

**การออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS)
ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการพูด สำหรับเด็กออทิสติก**
**Design of a Game Application with the Method for Teaching the Picture
Exchange Communication System (PECS) to Promote Speech Abilities in Autistic
Children**

พิษณุ หอมหวาน¹ และ คชาภุช เหลี่ยมไธสง^{2*}
PISSANU HOMWAN¹ and KHACHAKRIT LIAMTHAISONG^{2*}

ภาควิชาสื่อภูมิทัศน์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม^{1,2*}

E-Mail : 63011281004@msu.ac.th¹, khachakrit.l@msu.ac.th^{2*}

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบที่เหมาะสมของเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการพูดสำหรับเด็กออทิสติก 2) เพื่อออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ตามองค์ประกอบที่เหมาะสมในการส่งเสริมความสามารถด้านการพูดสำหรับเด็กออทิสติก และ 3) เพื่อประเมินผลการออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการพูดสำหรับเด็กออทิสติก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) และกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญสำหรับเด็กออทิสติก และแบบประเมินความเหมาะสมของการออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการพูดสำหรับเด็กออทิสติก สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) องค์ประกอบที่เหมาะสมของเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการพูดสำหรับเด็กออทิสติก มีองค์ประกอบหลัก 2 ส่วน ได้แก่ องค์ประกอบหลักส่วนที่ 1 ด้านเกมแอปพลิเคชัน มีองค์ประกอบย่อย 10 องค์ประกอบ ได้แก่ การออกแบบระบบควบคุมเกม การออกแบบกราฟิกในเกม การออกแบบการโต้ตอบกับภายในเกม แรงจูงใจ ความท้าทาย การเพิ่มความสามารถให้ผู้เล่น การกำหนดเป้าหมาย การสะท้อนกลับ การมีส่วนร่วม และเนื้อหา องค์ประกอบหลักส่วนที่ 2 ด้านวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) มีองค์ประกอบย่อย 6 ขั้นตอน ได้แก่ การเริ่มใช้ภาพแลกเปลี่ยน การเพิ่มระยะทางในการแลกเปลี่ยนภาพ การแยกแยะภาพ การสร้างประโยค การตอบคำถามแสดงความต้องการ และการตอบคำถามแสดงความคิดเห็น 2) ผลการออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ตามองค์ประกอบที่เหมาะสมในการส่งเสริมความสามารถด้านการพูดสำหรับเด็กออทิสติก พบว่า กระบวนการออกแบบครบถ้วนและสอดคล้องกับองค์ประกอบหลักทั้งสองส่วน 3) การประเมินผลการออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: เกมแอปพลิเคชัน , วิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) , ออทิสติก , ความสามารถในการพูด

ABSTRACT

The objectives of this research are: 1) To analyze and synthesize the appropriate components of a game application integrated with the PECS (Picture Exchange Communication System) teaching method to enhance speech abilities in autistic children. 2) To design a game application integrated with the PECS teaching method based on the appropriate components for promoting speech abilities in autistic children. 3) To evaluate the effectiveness of the designed

game application integrated with the PECS teaching method in enhancing speech abilities in autistic children. The research instruments included an interview guide for experts in game applications integrated with the PECS teaching method and key informants for autistic children, as well as an evaluation form assessing the appropriateness of the game application design combined with the PECS teaching method for promoting speech abilities in autistic children. The statistics used in the research included mean, percentage, and standard deviation.

The research findings revealed that: 1) The appropriate components of the game application integrated with the PECS teaching method to enhance speech abilities in autistic children consist of two main parts. The first main part, related to the game application, includes 10 sub-components: game control system design, in-game graphic design, game rule design, motivation, challenge, player skill enhancement, goal setting, feedback, engagement, and content. The second main part, related to the PECS teaching method, includes six sub-steps: initiating picture exchange, increasing the distance for picture exchange, picture discrimination, sentence construction, responding to questions to express needs, and responding to questions to express opinions. 2) The design of the game application integrated with the PECS teaching method, based on the appropriate components to promote speech abilities in autistic children, was found to be comprehensive and consistent with the two main components. 3) The evaluation of the game application design integrated with the PECS teaching method by five experts indicated that it was highly appropriate.

Keywords: Game Application , Method for Teaching Picture Exchange Communication System (PECS) , Autism , Speech Ability

บทนำ

โรคออทิสติก หรือออทิสซึม เป็นโรคที่มีความผิดปกติ ของพัฒนาการทางสมอง 3 ด้าน คือ ด้านสังคม ภาษา และพฤติกรรม จากรายงานล่าสุดขององค์การอนามัยโลกในปี 2555 พบว่าอัตราการเกิดโรคออทิสติกเพิ่มเป็น 11.3 ต่อประชากร 1,000 คน สํารวจในเด็กอายุ 8 ปี [1] ข้อมูลล่าสุดจากศูนย์ควบคุมและป้องกันโรค (CDC) ระบุว่า เด็กในสหรัฐอเมริกามีอาการออทิสติก 1 ต่อประชากร 54 คน [2] และในประเทศไทย พบว่าผลการสํารวจในปี 2557 คนไทยป่วยด้วยโรคออทิสติกประมาณ 300,000 คน [3] สาเหตุของโรคออทิสติก เกิดจากปัจจัยด้าน พันธุกรรม มีความเชื่อมโยงกับโครโมโซมหลายตำแหน่ง และความผิดปกติของโครงสร้างหรือสารเคมีบางอย่างของ สมอง [1] อาการของเด็กออทิสติกจะแตกต่างกันหลากหลายรูปแบบ แต่ก็มีลักษณะร่วมคล้ายกัน คือเด็กอยู่ในโลก ของตัวเองมาก สนใจสิ่งแวดล้อมน้อย ไม่สนใจใคร ได้ตอบไม่ได้ เล่นไม่เหมาะสม และไม่พูดหรือพูดไม่รู้เรื่อง

