีการและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง (Dechakoop & Yindeesook, 2015) โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนบางคนเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์แต่ไม่สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ ซึ่งวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่ง แต่ในสภาพการจัดการเรียนการรู้ในปัจจุบันนั้น พบว่า ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร สาเหตุของปัญหาอาจเนื่องมาจากหลายสาเหตุ ซึ่งส่วนหนึ่งของสาเหตุที่สำคัญคือ ผู้เรียนไม่สามารถนำความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ โดยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีสำคัญต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (Promrak & Makanong, 2014) การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะเน้นการสอนความรู้และทักษะในการคิดคำนวณเป็นหลัก โดยครูส่วนมากยังคงใช้รูปแบบวิธีการสอนแบบครูเป็นผู้บรรยาย ผู้บอก ผู้สาธิตเนื้อหาทางด้านคณิตศาสตร์ก่อให้เกิดการเรียนรู้ของนักเรียนที่มองเฉพาะผลลัพธ์และไม่สนใจวิธีการหาผลลัพธ์ แต่ไม่ได้เน้นกระบวนการที่ให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองซึ่งเป็นการมองข้ามกระบวนการเรียนรู้และทักษะการคิดของนักเรียนที่จะเป็นผลให้นักเรียนมีการเรียนรู้และความเข้าใจ

จากปัญหาดังกล่าวงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาทฤษฎี แนวคิดของนักวิชาการทางการศึกษาต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว โดยคำนึงถึงความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นหลัก จากการทบทวนพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เป็นการจัดการเรียนรู้แบบให้ผู้เรียนสองคนที่จับคู่กัน โดยครูกำหนดโจทย์ปัญหาหรือคำถาม จากนั้นแต่ละคนจะหาคำตอบด้วยตนเอง แล้วนักเรียนแต่ละคู่แลกเปลี่ยนความคิดเห็นของตนเอง จากนั้นแต่ละคู่นำความรู้ที่ได้ไปนำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนกับเพื่อนในชั้นเรียน (Khemmani, 2016) โดยขั้นการจัดกิจกรรม ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การคิด เป็นขั้นตอนที่ครูตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นการคิดของนักเรียน ในประเด็นปัญหาต่าง ๆ และใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้

Citation:
Sirikhun, N., & Panarach, Y. (2024). Ability for Mathematical Problems-Solving by Think-Pair-Share Technique of Grade, 4 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 109-118. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.11.

ผู้เรียนได้มีทักษะการคิด พร้อมทั้งการให้คำแนะนำผู้เรียนได้คำนึงถึงเรื่องที่จะต้องศึกษาในขั้นตอนต่อไป เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดร่วมกัน และมีความคิดรวบยอดเป็นไปในทิศทางเดียวกัน 2) การจับคู่ เป็นขั้นตอนที่ครูให้นักเรียนจับคู่ แต่ละคู่ร่วมกันศึกษาสถานการณ์โจทย์ปัญหาต่าง ๆ และค้นหาคำตอบของประเด็นปัญหาได้ 3) การแลกเปลี่ยน เป็นขั้นตอนหลังจากการศึกษาสถานการณ์โจทย์ปัญหา จกานั้นครูให้นักเรียนแต่ละคู่ร่วมกันแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ สรุปผล และอภิปรายผลลัพธ์ที่คู่ตนเองหาได้ โดยการจัดการเรียนนรู้แบบเพื่อนคู่คิด สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้จริง ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้ค้นคว้าวิธีการการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมมาใช้ในการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อไป

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อศึกษาความรับผิดชอบ หลังการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3. กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

งานวิจัยนี้ได้กำหนดกรอบแนวคิดในการทำงานวิจัยและดำเนินการตามแนวคิดทฤษฎี ดัง Figure 1.

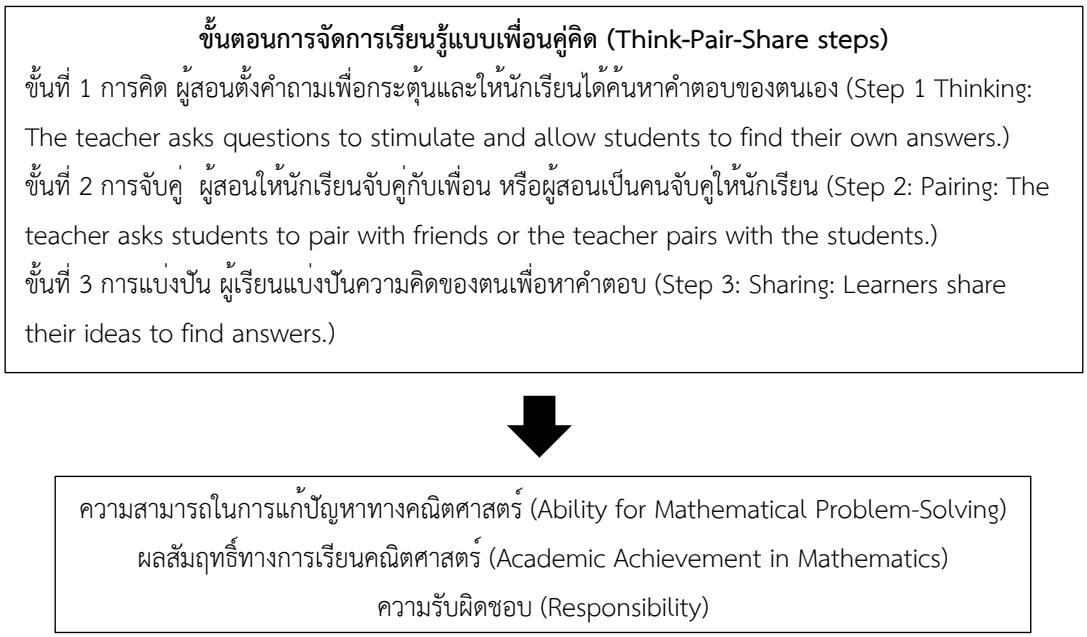


Figure 1. Conceptual Framework

Citation:
Sirikhun, N., & Panarach, Y. (2024). Ability for Mathematical Problems-Solving by Think-Pair-Share Technique of Grade, 4 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 109-118. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.11.

4. การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

4.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

Sribua et al. (2023) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้เกิดความร่วมมือกันระหว่างผู้เรียน โดยผู้เรียนจะได้เรียนรู้ด้วยตนเองและได้เรียนรู้กับเพื่อน ๆ ในขณะที่ Hanmontri & Tongmoon (2022) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด จะช่วยพัฒนาทักษะการแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้ เนื่องจาก เป็นกิจกรรมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยเองและเรียนรู้จากผู้อื่นได้ด้วย นอกจากนี้ Junkiaw (2021) กล่าวว่า เทคนิคเพื่อนคู่คิด หมายถึง เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือแบบหนึ่งที่ให้นักเรียนได้คิด อภิปราย แก้ปัญหาหรือค้นหาคำตอบ ร่วมกันซึ่งมีลักษณะของกิจกรรม 3 ขั้นตอน ผู้เรียนคิดหาคำตอบด้วยตนเอง ผู้เรียนอภิปรายกับเพื่อนที่จับคู่เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและผู้เรียนนำผลของความคิดแสดงความคิดเห็นรวมกันในชั้น เพื่อหาข้อสรุปที่ถูกต้องร่วมกันจากชั้นเรียน ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด จึงหมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่กำหนดให้ผู้เรียน 2 คนที่จับคู่กัน จากนั้นครูสร้างสถานการณ์หรือปัญหา หรือโจทย์คำถาม โดยให้ผู้เรียนหาคำตอบด้วยตนเองก่อน จากนั้นนำคำตอบไปแลกเปลี่ยนกับเพื่อนที่จับคู่นั้น

4.2 ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

Hanmontri & Tongmoon (2022) สรุปได้ว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิด หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มจากตั้งสถานการณ์ปัญหาหรือข้อคำถามให้ผู้เรียนเกิดการคิดแก้ปัญหาด้วยตัวเองก่อน หลังจากนั้นให้ผู้เรียนจับคู่กับเพื่อนเพื่ออภิปรายคำตอบแล้วลงข้อสรุปของปัญหานั้นและนำข้อสรุปนั้นมาร่วมกันอภิปรายทั้งชั้นเรียน โดยได้สร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้เป็น 4 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน ผู้สอนเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน ก่อนเริ่มจัดการเรียนรู้ผู้สอนชี้แนะการจับคู่ วัตถุประสงค์ของบทเรียนและบอกวัตถุประสงค์การทำงานกลุ่ม

ขั้นที่ 2 ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้สอนนำเสนอบทเรียนหรือเนื้อหาใหม่ และเสนอกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดโพลยา หลังจากนั้นตั้งสถานการณ์ปัญหาหรือข้อคำถามที่เกี่ยวข้อง กับบทเรียนทั้งชั้นเรียนเมื่อครูตั้งสถานการณ์ปัญหาแล้วนักเรียนแต่ละคนต้องหาคำตอบด้วยตนเองก่อน แล้วจึงนำคำตอบที่ได้นั้นไปอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคู่ของตอนเอง เพื่อหาข้อสรุปหรือคำตอบที่เหมาะสมที่สุด

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปบทเรียน ผู้สอนสุ่มผู้เรียนบางคู่มาเสนอคำตอบในชั้นเรียน ขณะที่ฟังการนำเสนอผู้เรียนในชั้นเรียนสามารถยกมือถามได้ เพื่อแสดงความคิดเห็นต่อคำตอบหรือนำเสนอคำตอบของตนเอง ซึ่งมีครูคอยให้ความช่วยเหลือและเสนอแนะและอธิบายเพิ่มเติมในสิ่งที่ขาดหายไป

ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล ผู้สอนประเมินพฤติกรรมนักเรียนขณะปฏิบัติกิจกรรม ตรวจสอบความถูกต้องของใบงานหรือผลงาน การตอบคำถามของผู้เรียน การทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบของผู้เรียน

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด หมายถึง รูปแบบในการการจัดการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียน 2 คนที่จับคู่กันภายในกลุ่ม โดยเป็นกิจกรรมการเรียนที่เริ่มจากครูเสนอสถานการณ์ปัญหาหรือโจทย์คำถาม แล้วให้นักเรียนสมาชิกคิดหาคำตอบด้วยตนเองและนำคำตอบไปอภิปรายกับเพื่อนเป็นคู่ ช่วยกันแบ่งปันความคิดในประเด็นของปัญหา เพื่อหาข้อสรุป จากนั้นนำผลสรุปเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อหาข้อสรุปของประเด็นคำถามจากผู้เรียนทั้งชั้นมีขั้นตอนทั้งหมด 4 ขั้น ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน นักเรียนทบทวนความรู้เดิมและเตรียมความพร้อมของนักเรียนเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาสาระใหม่

ขั้นที่ 2 การจัดการเรียนรู้ ครูเป็นนำเสนอความรู้และสื่อการเรียนรู้เนื้อหา โดยการยกตัวอย่างและใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

ขั้นที่ 3 การจัดกิจกรรม โดยกระบวนการจัดกิจกรรมมี 3 ขั้นตอน ดังนี้

Citation:
Sirikhun, N., & Panarach, Y. (2024). Ability for Mathematical Problems-Solving by Think-Pair-Share Technique of Grade, 4 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 109-118. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.11.

1. การคิด ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดโดยการตั้งคำถาม กำหนดหัวข้อให้คิด หรือให้สังเกต ผู้เรียนใช้เวลาในการคิดเกี่ยวกับคำถามหรือหัวข้อนั้น ๆ ประมาณไม่เกิน 2-3 นาที

2. การจับคู่ ให้ผู้เรียนจับคู่กัน จากนั้นให้แต่ละคู่ค้นคว้าวิธีการหาคำตอบของตนเองก่อนจากนั้นจึงแลกเปลี่ยนวิธีการหาคำตอบและคำตอบของตนเองภายในคู่ แล้วสรุปเป็นคำตอบร่วมกันของคู่ตนเอง

3. การแบ่งปัน หลังจากให้ผู้เรียนแต่ละคู่ (ไม่ควรให้เวลานาน) ออกมานำเสนอวิธีการหาคำตอบของคู่ตนเองกับเพื่อน ๆ ในชั้นเรียน หรืออาจจะถามผู้เรียนแต่ละคู่โดยตรง แล้วผู้สอนหรือเขียนคำตอบของคู่ลงบนกระดาน

ขั้นที่ 4 สรุปความรู้ เมื่อผู้เรียนนำเสนอวิธีของคู่เองเสร็จแล้ว จากนั้นให้ผู้เรียนทุกคนได้สรุปความรู้ร่วมกัน และสรุปความรู้ที่ได้รับ และจะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างไร

5. วิธีดำเนินงานวิจัย (Research Methodology)

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 ห้อง จำนวน 92 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนเทศบาล 5 สีหรักษ์วิทยา อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 29 คน โรงเรียนเทศบาล 5 สีหรักษ์วิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนเทศบาล 5 สีหรักษ์วิทยา อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling)

5.2 เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความรับผิดชอบ รายละเอียดดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด จำนวน 8 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวม 8 ชั่วโมง มีลักษณะเป็นการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนทั้งหมด 4 ขั้น ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน ขั้นที่ 2 การจัดการเรียนรู้ ขั้นที่ 3 การจัดกิจกรรม โดยกระบวนการจัดกิจกรรมจะมี 3 ขั้นตอน การคิด การจับคู่ และการแบ่งปัน และขั้นที่ 4 สรุปความรู้

2. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน เมื่อตรวจสอบคุณภาพในด้านความเที่ยงตรงพบว่าค่า IOC โดยความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 เมื่อศึกษาค่าความเชื่อมั่น พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α-coefficient) ของคอนบราค คือ 0.81 เพื่อพิจารณาค่าความยากง่าย พบว่า อยู่ระหว่าง 0.52 – 0.79 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.88

3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน มีคุณภาพด้านความเที่ยงตรงด้วยการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) มีค่าระหว่าง 0.67- 1.00 ค่าความเชื่อมั่นด้วยการหา KR – 20 ตามวิธีการของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน มีค่าเท่ากับ 0.80 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.69 – 0.79 และ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.28 – 0.59

4. แบบวัดความรับผิดชอบ มีลักษณะเป็นแบบมาตรประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 6 ข้อ มีคุณภาพด้านความเที่ยงตรงด้วยการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00 และค่าความเชื่อมั่นด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α-coefficient) ตามวิธีของ คอนบราค มีค่าเท่ากับ 0.80

Citation:
Sirikhun, N., & Panarach, Y. (2024). Ability for Mathematical Problems-Solving by Think-Pair-Share Technique of Grade, 4 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 109-118. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.11.

6. ผลการวิจัย (Results)

6.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลงานวิจัย ดัง Table 1.

Table 1. Comparing the academic achievement in Mathematics with the 70% criteria after learning Think-Pair-Share of Grade, 4 Students.

Result	n	μ	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig.
Academic Achievement in Mathematics	29	14	77.14	3.23	3.23*	.03

*statistical significance at the .05 level

จาก Table 1. พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมี ค่า t = 3.23 และค่า Sig = .03

6.2 การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผลการวิจัย ดัง Table 2.

Table 2. The analysis of frequency and percentage of ability for Mathematical problem-solving after learning Think-Pair-Share of grade, 4 students.

Ability for Mathematical Problem-Solving	Scores Level	Frequency	Percentage
Low Level	0 – 10	1	3.44
Moderate Level	11 – 15	12	41.37
High Level	16 – 20	16	55.19
Total	20	29	100.00

จาก Table 2. พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด อยู่ในระดับมาก จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 55.19 รองลงมาอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 41.31 และ ระดับน้อย จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.44 ตามลำดับ

6.3 ผลการศึกษาความรับผิดชอบหลังการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผลการวิจัย ดัง Table 3.

Citation:
Sirikhun, N., & Panarach, Y. (2024). Ability for Mathematical Problems-Solving by Think-Pair-Share Technique of Grade, 4 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 109-118. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.11.

Table 3. The analysis of mean and standard deviation of responsibility after learning Think-Pair-Share of grade, 4 students.

ความรับผิดชอบ (Responsibility)	$\overline{x}$	S.D.	Level
1. ความเอาใจใส่ในการเรียน (Attention in learning)	4.38	0.81	Good
2. ความจดจ่อในการเรียน (Focus on studying)	4.50	0.59	Very Good
3. ความตั้งใจในการเรียน (Intention to study)	4.63	0.59	Very Good
4. ความมุ่งมั่นในการเรียน (Commitment to study)	4.63	0.67	Very Good
5. ส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (Submit work on time)	5.00	0.67	Very Good
6. การยอมรับผลการกระทำ (Accepting the results of actions)	5.00	0.64	Very Good
รวม (Total)	4.69	0.55	Very Good

จาก Table 3. พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความรับผิดชอบหลังการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{x}$ = 4.69, S.D. = 0.55) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนทุกคนยอมรับผลการกระทำ และนักเรียนส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\overline{x}$ = 5.00, S.D. = 0.67, 0.64) รองลงมาเป็นนักเรียนมีความตั้งใจในการเรียนและนักเรียนมีความมุ่งมั่นในการเรียน ($\overline{x}$ = 4.63, S.D. = 0.59, 0.67) และนักเรียนมีความจดจ่อในการเรียน ($\overline{x}$ = 4.50, S.D. = 0.59) ตามลำดับ

7. สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด อยู่ในระดับมาก จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 55.19 รองลงมาอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 41.31 และ ระดับน้อย จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.44 ตามลำดับ

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความรับผิดชอบหลังการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนทุกคนยอมรับผลการกระทำและนักเรียนส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมานักเรียนมีความตั้งใจในการเรียน นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการเรียน นักเรียน มีความจดจ่อในการเรียน นักเรียนมีความเอาใจใส่ในการเรียน ตามลำดับ

8. อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลการเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 ผลดังกล่าวเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำเอาการสอนแบบเพื่อนคู่คิด ซึ่งเป็นการสอนที่ใช้วิธีการจับคู่เพื่อให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนร่วมกัน เพื่อให้คำแนะนำปรึกษาหรือแลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ และร่วมมือกันทำกิจกรรมตามกระบวนการเรียนจนค้นพบข้อสรุป ข้อความรู้หรือคำตอบร่วมกัน ซึ่งจะช่วยทำให้ความรู้ที่นักเรียนได้รับมีความคงทนและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย Toeyhom et al. (2020) พบว่าคะแนนผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด

Citation:
Sirikhun, N., & Panarach, Y. (2024). Ability for Mathematical Problems-Solving by Think-Pair-Share Technique of Grade, 4 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 109-118. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.11.

สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Vaiyapoka et al., 2022) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open-Approach) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kaewsunthorn & Yawai (2022) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ แบบเพื่อนคู่คิด อยู่ในระดับมาก จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 55.19 รองลงมาอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 41.31 และ ระดับน้อย จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.44 ตามลำดับ ผลดังกล่าว เนื่องจากการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้คำนึงถึงการพัฒนานักเรียนด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเน้นการออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้เชื่อมโยงกับเนื้อหางคณิตศาสตร์ ขณะจัดการเรียนรู้ผู้สอนได้กระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีการคิด การสังเกต การค้นคว้าวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Seema et al. (2013) ได้ศึกษาผลของการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคลร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ที่มีผลต่อผลทางการเรียน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความพึงพอใจต่อการเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคลร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคลร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Paicher & Keeratichamroen (2021) ที่ศึกษาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดจะช่วยทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ไขปัญหาได้ ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความรับผิดชอบหลังการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ผลดังกล่าวเนื่องจากการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้คำนึกถึงความรับผิดชอบของผู้เรียน โดยเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนจับคู่ในการทำงาน เป็นการกระตุ้นให้มีนักเรียนมีความเอาใจใส่ในการเรียน จดจ่อในการเรียน ตั้งใจเรียน และมุ่งมั่นในการเรียน จึงเป็นผลให้นักเรียนสามารถตรงตามเวลาที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Rungsoi (2023) พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมให้ความสนใจในการเรียนมากขึ้น แต่อาจจะไม่นานเนื่องจากยังเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา นักเรียนส่วนใหญ่จะฟังครูให้ความสนใจขณะเรียน เข้าร่วมกิจกรรม กล้าแสดงออก ส่งงานตรงเวลา และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาด้านวินัยและความรับผิดชอบให้แก่นักเรียนจะช่วยให้นักเรียนมีพฤติกรรมด้านวินัยและความรับผิดชอบดีขึ้น

9. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Recommendation)

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 สำหรับผู้ที่มีความสนใจรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ควรให้นักเรียนจับคู่ในลักษณะคละความสามารถ หากมีการจับคู่ไม่ลงตัว ครูผู้สอนควรให้นักเรียนที่ยังไม่มีคู่เป็นคนเลือกกลุ่มเอง เพื่อที่นักเรียนจะได้ให้ความร่วมมือภายในกลุ่มเป็นอย่างดี เพื่อให้นักเรียนได้แก้ปัญหาและวิธีหาคำตอบร่วมกัน พร้อมทั้งเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

1.2 ในการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ครูผู้สอนจะต้องเตรียมความพร้อมในการสอนและการจัดสรรระยะเวลาการสอนให้เหมาะสม รวมทั้งเตรียมตัวแก้ไขปัญหา/อุปสรรคที่จะเกิดขึ้นในระหว่างการจัดการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้า

Citation:
Sirikhun, N., & Panarach, Y. (2024). Ability for Mathematical Problems-Solving by Think-Pair-Share Technique of Grade, 4 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 109-118. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.11.

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบอื่นเพิ่มเติม เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีทักษะกระบวนการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

2.2 ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ และระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ในวิชานั้น ๆ สูงขึ้น

10. เอกสารอ้างอิง (References)

Bureau of Academic Affairs and Educational Standards. (2008). *Indicators and Core Learning Content for the Mathematics Learning Area followed Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008).* http://academic.obec.go.th/images/document/1559638928_d_1.pdf. (In Thai)

Dechakoop, P., & Yindeesook, P. (2015). *Learning Management in 21st Century* (2nd ed.). The Chulalongkorn University Press. (In Thai)

Hanmontri, T., & Tongmoon, M. (2022). A Development of Learning Activities Using Collaborative Learning with Think-Pair-Share Technique to Promote Mathematical Problem-Solving Ability on Interest and Value of Money of Matthayomsuksa 5 Students. *Journal of Roi Et Rajabhat University, 16*(1), 35–45. (In Thai)

Junkiaw, T. (2021). *The Learning Management Using Creative Problem Solving Process Together with Think-Pair-Share Technique on Mathematical Creative Problem Solving Ability of Seventh Grade Students*. [Doctoral dissertation, Srinakharinwirot University]. DSpace at Srinakharinwirot University. http://ir-ithesis.swu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/1885/1/gs611130004.pdf. (In Thai).

Kaewsunthorn, J., & Yawai, A. (2022). Development of Learning Achievement on Solving the Problem of Adding Subtracting, Multiplying, and Dividing Counting Numbers of Grade 4 Students by Using Cooperative Learning Management Think-Pair-Share Technique. *The 55th National Graduate Research Conference*, 27–36. https://grad.nrru.ac.th/ngrc/static/media/OED01-จิรนันท์ เกี้ยวสุนทร. f49fa7ed9e61527267fd.pdf. (In Thai)

Khemmani, T. (2016). *Teaching Science: Knowledge for Effective Learning Process* (20th ed.). Chulalongkorn University Press. (In Thai)

Paicher, P., & Keeratichamroen, W. (2021). A Study of Learning Achievement, Problem Solving Ability and Scientific Mind of Grade 8 Students Using Problem-Based Learning with a Think-Pair-Share Technique. *NRRU Community Research Journal, 15*(2), 239-251. https://doi.org/10.14456/NRRU-RDI.2021.39. (In Thai)

Promrak, M., & Makanong, A. (2014). Effect of Organizing Mathematics Learning Activities Using the Problem Solving Model of Matacognitive Process on Mathematics Problem Solving and Critical Thinking Abilities of Eighth Grade Students. *An Online Journal of Education, 9*(1), 56–70. (In Thai)

Citation:
Sirikhun, N., & Panarach, Y. (2024). Ability for Mathematical Problems-Solving by Think-Pair-Share Technique of Grade, 4 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 109-118. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.11.

Rungsoi, W. (2023). Learning Behavior Modification on Displine and Responsibility of Fifth Grade Students (Grade 5/5), Academic Year 2021. *Santapol College Academic Journal, 9*(1), 1–8. (In Thai)

Seema, W., Poprom, U., & Klangprapan, M. (2013). The Effect of Team-Assisted Individualization in Cooperative Learning in Conjunction with Polya Process Entitled “Mixed Addition, Subtraction, Multiplication, Division” Affecting Learning Achievement, Abilities to Solve Mathematical Problems and Learning Satisfaction of Prathom Suksa 4 Students under the Office of Nong Sanom Educational Network Center. *Journal of Graduate School Sakon Nakhon Rajabhat University, 10*(46), 235–246. (In Thai)

Sribua, P., Chaowatthanakun, K., Thipworawimon, S., & Sukprasert, S. (2023). Study of Mathematical Understanding on Multiplication and Division of Polynomial for Mathayomsuksa 2 Students Using Game Based Learning with Think Pair Share Technique. *RMUTSB Academic Journal (Humanities and Social Sciences), 8*(1), 112–124. (In Thai)

Toeyhom, A., Juithong, S., & Pichayakul, T. (2020). The Effect of Cooperative Leaning using Think-Pair-Share Techniques for Reasoning Mathematics on Multiplication Division of Grade 4 Students. *ARU Research Journal Humanities and Social Sciences, 7*(3), 1–8. (In Thai)

Vaiyapoka, P., Angganapattarakajorn, V., & Suwannapho, P. (2022). The Effect of Learning Activity Organizing Using Open Approach with Think Pair Share on Mathematics Learning Achievement and Mathematical Problem Solving Ability of Mathayomsuksa 4 Student. *Journal of Educational Research, Faculty of Education Srinakharinwirot University, 17*(2), 105–117. (In Thai)

Wongkaew, S., & Lee, A. (2019). The Results of Inquiry Based Learning Intervention Cooperative Learning Think-Pair-Share Technical and Supplementary Drills on Integrated Science Process Skills and Attitudes Related in Science for the Lower Secondary School Students’ Class 2/1 at A Large Secondary School in Bangkok. *Suan Sunandha Academic Journal of Education, 3*(2), 66–74. (In Thai)

Yooteagool, O., La-ongthong, S., & Wannupatam, B. (2021). Effects of Learning Management on Mixed Problem Solving by Using Team Assisted Individualization Technique with Polya’s Problem Solving Process on Promoting Learning Achievement and Problem Solving Thinking Ability of Prathomsuksa 3 Students. *Journal of Humanities & Social Sciences (JHUSOC), 19*(1), 97–116. (In Thai)

Citation:
Sirikhun, N., & Panarach, Y. (2024). Ability for Mathematical Problems-Solving by Think-Pair-Share Technique of Grade, 4 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 109-118. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.11.

Activities Calendar System in Faculty of Interdisciplinary, Khon Kaen University
ระบบปฏิทินกิจกรรมในคณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Kanda Sorn-in[1,*], Jaturawit Mangkun[2], Promphiriya Phasuchathunyaphat[3], and Amayavee Sutthamongkol[4]
กานดา ศรอินทร์[1,*], จตุรวิธ มั่งกูล[2], พรหมพิริยะ พสุชาธัญภัทร์[3], และ อมาญาวีณ์ สุทธมงคล[4]

Received: 19 March 2024;
Revised: 3 September 2024;
Accepted: 13 September 2024;
Published: 10 October 2024;

Abstract

Public relations operations, news, and various activities in the Faculty of Interdisciplinary, Khon Kaen University in the past, there was still a lack of a main channel for publicizing the faculty's and department's central activities, which resulted in a small number of participants and an ongoing impact on the organization of the event. This research aims to design and develop of activities calendar system in the form of a web application, by applying the DevOps software development approach, consisting of steps for studying and analyzing problems, designing and developing systems, system testing, system delivery, and satisfaction evaluation of use in student and teacher development groups. However, the system includes the event calendar function, and event details, advance notification, announcement management, adding, deleting, editing events, event registration, sharing event links, attendee reporting, attendee statistics, and certificate issuance. Satisfaction with the use of the display screen was at a high level, and usability was at the highest level.

Keywords: Activities Calendar System, Web Application, DevOps, Google Calendar, Satisfaction.

บทคัดย่อ

การดำเนินงานทางการประชาสัมพันธ์ทางข่าวสารและการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ในคณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ผ่านมายังขาดช่องทางหลักในการ

[1,*] Assistant Professor, Dr., Faculty of Interdisciplinary Studies, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002 ประเทศไทย; Email: kanda@kku.ac.th

[2] Student, Faculty of Interdisciplinary Studies, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand; นักศึกษา คณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002 ประเทศไทย; Email: jaturawit.ma@kkumail.com

[3] Student, Faculty of Interdisciplinary Studies, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand; นักศึกษา คณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002 ประเทศไทย; Email: prompiriya.cpt@kkumail.com

[4] Student, Faculty of Interdisciplinary Studies, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand; นักศึกษา คณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002 ประเทศไทย; Email: amayavee.s@kkumail.com

*Corresponding authors: Kanda Sorn-in (kanda@kku.ac.th)

Citation:
Sorn-in, K., Mangkun, J., Phasuchathunyaphat, P., & Sutthamongkol, A. (2024). Activities Calendar System in Faculty of Interdisciplinary, Khon Kaen University. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 119-130. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.12.

ประชาสัมพันธ์ทางการแสดงกิจกรรมกลางของคณะ และสาขาวิชาแบบสาธารณะที่ทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีจำนวนน้อย และเกิดผลกระทบต่อการจัดงานอย่างต่อเนื่อง การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบปฏิทินกิจกรรมในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยนำแนวทางการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ DevOps มาประยุกต์ใช้ ประกอบด้วย ขั้นตอนการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบและพัฒนาระบบ การทดสอบระบบ การส่งมอบระบบ และการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานในกลุ่มงานพัฒนานักศึกษาและอาจารย์ ทั้งนี้ ระบบงาน ได้แก่ ฟังก์ชันปฏิทินกิจกรรม และรายละเอียดการจัดงาน การแจ้งเตือนล่วงหน้า การจัดการประกาศ การเพิ่ม ลบ แก้ไขกิจกรรม การลงทะเบียนเข้าร่วมงาน การแชร์ลิงก์กิจกรรม การรายงานผู้เข้าร่วมงาน การเก็บสถิติผู้เข้าร่วมงาน และการออกใบรับรอง ความพึงพอใจต่อการใช้งานในหน้าจอการแสดงผลอยู่ในระดับมาก และประโยชน์ในการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ระบบปฏิทินกิจกรรม, เว็บแอปพลิเคชัน, DevOps, Google Calendar, ความพึงพอใจ

1. บทนำ (Introduction)

คณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นหน่วยงานระดับคณะวิชา สังกัดมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยพื้นที่ตั้งอยู่ที่จังหวัดหนองคาย ทำการเปิดสอนหลักสูตรระดับปริญญาตรี ปริญญาโทและปริญญาเอก โดยมีหลักสูตรระดับปริญญาตรี จำนวน 15 หลักสูตร ระดับปริญญาโท มีจำนวน 6 หลักสูตร และ ระดับปริญญาเอก มีจำนวน 2 หลักสูตร สืบเนื่องจากจำนวนหลักสูตรและนักศึกษาในแต่ละหลักสูตรมีจำนวนมาก จึงมีการดำเนินงานด้านการประชาสัมพันธ์ข่าวสารและการจัดกิจกรรมของแต่ละหลักสูตรในคณะสหวิทยาการด้วยรูปแบบเว็บไซต์และเว็บเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารให้ทั่วถึงกัน ในปัจจุบันคณะสหวิทยาการ มีการดำเนินงานด้านการประชาสัมพันธ์ข่าวสารและการจัดกิจกรรมของหลักสูตรภายในคณะ การดำเนินงานที่ผ่านมาพบว่ายังขาดช่องทางหลักในประชาสัมพันธ์การแสดงกิจกรรมกลางของคณะและกิจกรรมของสาขาวิชาแบบสาธารณะ ส่งผลให้มีผู้เข้าร่วมกิจกรรมน้อยและเกิดกระทบต่อการจัดงาน โดยกระบวนการทำงานจะมีส่วนงานพัฒนานักศึกษาทำหน้าที่รับผิดชอบดูแลการประสานงานการจัดกิจกรรมและการดำเนินโครงการให้แล้วเสร็จ ซึ่งในการจัดกิจกรรมแต่ละครั้งจะจัดตามโครงการที่อาจารย์ นักศึกษาหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้เขียนโครงการและเสนอไว้ตามแผนล่วงหน้า การดำเนินงานที่ผ่านมาพบว่า ในการจัดโครงการมีโอกาสที่จะเกิดปัญหาหลาย ๆ อย่าง เช่น กิจกรรมมีการจัดทับซ้อนกัน ทำให้นักศึกษาที่สนใจต้องเลือกว่าจะเข้าร่วมกิจกรรมใด ส่งผลให้มีผู้เข้าร่วมกิจกรรมในบางโครงการลดน้อยลง ทำให้ผู้จัดงานประเมินผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ยาก และยังขาดช่องทางหลักในประชาสัมพันธ์การแสดงกิจกรรมกลางของคณะและสาขาวิชาแบบสาธารณะ อีกทั้งยังประสบปัญหาเกี่ยวกับการวางแผนล่วงหน้าเกี่ยวกับกิจกรรมที่จะเกิดขึ้น เช่น กิจกรรมระหว่างหลักสูตร กิจกรรมกีฬาประจำปี มีนักศึกษาจำนวนมากที่ไม่ทราบว่าทางมหาวิทยาลัยจะจัดกิจกรรมกีฬาในวันเวลาดังกล่าว ทำให้มีเวลาในการเตรียมตัวสำหรับทำกิจกรรมหรือซ้อมกีฬาน้อยลง อีกทั้งกิจกรรมกลางยังไปซ้อนทับเวลากับกิจกรรมของหลักสูตรอีกด้วย ส่งผลให้เกิดปัญหาในการจัดการโครงการให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

จากสภาพปัญหาข้างต้น ทางคณะผู้จัดทำเล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหาตรงส่วนนี้จึงเกิดแนวคิดในการแก้ปัญหาโดยทำการออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันระบบปฏิทินกิจกรรมสาธารณะ เพื่ออำนวยความสะดวกในการประชาสัมพันธ์ข่าวสาร การจัดกิจกรรมของคณะและกิจกรรมของสาขาวิชาต่าง ๆ โดยนักศึกษาจะสามารถดูปฏิทินกิจกรรม

Citation:
Sorn-in, K., Mangkun, J., Phasuchathunyaphat, P., & Sutthamongkol, A. (2024). Activities Calendar System in Faculty of Interdisciplinary, Khon Kaen University. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 119-130. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.12.

