

แอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษาไทย

ศรีสวคนธ์ แดงสอาด¹

วันที่รับบทความ	30/01/2565
วันแก้ไขบทความ	05/06/2565
วันตอบรับบทความ	06/06/2565

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เพื่อ 1) เพื่อพัฒนานวัตกรรมแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษาไทย 2) หาคุณภาพของแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษาไทย 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) สามารถพัฒนานวัตกรรมแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษาไทยได้ 2) ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.71, S.D. = 0.45) เมื่อพิจารณารายด้านจากมากไปหาน้อย ด้านเนื้อหาความสมบูรณ์ของเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างข้อความ ภาพภาษาไทย วิดีโอทำภาษามือ ภาพ เสียง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.86, S.D. = 0.38) เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ความถูกต้องของเนื้อหา เนื้อหามีความเหมาะสมกับผู้เรียน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.71, S.D. = 0.49) การนำเสนอเนื้อหามีความชัดเจน เข้าใจง่าย อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.86, S.D. = 0.38) ด้านคุณภาพสื่ออยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.74, S.D. = 0.45) เมื่อพิจารณารายด้านจากมากไปหาน้อย ลักษณะของขนาด สีตัวอักษร มีความชัดเจน อ่านง่าย คุณภาพของเสียงมีความเหมาะสม ชัดเจน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.86, S.D. = 0.38) ออกแบบหน้าจอได้เหมาะสม ง่ายต่อการใช้งาน คุณภาพของภาพมีความเหมาะสม ชัดเจน การออกแบบการใช้งาน มีความสะดวก ใช้งานง่าย น่าสนใจ สวยงาม สบายตา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.71, S.D. = 0.49) คุณภาพของวิดีโอมีความเหมาะสม ชัดเจน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.57, S.D. = 0.53) ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ (นักเรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน บุคลากรทางการศึกษา ผู้ปกครองและบุคคลทั่วไป) จากแบบสอบถามที่มีต่อแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษาไทย โดยภาพรวมสรุปว่าอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.49, S.D. = 0.62) ของผู้ปกครองและบุคคลทั่วไป สรุปว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.62, S.D. = 0.51) ของผู้ใช้ที่ไม่ได้ยินเสียง สรุปว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.52, S.D. = 0.60) ของบุคลากรทางการศึกษาที่สรุปว่าอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.48, S.D. = 0.68) ของผู้ใช้ที่ได้ยินเสียงสรุปว่าอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.45, S.D. = 0.64) ของนักเรียนที่บกพร่องทางการได้ยินสรุปว่าอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.42, S.D. = 0.63) สรุปว่า แอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษาไทย สามารถนำไปใช้ได้

คำสำคัญ : ภาษามือไทย แอปพลิเคชันเกม

¹ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
อีเมล: sri_dang@hotmail.com

Thai Sign Language Matching Game Application

Srisavakon Dangsaart¹

Received	30/01/2022
Revised	05/06/2022
Accepted	06/06/2022

Abstract

This research aimed to 1) develop a Thai sign language matching game application, 2) find the effectiveness of the application, and 3) study the user satisfaction with the application. The results show that the content effectiveness of the developed application was at the highest level ($\bar{X}$ = 4.71, S.D. = 0.45). When considering each aspect from highest to lowest, it was found that the content integrity and the consistency between texts and images of Thai sign language, sign language videos, images, and sounds were at the highest level ($\bar{X}$ = 4.86, S.D. = 0.38). The content's consistency, accuracy, and appropriateness with the objectives and learners were at the highest level ($\bar{X}$ = 4.71, S.D. = 0.49). The clarity and simplicity of the content's presentation were at the highest level ($\bar{X}$ = 4.86, S.D. = 0.38). The media quality was at a high-level ($\bar{X}$ = 4.74, S.D. = 0.45). When considering each aspect from the highest to lowest, it was also found that the clarity and appropriateness of font style, font color, and sound quality were at the highest level ($\bar{X}$ = 4.86, S.D. = 0.38). For the user interface design, the functionality, image quality, and attractiveness were at the highest level ($\bar{X}$ = 4.71, S.D. = 0.49). The video quality was at the highest level ($\bar{X}$ = 4.57, S.D. = 0.53). The results of users' satisfaction (students with hearing impairments, educational personnel, parents and general people) with the developed application from a questionnaire revealed that the overall users' satisfaction was high ($\bar{X}$ = 4.49, S.D. = 0.62). The satisfaction of parents and general people were at the highest level ($\bar{X}$ = 4.62, S.D. = 0.51). The satisfaction of users with hearing impairment was at the highest level ($\bar{X}$ = 4.52, S.D. = 0.60). The satisfaction of personnel in education was high ($\bar{X}$ = 4.48, S.D. = 0.68). The satisfaction of users without hearing impairment was high ($\bar{X}$ = 4.45, S.D. = 0.64). The satisfaction of students with hearing impairment was high ($\bar{X}$ = 4.42, S.D. = 0.63). Therefore, it can be concluded that the developed application is ready for use.