อาการของโรคออทิสติกมีผลต่อพัฒนาการในด้านต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ด้านความสามารถในการพูด ส่งผลให้มีความยากลำบากในการใช้ภาษา การเข้าใจ และการฟัง [4] หรือคำสั่งได้ดีเท่ากับเด็กปกติด้วยเดียวกัน วินัดดา ปิยะศิลป์ [5] อธิบายว่า พัฒนาการการรับรู้ และการแสดงออกทางภาษาที่ผิดปกติ ก่อให้เกิดปัญหาด้านการ พัฒนา การเรียนรู้ เด็กออทิสติกไม่เข้าใจคำพูดของผู้อื่น พูดตามโดยไม่เข้าใจความหมาย พูดวลีซ้ำ ๆ สื่อสารไม่ถูก กาลเทศะ หรือสื่อสารข้อมูลไม่ครบถ้วน ส่งผลให้ไม่สามารถบอกได้ว่าตนเองต้องการอะไร [6] กล่าวว่ การสื่อสาร เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการใช้ชีวิตประจำวันของคนทุกคน เมื่อเด็กออทิสติกไม่สามารถสื่อสารด้วยคำพูด ทำให้

เด็กออทิสติกพยายามหาช่องทางในการสื่อสาร [7] โดยแสดงออกในลักษณะของพฤติกรรมที่คล้ายเด็กเอาแต่ใจ เช่น แสดงอาการหงุดหงิด โวยวาย กรีดร้อง หรืออาจจะรุนแรงถึงขั้นทำร้ายตัวเองและทำร้ายผู้อื่น เป็นต้น

การแก้ไขปัญหาด้านการพูดให้กับเด็กออทิสติก มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากการพูดจำเป็นต่อการใช้ชีวิตประจำวัน ซึ่งหนึ่งในเทคนิคการสอนให้เด็กออทิสติก เกิดทักษะหรือความสามารถด้านการพูด คือ กระบวนการเพ็คส์ (Picture Exchange Communication System : PECS) กล่าวคือเป็นการสอน ระบบการสื่อสารให้กับเด็กออทิสติก โดยใช้การแลกเปลี่ยนรูปภาพระหว่างคู่สนทนา ระบบการสื่อสารนี้จะเป็นตัวกลางระหว่างเด็กออทิสติกกับผู้ปกครอง, ครู, หรือผู้ฝึกสอน และจากงานวิจัยอื่น ๆ พบว่าการใช้ PECS ในการเรียนการสอนช่วยปรับปรุงการสื่อสาร การพูด และพฤติกรรมทางสังคมของเด็กได้ [8]

ในปัจจุบันอุปกรณ์เทคโนโลยี เข้ามามีบทบาทสำคัญกับการเรียนการสอนมากขึ้น เช่น คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้สามารถช่วยส่งเสริมความสามารถในเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ได้ รพี ปิละมานนท์ [9] กล่าวว่า เทคโนโลยี คือ สื่อการเรียนการสอนของเด็กออทิสติกอย่างหนึ่ง จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า การนำเกมแอปพลิเคชันมาเป็นสื่อในการเรียนรู้ เป็นอีกนวัตกรรมหนึ่งที่มีความน่าสนใจ [10] เพราะสามารถนำเนื้อหาที่ต้องการ มาสอดแทรกในเกมแอปพลิเคชันได้ ผู้เล่นจะเกิดการเรียนรู้ในขณะที่เล่นเกม โดยเกมที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนส่วนใหญ่จะเป็นเกมที่เรียกว่า เกมการศึกษา คณาภรณ์ รัชมีมารีย์ [11] กล่าวว่า เกมการศึกษาเป็นเกมที่มีวัตถุประสงค์ให้ผู้เล่น เกิดการเรียนรู้ มีใช้เล่นเกมเพื่อความสนุกสนานอย่างเดียวนั้น และจากการสำรวจ การพัฒนาแอปพลิเคชันที่นำเทคนิคต่าง ๆ มาปรับใช้กับเด็กออทิสติก พบว่ามีความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดได้เป็นอย่างดี [12]

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาองค์ประกอบและออกแบบเกมแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการพูดในเด็กออทิสติกด้วยกระบวนการเพ็คส์ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์สร้างสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเด็กออทิสติกได้

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบที่เหมาะสมของเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการพูดสำหรับเด็กออทิสติก
- 2) เพื่อออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ตามองค์ประกอบที่เหมาะสมในการส่งเสริมความสามารถด้านการพูดสำหรับเด็กออทิสติก และ
- 3) เพื่อประเมินผลการออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการพูดสำหรับเด็กออทิสติก

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เกมแอปพลิเคชัน

จากการศึกษางานวิจัยวิเคราะห์และสังเคราะห์แล้วพบว่า สุวิษ ธีระโคตร [13] อรรถชัย ดาดี [14] สมบัติ สวัสดิ์ผล [15] อธิบายสอดคล้องกัน ในด้านเกมแอปพลิเคชัน มีองค์ประกอบย่อย 10 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การออกแบบระบบควบคุมเกม เน้นอุปกรณ์ควบคุมและแถบคำสั่งที่ช่วยให้ผู้เล่นควบคุมเกมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่ซับซ้อน 2) การออกแบบกราฟิก การสร้างภาพลักษณ์ที่สวยงามและน่าสนใจเพื่อดึงดูดผู้เล่น 3) การออกแบบกฎข้อบังคับภายในเกม การกำหนดกฎและลักษณะการเล่นที่สนุกและท้าทาย 4) แรงจูงใจ การใช้ไอเทมและเป้าหมายเพื่อเพิ่มความน่าสนใจในเกม 5) ความท้าทาย การออกแบบระดับความยากที่เหมาะสมเพื่อสร้างประสบการณ์ที่น่าตื่นเต้น 6) การเพิ่มความสามารถให้ผู้เล่น การให้ผู้เล่นสามารถพัฒนาความสามารถของตนเองได้จากการเล่นเกม 7) การกำหนดเป้าหมาย การกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนสำหรับผู้เล่น 8) การสะท้อนกลับ ผลลัพธ์ที่ผู้เล่นได้รับจากการ