ได้ว่ามีกิจกรรมอะไรบ้างในช่วงเวลานั้น และสามารถลงทะเบียนเข้าร่วมกิจกรรมที่สนใจได้ผ่านทางเว็บไซต์โดยตรง ระบบสามารถเพิ่มการแจ้งเตือนไปยัง Google Calendar ในสมาร์ตโฟนผ่านหน้าเว็บไซต์ได้ และสามารถทำการยืนยันการลงทะเบียนเข้าร่วมกิจกรรมได้จริงที่จุดลงทะเบียนของกิจกรรมนั้น ๆ เพื่อยืนยันตัวตนผ่านระบบว่าเป็นผู้เข้าร่วมกิจกรรมนั้นจริง ทั้งนี้ ในส่วนของอาจารย์หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดกิจกรรม จะสามารถตรวจสอบวันเวลาในการจัดกิจกรรมบนระบบปฏิทินกิจกรรมได้ หากพบว่ามีการซ้อนทับกันของวันหรือช่วงเวลาในการจัดกิจกรรม จะได้ทำการวางแผนช่วงวันและเวลาที่เหมาะสมและสอดคล้องกับรูปแบบของการจัดงานใหม่ได้ อีกทั้งผู้จัดงานสามารถนำโครงการที่ผ่านการอนุมัติแล้วมาประกาศประชาสัมพันธ์การจัดงานเพิ่มลงในระบบปฏิทินกิจกรรมนี้ได้

ดังนั้นงานวิจัยนี้วิจัยได้นำเสนอผลงานวิจัยในส่วนต่าง ๆ ที่มีความสำคัญประกอบด้วย บทนำ วัตถุประสงค์งานวิจัย กรอบแนวคิดการวิจัย การนำเสนอเทคโนโลยีที่ใช้ในงานวิจัยและการศึกษาทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินการวิจัยและผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัย และท้ายสุดการอภิปรายและสรุปผลการดำเนินงานวิจัย

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

1) เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบปฏิทินกิจกรรมของคณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่นในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน

2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบปฏิทินกิจกรรมของคณะสหวิทยาการ

3. กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

งานวิจัยนี้มีการพัฒนากรอบแนวคิดการวิจัยมาจากพื้นฐานการวิจัยและพัฒนา โดยนำแนวทางการพัฒนาซอฟต์แวร์รูปแบบ DevOps มาประยุกต์ใช้ ประกอบด้วยขั้นตอนการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้อง การออกแบบและพัฒนาระบบ การทดสอบระบบ การส่งมอบระบบ และการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยมีเป้าหมายหลัก คือ การเพิ่มประสิทธิภาพ ความเร็วและคุณภาพของการพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อให้สามารถผลิตและส่งมอบซอฟต์แวร์ไปยังผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาร่วมกันระหว่างทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ และทีมปฏิบัติการส่วนพัฒนานักศึกษาของคณะเพื่อให้เกิดการพัฒนาระบบปฏิทินกิจกรรมของคณะจากสภาพปัญหาที่แท้จริงและนำระบบมาช่วยในการพัฒนางานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดัง Figure 1.

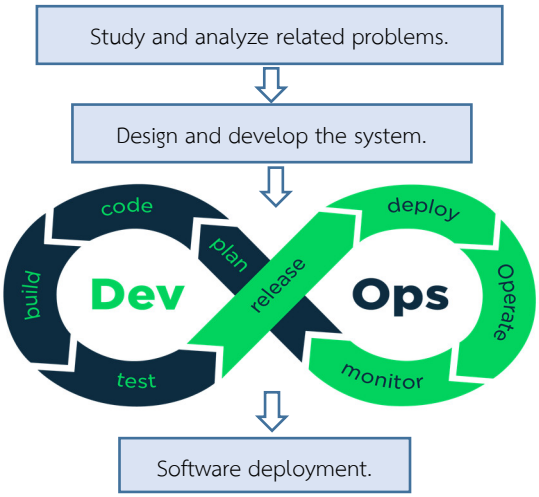


Figure 1. Conceptual Framework

Source: Yerrapragada (2020)

Citation:
Sorn-in, K., Mangkun, J., Phasuchathunyaphat, P., & Sutthamongkol, A. (2024). Activities Calendar System in Faculty of Interdisciplinary, Khon Kaen University. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 119-130. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.12.

4. การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

4.1 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) เป็น โปรแกรมชนิดหนึ่งที่ประยุกต์ให้สามารถเข้าถึงได้ผ่านอินเทอร์เน็ต โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมก่อนการใช้ สามารถรองรับการใช้งานได้ทุกระบบปฏิบัติการ ทั้งในคอมพิวเตอร์และสมาร์ตโฟน และสามารถดึงข้อมูลมาใช้ได้แบบทันที (Jutamaneeroj, 2011). นอกจากนี้ยังใช้โปรแกรม Visual Studio Code ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันในการแปลภาษาโปรแกรม มีขนาดโปรแกรมที่เล็ก สามารถรองรับการทำงานได้ทุกแพลตฟอร์ม รองรับไวยากรณ์ได้หลากหลายภาษา มีส่วนขยายสำหรับภาษาอื่น ๆ ให้ติดตั้ง รวมถึงส่วนขยายเพิ่มเติมสำหรับการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล และส่วนขยายอื่นที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาโปรแกรม เป็นเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกในการพัฒนาโปรแกรมเป็นอย่างมาก (Microsoft, 2023) โดย Framework ที่ใช้ในการพัฒนาระบบประกอบด้วย 2 ส่วน คือ Frontend พัฒนาด้วย Nuxt Framework ที่ใช้ภาษา Vue ในการเขียนโปรแกรมซึ่งเหมาะสำหรับการเขียน Web Application และ SEO (Nuxt, n.d.) และส่วนที่ 2 คือ Backend พัฒนาด้วย Gin Framework ที่ใช้ภาษา Go ในการทำระบบปฏิทิน ซึ่งมี feature เหมือนกับ martini API แต่มีประสิทธิภาพมากกว่า มีความเร็วมากกว่าถึง 40 เท่า (Pajharawat, 2019) นอกจากนี้ได้ใช้ PostgreSQL ใช้ในการจัดการฐานข้อมูลของระบบปฏิทิน ซึ่ง PostgreSQL เป็นฐานข้อมูลแบบซอฟต์แวร์เสรีที่สามารถใช้การสอบถามข้อมูล SQL เชิงสัมพันธ์ (The PostgreSQL Global Development Group, 2024) สำหรับ Google Calendar เป็นเว็บแอปพลิเคชัน สำหรับบริหารตารางวันเวลาให้บริการฟรีโดยบริษัทกูเกิล ซึ่งระบบปฏิทินจะใช้ Google Calendar ในการอ้างอิงวันและเวลาที่เกี่ยวข้อง (Srisawat & Kitisriworapan, 2021) การพัฒนาส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) หรือส่วนที่ใช้ติดต่อกับผู้ใช้งาน จะเป็นส่วนที่ให้ผู้ใช้งานสามารถตอบโต้กับการใช้งานผลิตภัณฑ์ได้ โดยจะเน้นย้ำไปทางออกแบบ การใช้สี รูปร่างหน้าตาของผลิตภัณฑ์ ต้องใช้งานง่าย มีความเป็นมิตรต่อผู้ใช้งาน มีความโดดเด่น เพื่อให้ผู้ใช้งานเกิดความประทับใจกับผลิตภัณฑ์ (Worrapob, n.d.) ในขณะที่ใช้ DevOps สำหรับการผสมผสานแนวความคิดเชิงวัฒนธรรม แนวทางปฏิบัติ ร่วมกับเครื่องมือต่าง ๆ ที่ช่วยเพิ่มความสามารถขององค์กรในการส่งมอบแอปพลิเคชันและบริการอย่างรวดเร็ว โดยพัฒนาและปรับปรุงให้เร็วกว่ากระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบดั้งเดิม (Prommawat, n.d.) การพัฒนางานวิจัยครั้งนี้ใช้แนวทาง DevOps ในการพัฒนาระบบให้ส่งมอบงานได้ตามเวลาที่กำหนด

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Promdee (2018) ได้ศึกษาการจำแนกประเภทเว็บเพจเพื่อไปใช้เป็นปฏิทินกิจกรรมอัตโนมัติของงานประชุมวิชาการระดับนานาชาติ โดยผู้วิจัยมุ่งเน้นการสร้างกรอบแนวคิดในการพัฒนาเว็บท่าเพื่อสร้างปฏิทินกำหนดการสำคัญของงานประชุมวิชาการระดับนานาชาติ ข้อมูลเว็บเพจจะถูกเก็บโดยไม่ต้องคำนึงว่าในเว็บเพจนั้นมีกำหนดการสำคัญหรือไม่ แล้วจึงทำการจำแนกประเภทเว็บเพจโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน ในงานวิจัยนี้ได้ทดลองกับเทคนิคดังต่อไปนี้ คือ อัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ เคเนียเรสเนเบอร์ ซัพพอร์ทเวกเตอร์ แมชชีน และตัวจำแนกแบบเบย์ พบว่าการใช้โมเดลต้นไม้ตัดสินใจ ให้ค่าความถูกต้องสูงที่สุดที่ 98.33%

Srisawat & Kitisriworapan (2021) ได้พัฒนาการสเกลพอดแกนแนวนอนด้วยปฏิทินออนไลน์สำหรับดูเบอร์เนติส ซึ่งคูเบอร์เนติส คือ ซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับบริหารจัดการคอนเทนเนอร์หรือพอด เป็นที่ต้องการของนักซอฟต์แวร์และผู้ดูแลระบบ อย่างไรก็ตามในส่วนเพิ่ม-ลดจำนวนพอดแบบอัตโนมัตินั้นมีความล่าช้า จึงได้พัฒนาระบบคูเบอร์เนติสให้มีคุณสมบัติจัดเตรียมพอดได้ล่วงหน้าผ่านระบบปฏิทินออนไลน์ซอฟต์แวร์มีคุณสมบัติอ่านกำหนดการจากปฏิทินออนไลน์และส่งข้อมูลควบคุมทรัพยากรคูเบอร์เนติสผ่านโพรโทคอลเอ็มคิวทีที เมื่อระบบได้รับข้อมูลจะทำการขยายพอดโดยอัตโนมัติตามกำหนดนัดหมายของปฏิทินออนไลน์ ระบบจะเริ่มสร้างพอดโดยอัตโนมัติภายในระยะเวลาน้อยกว่า 10 นาที

Tura (2020) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ Azure DevOps เพื่อปรับปรุงกระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศของสำนักคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้แนวคิดการพัฒนาซอฟต์แวร์รูปแบบ DevOps พัฒนาอยู่บนพื้นฐานกระบวนการพัฒนา

Citation:
Sorn-in, K., Mangkun, J., Phasuchathunyaphat, P., & Sutthamongkol, A. (2024). Activities Calendar System in Faculty of Interdisciplinary, Khon Kaen University. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 119-130. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.12.

ซอฟต์แวร์แบบแอจไจล์ โดยช่วยเสริมช่องว่างของแอจไจล์ซึ่งมุ่งเน้นเพียงด้านธุรกิจ เป็นการประสานความสัมพันธ์ระหว่างผู้จัดการโครงการกับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ โดย DevOps จะช่วยให้ทีมปฏิบัติการ สามารถส่งมอบซอฟต์แวร์ไปยังผู้ใช้งาน ได้อย่างต่อเนื่องมากขึ้น งานวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ในองค์กรที่มีการพัฒนาซอฟต์แวร์ ที่ต้องการนำแนวคิด DevOps เข้าไปใช้เพื่อเพิ่มความต่อเนื่องให้แก่การดำเนินงานพัฒนาและส่งมอบซอฟต์แวร์ หากพิจารณาจาก DevOps ซึ่งจะช่วยเพิ่มศักยภาพในการทำงานด้านการส่งมอบซอฟต์แวร์ให้รวดเร็วขึ้นและตรงความต้องการผู้ใช้ได้มากขึ้น อีกทั้งยังช่วยสร้างความต่อเนื่องในกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้ได้มากขึ้น รวมถึงประสานการทำงานระหว่างทีมพัฒนาซอฟต์แวร์และทีมปฏิบัติการให้ราบรื่นมากยิ่งขึ้น โดยผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) จำนวนขั้นตอนการพัฒนาระบบนั้นยังคงเท่ากันแต่กิจกรรมต่าง ๆ จะปรับเปลี่ยนใหม่ทั้งหมดเพื่อให้สอดคล้องกับหลักการของ DevOps 2) ส่งมอบงานได้อย่างอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ สามารถตรวจสอบคุณภาพและส่ง ซอร์สโค้ดไปยังเครื่องทดสอบและเครื่องส่งมอบโดยอัตโนมัติ 3) มีความน่าเชื่อถือของซอฟต์แวร์ โดยใช้เครื่องช่วยค้นหาช่องโหว่ต่าง ๆ เพื่อลดช่องโหว่ต่าง ๆ ก่อนส่งมอบให้งานให้กับลูกค้า และ 4) ลดขั้นตอนการดำเนินงานและจัดการโครงสร้างพื้นฐานอัตโนมัติทั้งหมด เพื่อลดข้อผิดพลาดในการทำงานจากคน

5. วิธีดำเนินงานวิจัย (Research Methodology)

5.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับปฏิทินงานเพื่อนำมาปรับใช้ในการทำปฏิทินกิจกรรม ศึกษาการเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาที่หลากหลายในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ศึกษาเกี่ยวกับวงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ (DevOps) และศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อทำให้การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดนมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1) การศึกษาสภาพปัญหาที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการวิจัย ศึกษางานวิจัยและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบงาน

2) การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ แสดงดังแผนภาพบริบท (Context Diagram) และแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)

3) การออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้แบบจำลองความสัมพันธ์เอนทิตี (ER Diagram) และการออกแบบพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เพื่อแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล

4) ดำเนินการออกแบบส่วนต่อประสานงานกับผู้ใช้ (User Interface Design)

5) ดำเนินการเขียนโปรแกรม ทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม ทดสอบการยอมรับและความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

6) ดำเนินการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบ

5.2 ขอบเขตของการใช้งาน

ระบบปฏิทินกิจกรรมในคณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น แบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ส่วนงานพัฒนานักศึกษา ส่วนงานอาจารย์ และส่วนงานนักศึกษา ซึ่งมีขอบเขตการทำงาน ดังนี้

1) ส่วนงานพัฒนานักศึกษา สามารถใช้ฟังก์ชันตรวจสอบการเข้าสู่ระบบและออกจากระบบ สามารถดูกิจกรรมทั้งหมดได้ สามารถใช้ฟังก์ชันสร้าง ลบ แก้ไข ข้อมูลกิจกรรม สามารถใช้ฟังก์ชันแชร์ลิงก์กิจกรรม สามารถใช้ฟังก์ชันเพิ่มการแจ้งเตือนผ่าน Google Calendar สามารถใช้ฟังก์ชันแก้ไขสิทธิ์การเข้าถึงของผู้ใช้งาน สามารถดูรายงานต่าง ๆ ของกิจกรรม สามารถดูจำนวนผู้เข้าร่วมและการแชร์ของกิจกรรมนั้น ๆ ได้ และสามารถดูรายงานสรุปกิจกรรมของแต่ละภาคเรียนได้ และจัดทำใบรับรองการเข้าร่วมกิจกรรมได้

Citation:
Sorn-in, K., Mangkun, J., Phasuchathunyaphat, P., & Sutthamongkol, A. (2024). Activities Calendar System in Faculty of Interdisciplinary, Khon Kaen University. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 119-130. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.12.

2) ส่วนงานอาจารย์ สามารถใช้ฟังก์ชันตรวจสอบการเข้าสู่ระบบและออกจากระบบ สามารถใช้ฟังก์ชันสร้าง ลบ แก้ไข ข้อมูลกิจกรรม ตามสิทธิ์ในการสร้างกิจกรรมได้ สามารถดูกิจกรรมทั้งหมดได้ สามารถใช้ฟังก์ชันแชร์ลิงก์กิจกรรมได้ สามารถใช้ฟังก์ชันเพิ่มการแจ้งเตือนผ่าน Google Calendar สามารถดูจำนวนผู้เข้าร่วมของกิจกรรม และดูจำนวนการแชร์ของกิจกรรมนั้น ๆ ได้

3) ส่วนงานนักศึกษา สามารถใช้ฟังก์ชันตรวจสอบการเข้าสู่ระบบและออกจากระบบ สามารถดูกิจกรรมทั้งหมดได้ สามารถใช้ฟังก์ชันลงทะเบียนกิจกรรม สามารถใช้ฟังก์ชันแชร์ลิงก์กิจกรรม สามารถใช้ฟังก์ชันเพิ่มการแจ้งเตือนผ่าน Google Calendar สามารถดูจำนวนผู้เข้าร่วมของกิจกรรม และดูจำนวนการแชร์ของกิจกรรมนั้น ๆ ได้

6. ผลการวิจัย (Results)

6.1 ผลการออกแบบและพัฒนาระบบปฏิทินกิจกรรมของคณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยใช้แนวทาง DevOps เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามลำดับขั้น โดยขั้นตอนแรกจะดำเนินการวางแผนและทำการออกแบบ UX/ UI ก่อนเพื่อให้เห็นภาพรวมของระบบ และการออกแบบในส่วนของ Frontend หลังจากนั้นจึงทำการออกแบบฐานข้อมูล ให้สอดคล้องกับการใช้งานจริงว่าควรมีอะไรบ้าง ขั้นตอนที่สองจะดำเนินการเขียนโปรแกรมเพื่อพัฒนาระบบตามที่ได้ออกแบบไว้ ขั้นตอนที่สามจะทำการสร้างและทดสอบการใช้งานเพื่อหาข้อบกพร่องและทำการแก้ไขให้เรียบร้อย หลังจากที่เขียนโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์และทดสอบเบื้องต้นแล้วว่าสามารถใช้งานได้ ไม่พบปัญหาใด ๆ ขั้นตอนที่สี่ก็จะทำการใช้งานจริงโดยจะวางระบบลงบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้นักศึกษา อาจารย์และส่วนงานพัฒนานักศึกษาภายในมหาวิทยาลัยได้ใช้งานจริง ขั้นตอนสุดท้ายคือการติดตามผลการทำงานของโปรแกรมว่าทำงานได้อย่างสมบูรณ์หรือไม่ พร้อมกับพัฒนาให้ระบบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผลของการออกแบบส่วนหน้าเว็บแอปพลิเคชันตามขอบเขตของการใช้งาน ดังนี้

1. สำหรับนักศึกษาและอาจารย์

นักศึกษาและอาจารย์สามารถทำการลงทะเบียนเพื่อใช้งานระบบได้ ดัง Figure 2. และ Figure 3. หลังจากทำการเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ระบบจะแสดงหน้าเว็บไซต์หลักที่มีการแสดงปฏิทินกิจกรรมเพื่อการประชาสัมพันธ์การจัดงานต่าง ๆ ดัง Figure 4. และแถบขวาเอาไว้แสดงข่าวสารเกี่ยวกับมหาวิทยาลัย และในส่วนของด้านล่างจะเป็นการแสดงกิจกรรมทั้งหมด ซึ่งเรียงตามเวลาในการจัดกิจกรรมผู้ใช้สามารถกดเข้าไปดูข้อมูลได้โดยฝั่งปฏิทินจะเอาไว้แสดงภาพรวมกิจกรรมทั้งเดือน ดัง Figure 5.

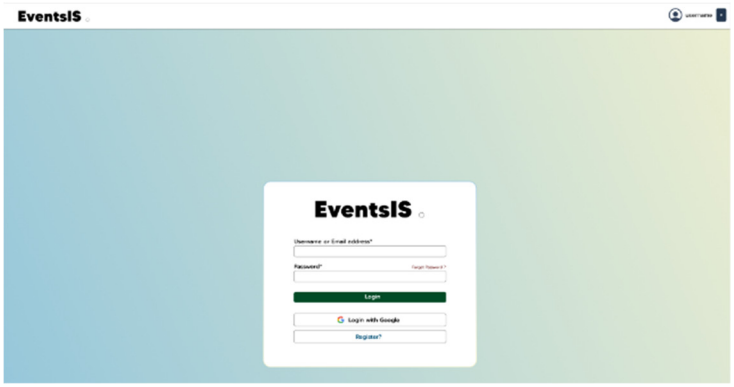


Figure 2. Login page.

Citation:
Sorn-in, K., Mangkun, J., Phasuchathunyaphat, P., & Sutthamongkol, A. (2024). Activities Calendar System in Faculty of Interdisciplinary, Khon Kaen University. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 119-130. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.12.

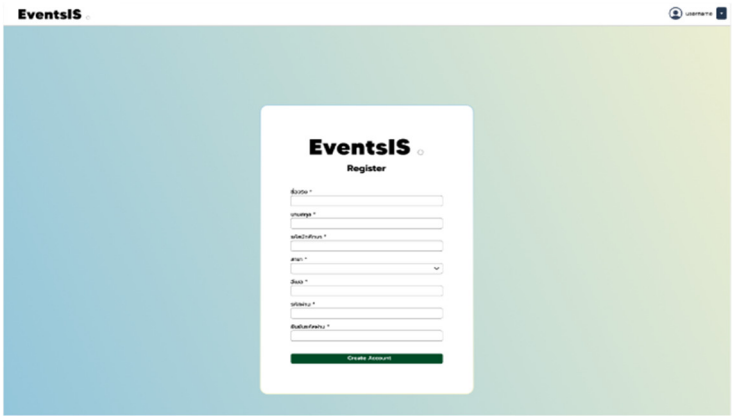


Figure 3. Register page.

Figure 4. Displaying an event calendar page for publicizing various events.

จาก Figure 4. หลังจากที่ผู้ใช้ทำการกดดูกิจกรรมจากแถบรอบรั้ว สหวิทยาการ ทางด้านขวาก็จะนำผู้ใช้เข้าสู่หน้าถัดไป โดยจะมีข้อมูลรายละเอียดที่แสดงได้แก่ ข้อมูลชื่อกิจกรรม ประเภทกิจกรรม รายละเอียดกิจกรรม วันที่และเวลา สถานที่ สาขาใดที่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้บ้าง ลิงก์ออนไลน์อื่น ๆ ปุ่มเพิ่มการแจ้งเตือนไปยัง Google Calendar ไอคอนการแจ้งเตือนภายในเว็บ ปุ่มแชร์กิจกรรม และปุ่มเข้าร่วมกิจกรรม โดยสามารถดูรายละเอียดกิจกรรม ดัง Figure 5.

Figure 5. Activity description page.

Citation:
Sorn-in, K., Mangkun, J., Phasuchathunyaphat, P., & Sutthamongkol, A. (2024). Activities Calendar System in Faculty of Interdisciplinary, Khon Kaen University. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 119-130. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.12.

นอกจากนี้สำหรับงานพัฒนานักศึกษา ยังเป็นส่วนสำคัญของการจัดการข้อมูลกิจกรรม โดยเมื่อสู่ระบบแล้วจะสามารถจัดการฟังก์ชันงานที่เกี่ยวข้องได้ ดังนี้ 1) ฟังก์ชันตรวจสอบการเข้าสู่ระบบ เมื่อเจ้าหน้าที่ดูแลระบบเข้าสู่ระบบ ปุ่มเมนูทางแถบซ้ายจะมีเมนูแสดงชื่อผู้ใช้ มุมมองการทำงาน สามารถดูกิจกรรมทั้งหมดได้ 2) สามารถจัดการเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลกิจกรรมได้ 3) สามารถเพิ่มการแจ้งเตือนผ่าน Google Calendar และทำการแชร์ลิงก์กิจกรรมได้ 4) สามารถดูรายงานของกิจกรรมต่าง ๆ ได้ 5) สามารถตรวจสอบดูจำนวนผู้เข้าร่วมและการแชร์ของกิจกรรมนั้น ๆ ได้ และ 6) สามารถดูรายงานสรุปกิจกรรมของแต่ละโครงการในแต่ละภาคการศึกษาได้ และท้ายสุดในส่วนงานพัฒนานักศึกษาสามารถตรวจสอบการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา และเสนอรายชื่อให้สามารถรับใบรับรองการเข้าร่วมกิจกรรมได้ ตัวอย่างการทำงานในส่วนงานพัฒนานักศึกษา แสดงดัง Figure 6. – 7

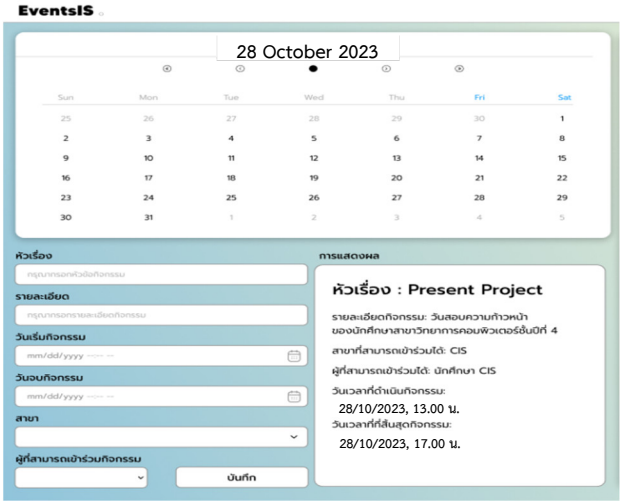


Figure 6. Activity management page.

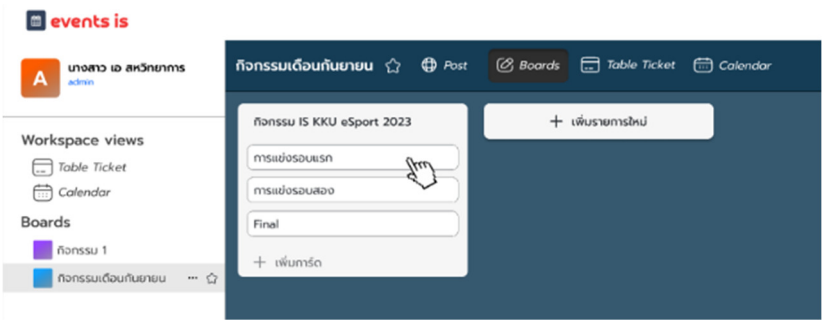


Figure 7. Adding a new activity and update activity page.

จะเห็นว่าโดยมุมมองการทำงานของเจ้าหน้าที่งานพัฒนานักศึกษา จะสามารถดูปฏิทินรวมกิจกรรมทั้งหมด และในส่วนของหัวข้อ Board เป็นการสร้างพื้นที่ในการทำงาน ยกตัวอย่างเช่น จะสร้างกิจกรรมที่รวมกันเป็นหมวดหมู่ เพื่อง่ายต่อการรวบรวม และเป็นระเบียบ เมื่อกดบอร์ดที่สร้างขึ้นจะแสดงหน้าตาลักษณะที่เป็นพื้นที่ให้สร้างการ์ดกิจกรรมที่สามารถสร้างได้หลายการ์ด และยังแก้ไขเพิ่มเติมข้อมูลเพื่อนำไปแสดงที่ปฏิทินบนเว็บไซต์ได้ ในส่วนต่อมาจะเป็นบอร์ดกิจกรรมแต่ละกิจกรรม ที่จะสามารถดึงการ์ดกิจกรรม มาแสดงในรูปแบบปฏิทิน เพื่อที่ส่วนงานพัฒนานักศึกษาจะสามารถดูภาพรวมกิจกรรม และดูรายงานสรุปกิจกรรมของแต่ละโครงการในแต่ละภาคการศึกษาได้ ดัง Figure 8.

Citation:
Sorn-in, K., Mangkun, J., Phasuchathunyaphat, P., & Sutthamongkol, A. (2024). Activities Calendar System in Faculty of Interdisciplinary, Khon Kaen University. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 119-130. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.12.

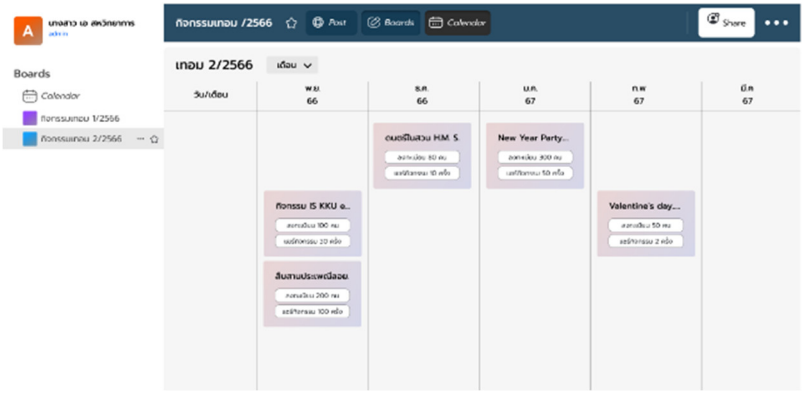


Figure 8. Report summarizing activities page in each semester.

6.2 การประเมินผลโปรแกรม

งานวิจัยนี้ได้ประเมินการใช้งานผลโปรแกรม แบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 15 คน แบ่งออกเป็น 1) ประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน จากคณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ส่วนงานพัฒนานักศึกษา จำนวน 2 คน และคณาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิจากหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ จำนวน 3 คน และผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาในส่วนงานสโมสรนักศึกษา จำนวน 10 คน ได้ประเมินผลการใช้งานและให้คำแนะนำต่าง ๆ ดังนี้ 1) ระบบควรมีการแจ้งเตือนกิจกรรมที่ใกล้มีการจัดงานล่วงหน้าอย่างน้อย 3 วัน เพื่อให้ผู้เข้าร่วมงานได้ทำการยืนยันการเข้าร่วมรอบสุดท้าย 2) ควรออกแบบระบบให้ผู้ลงทะเบียนเข้าร่วมงานสามารถเช็คดูรายละเอียดกิจกรรม และรายชื่อผู้เข้าร่วมงานคนอื่น ๆ ได้ 3) ควรออกแบบให้ระบบสามารถตรวจสอบและยืนยันความถูกต้องของใบรับรองการเข้าร่วมงานได้ 4) ระบบควรมีการแจ้งเตือนผ่านระบบ Line ในกรณีที่มีการเชื่อมต่อ Line Application ได้ 5) ควรปรับปรุงการออกแบบหน้ากิจกรรมหลักให้สวยงาม มีข่าวสารของทางคณะ และมหาวิทยาลัย ทั้งนี้จากคำแนะนำที่เกี่ยวข้อง จากนั้นได้นำผลที่ได้มาพัฒนาและปรับปรุงระบบให้มีความสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้น และนำไปประเมินผลจะมีการประเมิน 2 ส่วนได้แก่ 1) ความพึงพอใจด้านองค์ประกอบของหน้าจอการแสดงผล ดัง Table 1. และ 2) ความพึงพอใจด้านประโยชน์ในการใช้งาน โดยมีการให้คะแนนดัง Table 2.

Table 1. Result of users' satisfaction of display screen section for the activities calendar system.

Satisfaction of display screen section	$\bar{x}$	S.D.
1. The placement of graphics on the screen is appropriate. (การจัดวางกราฟิกต่าง ๆ ในหน้าจอมีความเหมาะสม)	4.43	0.47
2. Consistency between text and images (ความสอดคล้องข้อความและรูปภาพ)	4.21	0.45
3. The font style and size are appropriate (รูปแบบและขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม)	4.56	0.56
4. Using words on the screen to communicate easily (การใช้ถ้อยคำบนหน้าจอภาพสื่อสารเข้าใจง่าย)	4.11	0.65
5. Overall suitability of the screen design (ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยรวม)	4.37	0.62
Total	4.33	0.55

Citation:
Sorn-in, K., Mangkun, J., Phasuchathunyaphat, P., & Sutthamongkol, A. (2024). Activities Calendar System in Faculty of Interdisciplinary, Khon Kaen University. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 119-130. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.12.

Table 2. Result of users' satisfaction of use benefits section for the activities calendar system.