Keywords : Thai sign language, game application

¹Assistant Professor Dr., Information and Technology, Faculty of Science and Technology Dhonburi Rajabhat University
e-mail : sri_dang@hotmail.com

บทนำ

ภาษาเป็นสิ่งจำเป็นต่อการพัฒนามนุษย์ เช่น การพัฒนาด้านกระบวนการรับรู้ ด้านการศึกษา ด้านสังคม และด้านจิตใจ การพัฒนาความสามารถด้านภาษาเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากต่อการอยู่ร่วมกัน การศึกษาในทุกระดับชั้น การเรียนรู้ตลอดชีวิตของมนุษย์ในศตวรรษที่ 21 การขาดทักษะด้านภาษา โดยเฉพาะด้านการอ่าน-เขียน จะเป็นอุปสรรคต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ตลอดจนจะมีผลกระทบต่อการศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิต นอกจากนี้การศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 ซึ่งสภาพสังคมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้องค์กรต่าง ๆ ให้ความสำคัญกับการรู้หนังสือหรือการอ่าน-เขียนมากยิ่งขึ้น

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทต่อระบบการศึกษาและการสื่อสารมากขึ้น การถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนไปยังผู้เรียนจะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ถ้ามีการนำนวัตกรรมทางการศึกษา และการสื่อสารเข้ามาเสริมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ง่ายขึ้น สะดวกขึ้น การใช้นวัตกรรมทางการศึกษาและการสื่อสารนั้นรวมถึงการจัดการศึกษาให้แก่คนบกพร่องทางการได้ยินและยังมีการผลิตสื่อการเรียนการสอน รูปแบบต่าง ๆ เพื่อช่วยให้การเรียนรู้และการรับรู้ข่าวสารของคนบกพร่องทางการได้ยินง่ายขึ้น เช่น เกม (Game) เกมคอมพิวเตอร์ (Computer Game) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) แต่ทั้งหมดนี้ส่วนใหญ่สำหรับคนปกติ

ทฤษฎี การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

คนพิการ หมายความว่า บุคคลที่มีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคม เนื่องจากมีความบกพร่องทางการเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหว การสื่อสาร จิตใจ อารมณ์ พฤติกรรม สติปัญญา การเรียนรู้หรือความบกพร่องอื่นใด ประกอบกับมีอุปสรรคในด้านต่าง ๆ และมีความต้องการเป็นพิเศษทางการศึกษาที่จะต้องได้รับความช่วยเหลือด้านใดด้านหนึ่ง เพื่อให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคมได้อย่างบุคคลทั่วไป

ภาษามือไทย

ประเทศไทยมีภาษาไทยเป็นภาษาราชการและภาษาประจำชาติแล้วยังมีภาษามือไทย (Thai Sign Language) อีกภาษาหนึ่งเป็นภาษาประจำชาติของคนบกพร่องทางการได้ยิน ภาษามือไทยใช้มือ สี่นิ้วและกิริยาท่าทางในการสื่อความหมายแทนคำพูด ภาษามือไทยเป็นภาษาแรกของคนบกพร่องทางการได้ยินที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร ดังนั้นภาษามือไทยเป็นภาษาหนึ่งที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างคนบกพร่องทางการได้ยินด้วยกันและคนบกพร่องทางการได้ยินกับคนปกติ

Woodward (Woodward, 1996 อ้างถึงในกษมศรยุทธ จันทภูงคเดช, 2544) กล่าวว่า ภาษามือไทยเป็นภาษา ๆ หนึ่งมีคุณสมบัติตรงตามหลักทางภาษาศาสตร์ ว่าด้วยคุณสมบัติของภาษา คือ มีโครงสร้างทางภาษาและไวยากรณ์เป็นของตนเอง ซึ่งแตกต่างจากโครงสร้างและไวยากรณ์ของภาษาไทย คือ โครงสร้างภาษาไทยประกอบด้วย ประธาน กริยา และกรรม ในขณะที่โครงสร้างภาษามือไทย ประกอบด้วย กรรม ประธานและกริยาตามลำดับ

แอปพลิเคชัน

แอปพลิเคชัน (Application) หรือที่เรียกสั้น ๆ ว่า แอป (App) คือ ซอฟต์แวร์ประเภทหนึ่งที่ทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ โดยแอปพลิเคชันจะมีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface หรือ UI) เพื่อเป็นตัวกลางการใช้งานต่าง ๆ แต่ละระบบปฏิบัติการจะมีผู้พัฒนาแอปพลิเคชันขึ้นมามากมายเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ทั้งด้านการศึกษา ด้านการสื่อสาร ด้านความบันเทิงต่าง ๆ เป็นต้น แอปพลิเคชันที่ใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะและโน้ตบุ๊ก เรียกว่าเดสก์ทอปแอปพลิเคชัน (Desktop Applications) ส่วนแอปพลิเคชันที่ทำงานบนอุปกรณ์พกพาทั้งหลาย เรียกว่าโมบายล์แอปพลิเคชัน (Mobile Applications) ครอบคลุมและประเภทของแอปพลิเคชัน ดังนี้

1. เกมแบบใช้ทักษะ (Skills Games) ผู้เล่นจะต้องใช้ทักษะแบบเรียลไทม์ (Real-time) เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย
 2. เกมวางแผน (Plan Games) เป็นเกมที่เน้นการวางกลยุทธ์ ดำเนินการตามแผนที่วางไว้เพื่อเอาชนะ
 3. เกมผจญภัยหรือเกมดำเนินเรื่องแบบนิทาน (Action Game) ถูกสร้างขึ้น โดยใช้โครงเรื่องที่แต่งขึ้นและมีเรื่องราวที่กำหนดถึงวัตถุประสงค์ของเกมในแต่ละด้านเป็นเกมที่ใช้การบังคับทิศทางและการกระทำของตัวละครในเกมเพื่อผ่านด่านต่าง ๆ
 4. เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation Games) เป็นเกมที่จำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ให้ผู้เล่นได้สวมบทบาทเป็นผู้อยู่ในสถานการณ์นั้น ๆ
 5. เกมปริศนา (Puzzle Game) เป็นเกมที่เน้นการแก้ไขปริศนา ปัญหาต่าง ๆ มีตั้งแต่ระดับง่ายไปจนถึงซับซ้อน จะเน้นไปที่ความท้าทายให้ผู้เล่นกลับมาเล่นซ้ำ ๆ ในระดับที่ยากขึ้น
 6. เกมที่ผสมผสานโลกเสมือนเข้ากับโลกจริง (Simulation into Real World Game) เป็นเกมที่จำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ให้ผู้เล่นสวมบทบาทเป็นผู้อยู่ในสถานการณ์นั้น ๆ
- นอกจากที่กล่าวมาแล้วยังมีการแบ่งประเภทตามลักษณะการเล่นได้ ดังนี้
7. เกมเล่นตามบทบาท (Role-Playing Game) หรือ อาร์พีจี (RPG) เป็นเกมที่กำหนดผู้เล่นให้อยู่ในโลกที่สมมติขึ้นและให้ผู้เล่นสวมบทบาทเป็นตัวละครหนึ่ง ๆ ในโลกนั้น ๆ ผจญภัยไปตามเนื้อเรื่องที่กำหนด
 8. เกมผจญภัย (Adventure Game) เป็นเกมที่ผู้เล่นจะสวมบทบาทเป็นตัวละครตัวหนึ่งและต้องทำเป้าหมายในเกมให้สำเร็จ