กระทำของตนเองใน เกม 9) การมีส่วนร่วม การสร้างโอกาสให้ผู้เล่นเข้าสังคมในเกม และ 10) เนื้อหา การนำเสนอ เนื้อหาและเรื่องราวที่เพิ่มความสนุกสนานในเกม ซึ่งหากนำหลักการออกแบบเกมมาประยุกต์ใช้อย่างถูกต้องก็จะสามารถสร้างประสบการณ์การเล่นเกมที่ดีและน่าสนใจได้อย่างมีประสิทธิภาพให้กับผู้เล่นได้

2.2 วิธีการสอนเพ็คส์ (PECS)

Andrew S. Bondy [16] จริยา บุตรทอง [17] สมพร หวานเสร็จ [18] ได้อธิบายและให้ความหมาย สอดคล้องกันว่า ขั้นตอนกระบวนการเพ็คส์ ประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การเริ่มใช้ภาพ แลกเปลี่ยน เริ่มฝึกด้วยการเชื่อมโยงภาพให้เกี่ยวข้องกับสิ่งของที่เด็กต้องการ โดยผู้ฝึกจะช่วยในกรณีที่เด็กไม่สนใจ ในขั้นตอนแรก ขั้นตอนที่ 2 การเพิ่มระยะทางในการแลกเปลี่ยนภาพ เพิ่มความซับซ้อนในการแลกเปลี่ยนภาพโดยการวางภาพไว้ที่ต่าง ๆ ให้เด็กเดินหาและนำมาแลกเปลี่ยน และผู้ฝึกจะเก็บภาพที่ถูกต้องไว้เพื่อการจดจำ ขั้นตอนที่ 3 การแยกแยะภาพ ใช้ภาพที่แตกต่างกันในขนาดและลักษณะ เพื่อช่วยให้เด็กสามารถแยกแยะและเลือกภาพที่ถูกต้อง ขั้นตอนที่ 4 การสร้างประโยค เด็กเรียนรู้ที่จะเรียงภาพเป็นประโยคเพื่อแสดงความต้องการหรือความคิด ขั้นตอนที่ 5 การตอบคำถามแสดงความต้องการ เด็กเรียนรู้ที่จะใช้ภาพเพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับความต้องการหรือความสนใจของตน และขั้นตอนที่ 6 การแสดงความคิดเห็นต่อสิ่งแวดล้อม เด็กเรียนรู้ที่จะใช้ภาพเพื่อแสดงความคิดเห็นหรือสะท้อนต่อสิ่งแวดล้อมและสถานการณ์ต่าง ๆ

2.3 โรคออทิสติก

จากหนังสือคู่มือเด็กออทิสติก-สำหรับครู สถาบันราชานุกูล [1] ระบุว่าโรคออทิสติก (Autism Spectrum Disorder) เป็นความผิดปกติของสมองแบบหนึ่งที่เกิดขึ้นในวัยเด็ก โดยจะแสดงอาการผิดปกติออกมาใน 2 ด้านใหญ่ ๆ ได้แก่ 1) ความบกพร่องในการสื่อสารทางสังคมและการมีส่วนร่วม 2) แบบแผนพฤติกรรม ความสนใจ หรือกิจกรรมที่จำกัดซ้ำ ๆ ทวีศักดิ์ สิริรัตนเรขา [19] ได้อธิบายไว้ในคู่มือการดูแลสุขภาพจิตเด็กกลุ่มปัญหาการเรียน สมาธิสั้น แอลดี ออทิสติก บกพร่องทางสติปัญญา เรียนรู้ช้า ว่าเด็กออทิสติกคือความบกพร่องในทักษะทางสังคม และการสื่อสาร ร่วมกับอาการหมกมุ่นกับบางสิ่งบางอย่างมากเกินไปหรือพูดซ้ำ ๆ ขาดความยืดหยุ่น

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รัฐพล นพวงศ์ ณ อยุธยา [20] ศึกษาค้นคว้าการพัฒนา เกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติเพื่อส่งเสริมการจำตัวอักษรภาษาไทยสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติเพื่อส่งเสริมการจำตัวอักษรภาษาไทยสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้จากการศึกษาพบว่า การเรียนการสอน ด้านพยัญชนะไทยยังคงใช้การท่องจำ ซึ่งไม่ดึงดูดความสนใจแก่เด็กที่มี ความบกพร่องต่อการเรียนรู้และการฝึกเขียน ตัวพยัญชนะของเด็กกลุ่มนี้ยังไม่เป็นลำดับขั้นตอนโดย อาจเขียนจากหลังไปหน้าซึ่งเป็นการเขียนที่ผิดเนื่องจากเด็กกลุ่มนี้ยังไม่สามารถแยกตัวอักษรภาษาไทยที่มีลักษณะคล้ายกันได้ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติเพื่อส่งเสริมการจำตัวอักษรภาษาไทย สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้โดยได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎี Human center design (HCD) มาเป็นกรอบแนวคิดหลักในการพัฒนาวิธีดำเนินการวิจัย ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในกลุ่มทดลอง ได้แก่เด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้จำนวน 10 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลองกลุ่มตัวอย่างมีการจดจำได้ดีกว่าก่อนการทดลอง คิด เป็นร้อยละ 80 และกลุ่มตัวอย่างยังชื่นชอบเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับ มากที่สุด

Renaldi Febriansyah [21] ได้ทำการวิจัยโดยมีเป้าหมายในการออกแบบเกมที่ตั้งใจดูความสนใจและเป็นเกมเพื่อการศึกษาเกี่ยวกับบุคคลสำคัญที่เป็นวีรบุรุษแห่งชาติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของบทเรียนประวัติศาสตร์ โดยปัจจุบันวิชาประวัติศาสตร์เป็นวิชาบังคับที่เด็กทุกคนต้องเรียน ด้วยการศึกษาเรื่องประวัติศาสตร์ จึงหวังว่านักเรียน