Satisfaction of use benefits section	$\bar{x}$	S.D.
1. Access to information is accurate and fast (การเข้าถึงข้อมูลมีความถูกต้องรวดเร็ว)	4.51	0.68
2. Linking to relevant event data sources (การเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลของกิจกรรม)	4.46	0.56
3. Accuracy of activities, event details (ความถูกต้องของกิจกรรมรายละเอียดการจัดงาน)	4.49	0.72
4. Ability to search for desired events (สามารถค้นหากิจกรรมที่ต้องการได้)	4.67	0.62
5. System reliability (ความน่าเชื่อถือของระบบ)	4.43	0.59
6. Overall convenience and ease of use (ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานโดยรวม)	4.62	0.67
7. Overall satisfaction with system usage (โดยภาพรวมท่านมีความพึงพอใจในด้านการใช้งาน)	4.78	0.73
Total	4.56	0.65

จาก Table 1. สรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อความพึงพอใจด้านองค์ประกอบของหน้าจอการแสดงผล ในระดับพึงพอใจมาก ได้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 จาก Table 2. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อความพึงพอใจด้านประโยชน์ในการใช้งาน ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.65

7. สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบปฏิทินกิจกรรมของคณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน และเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบปฏิทินกิจกรรมของคณะสหวิทยาการ ระบบมีฟังก์ชันการทำงานที่รองรับการใช้งานผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในระบบ ได้แก่ ส่วนงานพัฒนานักศึกษา อาจารย์ และนักศึกษา ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ประกอบด้วย การศึกษาสภาพปัญหาที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการวิจัย การศึกษางานวิจัยและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบงาน การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ การออกแบบและพัฒนาระบบด้วยแนวทาง DevOps โดยมีเป้าหมายการเพิ่มประสิทธิภาพ ความเร็วและคุณภาพของการพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อให้สามารถผลิตและส่งมอบซอฟต์แวร์ไปยังผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาร่วมกันระหว่างทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ และทีมปฏิบัติการส่วนงานพัฒนานักศึกษาของคณะเพื่อให้เกิดการพัฒนาระบบจากสภาพปัญหาที่แท้จริงและนำระบบมาช่วยในการพัฒนางานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลลัพธ์ที่ได้จากการพัฒนาระบบปฏิทินกิจกรรมคณะสหวิทยาการบนเว็บแอปพลิเคชัน คือ สามารถใช้ประโยชน์ในการประชาสัมพันธ์ข่าวสารและการจัดกิจกรรมของคณะฯ และกิจกรรมของสาขาวิชาต่าง ๆ ส่วนงานที่เกี่ยวข้องสามารถใช้ประโยชน์ในการเผยแพร่ข่าวสารแบบสาธารณะได้ ระบบสามารถแสดงตารางปฏิทินกิจกรรมที่จะจัดขึ้น และมีการแจ้งเตือนกิจกรรมล่วงหน้า พร้อมรายละเอียดเพิ่มเติมในแต่ละกิจกรรม เพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถทราบได้ถึงรายละเอียดเกี่ยวกับกิจกรรมนั้นว่าเป็นกิจกรรมอะไร จัดขึ้นช่วงเวลาใด ใครสามารถเข้าร่วมได้บ้าง และปฏิทินกิจกรรมนี้จะเป็นประโยชน์กับทั้งผู้เข้าร่วมกิจกรรมและผู้จัดกิจกรรม อีกทั้งยังสามารถช่วยให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงกิจกรรมต่าง ๆ ภายในคณะสหวิทยาการได้ง่ายขึ้น รวมไปถึงอาจารย์และบุคลากรภายในคณะสหวิทยาการ ได้มีเครื่องมือสำหรับการบริหารจัดการในส่วนของปฏิทินกิจกรรม เพื่อใช้วางแผนการดำเนินการจัดกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นต่อไปในอนาคตได้

Citation:
Sorn-in, K., Mangkun, J., Phasuchathunyaphat, P., & Sutthamongkol, A. (2024). Activities Calendar System in Faculty of Interdisciplinary, Khon Kaen University. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 119-130. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.12.

ผลจากการประเมินผลโปรแกรม ทดลองใช้งานและประเมินความพึงพอใจพบว่า มีความพึงพอใจของผู้ใช้งานในด้านองค์ประกอบของหน้าจอการแสดงผล ในระดับพึงพอใจมาก และมีความพึงพอใจของผู้ใช้งานในด้านประโยชน์ในการใช้งานในระดับพึงพอใจมากที่สุด

8. อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

การออกแบบและพัฒนาระบบปฏิทินกิจกรรมของคณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อใช้สำหรับการประชาสัมพันธ์ข่าวสาร และการจัดกิจกรรมของคณะสหวิทยาการ และกิจกรรมของสาขาวิชาต่าง ๆ โดยมีการพัฒนาระบบด้วยแนวทาง DevOps ซึ่งมีเป้าหมายในการเพิ่มประสิทธิภาพ ความเร็วและคุณภาพของการพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อให้สามารถผลิตและส่งมอบซอฟต์แวร์ไปยังผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาร่วมกันระหว่างทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ และทีมปฏิบัติการส่วนงานพัฒนานักศึกษาของคณะฯ เพื่อให้เกิดการพัฒนาระบบจากสภาพปัญหาที่แท้จริงและนำระบบมาช่วยในการพัฒนางานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tura (2020) ที่ได้ให้ความสำคัญในการพัฒนาซอฟต์แวร์รูปแบบ DevOps นำเข้ามาใช้งานร่วมกับกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยเน้นการทำงานระหว่างทีมพัฒนาซอฟต์แวร์กับทีมปฏิบัติการ ในการปรับปรุงกระบวนงานให้ราบรื่นมากขึ้น โดยผลการวิจัยมีความสอดคล้องกันในประเด็น สามารถส่งมอบงานได้อย่างอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ สามารถตรวจสอบคุณภาพและส่งซอร์สโค้ดไปยังการทดสอบแบบอัตโนมัติได้ ส่งผลให้ระบบมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

ทั้งนี้ในประเด็นการพัฒนาระบบปฏิทินกิจกรรมของคณะสหวิทยาการ ให้สามารถตอบสนองความต้องการและเกิดความพึงพอใจในการใช้บริการด้านองค์ประกอบของหน้าจอการแสดงผล และด้านประโยชน์ในการใช้งาน นั้น พบว่า มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Homla et al. (2024) ซึ่งศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ของหน่วยงานประจำจังหวัดนั้นได้ให้แนวทางสรุปว่า เว็บไซต์ของหน่วยงานภาครัฐ ควรมีการปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอเว็บไซต์ให้สอดคล้องกับแนวทางการจัดทำเว็บไซต์ด้วยเทคนิคใหม่ เพื่อให้เกิดความน่าสนใจของผู้ใช้งาน การพัฒนาเว็บไซต์ของหน่วยงานควรคำนึงถึงประโยชน์และความสะดวกของผู้ใช้งาน มากกว่าการนำเสนอข้อมูลที่ไม่ได้ลำดับความสำคัญ อาจเพิ่มความทันสมัยในการนำเสนอเพื่อดึงดูดความสนใจของเว็บไซต์

อีกทั้งการนำระบบปฏิทินกิจกรรมไปใช้ประโยชน์ในการประชาสัมพันธ์ข่าวสาร และการจัดกิจกรรมของคณะ และกิจกรรมของสาขาวิชาต่าง ๆ จะส่งผลให้เกิดการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร ซึ่งมีความสอดคล้องกับ ผลการศึกษาของ Chimpae et al. (2019) ในประเด็นการมีช่องทางในการสื่อสารกับบุคลากรและนักศึกษาในการขอความร่วมมือเรื่องต่าง ๆ การมีช่องทางในการประชาสัมพันธ์ข่าวสารของผู้มาใช้บริการ อีกทั้งยังขยายความสามารถของระบบให้มีความเป็นอัตโนมัติเพิ่มมากขึ้น ทั้งยังสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับการบริหารโครงการที่ลดขั้นตอน ลดระยะเวลา และลดข้อผิดพลาดในการจัดการโครงการต่าง ๆ อีกด้วย

9. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Recommendation)

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต ควรมีการออกแบบและพัฒนาระบบปฏิทินกิจกรรมให้สามารถมี ระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ หรือ แชทบอทที่ช่วยตอบคำถามให้ผู้ที่สนใจในกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างชาญฉลาด

10. เอกสารอ้างอิง (References)

Chimpae, T., Sukaram, P., & Meesil, J. (2019, January 9-11). Project Management with Integrated Calendar System. *The 9th PULINET National Conference*, 2-361 – 2-369. Burapha University.

Citation:
Sorn-in, K., Mangkun, J., Phasuchathunyaphat, P., & Sutthamongkol, A. (2024). Activities Calendar System in Faculty of Interdisciplinary, Khon Kaen University. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 119-130. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.12.

Homla, K., Wisate, P., & Pitaksathienkul, P. (2024). Design and Development Website of Prachinburi Provincial Agencies. *Journal of Computer and Creative Technology*, 2(1), 26–34. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.4. (In Thai)

Jutamaneeroj, D. (2011). *Development of Web Application using Decision based Learning to Enhance Pre-Clinic Medical Student's Evaluate Reasoning*. [Master dissertation, Chulalongkorn University]. Chulalongkorn University Intellectual Repository. http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/79675. (In Thai)

Microsoft. (2023). *Visual Studio Code*. https://learn.microsoft.com/th-th/power-apps/maker/portals/vs-code-extension. (In Thai)

Nuxt. (n.d.). *Introduction*. https://nuxt.com/docs/getting-started/introduction.

Pajharawat, P. (2019). *GIN 101: Creating Web Service on Golang.* https://medium.com/insightera/gin-101-สร้าง-web-service-บน-golang-32f46aadeaa6. (In Thai)

Pimnonthong, K. (2023). *How to use Nuxt.js — Express + Sequelize to Manage Basic MySQL Databases.* https://medium.com/@dreamtery/สอนใช้งาน-nuxt-js-express-sequelize-จัดการฐานข้อมูล-mysql-เบื้องต้น-3f806f3f3005. (In Thai)

Promdee, I. (2018). *A Framework for Automatic International Conference's Important Date Calendar: Related Webpage Classification*. [Master dissertation, Rangsit University]. Rangsit University Intellectual Repository. https://rsuir-library.rsu.ac.th/handle/123456789/888. (In Thai)

Prommawat, R. (n.d). *What is DevOps?*. Monster. https://monsterconnect.co.th/devops-aws. (In Thai)

Srisawat, S., & Kitisriworapan, S. (2021). The Horizontal Pod Autoscaler with an Online Calendar for Kubernetes. *ECTI Transactions on Application Research and Development, 1*(1), 34–41. https://doi.org/10.37936/ectiard.2021-1-1.243951. (In Thai)

The PostgreSQL Global Development Group. (2024). *PostgreSQL 17.0 Documentation.* https://www.postgresql.org/files/documentation/pdf/17/postgresql-17-A4.pdf.

Tura, K. (2020). *Applying of Azure Devops to Improve the Information System Development Process of the Computer Center*. Burapha University. (In Thai)

Worrapob. (n.d.). *What is User Interface Design?*. Grappik Agency. https://grappik.com/user-interface-design. (In Thai)

Yerrapragada, A. (2020). *Implementing CICD In ServiceNow Using Flow Designer.* https://medium.com/@akhilyerrapragada905/implementing-cicd-in-servicenow-using-flow-designer-81152a0f4c9d.

Citation:
Sorn-in, K., Mangkun, J., Phasuchathunyaphat, P., & Sutthamongkol, A. (2024). Activities Calendar System in Faculty of Interdisciplinary, Khon Kaen University. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 119-130. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.12.

Analyze the Chonburi Provincial Tourism Authority using Data Mining Methods
การวิเคราะห์ทางการท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรีด้วยวิธีเหมืองข้อมูล

Akaradech Dulsang[1], Onpreeya Suket[2], Hathairat Duangrussamee[3], and Supaporn Bundasak[4,*]
อัครเดช ดุลย์แสง[1], อรปรียา สุขเกตุ[2], หทัยรัตน์ ดวงรัศมี[3], และ สุพาพร บรรดาศักดิ์[4,*]

Received: 19 March 2024;
Revised: 18 September 2024;
Accepted: 23 September 2024;
Published: 11 October 2024;

Abstract

Chonburi province has a variety of tourist attractions that make some tourists unable to decide which tourist attractions to choose that meet their needs. This research aims to analyze the behavior and factors affecting the decision-making of tourism in Chonburi Province by data mining methods to create a model for recommending tourist attractions from data collection using questionnaires with 120 samples of local tourists. Data analysis using four data mining techniques including Naïve Bayes, Decision Tree, K-Nearest Neighbors, and Multi-Layer Perceptron. In this regard, the study findings on factors that have a high influence on the decision to choose a tourist destination include nature preference, relaxation, and convenience of travel on the framework for developing and creating applications or platforms to recommend tourist attractions that are consistent with and meet the needs of future tourists effectively.

Keywords: Tourist Behavior, Tourist Attractions, Chonburi Province, Data Mining Techniques.

บทคัดย่อ

จังหวัดชลบุรีจะมีแหล่งท่องเที่ยวหลากหลายที่ทำให้นักท่องเที่ยวบางกลุ่มไม่สามารถตัดสินใจได้ว่าจะเลือกสถานที่ท่องเที่ยวใดได้ตรงกับความต้องการของตนเอง การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจทางการท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรี ด้วยวิธีเหมืองข้อมูลสู่การสร้างโมเดลในการแนะนำสถานที่

[1] Student, Faculty of Science at Sriracha, Kasetsart University Siracha Campus Chonburi 20230, Thailand; นักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา จังหวัดชลบุรี 20230 ประเทศไทย; Email: akaradech.d@ku.th

[2] Student, Faculty of Science at Sriracha, Kasetsart University Siracha Campus Chonburi 20230, Thailand; นักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา จังหวัดชลบุรี 20230 ประเทศไทย; Email: onpreeya.suk@ku.th

[3] Student, Faculty of Science at Sriracha, Kasetsart University Siracha Campus Chonburi 20230, Thailand; นักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา จังหวัดชลบุรี 20230 ประเทศไทย; Email: hathairat.du@l.ku.th

[4,*] Assistant Professor, Faculty of Science at Sriracha, Kasetsart University Siracha Campus Chonburi 20230, Thailand; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา จังหวัดชลบุรี 20230 ประเทศไทย; Email: supaporn.band@ku.th

*Corresponding authors: Supaporn bundasak (supaporn.band@ku.th)

Citation:
Dulsang, A., Suket, O., Duangrussamee, H., & Bundasak, S. (2024). Analyze the Chonburi Provincial Tourism Authority using Data Mining Methods. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 131-144. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.13.

ท่องเที่ยว จากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม กับ 120 กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักท่องเที่ยวเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล 4 เทคนิค ทั้ง Naïve Bayes, Decision Tree, K-Nearest Neighbors และ Multi-Layer Perceptron ทั้งนี้ ข้อค้นพบทางการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงต่อการตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยวได้แก่ ความชอบด้านธรรมชาติ การพักผ่อน และความสะดวกในการเดินทางของกรอบการนำไปพัฒนาและสร้างแอปพลิเคชัน หรือแพลตฟอร์มในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวที่สอดคล้องและตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยวในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: พฤติกรรมนักท่องเที่ยว, สถานที่ท่องเที่ยว, จังหวัดชลบุรี, เทคนิคเหมืองข้อมูล

1. บทนำ (Introduction)

เศรษฐกิจของประเทศไทยต้องพึ่งพาการท่องเที่ยวระหว่างประเทศ ซึ่งเป็นภาคส่วนที่ครั้งหนึ่งเคยเจริญรุ่งเรืองและได้รับผลกระทบจากข้อจำกัดในการแพร่ระบาด แต่รัฐบาลก็มีความพยายามอย่างต่อเนื่องในการส่งเสริมการเดินทางภายในประเทศ และมาตรการเพื่อรองรับอุปสงค์จากต่างประเทศที่กลับมา หลังจากที่ประเทศไทยเริ่มเปิดให้บริการฉีดวัคซีนแก่นักเดินทางต่างชาติจาก 63 ประเทศอีกครั้งในวันที่ 1 พฤศจิกายน 25641 แม้ว่าโลกจะรับมือกับไวรัสสายพันธุ์ใหม่ที่เกิดขึ้น แต่บทเรียนของไทยก็สามารถทำได้ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับประเทศที่พึ่งพาการท่องเที่ยวอื่น ๆ ที่กำลังเผชิญกับปัญหาที่คล้ายคลึงกันในขณะที่ประเทศเหล่านี้เตรียมพร้อมสำหรับการฟื้นตัวของการเดินทางระหว่างประเทศ (Saxon et al., 2021)

จังหวัดชลบุรีเป็นหนึ่งในจังหวัดสำคัญของประเทศไทยที่มีศักยภาพด้านการท่องเที่ยวสูง ด้วยการมีสถานที่ท่องเที่ยวหลากหลาย ทั้งแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลที่มีชื่อเสียงระดับโลก เช่น พัทยา บางแสน และเกาะล้าน ซึ่งดึงดูดนักท่องเที่ยวจากทั้งในและต่างประเทศ นอกจากนี้ ยังมีแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติที่สวยงาม เช่น เขาสามมุข และอ่างเก็บน้ำบางพระที่นักท่องเที่ยวสามารถเพลิดเพลินกับการเดินป่าและสัมผัสธรรมชาติ รวมถึงสถานที่ทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ เช่น วัดแสนสุข และวัดใหญ่อินทาราม ที่เป็นศูนย์รวมของความศรัทธาและประเพณีท้องถิ่นที่สำคัญของจังหวัดชลบุรี ถึงแม้ว่าชลบุรีจะมีสถานที่ท่องเที่ยวมากมายที่น่าสนใจ แต่ความหลากหลายนี้กลับกลายเป็นปัญหาสำหรับนักท่องเที่ยวหลายคน เนื่องจากพวกเขามักไม่สามารถตัดสินใจได้ว่าควรไปเที่ยวที่ใดให้ตรงกับความต้องการและความชื่นชอบของตนเอง ซึ่งส่งผลให้ประสบการณ์การท่องเที่ยวลดลง งานวิจัยนี้จึงมีความจำเป็นในการวิเคราะห์และทำความเข้าใจพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวในจังหวัดชลบุรี เพื่อตอบสนองต่อปัญหานี้

การพัฒนาระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว ที่สามารถประเมินความชื่นชอบและความต้องการเฉพาะบุคคลจะช่วยเพิ่มประสบการณ์ที่ดีให้กับนักท่องเที่ยวได้ การแนะนำที่ตรงกับความต้องการจะทำให้นักท่องเที่ยวสามารถเลือกสถานที่ที่ตอบโจทย์มากที่สุด ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวในจังหวัดชลบุรีได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะในแง่ของการเพิ่มอัตราการเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวที่มีความเหมาะสมกับนักท่องเที่ยวแต่ละกลุ่มเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์นี้ งานวิจัยได้ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากเพื่อสกัดความรู้และแนวโน้มที่ซ่อนอยู่ เทคนิคนี้จะช่วยให้สามารถระบุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยวและนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาโมเดลแนะนำที่ตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลลัพธ์ที่ได้รับที่สำคัญของงานวิจัยนี้คือการประยุกต์ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลในการวิเคราะห์พฤติกรรมและแนวโน้มของนักท่องเที่ยว จากข้อมูลที่รวบรวมผ่านแบบสอบถามจากกลุ่มนักท่องเที่ยวจำนวน 120 คนในจังหวัดชลบุรี โดยการเก็บข้อมูลครอบคลุมถึงพฤติกรรมการ

Citation:
Dulsang, A., Suket, O., Duangrussamee, H., & Bundasak, S. (2024). Analyze the Chonburi Provincial Tourism Authority using Data Mining Methods. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 131-144. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.13.

ท่องเที่ยว ความชื่นชอบในสถานที่ต่างๆ เช่น สถานที่ธรรมชาติ วัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ หรือสถานที่ที่มีกิจกรรมผจญภัย อีกทั้งยังรวมถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อการตัดสินใจ เช่น สภาพอากาศ ความสะดวกในการเดินทาง และความปลอดภัย งานวิจัยนี้นำเสนอการใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลหลายประเภท รวมถึงการวิเคราะห์กลุ่ม (Cluster Analysis) ซึ่งใช้ในการแบ่งกลุ่มนักท่องเที่ยวตามลักษณะพฤติกรรมที่คล้ายคลึงกัน และการวิเคราะห์การเชื่อมโยง (Association Analysis) ที่ใช้ในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเลือกสถานที่ท่องเที่ยว นอกจากนี้ งานวิจัยยังใช้เทคนิคการทำนาย (Predictive Modeling) โดยเฉพาะ Naïve Bayes, Decision Tree, K-Nearest Neighbors และ Multi-Layer Perceptron เพื่อนำมาสร้างเป็นโมเดลแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวที่มีประสิทธิภาพสูงในการตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวแต่ละบุคคล

ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัยนี้มีความสำคัญในหลายมิติ นอกจากจะช่วยในการพัฒนาระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวที่มีความแม่นยำแล้ว ยังสามารถนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนการตลาดและการพัฒนาการท่องเที่ยวในจังหวัดชลบุรีได้อย่างเหมาะสม โดยการมุ่งเน้นการตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวในแต่ละกลุ่ม การนำเสนอข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับพฤติกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจท่องเที่ยวจะช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถวางแผนกลยุทธ์ในการส่งเสริมการท่องเที่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นผลที่ได้จากงานวิจัยนี้จึงไม่ได้จำกัดเพียงการพัฒนาระบบแนะนำ แต่ยังรวมถึงการสร้างองค์ความรู้ใหม่ในด้านพฤติกรรมการท่องเที่ยว และการนำเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาภาคการท่องเที่ยวให้ตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยวมากขึ้น ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวหรืออุตสาหกรรมอื่นที่ต้องการระบบแนะนำเฉพาะบุคคล

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดชลบุรี โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล
2. เพื่อสร้างโมเดลแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวเฉพาะบุคคล ข้อมูลที่เก็บรวมรวมจากนักท่องเที่ยวจะถูกวิเคราะห์ผ่านเทคนิค Naïve Bayes, Decision Tree, K-Nearest Neighbors และ Multi-Layer Perceptron
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความแม่นยำในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละประเภท

3. กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

งานวิจัยนี้มีการศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวในจังหวัดชลบุรี โดยแบ่งกลุ่มนักท่องเที่ยวตามประเภทของสถานที่ท่องเที่ยว เช่น ทะเล วัด และภูเขา จากนั้นนำข้อมูลพฤติกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจมาใช้ในการสร้างโมเดลทำนายที่เหมาะสมกับแต่ละบุคคล โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล เช่น Naïve Bayes, Decision Tree, K-Nearest Neighbors และ Multi-Layer Perceptron เพื่อค้นหาความสัมพันธ์และทำนายสถานที่ท่องเที่ยวที่เหมาะสมที่สุดสำหรับแต่ละบุคคล และได้โมเดลที่เหมาะสมกับการทำนายมากที่สุด

4. การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

4.1 การท่องเที่ยวและพฤติกรรมนักท่องเที่ยว

การท่องเที่ยว อีกนัยก็คือการเดินทางไปสถานที่อื่นต่างๆ ไม่ว่าจะเดินทางเที่ยวไปสถานที่ที่เคยไปหรือไม่เคย รวมไปถึงการไปเดินไปอาศัยสถานที่อื่นชั่วคราวด้วยความสมัครใจ มิใช่การเดินทางเพื่อประกอบการทำอาชีพหรือหารายได้แต่อย่างใด เช่น การเดินทางเที่ยวเพื่อไปพักผ่อนที่ต่างจังหวัด การเดินทางเที่ยวไปชมกีฬาที่ตัวเองชื่นชอบ การเดินทางเที่ยวเพื่อศึกษา การเดินทางเพื่อไปพบเยี่ยมเยือนญาติพี่น้อง หรือการเดินทางไปกับเพื่อนเพื่อไปสังสรรค์ ทั้งหมดนี้ล้วนเป็นการ

Citation:
Dulsang, A., Suket, O., Duangrussamee, H., & Bundasak, S. (2024). Analyze the Chonburi Provincial Tourism Authority using Data Mining Methods. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 131-144. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.13.

เดินทางท่องเที่ยวทั้งสิ้น (Tourismatbuu, n.d.) จังหวัดชลบุรี ภาคตะวันออกของไทย หรือที่เรียกกันว่าริมฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทย มีระยะห่างออกจากกลางเมืองกรุงเทพมหานครตามเส้นทางหลวงของแผ่นดิน (สายบางนา-ตราด) ซึ่งมีระยะทางรวม 81 กิโลเมตร จะเป็นที่ตั้งของจังหวัดชลบุรีที่ซึ่งเป็นจังหวัดที่ขึ้นชื่อเรื่องของการท่องเที่ยวเป็นอันดับต้น ๆ ของประเทศไทย พื้นที่ของจังหวัดชลบุรีนั้นมีทั้งสิ้น 2,762,875 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 0.85 ของพื้นในประเทศไทย มีลักษณะภูมิประเทศมีรูปแบบผสมผสานกันมากรวมถึง 5 แบบ ทั้งแบบที่ราบคลื่นและเนินเขา ที่ราบแบบชายฝั่งทะเล ที่ราบลุ่มแม่น้ำบางปะกง พื้นที่สูงชัน และภูเขา รวมถึงเกาะน้อยใหญ่รอบตามฝั่งทะเล (Chonburi Province, n.d.) โดยจะเห็นว่าพฤติกรรมนักท่องเที่ยวเป็นสิ่งที่นักท่องเที่ยวได้กระทำไม่ว่าจะรู้ตัวหรือไม่รู้ตัวทั้งหมด โดยที่บุคคลอื่นจะสังเกตุเห็นหรือไม่ก็ตาม ล้วนแต่เป็นพฤติกรรมนักท่องเที่ยว ที่ต้องการมุ่งตอบสนองสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และจะมีการแบ่งแยกพฤติกรรมออกได้เป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือ พฤติกรรมภายนอกของนักท่องเที่ยวเป็นพฤติกรรมที่สามารถสังเกตเห็นได้ไม่ว่าจะอาศัยประสาทสัมผัสหรือท่าทาง ส่วนที่สองคือ พฤติกรรมภายในของนักเดินทางท่องเที่ยว เป็นการทำงานของอวัยวะภายในต่าง ๆ ของร่างกาย รวมถึงความรู้สึกนึกคิดการควบคุมอารมณ์ โดยสิ่งเล่านี้คือสิ่งส่งผลต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยว ในทางธุรกิจท่องเที่ยวคือสิ่งที่บ่งบอกปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่าง ๆ อาทิเช่น พฤติกรรมการซื้อสินค้า พฤติกรรมการกระทำระหว่างเลือกสินค้า เป็นต้น (Utthayan, 2008)

4.2 เทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองข้อมูล

Naive Bayes Classification (NB) เป็นหนึ่งใน Model สำหรับใช้ในการทำนายว่า ตัวแปร หรือตัวอย่างนั้นอยู่ในกลุ่มไหน ซึ่งเป็น Supervised Model ที่ต้องมีการ Label ก่อน (เหมือนกับ Linear Classification/ Logistic Regression) โดยหลักการของ NB จะใช้หลักการเรื่อง ความน่าจะเป็น (Probability) ในการทำนายว่าเป็น กลุ่มไหน (Poolpol, 2021)

การหาเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (K-Nearest Neighbors) เป็นวิธีการแบ่งคลาสสำหรับใช้จัดหมวดหมู่ข้อมูล (Classification) ใช้หลักการเปรียบเทียบข้อมูลที่สนใจกับข้อมูลอื่นว่ามีความคล้ายคลึงมากน้อยเพียงใด หากข้อมูลที่กำลังสนใจนั้นอยู่ใกล้ข้อมูลใดมากที่สุด ระบบจะให้คำตอบเป็นเหมือนคำตอบของข้อมูลที่อยู่ใกล้ที่สุดนั้นลักษณะการทำงานแบบไม่ได้ใช้ข้อมูลชุดเรียนรู้ (Training Data) ในการสร้างแบบจำลองแต่จะใช้ข้อมูลนี้มาเป็นตัวแบบจำลองเลย (KongRuksiam Studio, 2020)

ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) หมายถึง กระบวนการทางด้านเหมืองข้อมูล (Data Mining) ที่นำการตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้มาช่วยในการทำงานด้านการตัดสินใจต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านระบบธุรกิจหรือด้านอื่น ๆ โดยปกติจะประกอบด้วยกฎในรูปแบบ “ถ้า เงื่อนไข แล้ว ผลลัพธ์” เช่น “If Income = High and Married = No THEN Risk = Poor” โดยลักษณะของการตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้นี้มีลักษณะคล้ายกับต้นไม้กลับหัว โดยโหนดแรกสุดจะเป็นรากของต้นไม้ (Root Node) แต่ละโหนดแสดงคุณลักษณะ (Attribute) และแต่ละกิ่งจะแสดงค่าผลในการทดสอบ และโหนดใบ (Leaf Node) แสดงผลลัพธ์ของการตัดสินใจ (Quinlan, 1986)

4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Chaturongakul (2022) ได้ทำการวิจัยเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยจูงใจในการตัดสินใจท่องเที่ยวเมืองพัทยาจังหวัดชลบุรีภายใต้การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 2019 จากการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการจูงใจในการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวจะสามารถวิเคราะห์ได้สี่ปัจจัย ปัจจัยแรกนั่นคือการท่องเที่ยวและกิจกรรมต่าง ๆ ปัจจัยต่อมาคือ ปัจจัยทางจิตวิทยา ปัจจัยถัดไปคือสิ่งแวดล้อมของที่เที่ยว และปัจจัยสุดท้าย เป็นการส่งเสริมแหล่งที่เที่ยว นักท่องเที่ยวคนไทยและคนต่างชาติที่มาเที่ยวในพัทยา จังหวัดชลบุรีในช่วงการระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019 (COVID-19)

Edensor (2000) กล่าวว่า แนวทางทางสังคมวิทยาที่มีประสิทธิผลเป็นพิเศษได้พิจารณาว่าการท่องเที่ยวอาจเกิดขึ้นได้อย่างไรในฐานะที่เป็นการจัดฉากและรูปแบบของการแสดง ขั้นตอนการท่องเที่ยวมีมากมายและหลากหลาย เช่นเดียวกับการแสดงประเภทต่าง ๆ ที่จัดทำโดยคนงานนักท่องเที่ยวและผู้เข้าร่วมในการแสดงแว่นตา พิธีการที่มีการจัดการสูง เช่น

Citation:
Dulsang, A., Suket, O., Duangrussamee, H., & Bundasak, S. (2024). Analyze the Chonburi Provincial Tourism Authority using Data Mining Methods. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 131-144. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.13.

การประกวดในราชวงศ์และของรัฐ มักจะเข้มงวดและสร้างความแตกต่างระหว่างนักแสดงและผู้ดู เนื่องจากจำเป็นต้องถ่ายทอดข้อความทางอุดมการณ์และลดความคลุมเครือให้เหลือน้อยที่สุด เนื่องจากการแข่งขันและความล้มเหลวดังกล่าวจะต้องถูกระงับอย่างต่อเนื่อง อีกทางหนึ่ง เทศกาลคาร์นิวัลที่มากขึ้นจะทำให้มีการแสดงที่สนุกสนาน เร้าใจ ด้นสด และสนุกสนานมากขึ้น

Chancharat (2011) กล่าวว่า การพัฒนาการท่องเที่ยวไม่เพียงแต่กระตุ้นการเติบโตของอุตสาหกรรมเท่านั้น แต่ยังกระตุ้นให้เกิดการเติบโตทางเศรษฐกิจโดยรวมด้วย เป็นผลให้ประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่ใช้การส่งเสริมอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเป็นกลยุทธ์การพัฒนาเศรษฐกิจที่สำคัญเพื่อเพิ่มการเติบโตทางเศรษฐกิจ ดังนั้นการศึกษาก่อนหน้านี้หลายเรื่องจึงมุ่งเน้นไปที่การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างการพัฒนาการท่องเที่ยวกับการเติบโตทางเศรษฐกิจในประเทศต่าง ๆ ประเทศไทยเป็นหนึ่งในจุดหมายปลายทางการท่องเที่ยวชั้นนำในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เนื่องจากมีวัฒนธรรมและประเพณีอันรุ่มรวย ภูมิอากาศแบบเขตร้อน และการต้อนรับที่มีชื่อเสียง แม้ว่าอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของไทยจะมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อเศรษฐกิจไทย เนื่องจากมีการจ้างงานหลายล้านตำแหน่ง และมีส่วนสำคัญของรายได้จากการส่งออกและอุตสาหกรรมอื่น ๆ มากมาย ยังไม่มีการศึกษาวิจัยก่อนหน้านี้ที่สำรวจผลกระทบของภาคการท่องเที่ยวต่อ การขยายตัวทางเศรษฐกิจในบริบทไทย

Bunrueang (2019) ได้ศึกษาการพัฒนาศักยภาพในการท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยกระบวนการท่องเที่ยว ทรัพยากรการท่องเที่ยว บริการการท่องเที่ยว ตลาดการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยว การพัฒนาศักยภาพการท่องเที่ยวในจังหวัดชลบุรีต้องยั่งยืน การอนุรักษ์การฟื้นฟูสมรรถภาพ สืบทอด แลกเปลี่ยน มีความสัมพันธ์กับศักยภาพการท่องเที่ยวในชลบุรีให้มีความยั่งยืนที่มีศักยภาพด้านการท่องเที่ยวในจังหวัดชลบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

Mekparyup & Saithanu (2009) ได้ประเมินการประยุกต์ใช้ข่ายงานระบบประสาทสำหรับการวิเคราะห์การควบคุมคุณภาพแบบหลายตัวแปร Multi-Layer Perceptron (MLP) เป็นโครงสร้างหรือสถาปัตยกรรมข่ายงานระบบประสาทอย่างง่ายที่นิยม ใช้กัน เนื่องจากให้ผลการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเมื่อกระบวนการผลิตออกนอกการควบคุมได้ดีกว่าวิธีการแบบดั้งเดิม

5. วิธีดำเนินงานวิจัย (Research Methodology)

งานวิจัยนี้ใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อช่วยแนะนำสถานที่เที่ยวชลบุรีรายบุคคลเพื่อให้กับนักท่องเที่ยว มีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

1. การสำรวจข้อมูล โดยทำการศึกษาทฤษฎี เอกสารต่างๆและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในครั้งนี้ อาทิเช่น ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ ที่สามารถเดินทางท่องเที่ยวของจังหวัดชลบุรี

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมนักท่องเที่ยวกลุ่มตัวอย่าง 120 คนของจังหวัดชลบุรีด้วยการใช้แบบสอบถาม Google Form ในการเก็บข้อมูลจากทุกหมวดสถานที่ทั้งหมด โดยจะเก็บข้อมูลที่ใช้ในการทำเหมืองข้อมูล เช่น ภูมิลำเนาช่วงเวลาที่จะมาเที่ยว สถานที่ท่องเที่ยว อายุ งบประมาณในการมาท่องเที่ยว สถานะครอบครัว จำนวนเงินที่ใช้ในการท่องเที่ยว เพศ สถานะด้านการสมรสหรือหย่าร้างและอื่นๆ จากนั้นจะทำการคัดข้อมูลที่สามารถนำไปทำเหมืองข้อมูลได้มี 120 กลุ่มตัวอย่างแล้วนำไปใช้ในส่วนของการฝึก (Training Set) 100 กลุ่มตัวอย่างกับใช้ในส่วนการทดสอบ (Test Set) 20 กลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เทคนิคการเตรียมข้อมูลเพื่อนำเข้ากระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทำเหมืองข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล ดัง Figure 1.