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ คือ การศึกษาขั้นตอนการทำงาน ความต้องการหรือปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานนั้นว่าคืออะไร กำหนดปัญหา ค้นหาแนวทางแก้ไข ออกแบบโครงสร้างระบบงาน เพื่อนำมาพัฒนาให้ระบบงานมีประสิทธิภาพมากที่สุด วงจรการพัฒนาระบบเป็นการทำงานแบบขั้นบันไดหรือมองการทำงานเป็นลักษณะการวนลูป (Loop) (อำไพ พรประเสริฐกุล, 2537, น. 45), วงจรการพัฒนาระบบประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดปัญหา (Problem Definition) คือ ขั้นตอนการระบุปัญหาและจุดมุ่งหมายของการพัฒนาระบบงาน โดยนักวิเคราะห์ระบบจะร่วมมือกับผู้ใช้ เพื่อค้นหาปัญหาของระบบและกำหนดปัญหา
2. การวิเคราะห์ (Analysis) คือ ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ ศึกษาความเหมาะสมและพิจารณาขอบเขตของวัตถุประสงค์ ขั้นตอนนี้จะแสดงว่าระบบมีการทำงานอะไรบ้าง มีรูปแบบการแสดงผลอย่างไร มีการจัดเก็บข้อมูลอะไรบ้าง
3. การออกแบบ (Design) คือ ขั้นตอนการออกแบบระบบใหม่ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ จุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้ต้องแสดงว่าระบบนั้นทำอย่างไร
4. การพัฒนา (Development) ขั้นตอนนี้เป็นการทำงานร่วมกันระหว่างโปรแกรมเมอร์ (Programmer) และนักวิเคราะห์ระบบเพื่อพัฒนาระบบ จัดทำเอกสารคู่มือการใช้โปรแกรมและฝึกอบรมผู้ใช้
5. การทดสอบ (Testing) คือ ขั้นตอนทดสอบระบบ การทดสอบระบบควรใช้ข้อมูลที่ปฏิบัติงานจริงมาทดสอบ เพื่อให้แน่ใจว่าระบบที่พัฒนา มีความถูกต้อง ตรงตามความต้องการของผู้ใช้
6. การติดตั้ง (Implementation) คือ ขั้นตอนการติดตั้งระบบ โดยการนำระบบงานใหม่เข้ามาใช้งานแทนระบบงานเดิม
7. การบำรุงรักษา (Maintenance) คือ ขั้นตอนของการดูแลบำรุงรักษาระบบเพื่อให้ระบบทำงานได้ในระดับที่ยอมรับได้และทันสมัยตลอดเวลา

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนารูปแบบการสอน โดยอาศัยแอปพลิเคชันการอ่านออกเสียงด้วยระบบรู้จำเสียงพูดและเกมทายคำศัพท์ภาษาอังกฤษ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการสอน โดยอาศัยแอปพลิเคชันการอ่านออกเสียงด้วยระบบรู้จำเสียงพูดและเกมทายคำศัพท์ภาษาอังกฤษ หาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันและศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันการอ่านออกเสียงด้วยระบบรู้จำเสียงพูดและเกมทายคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพของแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.13$, S.D. = 0.67) ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน คือ 88.53/90.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นักเรียนมีความพึงพอใจ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.44) (รวีพร จรุงพันธ์เกษม, 2561, น. 40-50),

การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้เรื่องการสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายเรื่องการสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน ศึกษาคุณภาพของแอปพลิเคชัน ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชัน ผลการวิจัยพบว่าได้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้เรื่องการสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด คุณภาพของแอปพลิเคชัน โดยภาพรวมอยู่ในระดับสูงมากมีค่าเท่ากับ 0.84 และผลการประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (นุกร ศิลชาติ, 2560 น. 28-40)

แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้และฝึกทักษะภาษาอังกฤษสำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้และฝึกทักษะภาษาอังกฤษสำหรับเด็กอายุ 3-5 ปีด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชัน ผลการวิจัยพบว่าแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้และฝึกทักษะภาษาอังกฤษสำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง แอปพลิเคชันดังกล่าวสามารถช่วยให้ผู้สอนมีวิธีการสอนใหม่ขึ้นจากการเรียนแบบเดิม ผลการประเมินความพึงพอใจ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.58, S.D. = 0.52) (วินา โชติช่วง และชนาภา กระจง, 2560, น. 52-62)

การพัฒนาชุดเกมคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาภาษาไทย เรื่องมาตราตัวสะกด ชนิดของคำและสำนวนสุภาษิตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาล กำแพงแสน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดเกมคอมพิวเตอร์วิชาภาษาไทย เรื่องมาตราตัวสะกด ชนิดของคำและสำนวนสุภาษิตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อหาประสิทธิภาพ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดเกมคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่าผลการประเมินความสอดคล้องของเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ คือ 87.81/83.33 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่าคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผู้ใช้มีความพึงพอใจที่มีต่อชุดเกมคอมพิวเตอร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 (พจนิชา พันธจันทร์ และอุบลรัตน์ ศิริสุขโสภา, 2560, น.76-80)

An educational game to teach numbers in Brazilian Sign Language while having fun Herleson Paiva Pontes (Pontes et al., 2020, pp. 42-50) พัฒนา MatLIBRAS Racing เป็นเกมสำหรับเด็กและผู้ใหญ่ช่วยเรียนรู้ตัวเลขภาษามือบราซิลเลียน ผลการวิจัยพบว่าศักยภาพของ MatLIBRAS สามารถเป็นเครื่องมือทางการศึกษาได้ โดยที่นักเรียนสามารถใช้ MatLIBRAS Racing เพื่อช่วยเรียนรู้ตัวเลขภาษามือบราซิลเลียนได้และสามารถเข้าถึงองค์ความรู้ต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น

A MOBILE LANGUAGE LEARNING APPLICATION : LEARN TO SIGN Julia Lulong Salomons (Salomons, 2017, pp. 58-65) พัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสำหรับเรียนรู้ภาษามือแซมเบีย

Future design of accessibility in games: design vocabulary Paul Cairns (Cairns et al., 2019, pp. 25-32) พัฒนาเกมการเข้าถึงภาษาและคำศัพท์สำหรับคนพิการ

สรุปได้ว่าสื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนปกติและสื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับคนบกพร่องทางการได้ยินที่กล่าวมาทั้งหมด เป็นการพัฒนาชุดเกมคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึม การพัฒนาเกมการศึกษาบนแท็บเล็ต การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) การออกแบบและพัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เกมเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียน การพัฒนาชุดบทเรียนมัลติมีเดียรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับคนพิการทางการได้ยิน พัฒนาระบบพจนานุกรมมัลติมีเดีย การแปลภาษาด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ การแปลภาษาด้วยคอมพิวเตอร์ที่แปลภาษาไทยเป็นภาษามือไทย การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ ชุดโปรแกรมการเรียนรู้หรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาต่าง ๆ แต่ทั้งหมดที่กล่าวมานี้ยังไม่มีการพัฒนา

เป็นแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษาไทยโดยเฉพาะที่สามารถแสดงผลในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น รูปภาพ ภาษามือไทย วิดีโอท่าภาษามือไทย คำศัพท์และเสียง ส่วนของต่างประเทศ ได้แก่ เกมมัลติมีเดียเชิงโต้ตอบ เกมสำหรับเด็กและผู้ใหญ่ช่วยเรียนรู้ตัวเลขภาษามือบราซิลเลียน โมบายเกมทายภาษามือบราซิลเลียน โมบายแอปพลิเคชันสำหรับเรียนรู้ภาษามือแซมเบีย แอปพลิเคชันสำหรับแปลภาษาอินเดียเป็นภาษามืออินเดีย โมบายเกมสำหรับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนบกพร่องทางการได้ยิน เกมสำหรับเรียนรู้สัญลักษณ์ ภาษามือ โมบายเกมสำหรับเด็กบกพร่องทางการได้ยินที่ใช้เรียนรู้ภาษาอารบิกและท่องคัมภีร์กุรอาน ส่วนของสื่อต่างประเทศที่กล่าวมาทั้งหมดถึงแม้จะมีการพัฒนาโมบายเกม แต่สื่อทั้งหมดนี้ไม่เหมาะสำหรับเด็กบกพร่องทางการได้ยินเพราะไม่ได้เป็นภาษามือไทย เนื่องจากภาษามือต่างประเทศนั้นแตกต่างจากภาษามือไทย ดังนั้นเด็กบกพร่องทางการได้ยินส่วนมากจะยังคงประสบปัญหาภาษาไทยเหมือนเดิม

ดังนั้นแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทย ที่แสดงผลรูปภาพ ภาษามือไทย วิดีโอภาษามือไทย คำศัพท์และเสียงเป็นแอปพลิเคชันเกมที่แตกต่างและไม่เหมือนกับระบบที่กล่าวทั้งหมด ซึ่งแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทยจะตอบสนองความต้องการของคนบกพร่องทางการได้ยินและผู้ใช้ในการด้านของเครื่องมือช่วยเรียนรู้ภาษาไทย ภาษามือไทยได้ง่ายขึ้นและเครื่องมือช่วยในการติดต่อสื่อสารเบื้องต้นได้มาก

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนานวัตกรรมแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทย
2. หาคุณภาพของแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทย
3. ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทย

นิยาม

แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทยเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ โดย

- 5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก
- 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย
- 1 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

คุณครูจากโรงเรียนเศรษฐเสถียรในพระราชูปถัมภ์ จำนวน 36 ท่าน อาจารย์คอมพิวเตอร์ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี จำนวน 13 ท่าน คหบดีคุณสมบัติ คนบกพร่องทางการได้ยิน นักเรียนบกพร่องทางการได้ยิน บุคลากรทางการศึกษา ผู้ปกครอง คนปกติ คนบกพร่องทางการได้ยิน

กลุ่มตัวอย่าง

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 7 ท่าน (ด้านเนื้อหาจากโรงเรียนเศรษฐเสถียรในพระราชูปถัมภ์ จำนวน 5 ท่าน ด้านคอมพิวเตอร์จากมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรีจำนวน 2 ท่าน (สุ่มอย่างง่าย) คณบดีพร่องทางการได้ยิน นักเรียนบกพร่องทางการได้ยิน บุคลากรทางการศึกษา ผู้ปกครองและบุคคลทั่วไปจากโรงเรียนเศรษฐเสถียรในพระราชูปถัมภ์จำนวน 140 ชุด