จะได้เรียนรู้ประวัติศาสตร์และชื่นชมคุณงามความดีของวีรบุรุษในอดีต และนำคุณค่าที่แฝงอยู่ในบทเรียนนั้นมาเป็นข้อคิด ผ่านการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ นักเรียนสามารถพัฒนาคุณค่าและทักษะทางสังคมในรูปแบบของคุณค่าประชาธิปไตย ความเป็นชาตินิยม ความรักชาติ ความรับผิดชอบ ความเป็นอิสระ และความสำคัญของการศึกษาเพื่อความก้าวหน้าของชาติ

Jarah [22] ได้วิจัยการออกแบบการใช้แอปพลิเคชันเกมบนมือถือ เพื่อพัฒนาทักษะการพูดภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาและระดับมหาวิทยาลัย โดยแอปพลิเคชันนี้ ผสมผสานทักษะของศตวรรษที่ 21 การสอนภาษาผ่านกิจกรรมที่เน้นภารกิจ และการใช้เกมแอปพลิเคชัน เพื่อกระตุ้นการคิด การแบ่งปันประสบการณ์ การสื่อสารภาษาอังกฤษ และการเล่นแบบโต้ตอบกับเพื่อน ๆ การวิจัยดำเนินการในสามขั้นตอน: การวิเคราะห์ความต้องการเบื้องต้น, การออกแบบและการใช้งานแอปพลิเคชัน, และการทดลองใช้งานจริง ผลลัพธ์พบว่า แอปพลิเคชันนี้สามารถปรับปรุงทักษะการพูดของนักเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเน้นเรื่องความคล่องแคล่วและการออกเสียง นอกจากนี้ นักเรียนยังให้ความเห็นที่เป็นบวกเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน มีความมั่นใจเพิ่มขึ้น แต่ยังมีข้อกังวลเกี่ยวกับความแม่นยำของการรู้จำเสียงพูดและเวลาตอบสนองของแอปพลิเคชัน ผลการวิจัยชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการสร้างแอปพลิเคชันที่มีประโยชน์และน่าสนใจสำหรับนักเรียน โดยพิจารณาจากการวิเคราะห์ประสบการณ์ผู้ใช้ควบคู่กับการประเมินทักษะที่ได้จากการใช้งานจริง

Soheil [23] วิจัยเทคโนโลยีหลายประเภทที่สามารถช่วย ในการฝึกทักษะการพูด ซึ่งหนึ่งในนั้นคือเกมดิจิทัล การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาคุณสมบัติและความท้าทายของเกมที่พัฒนาขึ้นเพื่อรักษาความผิดปกติทางการพูดในเด็กอย่างเป็นระบบ ซึ่งพบว่าร้อยละ 48.15 เด็กสามารถฝึกได้ด้วยความช่วยเหลือจากผู้ปกครอง การประเมินเกมแสดงให้เห็นว่ามีผลบวกต่อความพึงพอใจ แรงจูงใจ และความสนใจของเด็กในระหว่างการเรียนรู้

การวิจัยของ จริยา บุตรทอง [17] มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทักษะการสื่อสารของเด็กออทิสติกในศูนย์การศึกษาพิเศษ มหาจักรีสิรินธร จังหวัดนครนายก ภายหลังการจัดการเรียนรู้ที่ใช้วิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R's กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือเด็กออทิสติกอายุระหว่าง 3 - 5 ปี จำนวน 3 คน ซึ่งได้รับการคัดเลือกด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้วิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R's แบบประเมินความสามารถด้านทักษะการสื่อสารของเด็กออทิสติก และแบบบันทึกความสามารถในการสื่อสาร โดยใช้สถิติค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการสื่อสารของเด็กออทิสติกหลังจากได้รับการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R's มีระดับสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเรียน

การวิจัยของ ลีลาวดี เสมสมบุรณ์ [24] มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทักษะการสื่อสารของเด็กออทิสติกในระดับเตรียมความพร้อมที่ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 12 จังหวัดชลบุรี โดยใช้ระบบการสื่อสารผ่านการแลกเปลี่ยนภาพ (PECS) และเพื่อเปรียบเทียบผลพัฒนาการของทักษะการสื่อสารของเด็กออทิสติกก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยเด็กออทิสติกอายุระหว่าง 5-8 ปี จำนวน 3 คน ซึ่งได้รับการคัดเลือกด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการสอนรายบุคคล สมุดสื่อสารและบัตรภาพ รวมถึงแบบประเมินความสามารถด้านการสื่อสารของเด็กออทิสติก โดยใช้สถิติร้อยละและค่าเฉลี่ยในการวิเคราะห์ข้อมูลผลการวิจัยพบว่า ทักษะการสื่อสารของเด็กออทิสติกหลังจากได้รับการเรียนรู้โดยใช้ระบบการสื่อสารผ่านการแลกเปลี่ยนภาพ (PECS) มีระดับสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

- 1.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) จำนวน 3 คน
- 1.2 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเด็กออทิสติก จำนวน 5 คน ได้แก่ ครู จำนวน 3 คน และนักจิตวิทยาคลินิก จำนวน 2 คน
- 1.3 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ ผู้ปกครอง จำนวน 3 คน
- 1.4 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย จำนวน 3 คน
- 1.5 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญประเมินผลการออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) 5 คน

2. เครื่องมือการวิจัย

2.1 แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) และกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญสำหรับเด็กออทิสติก

2.2 แบบประเมินความเหมาะสมของการออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการพูดสำหรับเด็กออทิสติก เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) มี 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท [25] โดยถือเกณฑ์การประเมินเป็นคะแนน ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 แปลความหมาย เหมาะสมมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 แปลความหมาย เหมาะสมมาก