Citation:
Dulsang, A., Suket, O., Duangrussamee, H., & Bundasak, S. (2024). Analyze the Chonburi Provincial Tourism Authority using Data Mining Methods. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 131-144. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.13.

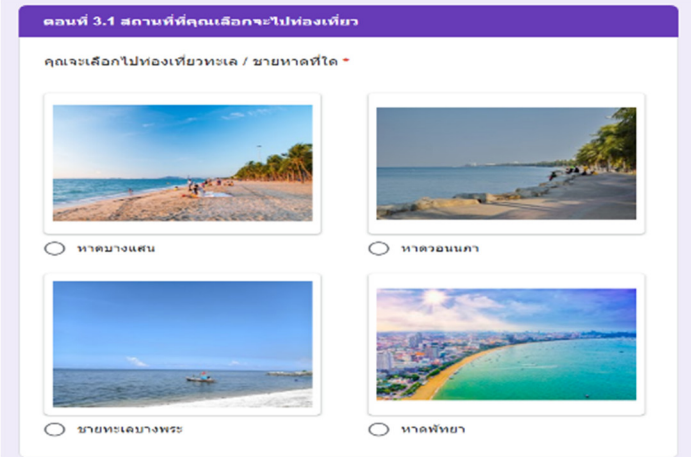


Figure 1. Collecting data through Google Form.

3. วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมเก็บมาได้ โดยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมใน Google Form และนำมาแปลงเป็นภาษาอังกฤษและเซฟไฟล์ให้เป็นไฟล์นามสกุล .csv จากนั้นนำมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล ผ่านทางโปรแกรม Weka ดัง Figure 2. โดยจะใช้การวิเคราะห์ข้อมูลอยู่ 4 วิธีการ คือ Naive Bayes, Decision Tree J48, K-Nearest Neighbors และ Multi-Layer Perceptron

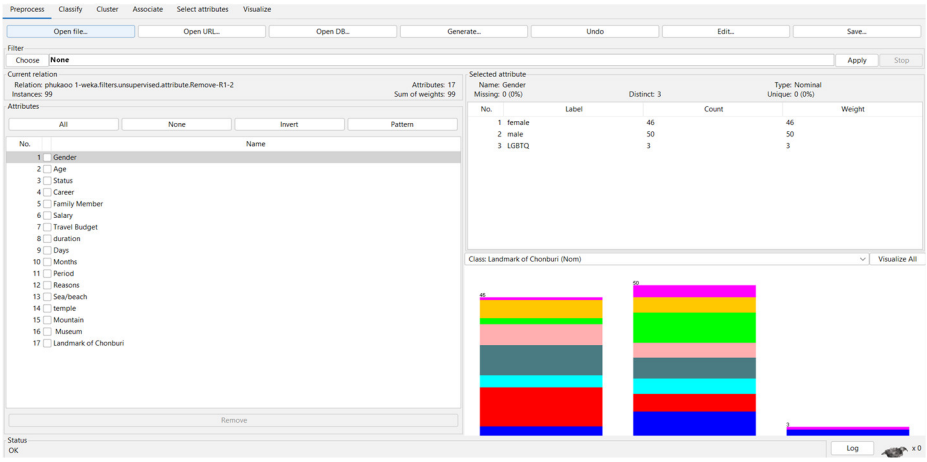


Figure 2. Model for analyzing the .csv files in Weka application.

จาก Figure 2. สามารถอธิบายรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลอยู่ 4 วิธีการ ดังนี้

3.1) Naive Bayes คือ การนำข้อมูลมาใช้วิธีความน่าจะเป็น และ มาใช้ในการวิเคราะห์หาความน่าจะเป็นของสิ่งที่ยังไม่เคยเกิด ตัวอย่างดัง Figure 3.

Citation:
Dulsang, A., Suket, O., Duangrussamee, H., & Bundasak, S. (2024). Analyze the Chonburi Provincial Tourism Authority using Data Mining Methods. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 131-144. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.13.

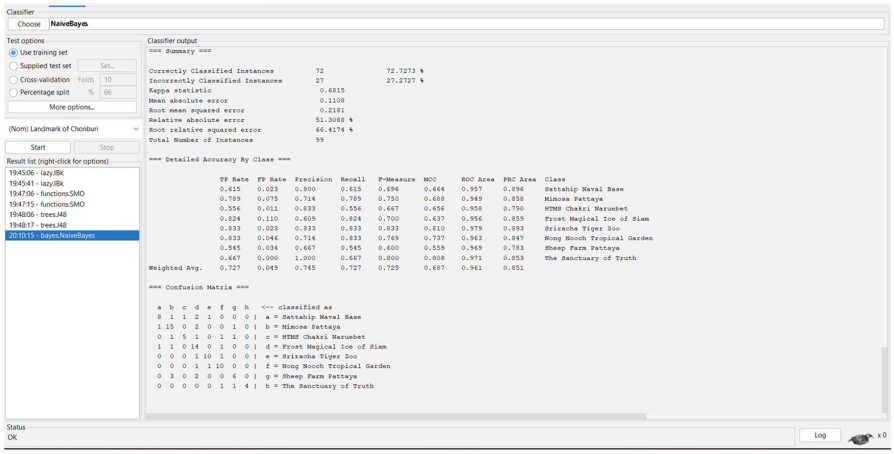


Figure 3. Model analysis of Naïve Bayes.

3.2) Decision Tree J48 คือเครื่องมือที่ช่วยใช้ในการตัดสินใจและการวิเคราะห์ข้อมูลมากมายต่างๆ มีลักษณะเป็นกราฟรูปต้นไม้จะแสดงข้อมูลตั้งแต่รากแยกออกมาจนถึงกิ่งมีลักษณะเหมือนกราฟต้นไม้

3.3) K-Nearest Neighbors คือเครื่องมือที่ช่วยในการจำแนกประเภทข้อมูล โดยมีลักษณะเป็นการจำแนกแบบมีผู้ฝึกสอน

3.4) Multi-Layer Perceptron คือเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล มีลักษณะเหมือนโครงข่ายประสาทชีวภาพที่อยู่ในสมองสัตว์

โดยจะใช้ค่าทางการประเมินเป็นตัวค่าความถูกต้องของการประเมิน ดังนี้

True Positive Rate (TP Rate): อัตราส่วนของกรณีที่โมเดลทำนายว่าผู้เยี่ยมชมชอบสถานที่ท่องเที่ยวหนึ่ง ๆ และพวกเขาชอบสถานที่นั้นจริง ๆ เทียบกับจำนวนกรณีทั้งหมดที่ผู้เยี่ยมชมชอบสถานที่นั้นจริง ๆ

False Positive Rate (FP Rate): อัตราส่วนของกรณีที่โมเดลทำนายว่าผู้เยี่ยมชมชอบสถานที่ท่องเที่ยวหนึ่ง ๆ แต่พวกเขาไม่ชอบสถานที่นั้นจริง ๆ เทียบกับจำนวนกรณีทั้งหมดที่ผู้เยี่ยมชมไม่ชอบสถานที่นั้นจริง ๆ

Precision: สัดส่วนของการทำนายที่ถูกต้อง (ผู้เยี่ยมชมชอบสถานที่นั้นจริง ๆ) ต่อจำนวนการทำนายทั้งหมดที่บอกว่าชอบสถานที่นั้น

Recall: สัดส่วนของการทำนายที่ถูกต้อง (ผู้เยี่ยมชมชอบสถานที่นั้นจริง ๆ) ต่อจำนวนกรณีทั้งหมดที่ผู้เยี่ยมชมชอบสถานที่นั้นจริง ๆ

6. ผลการวิจัย (Results)

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการวิเคราะห์พฤติกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดชลบุรี โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล ผ่าน Google Form จากนั้นนำมาสร้างโมเดลแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวเฉพาะบุคคล ข้อมูลที่เก็บรวมรวมจากนักท่องเที่ยวจะถูกวิเคราะห์ผ่านเทคนิค Naïve Bayes, Decision Tree, K-Nearest Neighbors และ Multi-Layer Perceptron โดยโปรแกรม Weka (ปรากฏผลในหัวข้อวิธีดำเนินงานวิจัยข้างต้น) จากนั้นได้ดำเนินการประเมินประสิทธิภาพและความแม่นยำในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละประเภท โดยมีผลการวิจัยดังนี้

Citation:
Dulsang, A., Suket, O., Duangrussamee, H., & Bundasak, S. (2024). Analyze the Chonburi Provincial Tourism Authority using Data Mining Methods. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 131-144. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.13.

6.1 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดล

ผลการวิจัยการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการเที่ยวทะเล ดัง Table 1. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการเที่ยววัดดัง Table 2. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการเที่ยวภูเขา ดัง Table 3.

Table 1. Comparing the prediction efficiency of travel models to sea.

Prediction Efficiency	TP rate	FP rate	Precision	Recall
NaïveBayes	0.677	0.135	0.675	0.677
Decision Tree	0.737	0.126	0.750	0.737
K-Nearest Neighbors	1.000	0.000	1.000	1.000
Multi-Layer Perceptron	1.000	0.000	1.000	1.000

จาก Table 1. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดล พบว่าอัลกอริทึมเบย์ (NaiveBayes) ใช้ข้อมูล ทั้งหมด ชุดข้อมูล เพื่อวิเคราะห์การเลือกท่องเที่ยวทะเล จะได้ข้อสรุปว่า มีค่าความถูกต้อง Precision ถึง 0.675 และ Recall ถึง 0.677 มีผลการทำนายต่ำที่สุดซึ่งผลการทำนายคือ ค่า TP rate = 0.677 หมายถึง โมเดลทำนายถูกต้อง 67.7% ของกรณีที่มีความเสี่ยงจริง ๆ และ FP rate = 0.135 หมายถึง 13.5% ของกรณีที่ทำนายว่ามีความเสี่ยงเป็นการทำนายผิดพลาด อัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) มีค่าความถูกต้อง Precision ถึง 0.750 และ Recall ถึง 0.737 มีประสิทธิภาพในการทำนายปานกลาง อัลกอริทึมเพื่อนบ้าน (K-Nearest Neighbors) และ อัลกอริทึมโครงข่ายประสาทเทียม (Multi-Layer Perceptron) มีค่าความถูกต้อง Precision ถึง 1.00 และ Recall ถึง 1.00 มีผลการทำนายสูงที่สุด

Table 2. Comparing the prediction efficiency of travel models to temple.

Prediction Efficiency	TP rate	FP rate	Precision	Recall
NaïveBayes	0.707	0.070	0.723	0.707
Decision Tree	0.707	0.077	0.730	0.707
K-Nearest Neighbors	1.000	0.000	1.000	1.000
Multi-Layer Perceptron	0.990	0.004	0.990	0.990

จาก Table 2. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดล พบว่าอัลกอริทึมเบย์ (NaiveBayes) ใช้ข้อมูล ทั้งหมด 120 ชุดข้อมูล เพื่อวิเคราะห์การเลือกท่องเที่ยวทะเล จะได้ข้อสรุปว่า มีค่าความถูกต้อง Precision ถึง 0.723 และ ถึง เท่ากับ 0.707 มีประสิทธิภาพในการทำนายต่ำที่สุด อัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) มีค่าความถูกต้อง Precision ถึง 0.730 และ Recall ถึง 0.707 มีประผลในการทำนายปานกลาง อัลกอริทึมโครงข่ายประสาทเทียม (Multi-Layer Perceptron) มีค่าความถูกต้อง Precision ถึง 0.990 และ Recall ถึง 0.990 มีประสิทธิภาพในการทำนายสูงที่สุด อัลกอริทึมเพื่อนบ้าน (K-Nearest Neighbors) มีค่าความถูกต้อง Precision ถึง 1.00 และ Recall ถึง 1.00 มีผลในการทำนายสูงที่สุด

Citation:
Dulsang, A., Suket, O., Duangrussamee, H., & Bundasak, S. (2024). Analyze the Chonburi Provincial Tourism Authority using Data Mining Methods. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 131-144. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.13.

Table 3. Comparing the prediction efficiency of travel models to mountain.

Prediction Efficiency	TP rate	FP rate	Precision	Recall
NaïveBayes	0.657	0.155	0.674	0.657
Decision Tree	0.667	0.167	0.728	0.667
K-Nearest Neighbors	1.000	0.000	1.000	1.000
Multi-Layer Perceptron	1.000	0.000	1.000	1.000

จาก Table 3. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดล พบว่าอัลกอริทึมเบย์ (NaiveBayes) ใช้ข้อมูล ทั้งหมด 120 ชุดข้อมูล เพื่อวิเคราะห์การเลือกท่องเที่ยวทะเล จะได้ข้อสรุปว่า มีค่าความถูกต้อง Precision ถึง 0.674 และ Recall ถึง 0.657 มีผลในการทำนายต่ำที่สุด อัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) มีค่าความถูกต้อง Precision ถึง 0.728 และ Recall ถึง 0.667 มีประผลการทำนายปานกลาง อัลกอริทึมเพื่อนบ้าน (K-Nearest Neighbors) และ อัลกอริทึมโครงข่ายประสาทเทียม (Multi-Layer Perceptron) มีค่าความถูกต้อง Precision ถึง 1.00 และ Recall ถึง 1.00 มีประผลในการทำนายสูงที่สุด

6.2 ผลการทำนายผลของแบบจำโมเดล

การทำนายของจำลองด้วยอัลกอริทึมทั้ง 4 รูปแบบอัลกอริทึมจากการใช้ข้อมูลทั้งหมด 120 ชุดข้อมูล และจะทำการเลือกข้อมูลตัวอย่างมาทำนายทั้งหมด 20 ชุดข้อมูล โดยนำมาทำการทดสอบเพื่อเปรียบหาค่าความถูกต้องของแบบจำลองมากที่สุด แผนภาพอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจของการเที่ยวทะเล ดัง Figure 4. แผนภาพอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจของการเที่ยววัด ดัง Figure 5. และแผนภาพอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจของการเที่ยวภูเขา ดัง Figure 6.

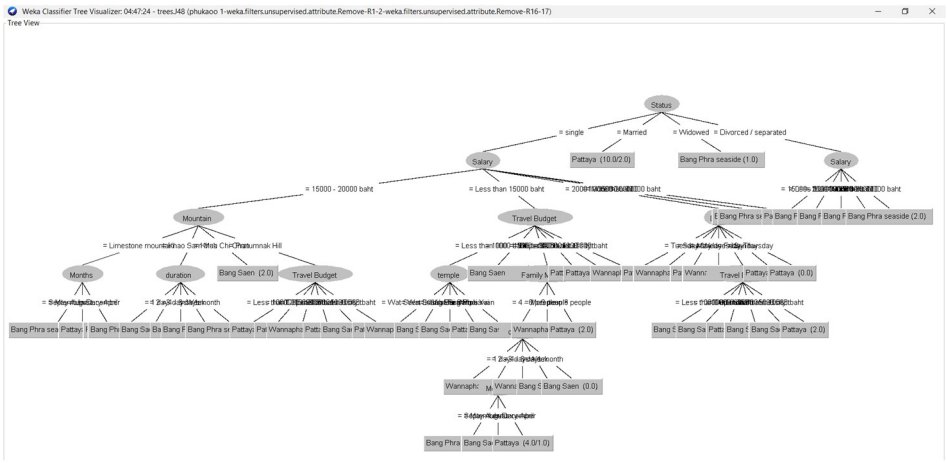


Figure 4. Decision tree algorithm diagram of travel to sea.

จาก Figure 4. สามารถอธิบาย ดังนี้

1. If (status = ‘single’) and (salary = ‘less than 15000 baht’) and (travel budget = ‘1500-3000’) and (family member = ‘4-6 people’) then (duration = ‘4-6 days’) = Wannapha

ถ้ามีสถานะโสด และ มีเงินเดือนน้อยกว่า 15000 บาท และมีงบ 1500-3000 บาท และไปมีสมาชิกครอบครัว 4-6 คน แล้วระยะเวลา 4-6 วัน จะไปหาดวอนภา

Citation:
Dulsang, A., Suket, O., Duangrussamee, H., & Bundasak, S. (2024). Analyze the Chonburi Provincial Tourism Authority using Data Mining Methods. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 131-144. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.13.

2. if (status = ‘single’) and (salary = ‘less than 15000 baht’) and (travel budget = ‘1500-3000’) and (family member = ‘4-6 people’) and (duration = ‘2-3 days’) then (month = ‘September-December’) = Bang Saen

ถ้ามีสถานะโสด และ มีเงินเดือนน้อยกว่า 15000 บาท และมีงบ 1500-3000 บาท และไปมีสมาชิกครอบครัว 4-6 คน และ ระยะเวลา 2-3 วัน แล้ว ไปช่วงเดือนกันยายน-ธันวาคม จะไปหาดบางแสน

3. if (status = ‘single’) and (salary = ‘less than 15000 baht’) and (travel budget = ‘1500-3000’) and (family member = ‘4-6 people’) and (duration = ‘2-3 days’) then (month = ‘January-April’) = Pattaya bleach

ถ้ามีสถานะโสดและมีเงินเดือนน้อยกว่า15000บาทและมีงบ 1500-3000บาทและไปมีสมาชิกครอบครัว 4-6 คนและ ระยะเวลา 2-3 วัน แล้วไปช่วงเดือนมกราคม-เมษายน จะไปหาดพัทยา

4. if (status = ‘single’) and (salary = ‘20000-25000 baht’) then (days = ‘Wednesday’) = Wannapha

ถ้ามีสถานะโสด และ มีเงินเดือน 20000-25000 บาท แล้ว ไปวันพุธ จะไปหาดวอนนภา

5. If (status = ‘single’) and (salary = ‘less than 15000 baht’) then (travel budget = ‘1000-1500’) = Bang Sean

ถ้ามีสถานะโสด และ มีเงินเดือนน้อยกว่า 15000 บาท แล้ว มีงบ 1000-1500 บาท จะไปหาดบางแสน

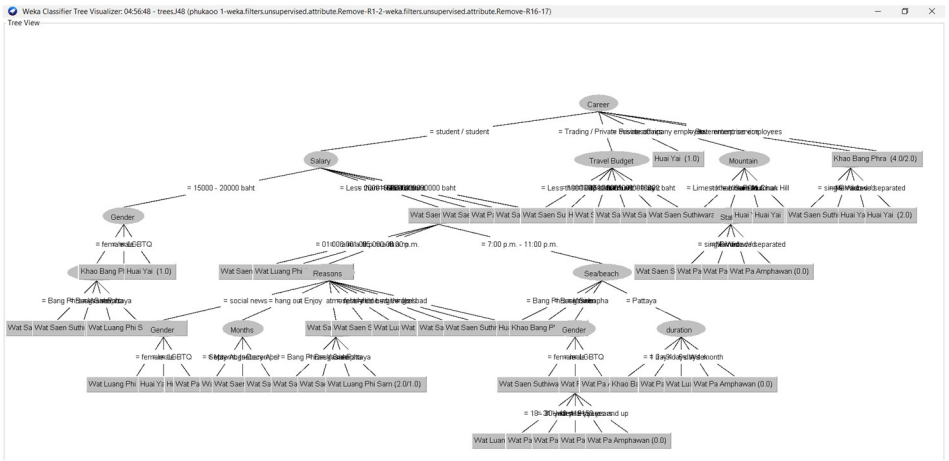


Figure 5. Decision tree algorithm diagram of travel to temple.

จาก Figure 5. สามารถอธิบาย ดังนี้

1. If (career = ‘student’) and (salary = ‘less than 15000 baht’) then (Period = ’01.00 a.m.-05.00a.m.’) = Wat Sean Suthiwararam

ถ้ามีอาชีพนักเรียน และ มีเงินเดือนน้อยกว่า 15000 บาท แล้ว ไปเวลา 01.00 น. ถึง 05.00 น. จะไปวัดแสนสุทธิวาราราม

2. if (career = ‘student’) and (salary = ‘less than 15000 baht’) then (Period = ’06.00 a.m.-00.00a.m.’) = Wat Luang Phi Sam

ถ้ามีอาชีพนักเรียน และ มีเงินเดือนน้อยกว่า 15000 บาท แล้ว ไปเวลา 06.00 น. ถึง 12.00 น. จะไปวัดหลวงพี่แซม

Citation:
Dulsang, A., Suket, O., Duangrussamee, H., & Bundasak, S. (2024). Analyze the Chonburi Provincial Tourism Authority using Data Mining Methods. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 131-144. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.13.

3. if (career = ‘student’) and (salary = ‘15000-20000 baht’) then (gender = ‘male’) = Wat Khao Bang Phra

ถ้ามีอาชีพนักเรียน และ มีเงินเดือน 15000 - 20000 บาท แล้ว เป็นเพศชาย จะไปวัดเขาบางพระ

4. if (career = ‘student’) and (salary = ‘less than 15000 baht’) and (Period = ’01.00 p.m.-06.00p.m.’) and (reason = ‘social news’) then (gender = ‘male’) = Wat Huai Yai

ถ้ามีอาชีพนักเรียน และ มีเงินเดือนน้อยกว่า 15000 บาท และ เลือกไปเวลา 13.00 น. ถึง 18.00 น. และ เหตุการณ์ข่าวสารจากโซเชียล แล้ว เป็นเพศชาย จะไปวัดห้วยใหญ่

5. if (career = ‘student’) and (salary = ‘less than 15000 baht’) then (reason = ‘Rest’) = Wat Sean Suthiwararam

ถ้ามีอาชีพนักเรียน และ มีเงินเดือนน้อยกว่า 15000 บาท แล้ว มีเหตุผลผักผ่อน จะไปเที่ยววัดแสนสุทธิวาราราม

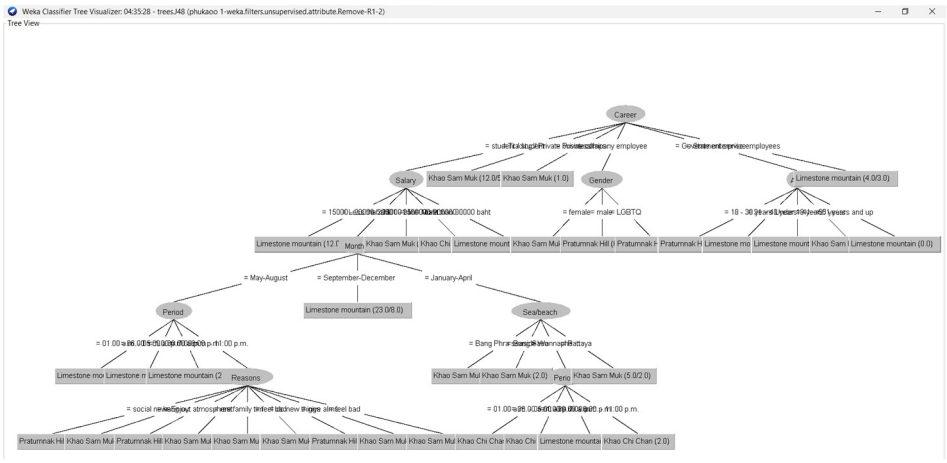


Figure 6. Decision tree algorithm diagram of travel to mountain.

จาก Figure 6. สามารถอธิบาย ดังนี้

1. if (career = ‘student’) then (salary = ‘15000-20000 baht’) = Limestone mountain

ถ้ามีอาชีพนักเรียน แล้ว มีเงินเดือน 15000-20000 บาท จะไปภูเขาหินปูน

2. if (career = ‘student’) and (salary = ‘less than 15000 baht’) and (month = ‘May-August’) and (Period = ’01.00p.m.-05.00p.m.’) then (reasons = ‘hang out’) = Khao Sam Muk

ถ้ามีอาชีพนักเรียน และ มีเงินเดือนน้อยกว่า 15000 บาท และ ไปช่วงเดือนพฤษภาคมถึงสิงหาคม และ ไปช่วงเวลา 13.00 น. ถึง 17.00 น. แล้ว มีเหตุผลไปสังสรร จะไปภูเขาสามมุก

3. if (career = ‘student’) and (salary = ‘less than 15000 baht’) and (month = ‘May-August’) and (Period = ‘01.00p.m.-05.00p.m.’) then (reasons = ‘enjoy atmosphere’) = Pratumnak Hill

ถ้ามีอาชีพนักเรียน และ มีเงินเดือนน้อยกว่า 15000 บาท และ ไปช่วงเดือนพฤษภาคมถึงสิงหาคม และ ไปช่วงเวลา 13.00 น. ถึง 17.00 น. แล้ว มีเหตุผลไปชมบรรยากาศ จะไปภูเขาพระตำหนัก

4. if (career = ‘Government service’) then (age = ’18-30 years’) = Pratumnak Hill

ถ้ามีอาชีพบริการภาครัฐ แล้ว อายุ 18-30ปี จะไปภูเขาพระตำหนัก

5. If (career = ‘Government service’) then (age = ’41-50 years’) = Khao Sam Muk

Citation:
Dulsang, A., Suket, O., Duangrussamee, H., & Bundasak, S. (2024). Analyze the Chonburi Provincial Tourism Authority using Data Mining Methods. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 131-144. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.13.

ถ้ามีอาชีพบริการภาครัฐ แล้ว อายุ 41-50ปี จะไปเที่ยวภูเขาสามมุก

6.3 ทดสอบโมเดลในการทำนายผล

ผลการวิจัยดัง Table 4.

Table 4. Test data for predictive models.

Prediction Efficiency	Test Data for Predictive Models. (Percentage)		
	Sea	Temple	Mountain
NaïveBayes	0.95	0.95	0.55
Decision Tree	0.85	0.70	0.85
K-Nearest Neighbors	1.00	1.00	1.00
Multi-Layer Perceptron	0.65	1.00	0.7

จาก Table 4 เป็นการนำข้อมูลมา Test ด้วยข้อมูลตัวอย่างทั้งหมด 20 ชุดข้อมูล จาก 120 ชุดข้อมูล ดังนี้

1. การทำนายการเดินทางไปเที่ยวทะเล โดยอัลกอริทึมโครงข่ายประสาทเทียม (Multi-Layer Perceptron) โดย ผลการทดสอบในการทำนายมีความน่าเชื่อถือ ถึง 0.65 ซึ่งมีประผลในการทำนาย ต่ำที่สุด ต่อมาเป็นการนำข้อมูลมา Test ด้วยข้อมูลของ อัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) ผลทดสอบในการ ทำนายมีความน่าเชื่อถือ ถึง 0.85 ซึ่งมีผลในการทำนาย ปานกลาง ต่อมาเป็นการนำข้อมูลมา Test ด้วยข้อมูลของ ด้วยข้อมูลของ อัลกอริทึมเบย์ (Naïve Bayes) ผลทดสอบในการทำทำนายมีค่าความน่าเชื่อถือ ถึง 0.95 ซึ่งมีประสิทธิภาพในการทำนายสูง และสุดท้าย อัลกอริทึมเพื่อนบ้าน (K-Nearest Neighbors) ผลทดสอบในการ ทำนายมีความน่าเชื่อถือ ถึง 1.00 ซึ่งมีผลในการทำนายสูงที่สุด

2. การทำนายการเดินทางไปเที่ยววัด โดย อัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) ผลทดสอบในการ ทำนายมีความน่าเชื่อถือ คือ 0.70 ซึ่งมีผลการทำนายในการทำนายต่ำที่สุด ต่อมาเป็นการนำข้อมูลมา Test ด้วยข้อมูลของ ด้วยข้อมูลของ อัลกอริทึมเบย์ (Naïve Bayes) ผลการทดสอบในการทำนายมีความน่าเชื่อถือ คือ 0.95 ซึ่งมีผลในการทำนายปานกลาง และ อัลกอริทึมโครงข่าย ประสาทเทียม (Multi-Layer Perceptron) ผลทดสอบในการทำนายมีความน่าเชื่อถือเท่ากับ อัลกอริทึมเพื่อนบ้าน (K-Nearest Neighbors) คือ 1.00 ซึ่งมีซึ่งมีผลในการทำนายสูงที่สุด

3. การทำนายการเดินทางไปเที่ยวภูเขา โดย อัลกอริทึมเบย์อย่างง่าย (Naïve Bayes) ผลการทดสอบในการทำนายมีค่าความน่าเชื่อถือ ถึง 0.55 ซึ่งมีผลในการทำนายต่ำที่สุด ต่อมาเป็นการนำข้อมูลมา Test ด้วยข้อมูลของ อัลกอริทึมโครงข่าย ประสาท (Multi-Layer Perceptron) ผลทดสอบในการทำนายมีความน่าเชื่อถือ ถึง 0.70 ซึ่งมีผลในการทำนายปานกลาง ต่อมาเป็นการนำข้อมูลมาทำการทดสอบด้วยข้อมูลของ อัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) ผลทดสอบในการ ทำนายมีค่าความน่าเชื่อถือ ถึง 0.85 ซึ่งมีประสิทธิภาพในการทำนายสูง และสุดท้ายนำข้อมูลมาทำการทดสอบ ด้วยข้อมูลของ อัลกอริทึมเพื่อนบ้าน (K-Nearest Neighbors) ผลทดสอบในการ ทำนายมีค่าความน่าเชื่อถือ ถึง 1.00 ซึ่งมีผลในการทำนาย สูงที่สุด

7. สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

จากวัตถุประสงค์หลักของการวิจัยครั้งนี้คือการวิเคราะห์และทำนายพฤติกรรมการเลือกสถานที่ท่องเที่ยว ของบุคคลทั่วไปในจังหวัดชลบุรี โดยการใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) ที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ เพื่อทำความเข้าใจปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของแต่ละบุคคล รวมถึงการค้นหาความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 120 คน โดยข้อมูลเหล่านี้ประกอบด้วยตัวแปรหลาย

Citation:
Dulsang, A., Suket, O., Duangrussamee, H., & Bundasak, S. (2024). Analyze the Chonburi Provincial Tourism Authority using Data Mining Methods. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 131-144. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.13.

ประการ เช่น อายุ เพศ รายได้ อาชีพ งบประมาณสำหรับการท่องเที่ยว ระยะเวลาในการเดินทาง ช่วงเวลาที่เดินทาง สถานะทางครอบครัว และอื่น ๆ ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่อาจส่งผลต่อการเลือกสถานที่ท่องเที่ยวทางทะเล การวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านี้ช่วยให้เห็นภาพรวมของการตัดสินใจในแต่ละบุคคล รวมถึงการระบุปัจจัยที่ส่งผลให้บุคคลนั้นๆ เลือกที่จะไปยังสถานที่ใดสถานที่หนึ่งมากที่สุด วิธีการทำเหมืองข้อมูลกับอัลกอริทึมที่แตกต่างกัน 4 แบบ ได้แก่ Decision Tree, Naïve Bayes, K-Nearest Neighbors และ Multi-Layer Perceptron ทั้งนี้ได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 120 คน ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลพื้นฐาน เช่น อายุ, เพศ, สถานะทางการเงิน, อาชีพ, ช่วงเวลาที่เดินทาง, และลักษณะการท่องเที่ยว เป็นต้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยอัลกอริทึมทั้ง 4 แบบ พบว่า K-Nearest Neighbors (KNN) มีประสิทธิภาพสูงสุดในการทำนายการเลือกสถานที่ท่องเที่ยวของบุคคล โดยมีค่า Precision และ Recall เฉลี่ยเท่ากับ 1.00 แสดงให้เห็นว่าโมเดลนี้สามารถทำนายได้อย่างแม่นยำและครอบคลุมทุกกรณีที่ทำนายได้ถูกต้อง ขณะที่ Multi-Layer Perceptron (MLP) ก็ให้ผลลัพธ์ในระดับที่สูงมากเช่นกัน แต่เนื่องจากลักษณะของโมเดล KNN ที่สามารถทำความเข้าใจง่ายและมีประสิทธิภาพดี จึงถูกพิจารณาว่าเป็นโมเดลที่เหมาะสมที่สุดสำหรับกรณีนี้

8. อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

จากการวิจัยโมเดลที่ได้จากเทคนิค K-Nearest Neighbors (KNN) เป็นโมเดลที่มีประสิทธิภาพในการทำนายมากที่สุดเหมาะที่จะใช้ในการทำนายเพื่อวิเคราะห์สถานที่ท่องเที่ยวในประเภทต่าง ๆ ของชลบุรี สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chutipascharoen & Sanrach (2018) พบว่า เทคนิค K-Nearest Neighbors มีค่าความถูกต้องสูงสุด คือ 99.55% เมื่อเปรียบเทียบกับเทคนิคอื่น Decision Tree ที่ 99.90% และเทคนิค Naïve Bayes 96.71% ซึ่งผลที่ได้จะนำไปสู่การพยากรณ์โอกาสความสำเร็จในการโอนเงินข้ามประเทศของบุคคลทั่วไปต่อไป อย่างไรก็ตามในงานวิจัยนี้สิ่งที่ได้จากการวิเคราะห์เชิงลึกด้วย Decision Tree ได้แสดงให้เห็นความเชื่อมโยงของลักษณะและปัจจัยเฉพาะของแต่ละบุคคลที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยว ตัวอย่าง ดังนี้

1. บุคคลที่มีสถานะโสด มีรายได้ต่ำกว่า 15,000 บาท มีงบประมาณในการท่องเที่ยวอยู่ระหว่าง 1,500-3,000 บาท และเดินทางในช่วงเดือนกันยายนถึงธันวาคม มักจะเลือกไปหาดบางแสน

2. นักเรียนที่มีรายได้ต่ำกว่า 15,000 บาท เดินทางในช่วงบ่าย และได้รับข้อมูลจากโซเชียลมีเดีย มักจะเลือกไปวัดห้วยใหญ่

3. นักท่องเที่ยวที่มีเป้าหมายเพื่อการชมบรรยากาศและเดินทางในช่วงบ่ายระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงสิงหาคม มักจะเลือกไปภูเขาพระตำหนัก

จากผลการวิจัยนี้ได้เน้นย้ำถึง ความหลากหลายและความซับซ้อนของการตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยวในระดับบุคคล โดยพบว่าปัจจัยต่าง ๆ ที่แตกต่างกันอย่างเช่น สถานะทางการเงิน อาชีพ ช่วงเวลา และวัตถุประสงค์ในการท่องเที่ยวมีผลกระทบโดยตรงต่อการตัดสินใจ ซึ่งหมายความว่าการทำนายความชื่นชอบและพฤติกรรมการท่องเที่ยวของบุคคลแต่ละคน จำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยที่หลากหลายเหล่านี้อย่างละเอียด

นอกจากนี้ ข้อมูลและผลลัพธ์จากการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปต่อยอดและพัฒนาเป็นระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวที่ปรับให้เหมาะสมกับความต้องการส่วนบุคคลได้ ซึ่งสามารถช่วยให้นักท่องเที่ยวเลือกสถานที่ที่ตรงกับความชื่นชอบและตอบสนองความต้องการในการท่องเที่ยวของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการนำไปใช้ในแพลตฟอร์มออนไลน์ แอปพลิเคชันการท่องเที่ยว หรือการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเฉพาะกลุ่มด้วยการทำความเข้าใจและวิเคราะห์พฤติกรรมการท่องเที่ยวในระดับบุคคลอย่างละเอียด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Bunrueang (2019) กล่าวว่า การให้บริการการท่องเที่ยวรวมถึงการจัดการการตลาดที่มีประสิทธิภาพมีความสัมพันธ์กับศักยภาพการท่องเที่ยวในชลบุรีให้มีความยั่งยืนได้

Citation:
Dulsang, A., Suket, O., Duangrussamee, H., & Bundasak, S. (2024). Analyze the Chonburi Provincial Tourism Authority using Data Mining Methods. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 131-144. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.13.

9. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Recommendation)

งานวิจัยนี้จึงมีส่วนสำคัญในการเสริมสร้างประสบการณ์การท่องเที่ยวที่ดีขึ้นและเป็นไปตามความต้องการของแต่ละบุคคลได้มากขึ้น ด้วยเหตุนี้ โมเดล KNN และโมเดลอื่น ๆ ที่ใช้ในงานวิจัยนี้จึงสามารถนำไปใช้ในหลายส่วน ไม่ว่าจะเป็น การพัฒนาแอปพลิเคชันการท่องเที่ยวเฉพาะบุคคล การปรับกลยุทธ์การตลาดในภาคการท่องเที่ยว หรือ การพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว เพื่อให้ตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยวแต่ละกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

10. เอกสารอ้างอิง (References)

Bunrueang, S. (2019). Development of Tourism Potential in Chonburi Province for Sustainable Development. *Review of Integrative Business and Economics Research, 8*(3), 258-265.

Chancharat, S. (2011). Thai Tourism and Economic Development: The Current State of Research. *Kasetsart Journal of Social Sciences, 32*(2), 340–351.

Chaturongakul, D. (2022). An Analysis of the Factors Motivating Tourist Travel to Pattaya City, Chonburi Province, Under the Covid 2019 Pandemic (Covid-19). *Humanities and Social Science Research Promotion Network Journal, 5*(2), 1–16. (In Thai)

Chonburi Province. (n.d.). *Get to know Chonburi*. https://www.chonburi.go.th/content/profile. (In Thai)

Chutipascharoen, A., & Sanrach, D. C. (2018). A Comparison of the Efficiency of Algorithms and Feature Selection Methods for Predicting the Success of Personal Overseas Money Transfer. *KKU Research Journal (Graduate Studies) Humanities and Social Sciences, 6*(3), 105–113. (In Thai)

Edensor, T. (2000). Staging Tourism: Tourists as Performers. *Annals of Tourism Research, 27*(2), 322–344. https://doi.org/10.1016/S0160-7383(99)00082-1.

KongRuksiam Studio. (2020). *K-Nearest Neighbors*. https://kongruksiam.medium.com/สรุป-machine-learning-ep-4-เพื่อนบ้านใกล้ที่สุด-k-nearest-neighbors-787665f7c09d. (In Thai)

Mekparyup, J. & Saithanu, K. (2009). Application of Neural Networks to Multivariate Quality Control Charts. *Burapha Science Journal, 14*(2), 99-110.

Poolpol, P. (2021). *Naïve Bayes Classification*. https://peachapong-poolpol.medium.com/naïve-bayes-classification-cb6cf905505d. (In Thai)

Saxon, S., Sodprasert, J., & Sucharitakul, V. (2021). *Reimagining Travel: Thailand Tourism after the COVID-19 Pandemic*. https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and-infrastructure/our-insights/reimagining-travel-thailand-tourism-after-the-covid-19-pandemic.

Tourismatbuu. (n.d.). *Meaning of Tourism*. https://tourismatbuu.wordpress.com/ความรู้เบื้องต้นการท่อ/ความหมายของการท่องเที่. (In Thai)

Utthayan, C. (2008). *Meaning of Tourist Behavior*. https://touristbehaviour.wordpress.com/1. (In Thai)

Citation:
Dulsang, A., Suket, O., Duangrussamee, H., & Bundasak, S. (2024). Analyze the Chonburi Provincial Tourism Authority using Data Mining Methods. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 131-144. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.13.

Effects of Using Applications to Thai Phonetic Recognition According to the Reading Test of Grade 1 Students

ผลการใช้แอปพลิเคชันการรู้จำแนกเสียงภาษาไทยตามแบบทดสอบการอ่าน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

Somphon Passon[1,*], and Wudhijaya Philuek[2]
สมพร พัสสร[1,*], และ วุฒิชัย พิลึก[2]

Received: 4 July 2024;
Revised: 3 August 2024;
Accepted: 9 August 2024;
Published: 15 October 2024;

Abstract

This research aims to study the effects of using applications to Thai phonetic recognition according to the reading test of grade 1 students. The data used in the study were 800 voice readings with 40 students by using the sound feature extraction including Spectrogram and Mel Frequency Cepstral Coefficient techniques in conjunction with the use of Neural Networks to train data and test models for application development. The study found that pronunciation training and similarity comparison from sound signals after using an application that can analyze the pronunciation of 800 sounds, and Thai pronunciation of 160 words in the reading test has an accuracy of more than 50%, which is 93.75%, and less than 50%, which is 6.25%, after using the application to detect the pronunciation, the accuracy is at a very good level.

Keywords: Application Development, Thai Phonetic Recognition, Thai Pronunciation.

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้แอปพลิเคชันด้วยการรู้จำเสียงเพื่อจำแนกเสียงภาษาไทยตามแบบทดสอบการอ่านของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาคือ การอ่านออกเสียง จำนวน 800 เสียง กับนักเรียน 40 คน จากการใช้เทคนิควิธีการสกัดคุณลักษณะของเสียง ได้แก่ เทคนิคสเปกโตรแกรม และเทคนิคสัมประสิทธิ์เซปสตรัมบนสเกลเมล (MFCC)

[1,*] Student, Computer Education Division, Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University, Nakhon Sawan 60130, Thailand; นักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ 60130 ประเทศไทย; Email: somporn.b5901821@gmail.com

[2] Assistant Professor, Dr., Computer Education Division, Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University, Nakhon Sawan 60130, Thailand; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ 60130 ประเทศไทย; Email: wudhijaya@nsru.ac.th

*Corresponding authors: Somphon Passon (somporn.b5901821@gmail.com)

Citation:
Passon, S., & Philuek, W. (2024). Effects of Using Applications to Thai Phonetic Recognition According to the Reading Test of Grade 1 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 145-158. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.14.

ร่วมกับการนำโครงข่ายประสาทเทียมมาใช้ในการฝึกข้อมูล, และทดสอบโมเดลในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ผลศึกษาพบว่า การฝึกอ่านออกเสียงและเปรียบเทียบความคล้ายคลึงจากสัญญาณเสียงในหลังการใช้แอปพลิเคชันที่สามารถวิเคราะห์การอ่านออกเสียงได้ 800 เสียง และการอ่านออกเสียงภาษาไทยตามแบบทดสอบการอ่านจำนวน 160 คำ มีค่าความแม่นยำมากกว่า 50% คิดเป็น 93.75% และต่ำกว่า 50% คิดเป็น 6.25% โดยหลังใช้แอปพลิเคชันในการตรวจจับการอ่านออกเสียง มีความถูกต้องอยู่ในระดับดีมาก

คำสำคัญ: การพัฒนาแอปพลิเคชัน, การรู้จำแนกเสียงภาษาไทย, การอ่านออกเสียงภาษาไทย

1. บทนำ (Introduction)

การศึกษาเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญสำหรับการพัฒนาประชากรของประเทศให้มีคุณภาพอันจะนำไปสู่การพัฒนาประเทศให้มีความเข้มแข็งในทุกด้าน กระทรวงศึกษาธิการจึงกำหนดให้มีการปฏิรูปการศึกษา โดยกำหนดจุดเน้นการพัฒนาผู้เรียนที่คลอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามจุดเน้นของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถด้านการอ่านของผู้เรียนถือเป็นความสามารถพื้นฐานที่สำคัญสำหรับผู้เรียนในการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนต่าง ๆ ตามหลักสูตรและการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้เรียน ดังนั้น กระทรวงศึกษาธิการและสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงให้ความสำคัญกับความสามารถด้านการอ่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับช่วงชั้นที่ 1 ของระดับประถมศึกษา (ป.1 – ป.3) โดยได้กำหนดเป็นนโยบายเร่งด่วนใน ปีการศึกษา 2558 เด็กที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ต้องอ่านออก เขียนได้ การฟังเป็นทักษะทางภาษาอย่างหนึ่งที่มนุษย์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และการแสวงหาความรู้ ในการเรียนรู้ในชีวิตประจำวันการฟังเป็นส่วนประกอบของการพูด (Pinno et al., 2011)

การฟังมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะหากฟังแล้วเข้าใจจะสามารถสื่อสารได้ราบรื่นและยังลดความผิดพลาดในการสื่อสาร ความผิดพาดในการสื่อสารจากการฟัง อาจพบได้จาก การขาดความรู้และประสบการณ์ในเรื่องที่ฟัง ขาดสมาธิในการฟัง อวัยวะในการฟังบกพร่อง มีอคติต่อคู่สนทนา จึงมีความจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีการรู้จำเสียง (Speech Recognition) ที่สามารถแปลคำพูดของมนุษย์ได้ออกมาเป็นข้อความ

การรู้จำเสียงเป็นกระบวนการที่เสียงคำหรือวลีของมนุษย์ถูกแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้าจากนั้นจึงแปลงเป็นรูปแบบการเข้ารหัสซึ่งกำหนดความหมายไว้เพื่อให้คำพูดสามารถใช้เป็นตัวนำเข้าในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ (Rabiner & Juang, 1993) โดยระบบรู้จำเสียงพูดที่สามารถทำงานได้แบบไม่เจาะจงผู้พูดจะต้องคัดเลือกลักษณะเฉพาะของคลื่นเสียงโดยเลือกเฉพาะลักษณะคลื่นที่มาจากคำพูดและขจัดลักษณะคลื่นที่เกิดจากตัวผู้พูดออกไป นั่นคือ เลือกลักษณะเฉพาะที่มีเสถียรภาพไม่เปลี่ยนแปลงตามตัวผู้พูดไปวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อหาว่าลักษณะเฉพาะนี้คล้ายกับการออกเสียงคำใดจะทำให้สามารถทราบได้ว่าลักษณะเฉพาะของเสียงนี้ใกล้เคียงกับลักษณะเฉพาะของเสียงใคร การทำงานในลักษณะนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการระบุหรือยืนยันตัวตนด้วยเสียงพูดได้ (NovaBizz, n.d.)

ยุคที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน ทำให้การเรียนการสอนมีการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้องในรูปแบบของสื่อต่าง ๆ ทั้งวิดีทัศน์ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมไปถึงแอปพลิเคชัน โดยการใช้สื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทำให้เกิดการพัฒนาสื่อการสอนในรูปแบบแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต โดยเป็นอีกช่องทางที่ทำให้การเรียนรู้ไม่จำกัดอยู่แต่ภายในห้องเรียน อีกทั้งยังสะดวกสามารถทบทวนบทเรียนได้ทุกที่ตามต้องการจึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้สื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่บุคคลเหล่านี้ (Klangbungrong, 2012) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำเทคโนโลยีในรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classes) มาใช้ในการเรียนการสอน ทำให้ตอบสนองต่อ

Citation:
Passon, S., & Philuek, W. (2024). Effects of Using Applications to Thai Phonetic Recognition According to the Reading Test of Grade 1 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 145-158. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.14.

การเรียนรู้ของผู้เรียนมีการจับกลุ่มกันทางอินเทอร์เน็ตเพื่อแบ่งปันสิ่งที่สนใจร่วมกัน รวมทั้งแบ่งปันความรู้ความชำนาญและทักษะความสามารถต่าง ๆ ร่วมกัน

จากข้อความข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การอ่านออกเสียงของชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความสำคัญเป็นอย่างมากในการวางรากฐานให้ผู้เรียนมีการพัฒนาการด้านการคิดวิเคราะห์ รวมทั้งมีทักษะการสื่อสารและใช้ภาษาที่สามในการต่อยอดการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้ตรวจด้านการอ่านออกเสียง ต้องมีความรู้ความสามารถในด้านการฟังที่ดีและสามารถวิเคราะห์เสียงออกมาได้ดี เกิดข้อผิดพลาดน้อยที่สุด ผู้วิจัยได้เล็งเห็นข้อบกพร่อง ในการฟังของผู้ตรวจด้านอ่านออกเสียง เช่น การขาดความรู้และประสบการณ์ในเรื่องที่ฟัง ขาดสมาธิในการฟัง อวัยวะในการฟังบกพร่อง มีอคติต่อคู่สนทนา ผู้วิจัยเห็นความสำคัญจึงคิดพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยีรู้จำเสียงเข้ามามีส่วยช่วยในการวิเคราะห์คลื่นเสียงของผู้เรียน

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

เพื่อศึกษาผลการใช้แอปพลิเคชันเทคโนโลยีรู้จำเสียงเพื่อจำแนกเสียงภาษาไทยตามแบบทดสอบการอ่านของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

3. กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

งานวิจัยนี้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ดัง Figure 1.

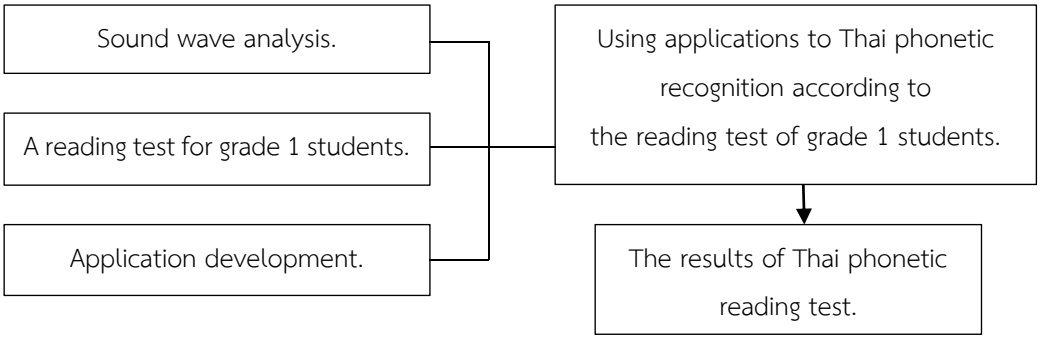


Figure 1. Conceptual Framework

4. การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

การพัฒนาแอปพลิเคชันเทคโนโลยีรู้จำเสียงเพื่อจำแนกประเภทผลการอ่านออกเสียงภาษาไทยตามแบบทดสอบการอ่านของนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานตลอดจนกรอบแนวคิดวิจัยข้างต้น อาทิ การรู้จำเสียงในการช่วยฝึกทักษะการอ่านออกเสียงการผันวรรณยุกต์ภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา (Philuek & Puttasem, 2023) โดยเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมี 3 รูปแบบ ดังนี้ 1) Spectrogram 2) Wavelet Transform 3) Dynamic Time Warping โดยนำเทคนิคเปลี่ยนแปลงของคลื่นเสียง Spectrogram ร่วมกับ เทคนิคแปลงรูปแบบเสียง Wavelet Transform เพื่อแปลงสัญญาณที่มีอยู่เดิมให้เหมาะสมก่อนที่จะนำเทคนิค Dynamic Time Warping (DTW) ในการวัดความคล้ายกันของข้อมูลเสียง 2 ชุด จากการใช้แต่ละเทคนิคร่วมกันวิเคราะห์สามารถเปรียบเทียบและแสดงให้เห็นว่าจะได้ค่าความคล้ายสัญญาณเสียง

ผลการศึกษาเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลของระบบรู้จำเสียงในการช่วยฝึกทักษะการอ่านออกเสียงการผันวรรณยุกต์ภาษาไทยสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา พบว่า เทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เสียง 3 ประกอบไปด้วย เทคนิค

Citation:
Passon, S., & Philuek, W. (2024). Effects of Using Applications to Thai Phonetic Recognition According to the Reading Test of Grade 1 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 145-158. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.14.

การเปลี่ยนแปลงของคลื่นเสียง Spectrogram เทคนิคแปลงรูปแบบเสียง Wavelet Transform และเทคนิคเปรียบเทียบความคล้ายของข้อมูล 2 ชุด Dynamic Time Warping (DTW) โดยใช้ผู้วิจัยได้นำเทคนิคต่าง ๆ ร่วมกันในการวิเคราะห์และเปรียบเทียบให้เห็นว่าทำให้มีค่าความคล้ายสัญญาณเสียงที่มากขึ้น กว่าการใช้เทคนิคเดียวในการวิเคราะห์ ผลการใช้ระบบรู้จำเสียงในการช่วยฝึกทักษะการอ่านออกเสียงการผันวรรณยุกต์ภาษาไทยสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา พบว่า ผลการฝึกออกเสียงและเปรียบเทียบความคล้ายของสัญญาณเสียง หลังจากใช้เทคนิคต่าง ๆ ร่วมกันวิเคราะห์ จำนวน 5 ครั้ง มีผลค่าเฉลี่ยมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 93.52 ผลค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 87.75 ผลเฉลี่ยรวมคิดเป็นร้อยละ 90.66

นอกจากนี้ยังมีผลงาน Malangpoo et al. (2022) ที่นำเสนอเรื่องผลการใช้ระบบรู้จำเสียงในการช่วยฝึกการออกเสียงภาษาจีนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ดำเนินเรื่องวิจัยการสำรวจเก็บรวบรวมข้อมูลปัญหาในการเรียนภาษาจีน โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของครูที่สอนภาษาจีน นำผลการสำรวจเก็บรวบรวมข้อมูลปัญหาในการเรียนภาษาจีนโดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับการออกเสียงภาษาจีน มาสรุปผลคำที่ออกเสียงผิดบ่อย และนำข้อมูลเสียงทั้งหมดมาเรียบเรียงวิเคราะห์คลื่นเสียงโดยใช้หลักการ การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis) ลำดับของค่าที่เรียงตามเวลาโดยคลื่นเสียงได้รับการวิเคราะห์หลายเทคนิคโดยผู้วิจัยได้เลือกเทคนิคดังต่อไปนี้

เทคนิค Spectrogram เทคนิค Wavelet Transform เทคนิค Dynamic Time Warping (DTW) และเทคนิค Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC) ในการจับคำบางคำเพื่อเทียบความคล้ายของสัญญาณเสียงเสียงพูด ผลวิเคราะห์การรู้จำเสียงในการช่วยฝึกการออกเสียงภาษาจีนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาประกอบไปด้วย เทคนิค Spectrogram เทคนิค Wavelet Transform เทคนิค Dynamic Time Warping (DTW) และเทคนิค Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC) โดยใช้ 4 เทคนิคร่วมกันทำให้มีค่าความคล้ายของเสียงมากกว่าการใช้เทคนิคเดียวหรือใช้ 3 เทคนิคร่วมกัน ในการศึกษาผลการใช้ระบบรู้จำเสียงในการช่วยฝึกการออกเสียงภาษาจีนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ผลของความคล้ายของสัญญาณเสียงโดยใช้เทคนิค Wavelet Transform มีความคล้ายของสัญญาณเสียงคิดเป็นร้อยละ 69.71 ผลของความคล้ายของสัญญาณเสียงโดยใช้เทคนิค Wavelet Transform ร่วมกับการดึงคุณลักษณะเด่นของสัญญาณเสียงพูดสัมประสิทธิ์เซปสตรัมบนสเกลเมล (Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC)) มีความคล้ายของสัญญาณเสียงคิดเป็นร้อยละ 75.42 ผลของความคล้ายของสัญญาณเสียงโดยใช้เทคนิค Wavelet Transform ร่วมกับการดึงคุณลักษณะเด่นของสัญญาณเสียงพูดสัมประสิทธิ์เซปสตรัมบนสเกลเมล (Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC)) และการเปรียบเทียบค่าความถี่ของสัญญาณเสียงหลังจากการปรับปรุงสัญญาณเสียงพูดแล้ว (Spectrogram) มีความคล้ายของสัญญาณเสียงคิดเป็นร้อยละ 80.36 ผลของความคล้ายของสัญญาณเสียงโดยใช้เทคนิค Wavelet Transform ร่วมกับการดึงคุณลักษณะเด่นของสัญญาณเสียงพูดสัมประสิทธิ์เซปสตรัมบนสเกลเมล (Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC)) การเปรียบเทียบค่าความถี่ของสัญญาณเสียงหลังจากการปรับปรุงสัญญาณเสียงพูดแล้ว (Spectrogram) และการเปรียบเทียบความคล้ายกันระหว่างข้อมูล 2 ชุด (Dynamic Time Warping (DWT)) มีความคล้ายของสัญญาณเสียงคิดเป็นร้อยละ 82.39

ตลอดจน Angsuphan (2019) นำเสนอเรื่องการทดสอบความคงที่ของเสียงพูดสำหรับกลุ่มผู้ป่วยเด็กสมองพิการที่มีการพูดแบบดิสอาร์เทรีย โดยเล่าถึง การพัฒนาระบบรู้จำสำหรับเด็กสมองพิการที่บกพร่องทางเสียงนั้น เราจำเป็นต้องมีเครื่องมือในการประเมินผลเบื้องต้น สำหรับใช้เป็นแนวทางในการเลือกลักษณะของระบบที่เหมาะสมกับความบกพร่องแต่ละแบบ เช่น หน่วยการรู้จำที่เหมาะสมหรือสวนะลักษณ์ (Acoustic Features) แบบต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความถูกต้องในการรู้จำเสียงพูดโดยมีวิธีการดำเนินการ 1) นำสัญญาณเสียงพูดมาจากคลังข้อมูลมาสกัดสวนลักษณ์แบบ MFCC เพื่อใช้เป็นตัวแทนสัญญาณเสียงเหล่านั้น 2) นำ MFCC ที่ได้มาคำนวณหาค่าความคล้าย (SIM) และความต่าง (DIS) โดยใช้เทคนิคไดนามิกไทม์วอร์ปปิง 3) หาค่าความคงที่ของเสียงพูด (Speech Consistency Score, SCS) จากค่าความคล้ายและความต่าง บางคนมีข้อจำกัดที่ทำให้ไม่สามารถใช้ระบบได้ ดังนั้นการประเมินผลเบื้องต้นก่อนพัฒนาระบบจึงมีความจำเป็นมาก อย่างไรก็ตาม

Citation:
Passon, S., & Philuek, W. (2024). Effects of Using Applications to Thai Phonetic Recognition According to the Reading Test of Grade 1 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 145-158. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.14.

การประเมินมาตรฐานที่กล่าวมา ยังไม่สามารถนำมาใช้ทำนายประสิทธิภาพของระบบการรู้จำเมื่อใช้กับผู้พิการแต่ละคนได้ เก็บข้อมูลในรูปแบบของ คลังข้อมูลเสียงพูดประกอบด้วยเสียงพูด 68 คำ บันทึกจากกลุ่มเด็กปกติ 4 คนและกลุ่มเด็กสมองพิการ 8 คน จำนวน 5 รอบ ถูกนำมาใช้ในการคำนวณหาค่าความคงที่ของเสียงพูด (SCS) สำหรับผู้รับการทดสอบแต่ละคน เมื่อนำค่า SCS ไปเปรียบเทียบกับอัตราการรู้จำเสียงพูดที่ใช้แบบจำลองฮิดเดน มาร์คอฟ (HMMs) และข่ายงานประสาทเทียม (ANNS) พบว่าผู้รับการทดสอบที่มีค่า SCS สูง จะมีอัตราการรู้จำเสียงพูดสูง ส่วนผู้รับการ ทดสอบที่มีค่า SCS ตาก็จะมีอัตราการรู้จำเสียงพูด เช่นกัน จากนั้น ผู้วิจัยได้นำค่า SCS มาหาความสัมพันธ์เชิงเส้นกับอัตราการรู้จำเสียงพูดที่ใช้ HMM และ ANN ซึ่ง ได้ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนด (R) เท่ากับ 0.89 และ 0.86 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมากท้ายสุด ผู้วิจัยได้นำค่า SCS ไปทำนายอัตราการรู้จำเสียงพูด พบว่าผลการทำนายที่ได้มีคลาดเคลื่อน สัมบูรณ์เฉลี่ยจากอัตราการรู้จำจริงเท่ากับ 5% ซึ่งเป็นระดับที่น่าพอใจมาก นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ Charoendee (2016) ที่นำเสนอเรื่องการคัดเลือกและสกัดคุณลักษณะเพื่อการจำแนกอารมณ์จากเสียงพูดภาษาไทย โดยมุ่งศึกษาการรู้จำอารมณ์จากเสียงพูด (Pitaksirianant, 2011) นำเสนอเรื่องการประเมินการพูดที่ฟังได้รู้เรื่องอัตโนมัติในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ (Rockkittichareon, 2011) นำเสนอเรื่องพารามิเตอร์ทางเสียงสำหรับการจำแนกลักษณะการเปล่งเสียงในเสียงพูดต่อเนื่องภาษาไทย ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการศึกษาในครั้งนี้

5. วิธีดำเนินงานวิจัย (Research Methodology)

การวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกกลุ่มเป้าหมายเพื่อดำเนินการเก็บตัวอย่างเสียงแล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อสร้างขึ้นเป็นโมเดลทดสอบโดยเก็บข้อมูลจากเด็กที่มีความสามารถในการอ่านออกเสียงหลังจากนั้นจึงดำเนินการฝึกข้อมูลเสียงจากโมเดลทดสอบและจึงพัฒนาแอปพลิเคชันแล้วจึงนำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพและความแม่นยำโดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับคำภาษาไทยโดยนำมาจากแบบทดสอบการอ่านของสำนักทดสอบทางการศึกษาที่ใช้ในการทดสอบการอ่านของเด็กระดับประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 คำ ดังนี้ 1) ดูแล 2) หน้าจอ 3) แนะแนว 4) ลูกชิ้น 5) วิ่งแข่ง 6) กับข้าว 7) อาบน้ำ 8) น่ารัก 9) วิตามิน 10) นามสกุล 11) น้ำแข็ง 12) รถรับส่ง 13) เครื่องบิน 14) สวยงาม 15) ศาสนา 16) พิเศษ 17) ร้องเพลง 18) สร้างบ้าน 19) ขยัน 20) ตลอด

2. เตรียมแบบทดสอบการอ่านออกเสียงเพื่อนำไปเก็บเสียงกับกลุ่มเป้าหมายที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลเสียงเพื่อใช้พัฒนาโมเดล จำนวน 40 คน

3. จากนั้นสร้างแบบฟอร์มเก็บเสียงทั้งหมดจำนวน 20 คำ จากเด็กที่มีความสามารถในการอ่านออกจำนวน 40 คน รวมทั้งหมด 800 เสียง

4. การตัดเสียงและทำการแปลงเสียงให้เป็นนามสกุล .wav

5. ทำการปรับจูนความถี่ให้เท่ากัน เพื่อง่ายต่อการเปรียบเทียบ

6. ทำการสร้างโมเดลใช้ในการเทรนวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลจากเสียงทั้งหมด 20 คำ จำนวน 40 คน โดยแต่ละคำจะใช้ข้อมูล 40 เสียงใช้ในการเทรนข้อมูล รวมทั้งหมด 800 เสียง

7. นำเสียงที่ทำการปรับจูนแล้วทั้งหมด 20 คำ มาเปรียบเทียบกับเสียงต้นฉบับ นำผลแต่ละเทคนิคมาวิเคราะห์หาค่าความแม่นยำ

8. ออกแบบแอปพลิเคชันโดยการออกแบบฐานข้อมูลเก็บข้อมูลเสียงนักเรียนและออกแบบหน้าเว็บแอพลิเคชันในการใช้งานรูปแบบวิเคราะห์คลื่นเสียงและแสดงผลออกมาในรูปแบบที่สามารถใช้งานได้ง่าย

5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแบบทดสอบการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1 จัดทำในรูปแบบออนไลน์โดยนำแบบฟอร์มมาทำเป็น Google Forms อุปกรณ์ในการทำงาน ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ เทคนิคที่ใช้ในการ

Citation:
Passon, S., & Philuek, W. (2024). Effects of Using Applications to Thai Phonetic Recognition According to the Reading Test of Grade 1 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 145-158. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.14.

วิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย เทคนิค Spectrogram และ เทคนิค Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC) โปรแกรม Ocenaudio โปรแกรม Visual Studio Code เครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน ได้แก่ Database ใช้ phpMyAdmin และ FastAPI

5.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยวิจัยมีขั้นตอนการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลผ่านกระบวนการพัฒนาโดยมีการทำงานแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา (Business Understanding) ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาในด้านการฟังของผู้ตรวจการอ่านออกเสียง (Read Test) การวิเคราะห์และเทคโนโลยีการรู้จำเสียงพูด การใช้เทคนิค Spectrogram และเทคนิค Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC) มาวิเคราะห์รูปแบบเสียงโดยการเทรนข้อมูล อันจะนำสู่ระบบและเครื่องมือช่วยในการคัดกรองการอ่านออกเสียงภาษาไทยตามแนวทางการทดสอบ (Read test) ในอนาคต

ขั้นตอนที่ 2 ทำความเข้าใจข้อมูล (Data Understanding) ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลที่มีอยู่พร้อมพิจารณาข้อมูลและความเป็นไปของการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ มีวิธีการดังนี้ การเก็บรวมรวมข้อมูลข้างต้น ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกเด็กที่สามารถอ่านออกเสียงได้ นำมาอัดเสียง จากแบบทดสอบการอ่านออกเสียง (Reading Test) จากสำนักทดสอบทางการศึกษา จำนวน 20 คำ ของนักเรียนที่มีความสามารถอ่านออกเขียนได้ 40 คน รวมเสียงที่เก็บทั้งหมด 800 เสียง เพื่อใช้เป็นเสียงต้นแบบในการวิเคราะห์เสียง

ขั้นตอนที่ 3 การเตรียมข้อมูล (Data Predation) กระบวนการเตรียมข้อมูลโดยจะนำข้อมูลดิบที่มีแปลงให้เป็นข้อมูลที่จะต้องใช้ในขั้นตอนต่อไปตลอดจนการเลือกตัวแปรที่ต้องวิเคราะห์ให้เหมาะสม และแปลงรูปแบบของตัวแปรให้อยู่ในรูปแบบเดียวกันทั้งหมดเพื่อเตรียมข้อมูลให้มีความพร้อมสำหรับนำไปสร้างแบบจำลอง โดยข้อมูลแบ่งออกเป็นขั้นตอนย่อยอีก 3 ขั้นตอน ได้แก่

1) การเก็บข้อมูลเสียงผู้วิจัยได้ทำการแปลงข้อมูลเสียงที่ได้มา นำเสียงมาตัดให้เป็นคำ แล้วเปลี่ยนเสียงเป็นรูปแบบของ mono และแปลงไฟล์เป็นสกุลไฟล์ .wav เพื่อนำไปวเคราะห์ในส่วนต่อไป โดยผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Ocenaudio โดยมีวิธีการดังนี้ (1) เปิดใช้โปรแกรม Ocenaudio (2) นำเข้าข้อมูลเสียงเพื่อทำโดยการใช้โปรแกรม Ocenaudio ดัง Figure 2.

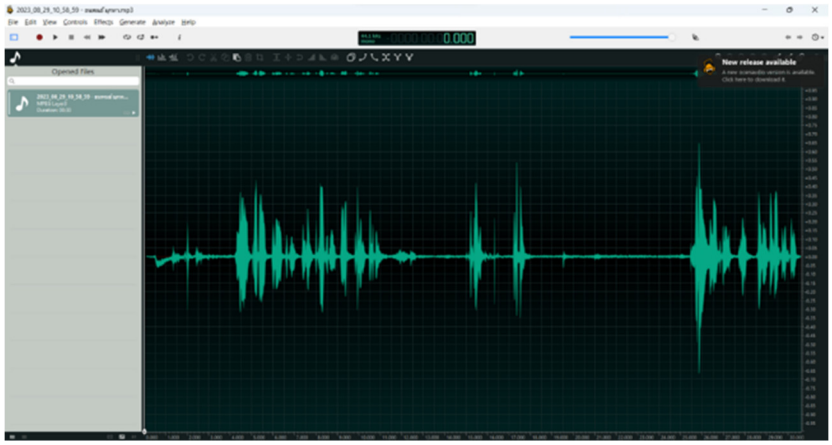


Figure 2. Importing audio data using the Ocenaudio software.

Citation:
Passon, S., & Philuek, W. (2024). Effects of Using Applications to Thai Phonetic Recognition According to the Reading Test of Grade 1 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 145-158. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.14.