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษาไทย
2. แบบสอบถามความพึงพอใจ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษาไทย โดยใช้แบบสอบถาม ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาโดยคณบดีพร่องทางการได้ยินและด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 7 ท่าน ตอบแบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษาไทย

การประเมินความพึงพอใจของแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษาไทย โดยใช้แบบสอบถาม ประเมินโดยคณบดีพร่องทางการได้ยิน นักเรียนบกพร่องทางการได้ยิน บุคลากรทางการศึกษา ผู้ปกครองและบุคคลทั่วไปตอบแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษาไทย

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์คุณภาพของแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษาไทย โดยค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

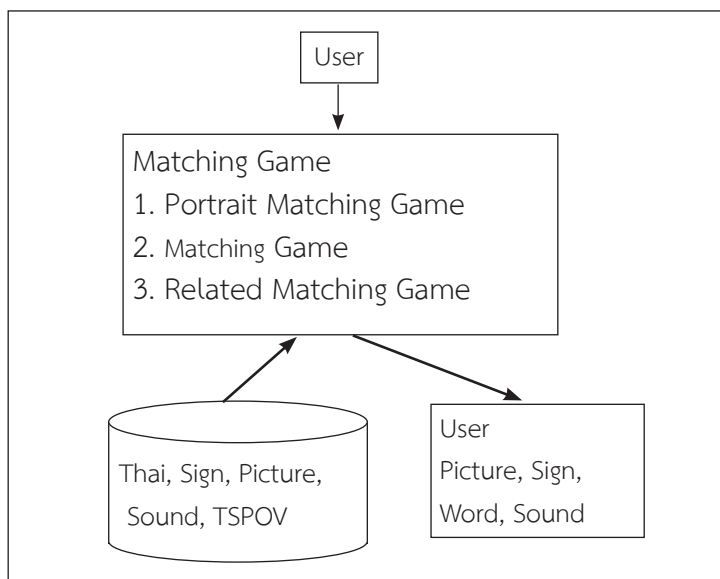
การวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษาไทย โดยค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

แอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษาไทย เป็นเกมจับคู่ (Matching Game) จำนวน 6 เกม ประกอบด้วย เกม 3 ประเภท ดังนี้

1. Portrait Matching Game เป็นเกมจับคู่ภาพเหมือน ประกอบด้วยรูปภาพเหมือน ภาษามือไทยเหมือน
2. Word Matching Game เป็นเกมจับคู่คำศัพท์เหมือน
3. Related Matching Game เป็นเกมจับคู่ภาพที่มีความหมายสัมพันธ์กัน ประกอบด้วย ภาษามือไทยกับคำศัพท์ ภาษามือไทยกับรูปภาพ คำศัพท์กับรูปภาพ ที่มีความหมายสัมพันธ์กัน สถาปัตยกรรมแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษาไทย ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สถาปัตยกรรมแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทย

การพัฒนาแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทย

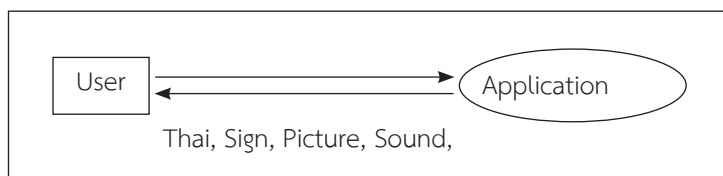
สถาปัตยกรรมแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทยถูกนำมาพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทย มีหลายขั้นตอนดังต่อไปนี้

- วิเคราะห์ ออกแบบระบบตามสถาปัตยกรรมแอปพลิเคชันภาษามือไทย
- พัฒนาแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทย
- ทดสอบแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทยและประเมินผลแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทย

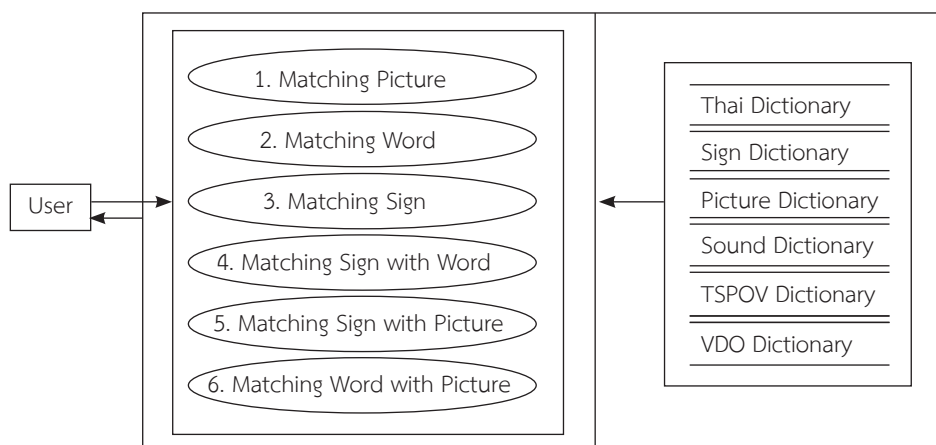
การวิเคราะห์ระบบ

- แผนภาพการไหลของข้อมูล ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์แอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทย ดังต่อไปนี้

- แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับที่ 0-1 (Data Flow Diagram Level 0-1) ดังแสดงในภาพที่ 2-ภาพที่ 3