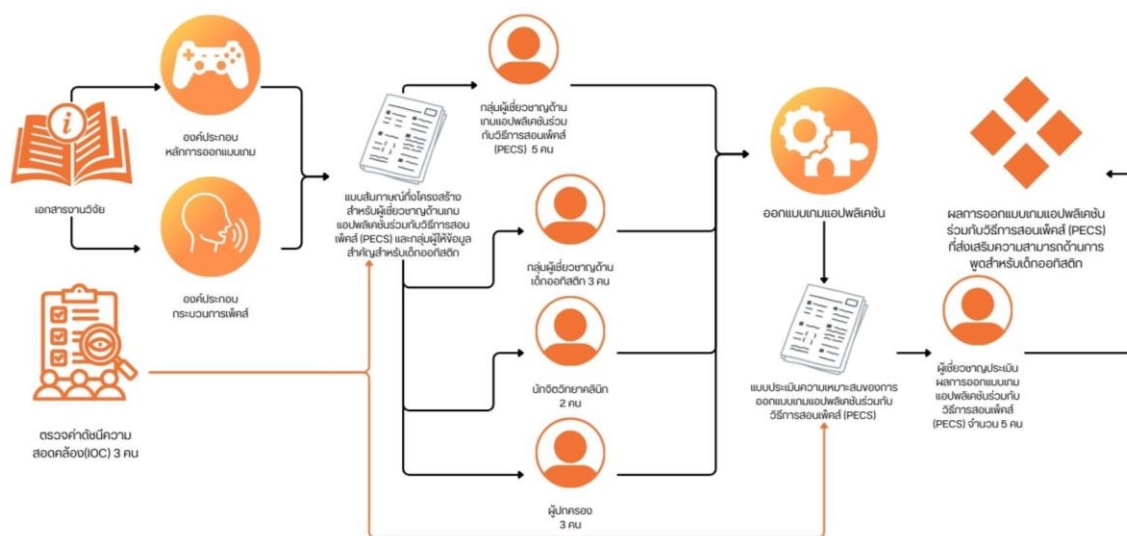
คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 แปลความหมาย เหมาะสมปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 แปลความหมาย เหมาะสมน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 แปลความหมาย ต้องปรับปรุง

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการพูดสำหรับเด็กออทิสติก ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัยไว้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบที่เหมาะสมของเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็ทส์ (PECS) ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการพูดสำหรับเด็กออทิสติก

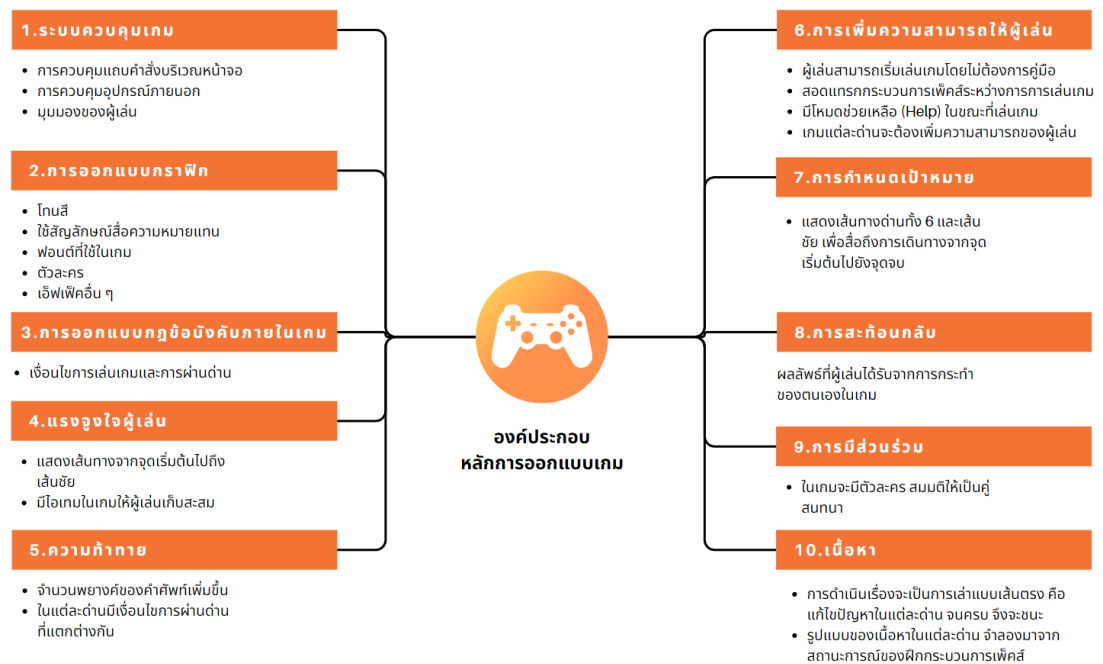
1) การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบเกมแอปพลิเคชัน

จากการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของเกมแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยจึงสังเคราะห์องค์ประกอบได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 วิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบเกมแอปพลิเคชัน

องค์ประกอบเกมแอปพลิเคชัน	สุวิช ธีระโคตร [13]	อรรณชัย ดาดี [14]	สมบัติ สวัสดิ์ผล [15]
1. การออกแบบระบบควบคุมในเกม	/	/	
2. การออกแบบกราฟิกในเกม	/	/	/
3. การออกแบบการการเล่น (กฎข้อบังคับภายในเกม)	/	/	/
4. แรงจูงใจ	/	/	/
5. ความท้าทาย	/	/	/
6. การเพิ่มความสามารถให้ผู้เล่น	/	/	/
7. การกำหนดเป้าหมาย	/	/	/
8. การสะท้อนกลับ	/	/	/
9. การมีส่วนร่วม	/	/	
10. เนื้อหา	/	/	