จากนั้น (3) ทำการแปลงไฟล์จาก stereo เป็น mono ทำให้ขนาดไฟล์เล็กง่ายต่อการคำนวณ (4) ทำการตัดเสียงออกเป็นแต่ละคำ (5) ทำการตัดเสียงออกเป็นแต่ละคำโดยบันทึกเสียงเป็นไฟล์นามสกุล .wav และทำการเก็บข้อมูลเรียงไว้ยังโฟลเดอร์

2) จากการตัดเสียงแบ่งข้อมูลออกเป็น 20 คำแล้วทำการปรับรูปแบบเสียง เวลาความถี่ ค่าที่ใช้ในการคำนวณให้ตรงกับข้อมูลให้ตรงกันในแต่ละคำ เพื่อจะนำมาวิเคราะห์ข้อมูลได้ง่ายโดยผู้ทำวิจัยได้มีวิธีการเขียนโค๊ดเพื่อปรับค่าเวลา และความถี่ที่ใช้ในการคำนวณให้ตรงกัน ดัง Figure 3.

```python
def Convert(inputs,outputs):
    target_wav_time  = 5000
    original_segment = AudioSegment.from_wav(inputs)
    silence_duration = target_wav_time - len(sound)
    silenced_segment = AudioSegment.silent(duration=silence_duration)
    combined_segment = sound + silenced_segment
    combined_segment.export(outputs, format="wav")
```

Figure 3. Coding for equalizing time and frequency.

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics) เป็นการนำข้อมูลเสียงที่ผ่านการแปลงสกุลไฟล์ และตัดเป็นคำมาแล้ว นำมาใช้ในการวิเคราะห์เทียบความคล้ายของเสียง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) ผู้วิจัยได้เลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ 1) เทคนิค Spectrogram 2) เทคนิค Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC) ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้เครื่องมือ Jupyter Notebook ในการสร้างโมเดลการเรียนรู้ภาษาไพธอน

2) สร้างโมเดลการเรียนรู้โดยใช้ ด้วยไลบรารี่ Tensorflow และ Keras โดยในการสร้าง Deep Neural Network ใช้ข้อมูลเสียง 20 คำ โดยแต่ละคำจะมีเสียงในการเทรน 32 เสียง ซึ่งอีก 8 เสียง ใช้ในการทดสอบ รวมแล้วใช้เสียงทั้งหมด 800 เสียง ในแต่ละคำ ใช้เทคนิค Spectrogram ดัง Figure 4. (a) และการใช้เทคนิค Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC) ดัง Figure 4. (b)

(a) Spectrogram (b) Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC)

Figure 4. Creating a learning model using Tensorflow and Keras libraries.

Citation:
Passon, S., & Philuek, W. (2024). Effects of Using Applications to Thai Phonetic Recognition According to the Reading Test of Grade 1 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 145-158. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.14.

3) ทดสอบเสียงด้วยเสียงตั้งต้น 1 เสียง กับเสียงที่ทำการเทรนทั้งหมด 20 คำ จำนวนเสียงในแต่คำ 32 เสียง รวมทั้งหมด 640 เสียง จะได้ค่าความแม่น และค่าค่าความผิดพลาดออกมา ดัง Table 1.

Table 1. Accuracy and error values for selecting the feature extraction method for sound pattern analysis.

Words	Spectrogram		Mel Frequency Cepstral Coefficient	
	Accuracy values	Error values	Accuracy values	Error values
ดูแล (look after)	1.000	4.768	1.000	0.004
หน้าจอ (screen)	0.963	3.254	1.000	0.000
แนะแนว (guide)	1.000	2.365	1.000	0.002
ลูกชิ้น (meatball)	0.996	3.354	1.000	0.005
วิ่งแข่ง (race)	0.865	0.931	0.959	0.000
กับข้าว (side dish)	0.991	0.008	1.000	0.006
อาบน้ำ (shower)	0.831	4.365	0.964	0.008
น่ารัก (cute)	1.000	3.667	1.000	0.026
วิตามิน (vitamin)	1.000	0.985	1.000	0.000
นามสกุล (surname)	0.864	3.587	0.988	0.005
น้ำแข็ง (ice)	0.961	0.569	1.000	0.007
รถรับส่ง (shuttle)	0.782	3.551	0.960	0.000
เครื่องบิน (airplane)	0.812	2.251	1.000	0.000
สวยงาม (beautiful)	0.961	0.236	1.000	0.002
ศาสนา (religion)	1.000	0.112	0.955	0.000
พิเศษ (special)	0.954	0.237	1.000	0.025
ร้องเพลง (sing)	0.915	0.254	0.978	0.000
สร้างบ้าน (build a house)	1.000	3.254	1.000	0.000
ขยัน (hard-working)	1.000	2.446	1.000	0.028
ตลอด (always)	0.861	2.698	0.998	0.002

5.3 การพัฒนาแอปพลิเคชัน

งานวิจัยวิจัยออกแบบตามหลักการทำงานของโปรแกรมตามลำดับดังนี้ 1) ผู้เข้าใช้งานใช้งานแอปพลิเคชัน 2) ส่งข้อมูลไปยังหลังบ้านโดยใช้ API พร้อมคำนวนเสียง 3) ส่งข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลไปยังดาต้าเบส 4) API คัดเลือกข้อมูลมาจาก Database 5) API ส่งข้อมูลไปแสดงผลต่อผู้ใช้งาน และการจำลองฐานข้อมูลเพื่อปรับเข้าใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันสร้างตาราง 2 ตาราง ได้แก่ 1) reading_master และ 2) users และสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ phpMyAdmin ที่เลือกมาเพราะเป็น Tool Database ที่สามารถใช้งานโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

จากนั้นใช้ FastAPI ในการสร้างเส้นส่งข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานกับระบบหลังบ้าน เนื่องจาก FastAPI ใช้งานได้ง่ายและยังสามารถเข้ากับโมเดลของงานนี้ได้ดีโดยมีภาษาเขียนที่เหมือนกันคือภาษาไพธอน ดัง Figure 5. และสร้างหน้าอินเตอร์เฟสขอการบันทึกเสียงเพื่อนำมาวิเคราห์ โดยใช้โปรแกรม Vs Code ซึ่งมีหน้าดังต่อไปนี้ หน้าเข้าสู่ระบบเพื่อแสดงข้อมูลผู้เข้าใช้

Citation:
Passon, S., & Philuek, W. (2024). Effects of Using Applications to Thai Phonetic Recognition According to the Reading Test of Grade 1 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 145-158. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.14.

งาน หน้าอินเทอร์เฟสเข้าสู่ระบบ เพื่อนำเสียงมาวิเคราะห์จึงได้ทำการสร้างหน้า เลือกใช้งานและเก็บเสียง หน้าการเลือกผู้เข้าใช้งานทดสอบเสียง (Figure 6.) และหน้าการใช้งานบันทึกเสียงเพื่อนำเสียงมาวิเคราห์ของคำ (Figure 7.)

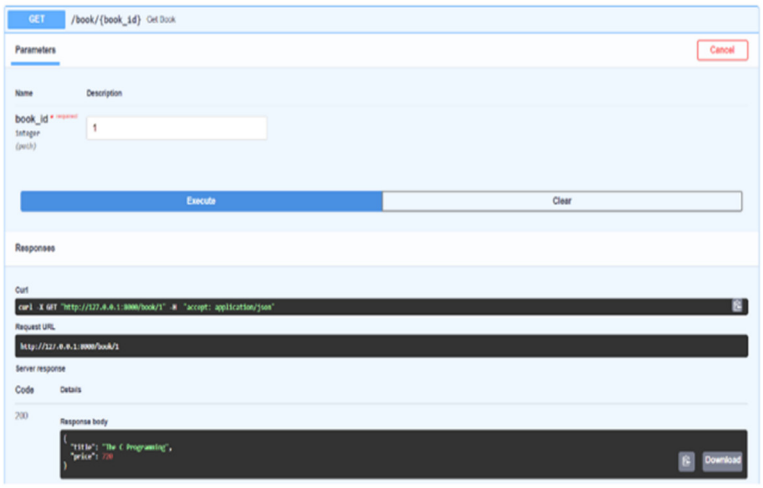


Figure 5. FastAPI testing

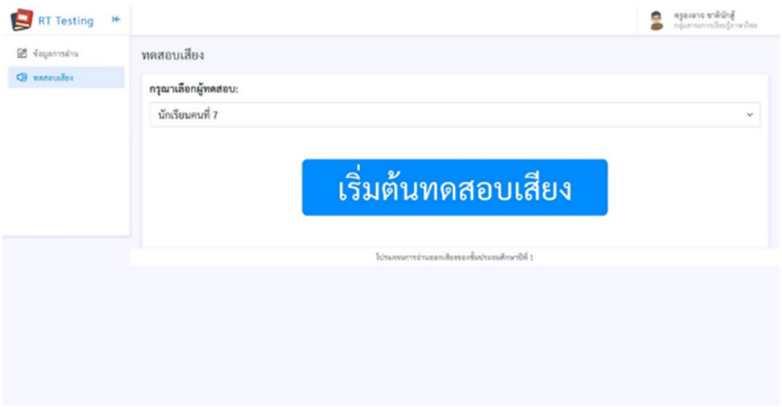


Figure 6. Page for selecting voice test user.

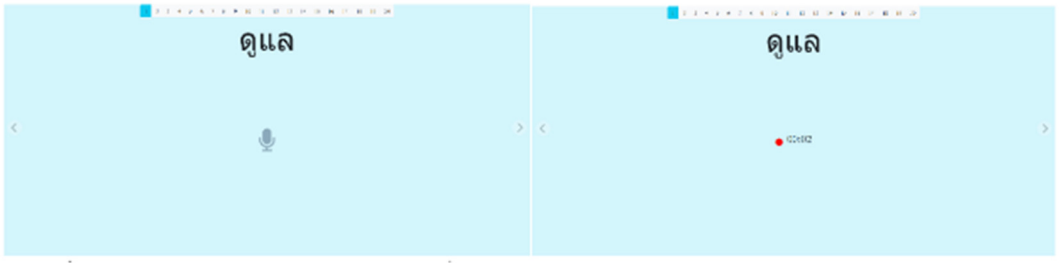


Figure 7. Page for using voice recording to analyze the sound of words.

Citation:
Passon, S., & Philuek, W. (2024). Effects of Using Applications to Thai Phonetic Recognition According to the Reading Test of Grade 1 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 145-158. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.14.

6. ผลการวิจัย (Results)

6.1 ผลการใช้แอปพลิเคชันช่วยในการวิเคราะห์การอ่านออกเสียงภาษาไทยตามแบบทดสอบการอ่านของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ผลการใช้งานเมื่อเก็บเสียงทั้งหมดเสร็จ โปรแกรมจะแสดงผลการอ่าน ดัง Figure 8. และแสดงผลเป็นรูปแบบตารางเพื่อใช้ในการตรวจสอบอีกครั้งของแต่ละคน ดัง Figure 9.

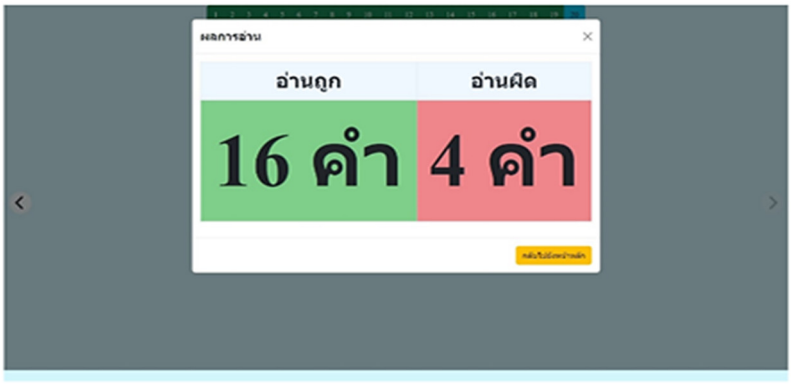


Figure 8. The reading test of grade 1 students.

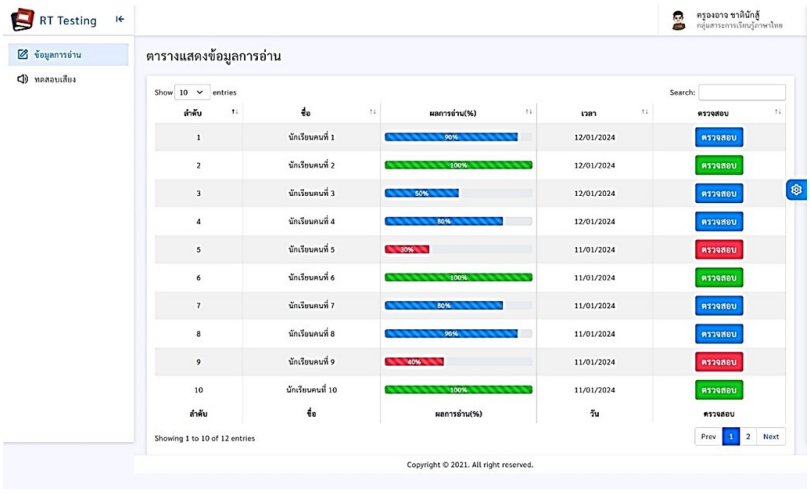


Figure 9. The display is in a table format for checking each student.

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยีรู้จำเสียงเพื่อจำแนกประเภทผลการอ่านออกเสียงภาษาไทยตามแบบทดสอบการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ชุดสัญญาณเสียงพร้อมรูปแบบการใช้งานแอปพลิเคชันซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนภาษาไทยได้เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาเรื่องการอ่านออกเสียงของผู้เรียนและยังเป็นแนวทางในการนำไปพัฒนาระบบหรือ เทคโนโลยีที่ช่วยในการเรียนการสอนภาษาต่อไปในอนาคต ซึ่งผลการใช้แอปพลิเคชันช่วยในการวิเคราะห์การอ่านออกเสียงภาษาไทยตามแบบทดสอบการอ่านของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 แสดงใน Table 2.

Citation:
Passon, S., & Philuek, W. (2024). Effects of Using Applications to Thai Phonetic Recognition According to the Reading Test of Grade 1 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 145-158. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.14.

Table 1. Accuracy values of using applications to Thai phonetic recognition according to the reading test of grade 1 students.

Words	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8
ดูแล (look after)	0.9823	0.9941	1.0000	0.9632	1.0000	0.8547	0.9986	1.0000
หน้าจอ (screen)	0.2365	0.8884	0.9658	0.6598	0.7231	1.0000	0.8941	0.8632
แนะแนว (guide)	0.5695	0.6897	1.0000	0.8635	1.0000	0.8549	1.0000	0.8996
ลูกชิ้น (meatball)	0.8954	0.2365	1.0000	0.3154	0.9697	0.9691	0.8613	1.0000
วิ่งแข่ง (race)	1.0000	0.7356	0.6985	1.0000	0.9587	1.0000	1.0000	0.6987
กับข้าว (side dish)	0.9632	1.0000	1.0000	0.9851	1.0000	0.3654	1.0000	0.9874
อาบน้ำ (shower)	0.6963	0.8774	1.0000	0.8753	0.7541	1.0000	0.6588	1.0000
น่ารัก (cute)	1.0000	0.8759	1.0000	0.9631	1.0000	0.8871	1.0000	0.8741
วิตามิน (vitamin)	0.2564	1.0000	1.0000	0.8565	1.0000	0.8521	0.9674	1.0000
นามสกุล (surname)	1.0000	0.6547	1.0000	0.8743	0.6987	1.0000	0.3654	1.0000
น้ำแข็ง (ice)	0.8999	1.0000	0.8111	0.7569	1.0000	0.9874	1.0000	0.6587
รถรับส่ง (shuttle)	1.0000	0.9151	0.7798	1.0000	0.6325	1.0000	0.9995	0.8965
เครื่องบิน (airplane)	0.2569	0.5698	1.0000	0.6581	0.9872	0.8321	0.5236	1.0000
สวยงาม (beautiful)	0.6981	1.0000	0.6223	0.6112	1.0000	0.9332	1.0000	0.9254
ศาสนา (religion)	1.0000	0.3256	0.9995	1.0000	0.9952	0.8569	1.0000	1.0000
พิเศษ (special)	0.8741	1.0000	0.5632	1.0000	1.0000	0.8974	1.0000	0.5244
ร้องเพลง (sing)	0.6954	1.0000	0.3652	0.8964	1.0000	0.8478	1.0000	0.2568
สร้างบ้าน (build a house)	0.8885	0.6987	1.0000	0.6922	0.8574	0.5548	0.8832	1.0000
ขยัน (hard-working)	1.0000	0.5893	0.6987	0.6972	1.0000	0.5236	1.0000	0.9687
ตลอด (always)	1.0000	0.6782	1.0000	0.7825	1.0000	0.3657	1.0000	1.0000

จาก Table 1. พบว่า ผลการใช้แอปพลิเคชันช่วยในการวิเคราะห์การอ่านออกเสียงภาษาไทยตามแบบทดสอบการอ่าน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้อ่านจำนวน 8 คน อ่านจำนวนคำทั้งหมด 160 คำ มีค่าความแม่นมากกว่า 50% อยู่ที่ 150 คำ คิดเป็น 93.75% และต่ำกว่า 50% อยู่ที่ 10 คำ คิดเป็น 6.25% หลังใช้แอปพลิเคชันช่วยตรวจจับการอ่านออกเสียง พบว่าส่วนมากมีค่าความถูกต้องอยู่ในระดับดีมาก

7. สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

การศึกษาผลการใช้แอปพลิเคชันด้วยการรู้จำเสียงเพื่อจำแนกเสียงภาษาไทยตามแบบทดสอบการอ่านของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยการใช้เทคนิคการรู้จำเสียง ได้แก่ เทคนิค Spectrogram 2) เทคนิค Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC) นำมาใช้เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันมาทดสอบกับข้อมูลของตัวอย่าง โดยดำเนินการเป็นระยะดังต่อไปนี้ ระยะที่ 1) การเลือกคำและการเก็บข้อมูลคำจากกลุ่มเป้าหมายนักเรียนระดับประถมศึกษาแล้วดำเนินการจัดระเบียบไฟล์เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์คลื่นเสียงกับเสียงต้นฉบับ ระยะที่ 2 ขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชัน และระยะที่ 3 ขั้นทดสอบโดยการทดลองใช้กับข้อมูลของกลุ่มเป้าหมาย โดยผลการวิจัย

Citation:
Passon, S., & Philuek, W. (2024). Effects of Using Applications to Thai Phonetic Recognition According to the Reading Test of Grade 1 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 145-158. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.14.

พบว่า ผลการใช้แอปพลิเคชันช่วยในการวิเคราะห์การอ่านออกเสียงภาษาไทยตามแบบทดสอบการอ่าน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้อ่านจำนวน 8 คน อ่านจำนวนคำทั้งหมด 160 คำ มีค่าความแม่นมากกว่า 50% อยู่ที่ 150 คำ คิดเป็น 93.75% และต่ำกว่า 50% อยู่ที่ 10 คำ คิดเป็น 6.25% หลังใช้แอปพลิเคชันช่วยตรวจจับการอ่านออกเสียง พบว่าส่วนมากมีค่าความถูกต้องอยู่ในระดับที่ดีมาก

8. อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

จากผลการวิจัยที่เกิดขึ้น พบว่า สามารถนำแอปพลิเคชันที่ใช้เทคนิคการรู้จำเสียงในการพัฒนาไปใช้ในการส่งเสริมและพัฒนาทักษะการออกเสียงภาษาไทยได้ ซึ่ง เทคโนโลยีการจดจำคำได้กลายเป็นเครื่องมือที่เปลี่ยนแปลงในการเรียนรู้ภาษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการพัฒนาและส่งเสริมทักษะการออกเสียงโดยระบบจะให้ข้อเสนอแนะเฉพาะในทันทีซึ่งมีความสำคัญสำหรับผู้เรียนในการปรับปรุงความแม่นยำในการออกเสียง มีงานวิจัยและการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่าการใช้การรู้จำเสียงอัตโนมัติ (Automatic Speech Recognition: ASR) สามารถปรับปรุงการออกเสียงของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญผ่านระบบอินเทอร์เฟซแบบโต้ตอบที่ให้มีการฝึกฝนโดยไม่ต้องอาศัยการดูแลของครูโดยตรง (Boyi & Guangliang, 2024); Sharma et al., 2024) ตัวอย่างเช่น การวิจัยระบุว่าระบบที่ใช้ ASR เช่น I Love Indonesia และ NovoLearning ได้นำไปใช้ในการฝึกการออกเสียงทั้งระดับคำและระดับประโยคในกลุ่มนักเรียน (Bashori et al., 2024) นอกจากนี้การใช้แอปพลิเคชันผ่านโทรศัพท์มือถือในระบบรู้จำคำพูดได้ปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ภาษาทำให้ผู้เรียนได้รับข้อเสนอแนะที่น่าเชื่อถือมากขึ้น (Jingning, 2024) โดยรวมแล้วการประยุกต์ใช้ ASR ในการศึกษาภาษาไม่เพียงแต่ช่วยให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ดีขึ้นแต่ยังเพิ่มแรงจูงใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน (Samah, 2024)

เทคโนโลยีการรู้จำเสียงช่วยปรับปรุงคุณภาพการออกเสียงภาษาอังกฤษในหมู่ผู้เรียนอย่างมีนัยสำคัญด้วยการให้ข้อเสนอแนะทันทีผู้เรียนสามารถระบุและแก้ไขข้อผิดพลาดในการออกเสียงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น นำไปสู่ทักษะการสื่อสารที่ดีขึ้น การใช้เทคโนโลยีการรู้จำเสียงในการเรียนรู้ภาษาจะช่วยสร้างประสบการณ์เชิงโต้ตอบและความสนใจสำหรับผู้เรียน เทคโนโลยีนี้ช่วยให้ผู้เรียนมีเส้นทางการเรียนรู้ส่วนบุคคลเป็นการตอบสนองความต้องการของแต่ละบุคคลและการเรียนรู้ซึ่งสามารถเพิ่มแรงจูงใจและโรงเรียนควรพิจารณาใช้เทคโนโลยีเทคโนโลยีการรู้จำเสียงเข้ากับหลักสูตรการเรียนรู้ภาษา ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับการใช้ซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันที่ใช้การจดจำคำพูดเพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกฝนและรับการตอบสนองข้อเสนอแนะแบบเรียลไทม์ ซึ่งอาจสรุปได้ว่า เทคโนโลยีเทคโนโลยีการรู้จำเสียงเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงการเรียนรู้การออกเสียงภาษาที่ช่วยเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ให้ข้อเสนอแนะทันทีและเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพซึ่งควรสนับสนุนการนำไปใช้ในวงกว้างในสภาพแวดล้อมการศึกษาและสนับสนุนการวิจัยในอนาคตเพื่อเพิ่มผลประโยชน์ที่อาจเกิดขึ้น (Boyi & Guangliang, 2024)

ทั้งนี้ ผลการวิจัยสามารถนำเทคโนโลยีการรู้จำเสียงไปใช้ในการเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้ โดยสอดรับกับงานวิจัยของ Sharma et al. (2024) ที่กล่าวว่า ผู้เรียนจะมีประสบการณ์การเรียนรู้แบบโต้ตอบ มีส่วนร่วมมากขึ้นโดยเทคโนโลยีนี้และทำให้ผู้เรียนสามารถฝึกการออกเสียงจากระยะไกลซึ่งมีประโยชน์โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานการณ์ที่การโต้ตอบโดยตรงของครูมีจำกัด เครื่องมือนี้ใช้วิธี “ฟังและพูดซ้ำ” ซึ่งมีประสิทธิภาพสำหรับการเรียนรู้ภาษาวิธีนี้สนับสนุนให้ผู้เรียนเลียนแบบการออกเสียงคำและวลีช่วยให้การเก็บรักษาและเข้าใจภาษาได้ดีขึ้น ข้อดีที่สำคัญอย่างหนึ่งของการใช้เทคโนโลยีการรู้จำเสียงคือการให้ข้อเสนอแนะทันทีผู้เรียนสามารถได้ยินเสียงของพวกเขาเมื่อเทียบกับแบบจำลองของครู (ระบบ) ทำให้พวกเขาสามารถปรับเปลี่ยนได้แบบเรียลไทม์และข้อเสนอแนะนี้มีความสำคัญต่อการเรียนรู้การออกเสียงเนื่องจากช่วยให้ผู้เรียนระบุและแก้ไขข้อผิดพลาดของพวกเขาทันที เทคโนโลยีการรู้จำเสียงมีลักษณะทั้งแบบออฟไลน์และออนไลน์ที่ทำให้การเรียนรู้ภาษาเข้าถึงได้มากขึ้นผู้เรียนสามารถฝึกได้ตามจังหวะและความสะดวกสบายของตนเอง ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งสำหรับผู้ที่อาจไม่สามารถเข้าถึงครูภาษาหรือห้องเรียนเป็นประจำ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าเทคโนโลยีดังกล่าว

Citation:
Passon, S., & Philuek, W. (2024). Effects of Using Applications to Thai Phonetic Recognition According to the Reading Test of Grade 1 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 145-158. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.14.

สามารถนำไปใช้กับบริบทการเรียนรู้ภาษาต่าง ๆ ซึ่งอาจเปลี่ยนวิธีการสอนการออกเสียงและทักษะทางภาษาสิ่งนี้อาจนำไปสู่ประสบการณ์การเรียนรู้ส่วนบุคคลมากขึ้นซึ่งปรับให้เหมาะกับความต้องการของนักเรียนแต่ละคน

ผลการวิจัยยังสอดรับกับ Bashori et al. (2024) ที่ทำการศึกษายืนยันว่าระบบการเรียนรู้ภาษาที่ใช้การเรียนร่วมกับเทคโนโลยีการรู้จำเสียงมีประสิทธิภาพในการปรับปรุงการออกเสียงภาษา ข้อดีที่สำคัญอย่างหนึ่งคือความสามารถในการสะท้อนผลลัพธ์ในทันทีและเป็นส่วนตัว คุณลักษณะนี้ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจข้อผิดพลาดในการออกเสียงแบบเรียลไทม์ ซึ่งสามารถปรับปรุงประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งการศึกษาในอนาคตควรสำรวจผลกระทบระยะยาวของการใช้เทคโนโลยีการรู้จำเสียงต่อคุณภาพการออกเสียงของผู้เรียน โดยสามารถให้ข้อมูลเชิงลึกที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีว่าสามารถปรับการเรียนรู้การออกเสียงว่าเป็นอย่างไร นอกจากนี้งานวิจัยของ Jingning (2024) ยังได้เสนอแนะว่าการใช้อัลกอริทึมการจดจำคำเสียงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการศึกษาภาษาอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นระบบช่วยการเรียนรู้อัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นที่มีความแม่นยำและเชื่อถือมากขึ้นสำหรับผู้เรียนในการฝึกฝนทักษะการพูดภาษาด้วยการใช้ประโยชน์จากโหนดเซ็นเซอร์หลายโหนดเพื่อรับสัญญาณการพูด ระบบช่วยให้มั่นใจได้ว่าผู้เรียนจะได้รับข้อเสนอแนะในทันทีและแม่นยำซึ่งมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ภาษา การวิจัยเน้นการประยุกต์ใช้อัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องที่สำหรับการประมวลผลล่วงหน้าและการแยกคุณสมบัติของสัญญาณพูดแนวทางเทคโนโลยีนี้เป็นกุญแจสำคัญในการบรรลุความแม่นยำในการรับรู้ที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับวิธีการแบบดั้งเดิม ซึ่งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของอัลกอริทึมขั้นสูงในเทคโนโลยีการศึกษา ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาและการนำระบบอัจฉริยะไปใช้ต่อไปอาจปฏิวัติการเรียนรู้ภาษาด้วยการจัดหาเครื่องมือของผู้เรียนที่ปรับให้เข้ากับความต้องการและสภาพแวดล้อมของแต่ละบุคคล ศักยภาพในการศึกษาส่วนบุคคลจะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

9. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Recommendation)

1) ข้อเสนอแนะทั่วไป การใช้แอปพลิเคชันช่วยในการวิเคราะห์การอ่านออกเสียงภาษาไทยตามแบบทดสอบการอ่านของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เป็นการวิจัยเกี่ยวกับการเทียบความคล้ายของคลื่นเสียงกับเสียงของต้นฉบับ โดยใช้โมเดลในการเทรน และทดสอบ ดังนั้น ควรมีข้อมูลที่ใช้ในการเทรนเสียงยิ่งมีมากเท่าไหร่ ค่าความแม่นยำยิ่งมากขึ้น ควรศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลทฤษฎีต่าง ๆ และศึกษาเทคนิคที่หลากหลาย เพื่อเลือกใช้เทคนิคที่เหมาะสมกันการนำมาใช้ในการพัฒนาระบบให้มีความคล้ายของสัญญาณเสียงที่สูงขึ้นแอปพลิเคชันช่วยในการวิเคราะห์การอ่านออกเสียงภาษาไทย ควรได้รับการพัฒนาให้มีความหลากหลายและเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียนมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ควรมีการวิจัยเพื่อศึกษาผลการใช้แอปพลิเคชันช่วยในการวิเคราะห์การอ่านออกเสียงภาษาไทยตามแบบทดสอบการอ่านคำที่มักอ่านผิดในภาษาไทยกับนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ ด้วย

2) ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป หากนำเทคนิคการวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้ในงานด้านอื่น ควรคำนึงถึงความแม่นยำและความเหมาะสมของเทคนิคที่ใช้วิเคราะห์เนื่องจากเทคนิคการประมวลผลสัญญาณเสียงมีหลากหลายรูปแบบ แต่ละเทคนิคมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไป ดังนั้น ควรศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเทคนิคแต่ละประเภทอย่างละเอียด เพื่อให้สามารถเลือกเทคนิคที่เหมาะสมกับงานวิจัยที่ต้องการพัฒนา

10. เอกสารอ้างอิง (References)

Angsuphan, A. (2019). *Speech Consistency Test for Cerebral Palsy Children with Dysarthric*. [Bachelor Thesis, Chulalongkorn University]. Chulalongkorn University Intellectual Repository. http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/78486. (In Thai)

Citation:
Passon, S., & Philuek, W. (2024). Effects of Using Applications to Thai Phonetic Recognition According to the Reading Test of Grade 1 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 145-158. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.14.

Bashori, M., Van Hout, R., Strik, H., & Cucchiarini, C. (2024). I Can Speak : Improving English Pronunciation through Automatic Speech Recognition-Based Language Learning Systems. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 1–19. https://doi.org/10.1080/17501229.2024.2315101.

Boyi, H., & Guangliang, L. (2024, January 29-30). Analysis of English Speech Learning Quality based on Speech Recognition Technology. *2024 International Conference on Optimization Computing and Wireless Communication (ICOCWC)*, 1–4. https://doi.org/10.1109/ICOCWC60930.2024.10470570.

Charoendee, M. (2016). *Feature Selection and Extraction for Thai Emotional Speech Classification*. [Master dissertation, Chulalongkorn University]. Chulalongkorn University Intellectual Repository. http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/54912. (In Thai)

Jingning, L. (2024). Speech Recognition Based on Mobile Sensor Networks Application in English Education Intelligent Assisted Learning System. *Measurement: Sensors, 32*, 101084. https://doi.org/10.1016/j.measen.2024.101084.

Klangbungrong, K. (2012). *Web Application to Assist Mothers in Monitoring Health and Recording Child Development*. [Unpublished Bachelor Thesis]. King Mongkut's University of Technology Thonburi. (In Thai)

Malangpoo, P., Philuek, W., & Pomsamrit, N. (2022). Using Speech Recognition System for Enhancing Chinese Pronunciation. *International Journal of Mechanical Engineering, 7*(1), 3442-3451.

NovaBizz. (n.d.). *Biometrics*. https://www.novabizz.com/CDC/System/Biometrics.htm. (In Thai)

Philuek, W., & Puttasem, D. (2023). Teaching Thai Language Literacy: Proposed of Using Speech Recognition Technology Techniques to Detect Read Aloud in Thai Tonal Conjugation for Primary Education Students. *Shanlax International Journal of Education, 11*(4), 77–84. https://doi.org/10.34293/education.v11i4.5935.

Pinno, K., Khahakitkoson, A., Attanatwong, A., & Chaisangjan, A. (2011). *Language and Communication*. (2nd ed.). Chen Printing. (In Thai)

Pitaksirianant, N. (2011). *Evaluation of Automatic Speech Intelligibility in Cleft Lip and Palate Patients*. [Master dissertation, Chulalongkorn University]. Chulalongkorn University Intellectual Repository. http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/52521. (In Thai)

Rabiner, L., & Juang, B. H. (1993). *Fundamentals of Speech Recognition*. Englewood Cliffs.

Rockkittichareon, W. (2011). *Acoustic Parameters for Manner of Articulation Classification in Thai Continuous Speech*. [Master dissertation, Chulalongkorn University]. Chulalongkorn University Intellectual Repository. http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/31730. (In Thai)

Samah, N. (2024). L'Impact de L'Utilisation de La Reconnaissance Vocale Dans L'Enseignement du FLE à L'Oral Dans Les Classes du Secondaire en Algérie. *International Journal of Early Childhood Special Education, 16*(2), 80–88. https://doi.org/10.48047/intjecse/v16i2.9.

Sharma, R., Menon, A., Khairnar, S., Bhagat, S., & Rawat, S. (2024). Pronunciation Learning Using Automatic Speech Recognition. *EPRA International Journal of Multidisciplinary Research, 10*(4), 565–568. https://doi.org/10.36713/epra16634.

Citation:
Passon, S., & Philuek, W. (2024). Effects of Using Applications to Thai Phonetic Recognition According to the Reading Test of Grade 1 Students. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 145-158. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.14.