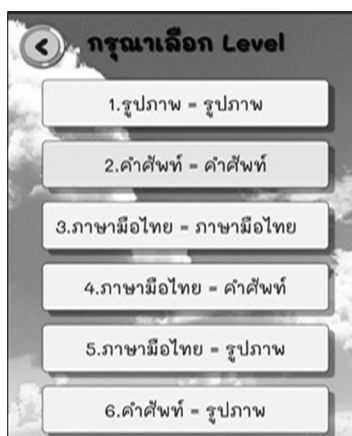


ภาพที่ 2 แสดงแผนภาพการไหลของข้อมูลระดับที่ 0



ภาพที่ 3 แสดงแผนภาพการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 ของ Matching Game

สถาปัตยกรรมแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทยถูกนำมาพัฒนาเป็นนวัตกรรมแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทย (Matching Game) ประกอบด้วย เกมจับคู่ภาพเหมือน เกมจับคู่คำศัพท์เหมือน เกมจับคู่ภาพที่มีความหมายสัมพันธ์กัน ที่แสดงผลรูปภาพ ภาษามือไทย คำศัพท์และเสียง ดังแสดงในภาพที่ 4-8



ภาพที่ 4 แสดงเกมจับคู่

จากภาพที่ 4 แสดงเกมจับคู่ ประกอบด้วยเกมจับคู่ 6 เกม คือ แสดงเกมจับคู่ของแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทยประกอบด้วย 6 เกม คือ

เกมที่ 1. รูปภาพ = รูปภาพ

เกมที่ 2. คำศัพท์ = คำศัพท์

เกมที่ 3. ภาษามือไทย = ภาษามือไทย

เกมที่ 4. ภาษามือไทย = คำศัพท์

เกมที่ 5. ภาษามือไทย = รูปภาพ

เกมที่ 6. คำศัพท์ = รูปภาพ

เกมที่ 1. รูปภาพ = รูปภาพ -> ภาษามือไทย เป็นการจับคู่รูปภาพเหมือนที่แสดงผลภาษามือไทย มีคำศัพท์ปรากฏในภาษามือไทย เสียง

เกมที่ 2. คำศัพท์ = คำศัพท์ -> รูปภาพ เป็นการจับคู่คำศัพท์เหมือนที่แสดงผลรูปภาพ มีคำศัพท์ปรากฏในรูปภาพ เสียง

เกมที่ 3. ภาษามือไทย = ภาษามือไทย -> รูปภาพ เป็นการจับคู่ภาษามือไทยเหมือนที่แสดงผลรูปภาพ มีคำศัพท์ปรากฏในรูปภาพ เสียง

เกมที่ 4. ภาษามือไทย = คำศัพท์ -> รูปภาพ เป็นการจับคู่ภาษามือไทยกับคำศัพท์ที่มีความหมายเดียวกันที่แสดงผลรูปภาพ มีคำศัพท์ปรากฏในรูปภาพ เสียง

เกมที่ 5. ภาษามือไทย = รูปภาพ -> คำศัพท์ เป็นการจับคู่ภาษามือไทยกับรูปภาพที่มีความหมายเดียวกันที่แสดงผลคำศัพท์ เสียง

เกมที่ 6 คำศัพท์ = รูปภาพ -> ภาษามือไทย เป็นการจับคู่คำศัพท์กับรูปภาพที่มีความหมายเดียวกันที่แสดงผลภาษามือไทย มีคำศัพท์ปรากฏในภาษามือไทย เสียง

เกมประกอบด้วย 3 level เมื่อจับคู่ถูกต้องแล้วเกมจะแสดงผลและเมื่อกดภาพส่วนที่แสดงผลภาพจะขยายใหญ่ขึ้น เพื่อให้เห็นรายละเอียดของภาพชัดเจน



ภาพที่ 5 แสดงภาษามือไทยจากการจับคู่รูปภาพ 1 คู่ เกมที่ 1 level ที่ 1



ภาพที่ 6 แสดงภาษามือไทยจากการจับคู่รูปภาพครบ เกมที่ 1 level ที่ 1



ภาพที่ 7 แสดงการขยายภาษามือไทย

เกมที่ 1. รูปภาพ = รูปภาพ -> ภาษามือไทย เป็นการจับคู่รูปภาพเหมือนที่แสดงผลภาษามือไทย มีคำศัพท์ปรากฏในภาษามือไทย เสียง เมื่อจับคู่รูปภาพ “เต่า” ตรงกัน 1 คู่ จะแสดงผลภาษามือไทยที่มีความหมาย “เต่า” มีคำศัพท์ “เต่า” ปรากฏในภาษามือไทยและเสียงคำว่า “เต่า” การแสดงผลทั้งหมดนี้เพื่อแสดงให้เห็นรูปภาพ ภาษามือไทย คำศัพท์และเสียงคำว่า “เต่า” ที่มีความหมายเดียวกัน ดังแสดงในภาพที่ 5 (แสดงผลภาษามือไทยจากการจับคู่รูปภาพ 1 คู่ เกมที่ 1 level ที่ 1) ภาพที่ 6 แสดงภาษามือไทยจากการจับคู่รูปภาพครบ 6 คู่ ภาพที่ 7 แสดงการขยายภาษามือไทยของคำว่า “คอ”

เกมที่ 6. คำศัพท์ = รูปภาพ -> ภาษามือไทย เป็นการจับคู่คำศัพท์กับรูปภาพแสดงผลภาษามือไทย ที่มีความหมายเดียวกัน มีคำศัพท์ปรากฏในภาษามือไทย และเสียง เมื่อเปิดคำศัพท์ที่มีความหมายตรงกับรูปภาพ “ลำไย” “รัก” “สิงโต” “จิ้งจก” จะแสดงผลภาษามือไทย “ลำไย” “รัก” “สิงโต” “จิ้งจก” มีคำศัพท์ในภาพและเสียง คำว่า “ลำไย” “รัก” “สิงโต” “จิ้งจก” ดังแสดงในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แสดงภาษามือไทยจากการจับคู่คำศัพท์กับรูปภาพ เกมที่ 6