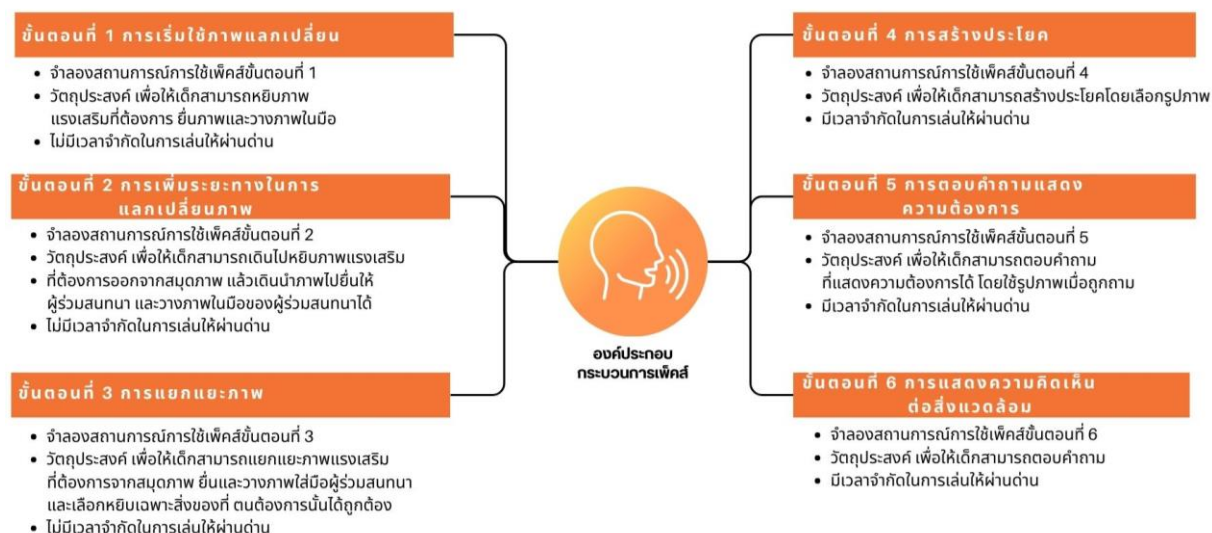
จากตารางที่ 1 ผู้วิจัยได้นำเอาองค์ประกอบเกมแอปพลิเคชันมาประยุกต์ให้เหมาะสมกับเด็กออทิสติกดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงการออกแบบเกมแอปพลิเคชันโดยใช้องค์ประกอบหลักการออกแบบเกม

2) การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบวิธีการสอนเพ็คส์

วิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) จุดมุ่งหมาย เพื่อใช้สอนการสื่อสารระหว่างเด็กออทิสติกกับผู้ปกครอง ครูผู้สอน หรือผู้อื่น โดยใช้รูปภาพสัญลักษณ์ต่างๆ เน้นให้เด็กสามารถสื่อสารกับผู้อื่นในชีวิตประจำวันได้ แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ผู้วิจัยได้จำลองสถานการณ์ วิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ปรับให้เป็นเกมในด้านต่าง ๆ 6 ด้าน ดังภาพที่ 3



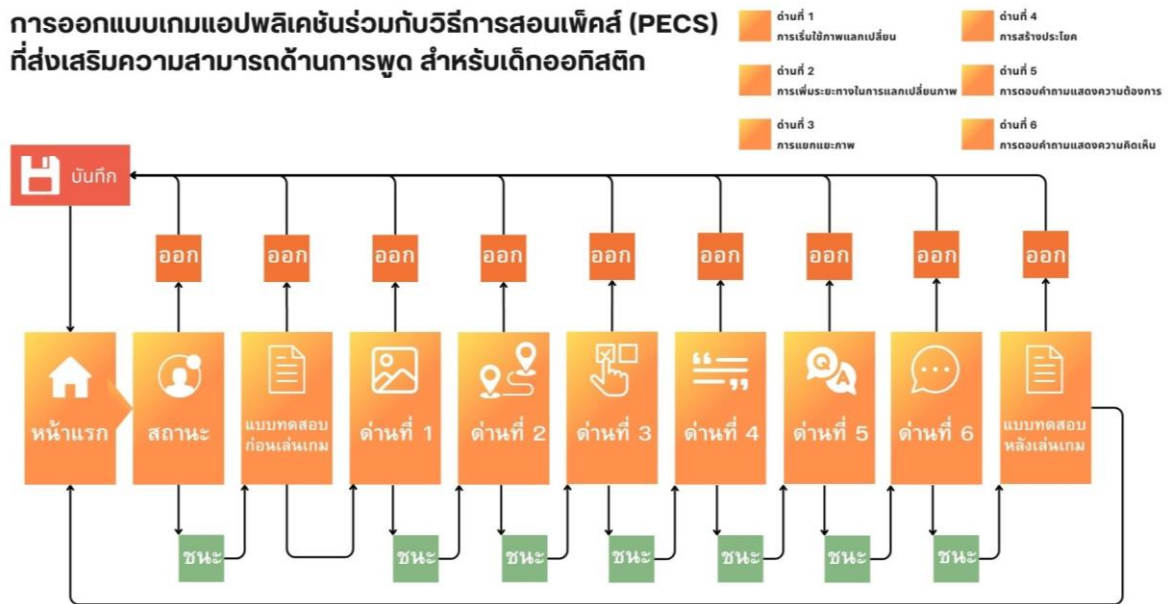
ภาพที่ 3 แสดงการออกแบบเกมแอปพลิเคชันโดยใช้องค์ประกอบกระบวนการเพ็คส์

ผู้วิจัยได้นำแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) และกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญสำหรับเด็กออทิสติก เพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงการออกแบบ

ขั้นที่ 2 การออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ตามองค์ประกอบที่เหมาะสมในการส่งเสริมความสามารถด้านการพูดสำหรับเด็กออทิสติก

การออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ผู้วิจัยได้ออกแบบเกมแอปพลิเคชัน โดยมีการแบ่งด่านย่อยของเกมเกมแอปพลิเคชันออกเป็น 6 ด้านเป็นการจำลองสถานการณ์ สอดคล้องกับ ขั้นตอนวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) 6 ขั้นตอน ดังภาพที่ 4

การออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการพูด สำหรับเด็กออทิสติก



ภาพที่ 4 การออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS)

ขั้นที่ 3 การประเมินผลการออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการพูดสำหรับเด็กออทิสติก โดยผู้วิจัยได้นำผลการออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ทำการประเมินความเหมาะสมการออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS)

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

4.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) เพื่อใช้ในการแปลความหมายของข้อมูลความเหมาะสมองค์ประกอบที่เหมาะสมของเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS)

$$\bar{x} = \frac{\sum z}{n}$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum z$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

4.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation หรือ S.D.)