Developing System of Students' Home-Visiting by Route Analysis Technique and Cloud Maps

การพัฒนาระบบการเยี่ยมบ้านนักเรียนด้วยเทคนิควิเคราะห์เส้นทางและแผนที่บนคลาวด์

Nopporn Krairak[1,*], and Wudhijaya Philuek[2]
นพพร ไกรรักษ์[1,*], และ วุฒิชัย พิลึก[2]

Received: 9 July 2024;
Revised: 3 October 2024;
Accepted: 7 October 2024;
Published: 16 October 2024;

Abstract

This study aims to develop a web application for students' home-visiting by route analysis technique and cloud maps in the data of primary education students of the schools in Nakhon Sawan Province. Consideration of key data characteristics, such as learning interest, academic performances, and genders, from data testing with Decision Tree and Neural Network. The results found that 1) the web application is operated by analyzing to design a use case diagram, the first records basic students' data, the second analyzes the recorded data using a Decision Tree, and a Neural Network to analyze the data and predict which student's home the teacher should visit in the data set and summary of students' home- visiting results, the third data export to pdf format, 2) digital platform design, 3) development, and installation, 4) testing, 5) actual installation, 6) maintenance.

Keywords: Web Application, Cloud Map, Students' Home-Visiting, Route Analysis Techniques.

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในการเยี่ยมบ้านนักเรียน ด้วยเทคนิควิเคราะห์เส้นทางและแผนที่บนคลาวด์ ในข้อมูลของนักเรียนระดับประถมศึกษาของโรงเรียนในจังหวัดนครสวรรค์ การพิจารณาคุณสมบัติสำคัญของข้อมูล เช่น ความสนใจในการเรียน ผลการเรียนและเพศ จากการทดสอบข้อมูลด้วยต้นไม้การตัดสินใจและโครงข่ายประสาทเทียม ผลวิจัยพบว่า 1) เว็บแอปพลิเคชันดำเนินการด้วยการวิเคราะห์เพื่อออกแบบแผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ

[1,*] Student, Computer Education Division, Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University, Nakhon Sawan 60130, Thailand; นักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ 60130 ประเทศไทย; Email: cpe.latea@gmail.com

[2] Assistant Professor, Dr., Computer Education Division, Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University, Nakhon Sawan 60130, Thailand; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ 60130 ประเทศไทย; Email: wudhijaya@nsru.ac.th

*Corresponding authors: Nopporn Krairak (cpe.latea@gmail.com)

Citation:
Krairak, N., & Philuek, W. (2024). Developing System of Students' Home-Visiting by Route Analysis Technique and Cloud Maps. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 159-173. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.15.

ส่วนแรก การบันทึกข้อมูลพื้นฐาน นักเรียน, ส่วนที่สองนำข้อมูลที่บันทึกไปวิเคราะห์โดยใช้ต้นไม้การตัดสินใจและโครงข่ายประสาทเทียม เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและทำนายว่าครูควรไปเยี่ยมบ้านนักเรียนบุคคลใดในชุดข้อมูลและสรุปผลการเยี่ยมบ้านนักเรียน ส่วนที่สาม การส่งออกข้อมูลออกเป็นสกุลไฟล์พีดีเอฟ 2) การออกแบบแพลตฟอร์มดิจิทัล 3) การพัฒนาและติดตั้ง 4) การทดสอบ 5) ติดตั้งใช้จริง 6) การบำรุงรักษา

คำสำคัญ: เว็บแอปพลิเคชัน, แผนที่บนคลาวด์, การเยี่ยมบ้านนักเรียน, เทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง

1. บทนำ (Introduction)

ในการพัฒนานักเรียนใหมีความสมบูรณ์พร้อมทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรมจริยธรรม และการดำรงตนใหมีความสุขได้ในสังคมปัจจุบัน ต้องมีการร่วมมือระหว่างโรงเรียน ครูและผู้ปกครองนักเรียน โดยทางโรงเรียนต้องมีการจัดระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนในด้านต่าง ๆ ขึ้นเพื่อช่วยเหลือส่งเสริมให้นักเรียนเป็นบุคคลที่มีความรู้ มีคุณธรรมจริยธรรมและสามารถดำรงชีวิตให้มีความสุขในสังคมได้ กิจกรรมการเยี่ยมบ้านนักเรียน เป็นอีกกิจกรรมหนึ่งในระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากโดยเป็นการสร้างความสัมพันธ์ที่ดี ระหว่างบ้านกับโรงเรียน ผู้ปกครองกับครูที่ปรึกษา ซึ่งจะช่วยเหลือให้ผู้ปกครองนักเรียนและครูได้ทราบรายละเอียดเกี่ยวกับตัวตนนักเรียนในด้านการเรียน อุปนิสัย การคบเพื่อน การเล่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งได้เห็นชีวิตความเป็นอยู่ที่แท้จริงของนักเรียน ขณะอยู่ที่บ้านและเพื่อเป็นแนวทางสร้างความร่วมมือที่ดีในการช่วยเหลือป้องกันแก้ไข และพัฒนานักเรียนที่อยู่ในความปกครองให้เป็นคนดี มีคุณธรรมจริยธรรมของสังคมอีกทั้งยังสามารถนำข้อมูลพื้นฐานไปประยุกต์ใช้ของนักเรียนไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ตัวนักเรียนเอง (Royal Thai Government Gazette, 2019)

อีกทั้ง สถานศึกษาต้องจัดการประเมินผู้เรียนโดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรม และการทดสอบควบคู่ไปกับกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสมของแต่ละระดับและรูปแบบการศึกษา (Ministry of Education, 2019) และจากสภาพการณ์ในปัจจุบันปัญหายาเสพติดที่ ปัญหาพฤติกรรมวัยรุ่นที่นิยมความฟุ่มเฟือยและไม่เหมาะสม ปัญหาพฤติกรรมทางเพศ ปัญหาการพนันที่แพร่ระบาดในหมู่นักเรียนล้วนเกิดจากการควบคุมตัวเองไม่ได้ของนักเรียน (Nittaya, 2018) โดยจะแบ่งการทำงานของระบบออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนแรก การบันทึกข้อมูลพื้นฐานนักเรียน ภาพถ่ายนักเรียน คำนำหน้า ชื่อนักเรียน นามสกุลนักเรียน ชื่อเล่นนักเรียน รหัสนักเรียน ระดับชั้น ห้อง เลขประจำตัวประชาชนนักเรียน เพศของนักเรียน ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิชาภาษาไทย วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาภาษาอังกฤษ พฤติกรรมการเรียน ผลการเรียน ความสนใจในการเรียน ส่วนที่สอง ข้อมูลที่บันทึกจะถูกนำไปวิเคราะห์ โดยใช้ Decision Tree และ Neural Network เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและทำนายว่าครูควรไปเยี่ยมบ้านของนักเรียนคนใดในชุดข้อมูลและสรุปผลการเยี่ยมบ้านของนักเรียน ส่วนที่สาม การส่งออกข้อมูลออกเป็นสกุลไฟล์ PDF

การเยี่ยมบ้านนักเรียน เป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการดำเนินงานระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน ซึ่งการดำเนินงานดูแลช่วยเหลือนักเรียนอย่างมีขั้นตอน พร้อมด้วยวิธีการและเครื่องมือการทำงานที่ชัดเจน โดยมีครูประจำชั้นหรือครูที่ปรึกษาเป็นบุคลากรหลักในการดำเนินงาน พร้อมทั้งความร่วมมืออย่างใกล้ชิดของครูที่เกี่ยวข้องหรือบุคคลภายนอก โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับผู้ปกครองนักเรียน ซึ่งการเยี่ยมบ้านนั้นเป็นการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการดำเนินงานระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนด้านการรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล (Chaisuttee, 2016; Sonthi, 2019) และยังช่วยในด้านการคัดกรองนักเรียน ส่งเสริม ป้องกันและแก้ไขปัญหา ให้กับผู้เรียนด้วย (Khan-asa, 2007; Suksomphanarak, 2018) ซึ่งการสนับสนุนกิจกรรมการเยี่ยมบ้านนักเรียนเป็นการพัฒนานักเรียนที่ให้มีคุณภาพมากขึ้นโดยมุ่งเน้นที่การสื่อสารระหว่างครูและผู้ปกครอง รวมทั้งการทำให้ผู้ปกครองมีทัศนคติที่ดีเห็นประโยชน์จากการเยี่ยมบ้านของครู

Citation:
Krairak, N., & Philuek, W. (2024). Developing System of Students' Home-Visiting by Route Analysis Technique and Cloud Maps. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 159-173. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.15.

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในการเยี่ยมบ้านนักเรียน โดยใช้แผนที่บนคลาวด์และเทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง

3. กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

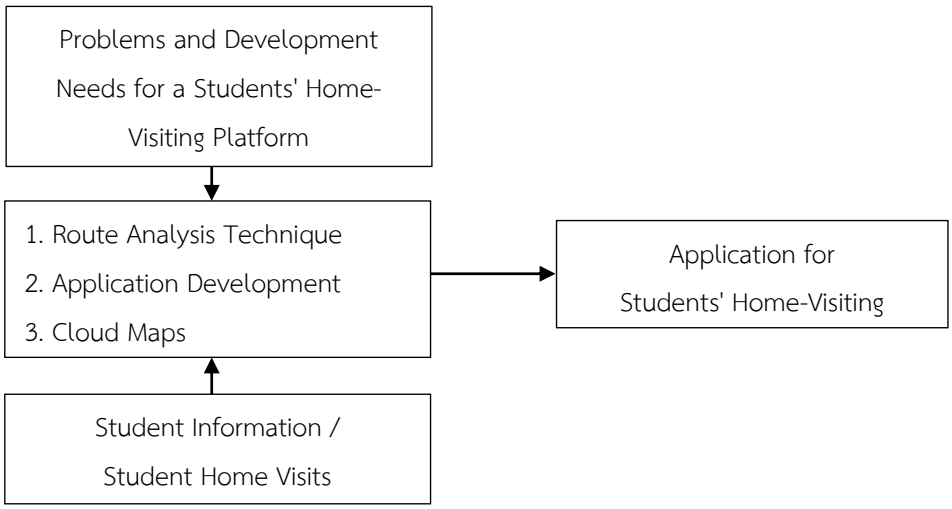


Figure 1. Conceptual Framework.

4. การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

การพัฒนาพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในการเยี่ยมบ้านนักเรียน โดยใช้แผนที่บนคลาวด์และเทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานตลอดจนกรอบแนวคิดวิจัยข้างต้น อาทิ Suksomphanarak (2018) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนโรงเรียนบ้านช่างหม้อ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่าการดำเนินการตามขั้นตอนของระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนมีบางประการที่ต้องปรับปรุง ได้แก่ การไม่เข้าไปแก้ไขปัญหาในครอบครัวของนักเรียนอย่างทันท่วงที การขาดการประสานงานกับผู้ปกครองอย่างต่อเนื่อง ครูที่ปรึกษาขาดการอธิบายขั้นตอนการดำเนินงานให้กับนักเรียนทำให้นักเรียนบางส่วนเกิดความสับสน ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนขึ้น โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานตามกระบวนการ PDCA ซึ่งผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจต่อการจัดทำระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนในระดับดี นอกจากนี้ Chaiyakarm (2020) ได้ดำเนินการประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อสร้างแผนที่ออนไลน์ผ่านเทคโนโลยี Google Maps GIS Online ในกลุ่มการท่องเที่ยวภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย พบว่า การประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อสร้างแผนที่ผ่านเทคโนโลยี Google Maps GIS online จำเป็นต้องมีการศึกษาประเภทของแหล่งท่องเที่ยวในกลุ่มการท่องเที่ยวภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย แหล่งท่องเที่ยวตลอดจนต้องมีการแบ่งประเภทของข้อมูลซึ่งหากนำมาเปรียบเทียบเพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการเยี่ยมบ้านนักเรียนนี้พบว่า การออกแบบระบบจำเป็นต้องคำนึงถึงชนิด ประเภทของข้อมูลเพื่อให้สามารถออกแบบได้เหมาะสมต่อการใช้งาน ในขณะที่ Kongyuand & Boonsanong (2021) ได้พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลช่วยเหลือนักเรียน โรงเรียนสาธิตเทศบาลบ้านเชตะวัน ระดับการศึกษามัธยมศึกษา โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้ 1) ศึกษาระบบงานเก่า รวบรวมข้อมูลที่ต้องใช้งาน และสอบถามปัญหาจากครูที่เกี่ยวข้องกับงานที่จะใช้มาพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลช่วยเหลือนักเรียน เช่น การทำการเยี่ยมบ้านของครูประจำชั้น และการคัดกรองนักเรียน และเอกสารต่าง ๆ ที่ใช้ในการพัฒนา หลังจากนั้น จึงนำมาออกแบบและวิเคราะห์ระบบ 2) การออกแบบและวิเคราะห์ระบบ ผู้ศึกษาได้ใช้ Use

Citation:
Krairak, N., & Philuek, W. (2024). Developing System of Students' Home-Visiting by Route Analysis Technique and Cloud Maps. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 159-173. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.15.

Case Diagram และ Data Flow Diagram เป็นเครื่องมือในการออกแบบระบบงาน เพื่อแสดงภาพรวมการทำงานของระบบและใช้ ER Diagram อธิบายฐานข้อมูลของแอปพลิเคชัน 3) การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลช่วยเหลือนักเรียน โรงเรียนสาธิตเทศบาลบ้านเชตวันระดับการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น ใช้ Lonic Framework + React สร้างแอปพลิเคชันเพื่อติดต่อกับส่วนแสดงผลของผู้ใช้งาน โดยใช้ Firebase ในการสร้างฐานข้อมูลและส่งข้อมูลจากฐานข้อมูลไปยังส่วนแสดงผลของผู้ใช้งาน ซึ่งสามารถแจกแจงรายละเอียดของงาน Pongsawat & Tiacharoen (2019) การดำเนินงานระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนโรงเรียนชะอำคุณหญิงเนื่องบุรี” ได้อภิปรายผลการวิจัยไว้ว่า จากการวิจัยระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนที่ส่งผลต่อคุณภาพนักเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน ด้านผู้เรียนของโรงเรียนชะอำคุณหญิงเนื่องบุรีมีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผลเป็นการดำเนินงานระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนชะอำคุณหญิงเนื่องบุรี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากมีการวิเคราะห์จุดอ่อนจุดแข็งและส่งเสริมสนับสนุน การดำเนินงานที่ชัดเจน นอกจากนี้ ยังมีทีมประสานที่ดำเนินการประสานการดำเนินงานระหว่างทีมนำและทีมทำ โดยให้ครูที่ปรึกษาจัดการเก็บข้อมูลของนักเรียนในส่วนของการรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคลอย่างเป็นขั้นตอน โดยใช้แบบประเมิน SDQ ร่วมกับการเยี่ยมบ้านนักเรียนในโครงการด้วยรักและห่วงใยใกล้ไกลจะไปเยือน รวมทั้งมีการออกเยี่ยมบ้านนักเรียนครบทุกคน เพื่อให้ครูที่ปรึกษาได้รู้จักนักเรียนทุกคนอย่างทั่วถึงจากพื้นฐานความเป็นมาที่ทำให้พฤติกรรมในหลายลักษณะแตกต่างกันไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Suanjan (2018) ได้ศึกษาเรื่องการดำเนินงานระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยอง เขต 1 พบว่า โดยภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาผลการวิจัยเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงค่ามัชฌิมเลขคณิตจากมากไปน้อย ดังนี้ การรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล การคัดกรองนักเรียน การส่งเสริมและพัฒนานักเรียน การป้องกันและการแก้ไขปัญหาและการส่งต่อ ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม Onnom et al. (2014) ดำเนินการจัดระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนที่ส่งผลต่อคุณภาพผู้เรียนระดับประถมศึกษาของโรงเรียนเอกชนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี พบว่าการจัดระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนมีประโยชน์ต่อการวิเคราะห์ผู้เรียนและช่วยเรื่องสัมพันธ์อันดีระหว่างสถานศึกษากับผู้ปกครอง

5. วิธีดำเนินงานวิจัย (Research Methodology)

5.1 กลุ่มเป้าหมาย

การวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกกลุ่มเป้าหมายเพื่อดำเนินการเก็บข้อมูลเพื่อนำมาพัฒนาและทดสอบเว็บแอปพลิเคชันฯ ได้จากข้อมูลนักเรียนระดับอนุบาลถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 ณ. โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 345 คน โดยการวิจัยพัฒนาแอปพลิเคชันผู้วิจัยสืบค้นข้อมูลเดิมของนักศึกษาหรือเก็บข้อมูลใหม่และบันทึกข้อมูลเพื่อใช้ในการทดสอบเว็บ วางแผนการทำงานเพื่อจำกัดขอบเขตของงาน ออกแบบฐานข้อมูล (เก็บรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ ออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล ทำการแปลงโมเดลจากรูปแบบ ER Model เป็นรูปแบบ Relational Model (โมเดลเชิงสัมพันธ์) ออกแบบโครงสร้างในระดับล่าง) การนำซอฟต์แวร์มาใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล (รวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการในการใช้ข้อมูล เลือกระบบจัดการฐานข้อมูล ออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด นำฐานข้อมูลที่ออกแบบในระดับแนวคิดเข้าสู่ระบบจัดการฐานข้อมูล ออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ นำฐานข้อมูลไปใช้และการประเมินผล)

5.2 ออกแบบหน้า User Interface (UI)

การออกแบบมีรายละเอียด ดังนี้

1) การตั้งเป้าหมายซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญของกระบวนการพัฒนาเว็บไซต์ หากคำถามเหล่านี้ไม่ได้รับคำตอบที่ชัดเจนในการบรีฟ ตัวโปรเจคอาจไปในทิศทางที่ผิดเป้าหมายได้

2) การจำกัดขอบเขตของงาน เป็นปัญหาที่พบบ่อยที่สุดและยากลำบากที่ทำให้เกิดปัญหาของโครงการออกแบบเว็บคือ สโคปของงานที่ค่อย ๆ เพิ่มขึ้น เนื่องจากลูกค้าได้ตั้งเป้าหมายไว้ แต่เป้าหมายเริ่มค่อย ๆ ขยายพัฒนาหรือ

Citation:
Krairak, N., & Philuek, W. (2024). Developing System of Students' Home-Visiting by Route Analysis Technique and Cloud Maps. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 159-173. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.15.

เปลี่ยนแปลงไปพร้อมกันในระหว่างกระบวนการออกแบบ และไม่ได้ออกแบบแค่เว็บไซต์ แต่ยังเป็นเว็บแอพลิเคชัน อีเมล และการแจ้งเตือนแบบ Push Notification อีกด้วย

3) สร้าง Sitemap และ Wireframe เป็นพื้นฐานสำหรับเว็บไซต์ที่ได้ออกแบบมาอย่างดี ช่วยให้นักออกแบบเว็บไซต์มีแนวคิดที่ชัดเจนเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมข้อมูลของเว็บไซต์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างหน้าต่าง ๆ และองค์ประกอบเนื้อหา การสร้างไซต์ที่ไม่มีแผนผังเว็บไซต์ก็เหมือนกับการสร้างบ้านที่ไม่มีพิมพ์เขียว และนั่นก็ทำให้ออกมาได้ดียาก ขั้นตอนต่อไป คือ การค้นหาแรงบันดาลใจในการออกแบบและสร้าง Wireframes สำหรับจัดเก็บการออกแบบภาพและองค์ประกอบเนื้อหาของแต่ละหน้าและสามารถช่วยระบุช่องว่างที่อาจเกิดขึ้นได้จาก Sitemap แผนผังเว็บไซต์อย่างง่าย

4) การสร้างเนื้อหา เริ่มจากคอนเทนต์ดึงดูดผู้อ่าน และผลักดันให้ผู้อ่านกระทำสิ่งที่จำเป็น เพื่อให้บรรลุเป้าประสงค์ของเว็บไซต์ สิ่งนี้ได้รับผลกระทบจากทั้งเนื้อหา (การเขียน) และวิธีการนำเสนอ (องค์ประกอบด้านตัวอักษรและโครงสร้าง)

5) องค์ประกอบภาพมีบทบาทสำคัญในการออกแบบเว็บมากกว่าที่เคยเป็นมา ภาพที่มีคุณภาพสูงไม่เพียงแต่ทำให้เว็บไซต์ดูเป็นมืออาชีพ แต่ยังสื่อสารข้อความ Mobile-Friendly และช่วยสร้างความไว้ใจได้อีกด้วย

6) การทดสอบเป็นการดำเนินการเพื่อให้แน่ใจว่าลิงก์ทั้งหมดใช้งานได้และเว็บไซต์โหลดอย่างถูกต้องบนอุปกรณ์และเบราว์เซอร์ทั้งหมด ข้อผิดพลาดอาจเป็นผลมาจากความผิดพลาดในการเขียนโค้ดขนาดเล็กและในขณะที่มันมักจะเจ็บปวดในการค้นหาและแก้ไขข้อผิดพลาดมันจะดีกว่าที่จะทำในตอนนี้ แทนที่จะออนไลน์เว็บไซต์ที่ใช้งานได้ไม่สมบูรณ์

การออกแบบเว็บไซต์ทั้งหมดเกี่ยวกับการหาสมดุลที่เหมาะสมระหว่างรูปแบบและฟังก์ชัน นักพัฒนาจำเป็นที่จะต้องใช้ตัวอักษร (Fonts) สีและลวดลายการออกแบบที่ถูกต้อง แต่วิธีและประการณ์การใช้งานของผู้ใช้ก็มีความสำคัญไม่แพ้กัน นักออกแบบที่มีทักษะ ควรมีความรอบรู้ในแนวคิดนี้และสามารถสร้างไซต์ที่มีเนื้อหาที่ละเอียดอ่อนระหว่างทั้งสอง สิ่งสำคัญที่ควรจดจำเกี่ยวกับขั้นตอนการเปิดตัว คือ ไม่มีทีท่าว่างานจะเสร็จสิ้นเลย ความสวยงามของเว็บ คือ สามารถทำการทดสอบผู้ใช้เกี่ยวกับเนื้อหาและฟีเจอร์ใหม่ ๆ ตรวจสอบการวิเคราะห์และปรับแต่งข้อความต่อไปอีกซึ่งหน้าเว็บมีไว้เพื่อใช้เป็นช่องทางการจัดเก็บข้อมูลการเยี่ยมบ้านของนักเรียน โดยใช้โปรแกรมพัฒนา Visual Studio Code, Visual Studio 2019, phpMyAdmin ที่ประกอบด้วย ฟอร์มสำเร็จรูปในการบันทึกข้อมูลเยี่ยมบ้านของนักเรียน

5.3 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันตามวงจรการพัฒนาระบบ

งานวิจัยนี้มีขั้นตอนการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลผ่านกระบวนการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อวิเคราะห์และส่งเสริมการเรียนรู้ตามคุณลักษณะการกำกับการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยใช้กระบวนการวงจรการพัฒนาระบบ (Software Development Life Cycle - SDLC) ทั้ง 6 ขั้นตอน มีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วางแผน (Requirement Analysis) งานวิจัยนี้ได้เริ่มต้นจากการกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อช่วยในการเยี่ยมบ้านของนักเรียน รวมถึงการเก็บข้อมูลพฤติกรรมและผลการเรียนของนักเรียน เพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นในการเยี่ยมบ้าน การวิจัยครั้งนี้เลือกเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับอนุบาลถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 345 คน ณ โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดนครสวรรค์ และติดต่อประสานงานกับครูและบุคลากรทางการศึกษาเพื่อรวบรวมข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบต่อไป จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมเก็บมาได้ โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. การสร้างไฟล์ Microsoft Excel เป็นข้อมูลพื้นฐานเด็กนักเรียนระดับอนุบาลถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. การออกแบบฐานข้อมูล (Database) โดยระบบฐานข้อมูล (Database) ประกอบไปด้วย Table Attached_Photos ข้อมูลภาพถ่ายบ้านนักเรียน Table Household_Info ข้อมูลครัวเรือน Table Household_Status_Info ข้อมูลสถานะของครัวเรือน Table Institute_Info ข้อมูลรายละเอียดนักเรียน Table Student_Info ข้อมูลพื้นฐานนักเรียน และ Table Userprofile ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ

Citation:
Krairak, N., & Philuek, W. (2024). Developing System of Students' Home-Visiting by Route Analysis Technique and Cloud Maps. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 159-173. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.15.

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบระบบ (System Design) ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบระบบโดยใช้ Use Case Diagram เพื่อรองรับการบันทึกข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน เช่น ภาพถ่าย ชื่อ-สกุล รหัสนักเรียน ระดับชั้น พฤติกรรมการเรียน ผลการเรียนในวิชาต่าง ๆ และความสนใจในการเรียน รวมถึงการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลทั้งในระดับ Conceptual Design และ Physical Design ข้อมูลเหล่านี้จะถูกใช้ในกระบวนการวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของครูว่าควรไปเยี่ยมบ้านนักเรียนคนใด ผลการออกแบบหน้าต่างผู้ใช้งาน ดัง Figure 2.

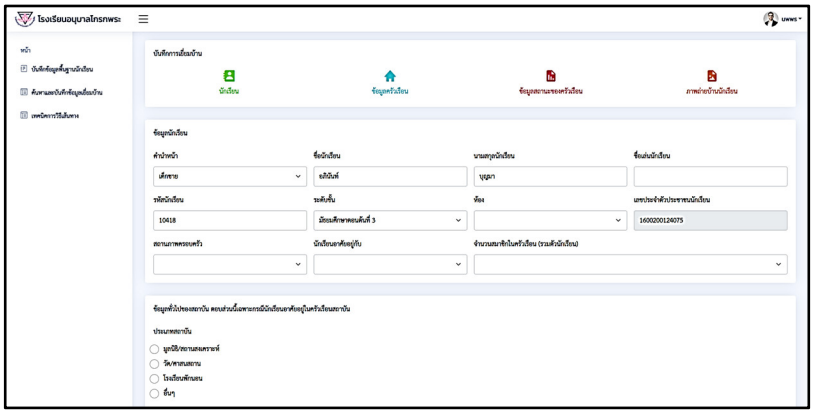
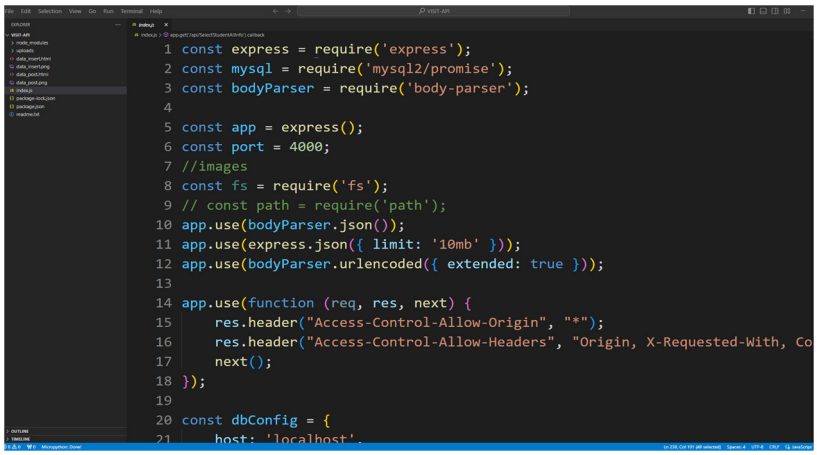


Figure 2. User interface design.

จาก Figure 2. ได้ออกแบบหน้าต่างผู้ใช้งาน โดยพัฒนาด้วยโปรแกรม Visual Studio Code ในการสร้างส่วนหน้าของระบบ (Frontend) การพัฒนาระบบดังกล่าวได้เปลี่ยนรูปแบบการพัฒนามาใช้ Angular ซึ่งเป็น framework สำหรับการพัฒนา Frontend ที่เน้นความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพในการทำงาน

ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการพัฒนา (Implementation) หลังจากการออกแบบเสร็จสิ้น ได้ดำเนินการเขียนโปรแกรมและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน รวมถึงนำข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนที่ได้เก็บมาใช้ในการทดสอบระบบ โดยระบบนี้ใช้เทคนิค Decision Tree และ Neural Network ในการวิเคราะห์และทำนายความจำเป็นในการเยี่ยมบ้านของนักเรียนในชุดข้อมูลที่เก็บไว้ ส่วน Backend เราใช้ Node.js เพื่อสร้างและบริหารจัดการฐานข้อมูล MySQL โดยรองรับการสื่อสารระหว่าง Frontend และฐานข้อมูล และสามารถนำเสนอ Source Code ดัง Figure 3.



```
const express = require('express');
const mysql = require('mysql2/promise');
const bodyParser = require('body-parser');

const app = express();
const port = 4000;
//images
const fs = require('fs');
// const path = require('path');
app.use(bodyParser.json());
app.use(express.json({ limit: '10mb' }));
app.use(bodyParser.urlencoded({ extended: true }));

app.use(function (req, res, next) {
    res.header("Access-Control-Allow-Origin", "*");
    res.header("Access-Control-Allow-Headers", "Origin, X-Requested-With, Co
    next();
});

const dbConfig = {
    host: 'localhost',
```

Figure 3. Source code which developed the frontend by Angular Framework.

Citation:
Krairak, N., & Philuek, W. (2024). Developing System of Students' Home-Visiting by Route Analysis Technique and Cloud Maps. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 159-173. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.15.

ขั้นตอนที่ 4 การทดสอบ (Testing) ได้ทำการทดสอบระบบเพื่อให้แน่ใจว่าฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง ระบบได้รับการทดสอบการแสดงผลที่ถูกต้องของข้อมูลนักเรียน รวมถึงความสามารถในการทำนายผลและสร้างรายงานการเยี่ยมบ้านในรูปแบบไฟล์ PDF ทั้งนี้ยังได้ทำการทดสอบการทำงานของฐานข้อมูลและความปลอดภัยของข้อมูลนักเรียนเพื่อให้ระบบพร้อมใช้งานจริง

ขั้นตอนที่ 5 ติดตั้งใช้จริง (Deployment) ระบบได้ถูกติดตั้งใช้งานจริงในโรงเรียนเป้าหมาย โดยผู้วิจัยได้ทำการอบรมครูและบุคลากรทางการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน และมีการจัดทำคู่มือเพื่อสนับสนุนการใช้งานระบบ การติดตั้งนี้ยังรวมถึงการทดสอบการทำงานในสภาพแวดล้อมการใช้งานจริง เพื่อให้มั่นใจว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างราบรื่น

ขั้นตอนที่ 6 การบำรุงรักษา (Maintenance) หลังจากการใช้งานจริง ผู้วิจัยได้ติดตามและดูแลการทำงานของระบบอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งานและปรับปรุงระบบตามความต้องการของผู้ใช้ นอกจากนี้ยังมีการอัปเดตและปรับปรุงฟังก์ชันการทำงานของระบบตามข้อเสนอแนะจากครูและบุคลากรทางการศึกษา เพื่อให้ระบบมีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จะเห็นว่าจากการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันนี้ ทีมพัฒนาได้ใช้กระบวนการวงจรการพัฒนาระบบทั้ง 6 ขั้นตอน ตั้งแต่การวางแผนจนถึงการบำรุงรักษา เพื่อให้แน่ใจว่าระบบที่ได้พัฒนามานั้นมีประสิทธิภาพ สามารถช่วยในการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิผล รวมถึงช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของครูในการเยี่ยมบ้านนักเรียนได้

6. ผลการวิจัย (Results)

ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในการเยี่ยมบ้านนักเรียน โดยใช้แผนที่บนคลาวด์และเทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาโดยใช้กระบวนการวงจรพัฒนาระบบ (The Systems Development Life Cycle : SDLC) ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันประกอบด้วย 1) การวางแผน (Planning) เป็นกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลของนักเรียน โดยรวบรวมข้อมูลจากไฟล์ Google Excel ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน เช่น ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน คะแนนที่ได้จากการเรียน ความสนใจในการเรียนและเพศของนักเรียน ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำมาใช้ในกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลและทำนายผลการเยี่ยมบ้านของนักเรียนโดยใช้ Decision Tree และ Neural Network เพื่อสร้างเว็บแอปพลิเคชันที่จะช่วยในการสรุปผลข้อมูลการเยี่ยมบ้านของนักเรียน 2) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics) ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะต่าง ๆ และผลการเรียนของนักเรียน โดยใช้ Decision Tree และ Neural Network ดัง Figure 4. เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและทำนายว่าครูควรไปเยี่ยมบ้านของนักเรียนคนใด ในชุดข้อมูลและสรุปผลการเยี่ยมบ้านของนักเรียน

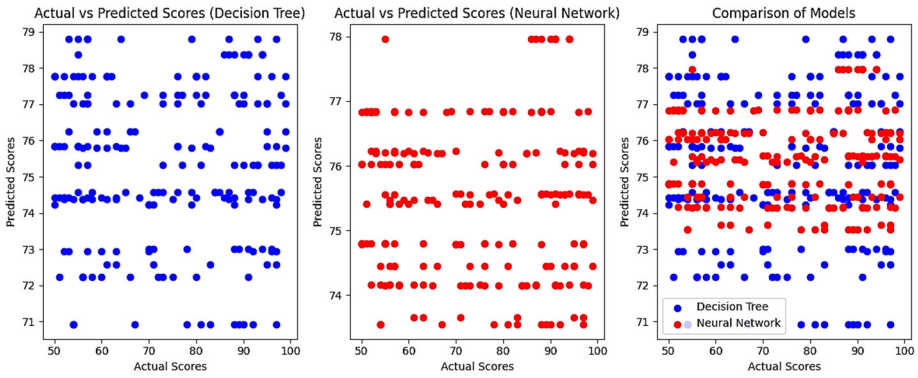


Figure 4. Decision Tree and Neural Network.

Citation:
Krairak, N., & Philuek, W. (2024). Developing System of Students' Home-Visiting by Route Analysis Technique and Cloud Maps. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 159-173. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.15.