แต่ละภาพมี 3 สัญลักษณ์ รูปบ้านหมายถึงการกลับไปหน้าแรก รูปวงกลมหมายถึงเริ่มเล่นอีกครั้ง รูปลูกศรไปทางขวาหมายถึงไปต่อไป และรูปดาวบอกเวลาที่เหลือ จากภาพที่ 4-7 และภาพที่ 8 แสดงเฉพาะเกมที่ 6 เท่านั้น

คุณภาพของแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทย

แอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทยถูกประเมินคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 7 ท่าน การวิเคราะห์คุณภาพ โดยค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทย โดยภาพรวมสรุปได้ว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.44) คุณภาพด้านเนื้อหาของแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทย อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.71$, S.D. = 0.45) ด้านคุณภาพสื่อ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.45) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพของแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทย

ประเด็นการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		ระดับความเหมาะสม
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.71	0.49	มากที่สุด
1.2 เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน	4.71	0.49	มากที่สุด
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.71	0.49	มากที่สุด
1.4 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.86	0.38	มากที่สุด
1.5 การนำเสนอเนื้อหามีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.57	0.53	มากที่สุด
1.6 ความสอดคล้องระหว่างข้อความ ภาพภาษามือไทย ภาพ เสียง	4.86	0.38	มากที่สุด
รวมด้านเนื้อหา	4.71	0.45	มากที่สุด
2. ด้านคุณภาพสื่อ			
2.1 ออกแบบหน้าจอได้เหมาะสม ง่ายต่อการใช้งาน	4.71	0.49	มากที่สุด
2.2 ลักษณะของขนาด มีความชัดเจน อ่านง่าย	4.86	0.38	มากที่สุด
2.3 คุณภาพของสีตัวอักษร มีความเหมาะสม ชัดเจน	4.57	0.53	มากที่สุด
2.4 คุณภาพของภาพมีความเหมาะสม ชัดเจน	4.71	0.49	มากที่สุด
2.5 คุณภาพของเสียงมีความเหมาะสม ชัดเจน	4.86	0.38	มากที่สุด
2.6 การออกแบบการใช้งาน มีความสะดวก ใช้งานง่าย น่าสนใจ สวยงามสบายตา	4.71	0.49	มากที่สุด
รวมด้านคุณภาพสื่อ	4.74	0.45	มากที่สุด
รวม	4.74	0.44	มากที่สุด

ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทย

การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทยโดยค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ (นักเรียนบกพร่องทางการได้ยิน บุคลากรทางการศึกษา ผู้ปกครองและบุคคลทั่วไป) ที่มีต่อแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทย โดยภาพรวมสรุปได้ว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = 0.62) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้

ประเด็นการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		ระดับความเหมาะสม
	$\bar{X}$	S.D.	
1. แอปพลิเคชันเกมมีท่าภาษามือที่ถูกต้อง ชัดเจน	4.51	0.59	มาก
2. แอปพลิเคชันเกมมีการเชื่อมโยง ภาพภาษามือไทย รูปภาพ ข้อความที่ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.39	0.64	มาก
3. แอปพลิเคชันเกมมีการเรียงลำดับเกมจากง่ายไปสู่ยาก	4.33	0.65	มาก
4. แอปพลิเคชันเกมมีการใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสม สื่อความหมายได้ชัดเจน	4.50	0.67	มาก
5. แอปพลิเคชันเกมใช้งานได้ง่าย สะดวก เข้าใจง่าย	4.49	0.62	มาก
6. แอปพลิเคชันเกมออกแบบหน้าจอได้อย่างเหมาะสม สวยงาม	4.49	0.64	มาก
7. แอปพลิเคชันเกมมีรูปภาพ สี ขนาดของตัวอักษร สวยงาม อ่านง่ายสบายตา	4.50	0.60	มาก
8. แอปพลิเคชันเกมมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นกับเกมที่เหมาะสม	4.41	0.62	มาก
9. แอปพลิเคชันเกมช่วยในการเรียนรู้ภาษาไทยได้ง่าย สะดวกขึ้น ไม่น่าเบื่อ	4.51	0.59	มากที่สุด
10. แอปพลิเคชันเกมช่วยในการเรียนรู้ภาษามือไทยได้ง่าย สะดวกขึ้น ไม่น่าเบื่อ	4.56	0.59	มากที่สุด
11. แอปพลิเคชันเกมสามารถช่วยค้นหาคำศัพท์ได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว	4.50	0.62	มาก
12. แอปพลิเคชันเกมสามารถช่วยให้จำคำศัพท์ได้มากขึ้น	4.54	0.59	มากที่สุด
13. แอปพลิเคชันเกมมีความคุ้มค่าในการนำไปใช้ประโยชน์	4.59	0.60	มากที่สุด
รวม	4.49	0.62	มาก

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทย สอดคล้องกับการวิจัยอื่น ๆ สรุปได้ดังต่อไปนี้

1. สามารถพัฒนานวัตกรรมแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทยที่แสดงผลรูปภาพ ภาษาไทย คำศัพท์ และเสียงได้และคุณภาพของแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทย โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.74, S.D. = 0.44) ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทย โดยภาพรวมสรุปได้ว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.74, S.D. = 0.44) ความพึงพอใจของผู้ใช้ (นักเรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน บุคลากรทางการศึกษา ผู้ปกครองและบุคคลทั่วไป) ที่มีต่อแอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทย โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.49, S.D. = 0.62) แอปพลิเคชันเกมจับคู่ภาษามือไทย สอดคล้องกับการพัฒนารูปแบบการสอน โดยอาศัยแอปพลิเคชันการอ่านออกเสียงด้วยระบบรู้จำเสียงพูดและเกมทายคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.80, S.D. = 0.44) คุณภาพของ แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.13, S.D. = 0.67) (รวีพร จรูญพันธ์เกษม, 2561, 45-50) สอดคล้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้เรื่องการสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตสำหรับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าได้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้เรื่องการสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด คุณภาพของแอปพลิเคชัน โดยภาพรวมอยู่ในระดับสูงมากมีค่าเท่ากับ 0.84 และผลการประเมินความพึงพอใจ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้และฝึกทักษะภาษาอังกฤษสำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง ผลการวิจัยได้แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้และฝึกทักษะภาษาอังกฤษสำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง แอปพลิเคชันดังกล่าวสามารถช่วยให้ผู้สอนมีวิธีการสอนใหม่ขึ้นจากการเรียนแบบเดิม ผลการประเมินความพึงพอใจ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.52) (วีณา โชติช่วง และชนาภา กระจง , 2560, 52-62) สอดคล้องกับการพัฒนาชุดเกมคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาภาษาไทย เรื่องมาตราตัวสะกด ชนิดของคำและสำนวนสุภาษิต สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลกำแพงแสน การประเมินความสอดคล้องของเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 และผู้ใช้มีความพึงพอใจที่มีต่อชุดเกมคอมพิวเตอร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 (พจณิชา พันธจันทร์ และอุบลรัตน์ ศิริสุขโกคา, 2560) สอดคล้องกับการพัฒนา An educational game to teach numbers in Brazilian Sign Language while having fun (Pontes et al., 2020) พัฒนา MatLIBRAS Racing เป็นเกมสำหรับเด็กและผู้ใหญ่ช่วยเรียนรู้ตัวเลขภาษามือบราซิลเลียน ผลการวิจัยพบว่าศักยภาพของ MatLIBRAS สามารถเป็นเครื่องมือทางการศึกษาได้ โดยที่นักเรียนสามารถใช้ MatLIBRAS Racing เพื่อช่วยเรียนรู้ตัวเลขภาษามือบราซิลเลียนได้และสามารถเข้าถึงองค์ความรู้ต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น สอดคล้องกับการพัฒนา Future design of accessibility in games: design vocabulary (Cairns et al., 2019) พัฒนาเกมการเข้าถึงภาษาและคำศัพท์สำหรับคนพิการ สอดคล้องกับการพัฒนา A MOBILE LANGUAGE LEARNING APPLICATION: LEARN TO SIGN (Salomons, 2017) พัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสำหรับเรียนรู้ภาษามือแซมเปีย

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

วิจัยครั้งต่อไปควรพัฒนานวัตกรรมแอปพลิเคชัน เพื่อเพิ่มทางเลือกใหม่ทางด้าน

1. แอปพลิเคชันภาษาไทย-ภาษามือไทยสำหรับเด็กบกพร่องทางการได้ยินที่เป็นคำตรงกันข้ามและควรเป็นแอนิเมชันแทนวิดีโอ
2. แอปพลิเคชันภาษาไทย-ภาษามือไทยสำหรับเด็กบกพร่องทางการได้ยินที่มีภาษาอังกฤษด้วยและควรเป็นแอนิเมชันแทนวิดีโอ

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **กำหนดประเภทและหลักเกณฑ์ของคณพิการทางการศึกษา พุทธศักราช 2552**. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงศึกษาธิการ.
- ดารณี อุทัยรัตนกิจ. (2538). **การศึกษาสำหรับคนพิการในยุคโลกาภิวัตน์**. กรุงเทพมหานคร : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- นุกร ศิลชาติ และลาวัณย์ ดุลยชาติ. (2560). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 3. (2-3 มีนาคม, น. 1-8). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- พจนิชา พันธจันทร์ และอุบลรัตน์ ศิริสุขโกคา. (2560). การพัฒนาชุดเกมคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาภาษาไทย เรื่องมาตราตัวสะกด ชนิดของคำและสำนวนสุภาษิตสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลกำแพงแสน. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 4. (10 มีนาคม, น. 381-391). เพชรบูรณ์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- รวีพร จรุงพันธ์เกษม. (2561). การพัฒนารูปแบบการสอนโดยอาศัยแอปพลิเคชันการอ่านออกเสียงด้วยระบบรู้จำเสียงพูดและเกมทายคำศัพท์ภาษาอังกฤษ. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ห้วเฉียวเฉลิมพระเกียรติ**. 4 (1), น. 45-50.
- วีณา โชติช่วง และชนาภา กระจง. (2559). แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้และฝึกทักษะภาษาอังกฤษสำหรับเด็กอายุ 3-5 ปีด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ 5. (น. 52-62). พระนครศรีอยุธยา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
- อำไพ พรประเสริฐสกุล. (2537). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์เทคโนโลยีและอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- Cairna, P., Power, C., Barlet, M. & Haynes, G. (2019). Future design of accessibility in games : A design vocabulary. **International Journal of Human-Computer Studies**. 131, pp. 64-71.
- Herleson Paiva Pontes, Joao Batista Furlan Duarte & Placido Rogerio Pinheiro. (2020). An educational game to teach numbers in Brazilian Sign Language while having fun. **Computers in Human Behavior**. 107, pp. 1-13.
- Lulong Salomons, Julia. (2017). **A MOBILE LANGUAGE LEARNING APPLICATION : LEARN TO SIGN**. Master of Science Faculty of Science, VU University.