$$S.D. = \frac{\sqrt{n\sum x^2 - (\sum x)^2}}{n(n-1)}$$

เมื่อ S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิจัย

1. ผลวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบที่เหมาะสมของเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการพูดสำหรับเด็กออทิสติก

จากการศึกษาของผู้วิจัยพบว่า องค์ประกอบของเกมแอปพลิเคชันสำหรับส่งเสริมความสามารถด้านการพูดในเด็กออทิสติก มีอยู่ด้วยกัน 2 ด้าน คือ องค์ประกอบด้านหลักการออกแบบเกม และองค์ประกอบที่ใช้ในการส่งเสริมส่งเสริมความสามารถด้านการพูดในเด็กออทิสติกหรือที่เรียกว่ากระบวนการเพ็คส์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) องค์ประกอบด้านหลักการออกแบบเกม องค์ประกอบด้านหลักการออกแบบเกมเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกมแอปพลิเคชันสมบูรณ์ ในด้านต่าง ๆ โดยหลักการออกแบบเกม แบ่งออกเป็น 10 องค์ประกอบดังต่อไปนี้ 1.1) การออกแบบระบบควบคุมเกม (การออกแบบระบบควบคุมในเกม) การออกแบบระบบควบคุมที่เข้าใจง่ายและตอบสนองได้ดีกับการปฏิสัมพันธ์ของผู้เล่น 1.2) การออกแบบกราฟิกในเกม การใช้กราฟิกที่มีคุณภาพสูงและเข้ากับสไตล์และบรรยากาศของเกม 1.3) การออกแบบกฎข้อบังคับภายในเกม(กฎข้อบังคับภายในเกม) การกำหนดกฎข้อบังคับที่ชัดเจนและมีความยืดหยุ่นในการใช้งาน 1.4) แรงจูงใจ การสร้างประสบการณ์ที่มีความน่าสนใจและยาวนานเพื่อสร้างความตั้งใจในการเล่นต่อไป 1.5) ความท้าทาย การตั้งระดับความยากของเกมที่มีความท้าทายที่เหมาะสมและท้าทายผู้เล่นให้มีความพอใจ 1.6) การเพิ่มความสามารถให้ผู้เล่น การเพิ่มความสามารถให้ผู้เล่นเกมหมายถึงการให้ผู้เล่นมีโอกาสพัฒนาความสามารถหรือทักษะของตัวเองหรือบัญชีผู้เล่นในเกม 1.7) การกำหนดเป้าหมาย การตั้งเป้าหมายที่ชัดเจนให้ผู้เล่นรู้ว่าต้องทำอะไรและวิธีการที่จะทำ 1.8)การสะท้อนกลับ การให้ผู้เล่นได้รับการตอบรับหรือการสะท้อนกลับเมื่อทำสิ่งที่ดีหรือไม่ดีในเกม 1.9)การมีส่วนร่วม การสนับสนุนและส่งเสริมการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นในเกม และ 1.10) เนื้อหา การสร้างเนื้อเรื่องหรือฉากที่น่าสนใจและท้าทายให้ผู้เล่นได้สนุกกับการติดตามเนื้อเรื่องในเกม การออกแบบเกมที่มีการคำนึงถึงทั้งสิ่งที่กล่าวถึงทั้ง 10 ด้านนี้ จะช่วยให้เกมมีความน่าสนใจและมีความเป็นเอกลักษณ์ที่ดีต่อผู้เล่นได้มากขึ้นว่า

2) องค์ประกอบที่ใช้ในการส่งเสริมส่งเสริมความสามารถด้านการพูดในเด็กออทิสติก จากการศึกษาข้อมูลพบว่า กระบวนการเพ็คส์ (Picture Exchange Communication System : PECS) เป็นการสื่อสารโดยใช้ภาพ เป็นเครื่องมือเพื่อบอกความต้องการ และใช้ภาพในการแลกเปลี่ยนกับสิ่งที่ต้องการ ซึ่งเด็กสามารถสื่อสารได้ตอบกับผู้อื่นได้ทันทีทันใด อีกทั้งยังสามารถพัฒนาเป็นการส่งเสริมด้านการพูดของเด็กออทิสติกได้อีกด้วย ประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การเริ่มใช้ภาพแลกเปลี่ยน เริ่มฝึกด้วยการเชื่อมโยงภาพให้เกี่ยวข้องกับสิ่งของที่ต้องการ โดยผู้ฝึกจะช่วยในกรณีที่เด็กไม่สนใจในขั้นตอนแรก ขั้นตอนที่ 2 การเพิ่มระยะทางในการแลกเปลี่ยนภาพ เพิ่มความซับซ้อนในการแลกเปลี่ยนภาพโดยการวางภาพไว้ที่ต่าง ๆ ให้เด็กค้นหาและนำมาแลกเปลี่ยน และผู้ฝึกจะเก็บภาพที่ถูกต้องไว้เพื่อการจดจำ ขั้นตอนที่ 3 การแยกแยะภาพ ใช้ภาพที่แตกต่างกันในขนาดและลักษณะ เพื่อช่วยให้เด็กสามารถแยกแยะและเลือกภาพที่ถูกต้อง ขั้นตอนที่ 4 การสร้างประโยค เด็กเรียนรู้ที่จะเรียงภาพเป็นประโยคเพื่อแสดงความต้องการหรือความคิด ขั้นตอนที่ 5 การตอบคำถามแสดงความต้องการ เด็กเรียนรู้ที่จะใช้ภาพเพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับความต้องการหรือความสนใจของตน และขั้นตอนที่ 6 การแสดงความคิดเห็นต่อสิ่งแวดล้อม เด็กเรียนรู้ที่จะใช้ภาพเพื่อแสดงความคิดเห็นหรือสะท้อนต่อสิ่งแวดล้อมและสถานการณ์ต่าง ๆ

2. ผลการออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ตามองค์ประกอบที่เหมาะสมในการส่งเสริมความสามารถด้านการพูดสำหรับเด็กออทิสติก