จาก Figure 4. ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์นี้จะถูกนำมาใช้ในการสร้างแผนการเยี่ยมบ้านที่เหมาะสมสำหรับแต่ละนักเรียน แผนการเยี่ยมบ้านนี้จะถูกสร้างโดยอัตโนมัติและปรับปรุงตามความคิดเห็นและความต้องการของแต่ละนักเรียน ทำให้ครูสามารถเยี่ยมบ้านนักเรียน ที่เหมาะสมในแต่ละครั้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผลการวิจัย พบว่า กราฟแสดงผลลัพธ์ของการทดสอบโมเดล Decision Tree และ Neural Network ในการทำนายผลการเรียนของนักเรียน ซึ่งเป็นกราฟแบบ Scatter Plot ซึ่งแกน X แสดงคะแนนจริงที่นักเรียนได้รับในการเรียนและแกน Y แสดงคะแนนที่โมเดลทำนายได้ ในกราฟที่เกี่ยวกับ Decision Tree จะมีจุดสีน้ำเงินแสดงคะแนนจริงและจุดสีส้มแสดงคะแนนที่โมเดล Decision Tree ทำนายซึ่งความคลาดเคลื่อนระหว่างคะแนนจริงและคะแนนที่ทำนายจะแสดงถึงประสิทธิภาพของโมเดลนี้ในการทำนายผลการเรียนของนักเรียน ในกราฟที่เกี่ยวกับ Neural Network จะมีจุดสีน้ำเงินแสดงคะแนนจริงและจุดสีแดงแสดงคะแนนที่โมเดล Neural Network ทำนายความคลาดเคลื่อนระหว่างคะแนนจริงและคะแนนที่ทำนายจะแสดงถึงประสิทธิภาพของโมเดล Neural Network ในการทำนายผลการเรียนของนักเรียน การดูกราฟเหล่านี้จะช่วยให้เข้าใจและวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโมเดล Decision Tree และ Neural Network ในการทำนายจากผลการเรียนของนักเรียน และเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ในการตัดสินใจและปรับปรุงแนวทางการเยี่ยมบ้านของครู

นอกจากนี้ผลการพัฒนาเว็ปแอปพลิเคชันสำหรับการเยี่ยมบ้านของนักเรียนด้วยการประยุกต์ให้แผนที่บนคลาวด์และเทคนิคการวิเคราห์เส้นทาง พบว่า เว็ปแอปพลิเคชันแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ส่วนที่ 1 การสร้างบัญชีผู้ใช้ของบุคลากร ดัง Figure 5. ส่วนที่ 2 การบันทึกข้อมูลพื้นฐานนักเรียน Figure 6. ส่วนที่ 3 การค้นหาและบันทึกข้อมูลเยี่ยมบ้าน Figure 7. และส่วนที่ 4 ฐานข้อมูล Figure 8. ตามลำดับ

Figure 5. Registering a new user of the system.

จาก Figure 5. เป็นหน้าจอการสมัครเพื่อเข้าสู่ระบบด้วยบัญชีที่ผู้ใช้งานได้ทำการสมัครไว้แล้ว สำหรับการเข้าสู่ระบบสามารถกรอกอีเมลและพาสเวิร์ดเพื่อเข้าสู่ระบบได้ ในขณะที่ Figure 6. เป็นหน้าจอการกรอกข้อมูลพื้นฐานนักเรียน โดยจะเป็นการกรอกข้อมูล ชื่อนามสกุล ชื่อเล่น รหัสนักเรียน ระดับชั้น ห้อง และเลขบัตรประจำตัวประชาชน รวมไปถึงรายละเอียดส่วนตัวและผลการเรียน และ Figure 7. เป็นหน้าจอการค้นหาข้อมูลนักเรียน โดยจะแสดงช่องสำหรับการค้นหาจากระดับชั้น การค้นหาจากชื่อนักเรียน เพื่อการบันทึกข้อมูลการเยี่ยมบ้านนักเรียน

Citation:
Krairak, N., & Philuek, W. (2024). Developing System of Students' Home-Visiting by Route Analysis Technique and Cloud Maps. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 159-173. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.15.

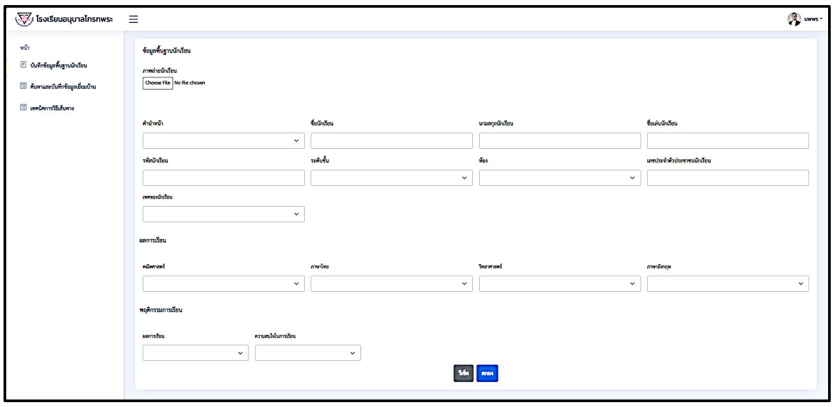


Figure 6. Inputting a student information.

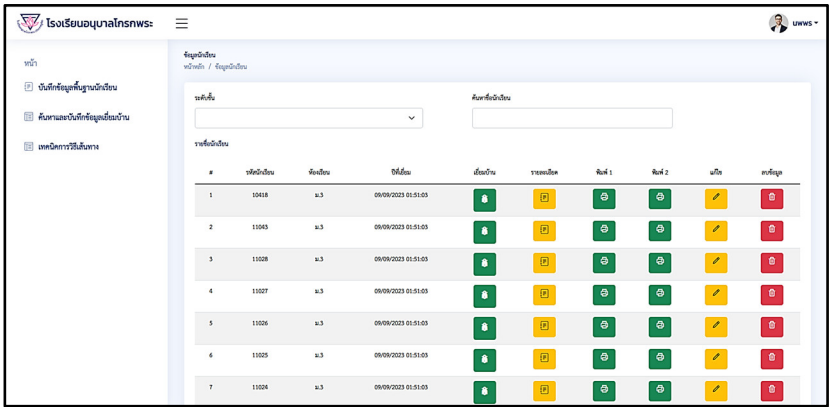


Figure 7. Searching student's information.

จาก Figure 7. จะเห็นว่าสามารถค้นหาและตรวจสอบข้อมูลการเยี่ยมบ้านนักเรียนได้

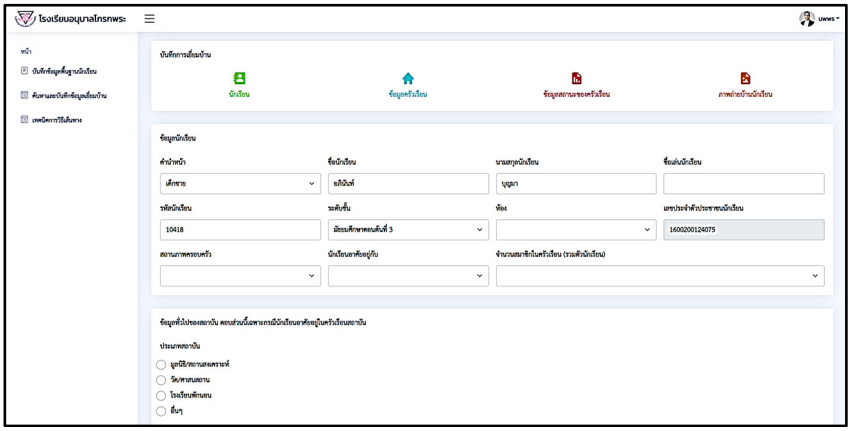


Figure 8. Inputting a students' home-visiting information.

Citation:
Krairak, N., & Philuek, W. (2024). Developing System of Students' Home-Visiting by Route Analysis Technique and Cloud Maps. *Journal of Computer and Creative Technology*, *2*(3), 159-173. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.15.

จาก Figure 8. เป็นหน้าจอการกรอกข้อมูลบันทึกการเยี่ยมบ้านนักเรียน ซึ่งสามารถบันทึกเส้นทางบนแผนที่ (Route) บันทึกภาพ และรายละเอียดของการบันทึกการเยี่ยมบ้านนักเรียน

ผลจากการพัฒนาและติดตั้งระบบ (Implementation) หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการออกแบบ งานวิจัยนี้ได้ทำการพัฒนาและติดตั้งระบบเว็บแอปพลิเคชันตามแผนที่ได้วางไว้ในส่วนของ Frontend เราใช้ Angular เพื่อสร้างหน้าตาและประสบการณ์ของผู้ใช้ที่เรียบง่ายและสวยงาม โดยให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาสามารถเข้าถึงข้อมูลและใช้งานระบบได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ ส่วน Backend เราใช้ Node.js เพื่อสร้างและบริหารจัดการฐานข้อมูล MySQL โดยรองรับการสื่อสารระหว่าง Frontend และฐานข้อมูล การเลือกใช้เทคโนโลยีนี้ช่วยให้ระบบสามารถทำงานอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลของนักเรียนและครู เมื่อระบบถูกพัฒนาเสร็จสิ้นและทดสอบอย่างรอบคอบ ผู้วิจัยจะดำเนินการติดตั้งระบบให้กับผู้ใช้และจัดการการอบรมการใช้งานให้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษา เพื่อให้พวกเขาสามารถใช้ระบบได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและถูกต้อง นอกจากนี้ ทีมงานยังจะเตรียมคู่มือการใช้งานระบบเพื่อให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาสามารถแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการใช้งานและนำเสนอคำแนะนำในการปรับปรุงหรือพัฒนาระบบในอนาคต นอกจากนี้การบำรุง รักษาระบบ (Maintenance) ในระหว่างช่วงการบำรุง รักษาของโครงการ เราจะให้การสนับสนุนและการดูแลรักษาระบบให้ทำงานอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพตลอดเวลา การดูแลรักษาระบบนี้จะรวมถึงการตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งานและการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยรวดเร็ว หากมีคำร้องขอให้ปรับปรุงหรือเพิ่มเติมในระบบ จะพิจารณาและดำเนินการตามความต้องการของผู้ใช้ ทั้งนี้ จะให้ความสนับสนุนและอบรมการใช้งานเพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้ระบบได้อย่างเป็นประสบการณ์ที่ดี การบำรุงรักษาเช่นนี้ เป็นส่วนสำคัญเพื่อให้โครงการมีประสิทธิภาพในระยะยาวและสามารถตอบสนองต่อความต้องการและปัญหาของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและความพึงพอใจ

7. สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในการเยี่ยมบ้านนักเรียน ด้วยเทคนิควิเคราะห์เส้นทางและแผนที่บนคลาวด์ ในข้อมูลของนักเรียนระดับประถมศึกษาของโรงเรียนในจังหวัดนครสวรรค์ ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดล Decision Tree และ Neural Network พบว่าในการทำนายผลการเรียนของนักเรียนผลที่ได้โมเดล Decision Tree ค่าที่ได้ Precision = 0.58, Recall = 1.0, F1-score = 0.7341772151898733, Mean Squared Error (Decision Tree) = 263.6515273330764 และโมเดล Neural Network ค่าที่ได้ Precision = 0.58, Recall = 1.0, F1-score = 0.7341772151898733, Mean Squared Error (Decision Tree) = 260.21514479096834 จากค่า Mean Squared Error (MSE) ที่ได้จากทั้ง Decision Tree และ Neural Network เท่าที่ให้มา โมเดล Neural Network ดูเล็กน้อยดีกว่า Decision Tree โดยมี MSE ที่น้อยกว่า ดังนั้นในเชิงคุณภาพของการทำนายคะแนน (Regression) โมเดล Neural Network ดูเป็นไปได้ที่จะดีกว่า Decision Tree แต่ต้องระวังว่าการใช้ MSE เพียงอย่างเดียวไม่สามารถสรุปคุณภาพของโมเดลในงานจำแนก (Classification) ได้ คุณควรใช้ค่า Precision, Recall, และ F1-score เพื่อประเมินคุณภาพของโมเดลในงานจำแนกการเยี่ยมบ้านของนักเรียนเพิ่มเติม ผลการใช้งานแพลตฟอร์มมีระดับคะแนนความพึงพอใจของครูและบุคลากรทางการศึกษาที่ใช้งานอยู่ในภาพรวมมีระดับความพึงพอใจมาก

ผลการพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลในการวิเคราะห์และส่งเสริมการเรียนรู้ตามคุณลักษณะ การกำกับการเรียนรู้ของผู้เรียนตามกระบวนการวงจรพัฒนาระบบ (The Systems Development Life Cycle : SDLC) มีผลการวิจัยคือ 1) การวิเคราะห์ (Analysis) ได้วิเคราะห์มีผลการออกแบบเพื่อให้สอดคล้องกับการนำเข้าข้อมูลและแสดงผลการวิเคราะห์ผู้เรียนดังนี้ ทำการออกแบบ Use Case Diagram ส่วนแรก การบันทึกข้อมูลพื้นฐานนักเรียน ภาพถ่ายนักเรียน คำนำหน้า ชื่อนักเรียน นามสกุลนักเรียน ชื่อเล่นนักเรียน รหัสนักเรียน ระดับชั้น ห้อง เลขประจำตัวประชาชนนักเรียน เพศของนักเรียน ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิชาภาษาไทย วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาภาษาอังกฤษ พฤติกรรมการเรียน ผลการเรียน ความ

Citation:
Krairak, N., & Philuek, W. (2024). Developing System of Students' Home-Visiting by Route Analysis Technique and Cloud Maps. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 159-173. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.15.

สนใจในการเรียน ส่วนที่สอง ข้อมูลที่บันทึกจะถูกนำไปวิเคราะห์ โดยใช้ Decision Tree และ Neural Network เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและทำนายว่าครูควรไปเยี่ยมบ้านของนักเรียนคนใดในชุดข้อมูลและสรุปผลการเยี่ยมบ้านของนักเรียน ส่วนที่สาม การส่งออกข้อมูลออกเป็นสกุลไฟล์ pdf 2) การออกแบบ (Design) การออกแบบหน้าจอของแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อวิเคราะห์และส่งเสริมการเรียนรู้ตามคุณลักษณะ การกำกับการเรียนรู้ของผู้เรียนตามความต้องการที่ได้วิเคราะห์ไว้ โดยการกำหนดรายละเอียดขององค์ประกอบส่วนต่าง ๆ ของระบบ ได้แก่ หน้าแรก หน้าลงทะเบียน หน้าเข้าสู่ระบบ หน้าบันทึกข้อมูลพื้นฐานนักเรียน หน้าค้นหาและบันทึกข้อมูลการเยี่ยมบ้าน หน้าตารางแผนการเยี่ยมบ้านโดยใช้เทคนิคโมเดล 3) การพัฒนาและติดตั้ง (Implementation) เป็นระยะของการสร้างระบบโดยการเขียนโปรแกรมหรือจัดหาโปรแกรมจากแหล่งอื่น) ทดสอบและติดตั้งระบบ จากนั้นทีมงานจะต้องเปลี่ยนแปลงจากระบบเก่าไปเป็นระบบใหม่โดยการอบรมการใช้งานให้แก่ผู้ใช้และจัดเตรียมคู่มือประกอบการใช้งาน 4) การทดสอบ (Testing) ทีมพัฒนาได้ทำการทดสอบระบบเพื่อให้แน่ใจว่าฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง ระบบได้รับการทดสอบการแสดงผลที่ถูกต้องของข้อมูลนักเรียน รวมถึงความสามารถในการทำนายผลและสร้างรายงานการเยี่ยมบ้านในรูปแบบไฟล์ PDF ทั้งนี้ยังได้ทำการทดสอบการทำงานของฐานข้อมูลและความปลอดภัยของข้อมูลนักเรียนเพื่อให้ระบบพร้อมใช้งานจริง 5) ติดตั้งใช้จริง (Deployment) ระบบได้ถูกติดตั้งใช้งานจริงในโรงเรียนเป้าหมาย โดยผู้วิจัยได้ทำการอบรมครูและบุคลากรทางการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน และมีการจัดทำคู่มือเพื่อสนับสนุนการใช้งานระบบ การติดตั้งนี้ยังรวมถึงการทดสอบการทำงานในสภาพแวดล้อมการใช้งานจริง เพื่อให้มั่นใจว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างราบรื่น 6) การบำรุงรักษา (Maintenance) ดูแลการทำงานของระบบใหม่ให้ราบรื่นและมีประสิทธิภาพอยู่เสมอ โดยการให้การสนับสนุนและช่วยเหลือผู้ใช้งานแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ระหว่างการใช้งานและหลังจากช่วงระยะเวลาหนึ่งของการใช้งานระบบผ่านไป อาจจะมีคำร้องขอให้ปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงระบบ ในขั้นตอนนี้ทีมงานจะต้องนำคำร้องขอดังกล่าว ซึ่งโดยทั่วไปจะมีการระบุปัญหาที่เกิดขึ้น เหตุผลและความจำเป็นเอาไว้ด้วยมาใช้เป็นข้อมูลความต้องการ เพื่อปรับปรุงระบบและเข้าสู่วงจรการพัฒนาระบบอีกครั้ง

8. อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในการเยี่ยมบ้านนักเรียน ด้วยเทคนิควิเคราะห์เส้นทางและแผนที่บนคลาวด์ในข้อมูลของนักเรียนระดับประถมศึกษาของโรงเรียนในจังหวัดนครสวรรค์ โดยการพิจารณาคุณสมบัติสำคัญของข้อมูล เช่น ความสนใจในการเรียน ผลการเรียนและเพศ และทำการทดสอบข้อมูลด้วย Decision Tree และ Neural Network เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและทำนายว่าครูควรไปเยี่ยมบ้านนักเรียนบุคคลใดในชุดข้อมูลและสรุปผลการเยี่ยมบ้านนักเรียนการเยี่ยมชมบ้านนักเรียน ซึ่งสอดรับกับการเป็นหนึ่งในระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งทำให้ครูทราบบริบทเฉพาะตัวของนักเรียนในเชิงสังคม เศรษฐกิจของครัวเรือน อีกทั้งเป็นการได้พบปะผู้ปกครองและยังสามารถเป็นแนวทางในการติดตามนักเรียนเพื่อการเพิ่มผลลัพธ์ที่ดีทางการศึกษาการเยี่ยมบ้านยังช่วยให้ครูและนักเรียนมีส่วนร่วมกับครอบครัวในการพัฒนาเฉพาะบุคคลได้ (Kuru Alici & Emiroğlu, 2020) ซึ่งในช่วงการระบาดของ COVID-19 การเยี่ยมบ้านถูกนำมาใช้เพื่อจัดการกับความท้าทายที่นักเรียนต้องเผชิญในการเรียนรู้ออนไลน์ร่วมกับเอกสารที่ครูนำไปส่งให้ที่บ้านเพื่อชดเชยเวลาการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติซึ่งเป็นการเรียนที่อาศัยความร่วมมือระหว่าง ครู นักเรียนและผู้ปกครอง (Sholeh, 2021) นอกจากนี้วิธีการประเมินเส้นทางจากบ้านถึงโรงเรียน (หรือโรงเรียนไปยังบ้าน) ยังเน้นความสำคัญของเส้นทางที่ปลอดภัยและสะดวกรวดเร็ว (Corazza et al., 2020) นอกจากนี้งานวิจัยในอดีตยังสามารถแสดงให้เห็นถึงการใช้เทคนิคการทำแผนที่คอมพิวเตอร์เพื่อรวบรวมและแสดงข้อมูลตำแหน่งของนักเรียน ช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพเส้นทางรถโรงเรียนไปยังบ้านนักเรียนแต่ละคนเพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนสามารถเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวกทางการศึกษาได้อย่างปลอดภัย (Davis, 1972) ซึ่งโดยรวมแล้วแนวทางเหล่านี้เน้นถึงความสำคัญของการเยี่ยมชมบ้านและการประเมินเส้นทางในการส่งเสริมสวัสดิการของนักเรียนเพื่อความสำเร็จในการศึกษาและสอดรับกับเป้าหมายของการทำวิจัยครั้งนี้

Citation:
Krairak, N., & Philuek, W. (2024). Developing System of Students' Home-Visiting by Route Analysis Technique and Cloud Maps. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 159-173. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.15.

การนำแนวทางการเยี่ยมบ้านมาใช้เป็นการพิสูจน์แล้วว่ามีประสิทธิภาพในการเอาชนะปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ออนไลน์ในโรงเรียนประถมศึกษา ซึ่งวิธีนี้ช่วยสนับสนุนทั้งนักเรียนและผู้ปกครองให้พวกเขารู้สึกมีส่วนร่วมและมีส่วนช่วยเหลือในกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนได้มากขึ้น การวิจัยยังระบุว่าการเยี่ยมบ้านช่วยอำนวยความสะดวกในการสื่อสารและความร่วมมืออย่างเข้มข้นระหว่างครูนักเรียนและผู้ปกครอง การวิจัยครั้งนี้ใช้ผลการเรียนเป็นหนึ่งในปัจจัยเพื่อใช้ในการตัดสินใจเยี่ยมบ้านนักเรียนซึ่งสอดรับกับงานวิจัยของ Sholeh (2021) ที่ระบุว่าความสัมพันธ์ระหว่างครู ผู้ปกครองและนักเรียนมีความสำคัญต่อการจัดการกับปัญหาในการเรียนรู้และทำให้แน่ใจว่านักเรียนจะได้รับคำแนะนำที่จำเป็น อีกทั้งยังมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนเมื่อคุณภาพของการเยี่ยมชมบ้านดีขึ้นความสามารถของนักเรียนในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพก็เช่นกัน นอกจากนี้การวิจัยครั้งนี้ใช้พฤติกรรมการเรียนเป็นอีกหนึ่งในปัจจัยในการวิเคราะห์การเยี่ยมบ้านซึ่งเป็นความสำคัญอีกประการหนึ่ง เพราะการทำความเข้าใจสถานะทางจิตวิทยาของนักเรียนในระหว่างการเยี่ยมชมบ้านนักเรียนที่เผชิญกับปัญหามีความอ่อนไหวต่อการสนับสนุนทางอารมณ์อาจส่งผลกระทบต่อแรงจูงใจและผลการเรียนรู้ของพวกเขาอย่างมีนัยสำคัญ (Sholeh, 2021)

ผลการวิจัยพบว่า เทคนิค Decision Tree และ เทคนิค Neural Network แสดงลักษณะในการทำนายผลที่แตกต่างกันในแง่ของความแม่นยำและความซับซ้อนในการคำนวณเมื่อนำไปใช้กับการทำนายการกำหนดเส้นทาง ซึ่งผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าในขณะที่เทคนิค Decision Tree แบบดั้งเดิม เช่น CART สามารถให้ผลลัพธ์ที่ตีความได้ดี แต่ความแม่นยำสามารถปรับปรุงได้โดยการรวมเทคนิค Neural Network ซึ่งสร้างข้อมูลสังเคราะห์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของโมเดลนำไปสู่วิธีการที่เรียกว่า CART+ (Young et al., 2012) ในทางกลับกันหากร่วมกันโดยเทคนิค Neural Decision Trees (NDT) ซึ่งรวมจุดแข็งของอัลกอริธึ่มทั้งสองเข้าด้วยกัน ทำให้สามารถใช้ฟังก์ชันการตัดสินใจแบบเฉียงและความสามารถในการสร้างแบบจำลองที่ดีขึ้น ซึ่งสามารถเหนือกว่าเทคนิค Decision Tree มาตรฐานในสถานการณ์ที่ซับซ้อน (Balestriero, 2017) อย่างไรก็ตามเทคนิค Neural Network โดยทั่วไปต้องการทรัพยากรการคำนวณมากขึ้นเนื่องจากโครงสร้างชั้นและกระบวนการฝึกซึ่งอาจนำไปสู่ระยะเวลาการฝึกนานกว่าเมื่อเทียบกับเทคนิค Decision Tree ที่ค่อนข้างง่ายกว่า (Sarada et al., 2020) ในท้ายที่สุด ทางเลือกระหว่างโมเดลเหล่านี้อาจขึ้นอยู่กับข้อกำหนดเฉพาะสำหรับความแม่นยำเทียบกับประสิทธิภาพในการคำนวณในการทำนายเส้นทาง (Li et al., 2024)

9. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Recommendation)

9.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. การสร้างสรรค์แพลตฟอร์ม ควรพัฒนาแพลตฟอร์มการเยี่ยมบ้านให้มีความยืดหยุ่นและตอบสนองตามความต้องการของโรงเรียนและครู เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานและการวิเคราะห์ข้อมูล

2. การเพิ่มความแม่นยำในการทำนาย หากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าโมเดล Neural Network มีคุณสมบัติที่ดีกว่าในการทำนายผลการเรียน ควรใช้โมเดลนี้ในการสร้างแบบจำลองเพื่อเพิ่มความแม่นยำในการทำนายและเตรียมข้อมูลเพิ่มเติม หรือปรับปรุงโมเดลให้ดียิ่งขึ้น

3. การสร้าง Neural Network ในแพลตฟอร์มการเยี่ยมบ้าน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้ ขั้นตอนที่ 1 ติดตั้งระบบ Neural Network เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและการเรียนรู้ของโมเดล ซึ่งจะเป็นหัวใจสำคัญในการประมวลผลและคาดการณ์พฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ขั้นตอนที่ 2 เตรียมข้อมูลสำหรับการฝึกโมเดล (Training Data) โดยข้อมูลที่ใช้ประกอบด้วย ผลการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ภาษาไทย วิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ พฤติกรรมการเรียน และความสนใจในการเรียน ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำมาใช้ในการสอนโมเดล Machine Learning เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูล Input ของนักเรียนแต่ละราย และคาดการณ์ผลลัพธ์ในอนาคตได้อย่างแม่นยำ ขั้นตอนที่ 3 นำข้อมูลที่เตรียมไว้เข้าสู่การวิเคราะห์ด้วย Machine Learning เพื่อให้โมเดลสามารถเรียนรู้และสร้างความเชื่อมโยงระหว่างพฤติกรรม

Citation:
Krairak, N., & Philuek, W. (2024). Developing System of Students' Home-Visiting by Route Analysis Technique and Cloud Maps. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 159-173. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.15.

การเรียนกับผลการเรียน และใช้ในการคาดการณ์ความจำเป็นในการเยี่ยมบ้านของครู ขั้นตอนที่ 4 นำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์แสดงในหน้า User Interface โดยจัดทำเป็นเมนูเทคนิคการเยี่ยมบ้านที่แสดงเส้นทางและตารางรายชื่อนักเรียนที่ควรได้รับการเยี่ยมบ้านตามลำดับความสำคัญ ซึ่งครูสามารถนำข้อมูลนี้ไปใช้ในการวางแผนการเยี่ยมบ้านอย่างเป็นระบบ

4. การพัฒนาการอบรม ควรเตรียมการอบรมแก่ครูและบุคลากรทางการศึกษาให้มีความรู้ และทักษะในการใช้แพลตฟอร์มดิจิทัลในการวิเคราะห์ และส่งเสริมการเรียนรู้ตามคุณลักษณะการกำกับการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้การใช้งานและการนำผลวิจัยไปใช้เป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ

9.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การเพิ่มประสิทธิภาพของโมเดล ควรสำรวจและทดลองใช้โมเดลและเทคนิคทางวิทยาศาสตร์ข้อมูลอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบและหาวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการทำนายผลการเรียนของนักเรียน

2. การคัดเลือกตัวแปร ควรศึกษาและวิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลกระทบมากที่สุดต่อผลการเรียนของนักเรียนและคัดเลือกตัวแปรที่มีความสำคัญในการทำนาย เพื่อลดความซับซ้อนของโมเดล

3. การทดสอบและประเมิน ควรทำการทดสอบและประเมินโมเดลอย่างเป็นระบบเพื่อให้มั่นใจในความแม่นยำและความเสถียรภาพของโมเดลในสถานการณ์จริง

4. การดำเนินการตามข้อเสนอแนะ: ควรดำเนินการตามข้อเสนอแนะด้านการพัฒนาแพลตฟอร์มและการนำผลวิจัยไปใช้งาน เพื่อให้สามารถมีผลต่อการเยี่ยมบ้านของนักเรียนและการส่งเสริมการเรียนรู้ในโรงเรียนอย่างดียิ่งขึ้น

10. เอกสารอ้างอิง (References)

Balestriero, R. (2017). *Neural Decision Trees*. arXiv. https://doi.org/10.48550/ARXIV.1702.07360.

Chaisuttee, J. (2016). *Parents participation of Student Assistance System Bantroknong Prateepvareeratwittaya School in Klung District Chanthaburi under the Chanthaburi Primary Educational Service Area Office 2*. [Unpublished doctoral dissertation]. Burapha University. (In Thai)

Chaiyakarm, T. (2020). Application of Geo-Informatics for Tourism Map through Google Maps GIS Online Technology in the Northeast Region of Thailand. *Thai Science and Technology Journal, 28*(4), 575–586. (In Thai)

Corazza, M. V., D'Alessandro, D., Di Mascio, P., & Moretti, L. (2020). Methodology and Evidence from a Case Study in Rome to Increase Pedestrian Safety along Home-to-School Routes. *Journal of Traffic and Transportation Engineering, 7*(5), 715–727. https://doi.org/10.1016/j.jtte.2020.03.003.

Davis, R. D. (1972). An Application of Computer Mapping: Collecting, Displaying and Using Student Location Data. *Socio-Economic Planning Sciences, 6*(1), 31–38. https://doi.org/10.1016/0038-0121(72)90004-3.

Khan-asa, S. (2007). *Student Home Visiting of the Teachers Under the School Support Project of Thungluangplubplarchai School, Roi-et Office of Educational Service Area 2*. [Unpublished doctoral dissertation]. Ubon Ratchathani Rajabhat University. (In Thai)

Kongyuand, P, & Boonsanong, P. (2021, May 22). Mobile Application for Caring and Support Students of Satitbanchetawan Municipal School Lower Secondary Education Level. *The 4 th National*

Citation:
Krairak, N., & Philuek, W. (2024). Developing System of Students' Home-Visiting by Route Analysis Technique and Cloud Maps. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 159-173. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.15.

Conference in Science and Technology: NCST 4th 2021, 45-55. Chandrakasem Rajabhat University. (In Thai)

Kuru Alici, N., & EmiRoğlu, O. N. (2020). Students' Home Visit Experiences within the Scope of Public Health Nursing Course: A Qualitative Study. *Acibadem Universitesi Saglik Bilimleri Dergisi, 12*(1), 146–151. https://doi.org/10.31067/acusaglik.834065.

Li, J., Cai, R., & Yan, Y. (2024, August 3-9). Combinatorial Routing for Neural Trees. *The Thirty-Third International Joint Conference on Artificial Intelligence*, 4407–4415. https://doi.org/10.24963/ijcai.2024/487.

Ministry of Education. (2019). *Handbook for the Selection of Educational Institutions and Educational Service Area Offices for the 2019 Student Care and Support System Awards*. Express Transport Organization. (In Thai)

National Education Act B.E. 2542 (1999), amended (No. 2) B.E. 2545 (2002), amended (No. 3) B.E. 2553 (2010), and amended (No. 4) B.E. 2562 (2019). (2019, May 13). *Royal Thai Government Gazette*. Book No. 116 Chapter 74 Kor, 1-26. https://www.moe.go.th/backend/wp-content/uploads/2020/10/1.-พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ-พ.ศ.2542-ฉ.อัพเดท.pdf. (In Thai)

Nittaya, P. (2018). *The States and Problems on School Children Counseling under the Office of Khon Kaen Educational Service Area 4*. [Unpublished doctoral dissertation]. Loei Rajabhat University. (In Thai)

Onnom, U., Chaichomphu, S., & Sroinakpong, S. (2014). The Affecting on Student Assistance System Management to Student's Quality of Private School under the Office of Chonburi Educational Service Area. *Srinakharinwirot Research and Development Journal of Humanities and Social Sciences*, 6(11), 237–247. (In Thai)

Pongsawat, S., & Tiacharoen, S. (2019). The Implementation of Student Care and Support System in Cha-Am Khunyingnuengburi School. *Journal of Educational Administration, Silpakorn University, 10*(2), 304–314. (In Thai)

Sarada, B., Dandu, M., & Tarun, S. K. (2020). Comparison of Tree Based Classifications and Neural Network Based Classification. *2020 21st International Arab Conference on Information Technology*, 1–3. https://doi.org/10.1109/ACIT50332.2020.9300110.

Sholeh, A. (2021). Implementasi Pendekatan Home Visit Upaya Mengatasi Problematika Pembelajaran Daring pada Siswa Sekolah Dasar Di Masa Pandemic Covid – 19. *Jurnal Bidang Pendidikan Dasar, 5*(1), 80–89. https://doi.org/10.21067/jbpd.v5i1.5155.

Sonthi, P. (2019). *Guidelines for the Development of Elementary-Student Support System in Small Schools under the Office of Pathum Thani Educational Service Area*. [Doctoral dissertation, Rajamangala University of Technology Thanyaburi]. Intellectual Reposity at Rajamangala University of Technology Thanyaburi. http://www.repository.rmutt.ac.th/dspace/handle/123456789/3392. (In Thai).

Citation:
Krairak, N., & Philuek, W. (2024). Developing System of Students' Home-Visiting by Route Analysis Technique and Cloud Maps. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 159-173. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.15.

Suanjan, P. (2018). *Student Caring System Operation of Schools under The Office of Rayong Educational Survice Area 1*. [Unpublished doctoral dissertation]. Burapha University. (In Thai)

Suksomphanarak, C. (2018). *The Development of a Student-Care Management System at Ban Changmorh School, Maesariang District, Mae Hong Son Province*. [Doctoral dissertation, Rajamangala University of Technology Thanyaburi]. ChiangMai Rajabhat University Intellectual Repository. http://cmruir.cmru.ac.th/handle/123456789/1495. (In Thai).

Young, W. A., Weckman, G. R., Hari, V., Whiting, H. S., & Snow, A. P. (2012). Using Artificial Neural Networks to Enhance CART. *Neural Computing and Applications, 21*(7), 1477–1489. https://doi.org/10.1007/s00521-012-0887-4.

Citation:
Krairak, N., & Philuek, W. (2024). Developing System of Students' Home-Visiting by Route Analysis Technique and Cloud Maps. *Journal of Computer and Creative Technology, 2*(3), 159-173. https://doi.org/10.14456/jcct.2024.15.