ภาพตัวอย่างการออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ตามองค์ประกอบที่เหมาะสมในการส่งเสริมความสามารถด้านการพูดสำหรับเด็กออทิสติก ผู้วิจัยได้นำเสนอดังภาพที่ 5 - 8



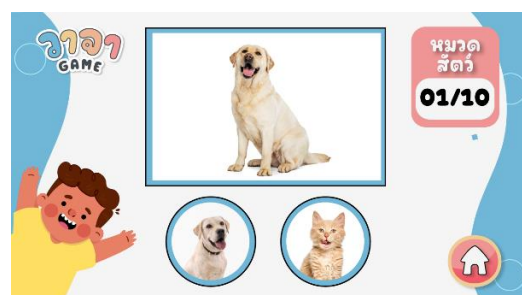
ภาพที่ 5 หน้าเริ่มเกม



ภาพที่ 6 หน้าเลือกหมวดคำ



ภาพที่ 7 หน้าแผนที่



ภาพที่ 8 หน้าตัวอย่างเกม

3. ผลการประเมินผลการออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการพูดสำหรับเด็กออทิสติก

จากการนำแบบประเมินความเหมาะสมที่พัฒนาขึ้น โดยผ่านการพิจารณาตรวจสอบ เชิงเนื้อหาต่อข้อคำถามแต่ละข้อ จากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยแล้ว พบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ ผู้วิจัยจึงนำเอาแบบประเมินความเหมาะสมมาให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมองค์ประกอบของเกมแอปพลิเคชัน ดังตารางที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 การประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบหลักการออกแบบเกม

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. การออกแบบระบบควบคุมในเกม	4.87	0.35	มากที่สุด
2. การออกแบบกราฟิกในเกม	4.75	0.44	มากที่สุด
3. การออกแบบการการเล่น (กฎข้อบังคับภายในเกม)	5.00	0.00	มากที่สุด
4. แรงจูงใจ	4.90	0.32	มากที่สุด
5. ความท้าทาย	4.98	0.15	มากที่สุด
6. การเพิ่มความสามารถให้ผู้เล่น	4.95	0.22	มากที่สุด
7. การกำหนดเป้าหมาย	4.89	0.32	มากที่สุด
8. การสะท้อนกลับ	5.00	0.00	มากที่สุด
9. การมีส่วนร่วม	5.00	0.00	มากที่สุด
10. เนื้อหา	4.90	0.32	มากที่สุด
โดยรวม	4.90	0.30	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบหลักการออกแบบเกม พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 3 การประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบกระบวนการเพ็คส์

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. การออกแบบเกมด่านที่ 1 สอดคล้องกับกระบวนการ PECS ขั้นตอนที่ 1	4.87	0.35	มากที่สุด
2. การออกแบบเกมด่านที่ 2 สอดคล้องกับกระบวนการ PECS ขั้นตอนที่ 2	5.00	0.00	มากที่สุด
3. การออกแบบเกมด่านที่ 3 สอดคล้องกับกระบวนการ PECS ขั้นตอนที่ 3	4.85	0.36	มากที่สุด
4. การออกแบบเกมด่านที่ 4 สอดคล้องกับกระบวนการ PECS ขั้นตอนที่ 4	4.87	0.34	มากที่สุด
5. การออกแบบเกมด่านที่ 5 สอดคล้องกับกระบวนการ PECS ขั้นตอนที่ 5	4.96	0.20	มากที่สุด
6. การออกแบบเกมด่านที่ 6 สอดคล้องกับกระบวนการ PECS ขั้นตอนที่ 6	4.90	0.32	มากที่สุด
โดยรวม	4.89	0.31	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบกระบวนการเพ็คส์ พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบที่เหมาะสมของเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) พบว่า มีองค์ประกอบสำคัญที่ต้องพิจารณาสองด้าน ได้แก่ หลักการออกแบบเกม และวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการพูด ในด้านของหลักการออกแบบเกม ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 10 ข้อ ที่ครอบคลุม การออกแบบที่ตอบสนองต่อความต้องการของเด็กออทิสติก ช่วยให้เด็กออทิสติกมีสมาธิและความสนใจในการเล่นเกมน่าขึ้น ส่วนวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 6 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนช่วยในการฝึกฝนทักษะการสื่อสารที่เป็นประโยชน์ให้กับเด็กออทิสติก องค์ประกอบทั้งสองด้านมีความสำคัญอย่างยิ่ง สอดคล้องกับ Matheus [26] เนื่องจากเกมแอปพลิเคชันที่มีองค์ประกอบที่เหมาะสมจะช่วยเสริมสร้างทักษะการสื่อสารในเด็กออทิสติกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการพูดสำหรับเด็กออทิสติก พบว่า เป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและจำเป็นต้องคำนึงถึงทั้งหลักการออกแบบเกมและองค์ประกอบเฉพาะของกระบวนการเพ็คส์ ดังภาพ 5-8 สอดคล้องกับ Jorge [27] เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมความสามารถด้านการพูดในเด็กออทิสติก

และการประเมินผลการออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับวิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการพูดสำหรับเด็กออทิสติก พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.90$, S.D. = 0.30) สะท้อนถึงการออกแบบที่สามารถตอบสนองความต้องการของเด็กออทิสติกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งช่วยให้เด็กสามารถมีสมาธิและความสนใจในการเรียนรู้ผ่านการเล่นเกมน่าขึ้น และการออกแบบเกมที่ผสมผสานกระบวนการเพ็คส์ 6 ขั้นตอน พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.89$, S.D. = 0.31) สะท้อนถึงการ

ออกแบบที่สามารถนำกระบวนการเพ็คส์มาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในบริบทของเกมได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับ K.G. [28] ที่เกมแอปพลิเคชันรวมทั้งสององค์ประกอบนี้เข้าด้วยกัน จะเป็นการออกแบบที่ครอบคลุมและสามารถตอบโจทย์ของการส่งเสริมความสามารถด้านการพูดในเด็กออทิสติกได้อย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้จะมีการนำผลการวิจัยไปใช้ ควรขยายการวิจัยไปยังกลุ่มผู้ปกครองเด็กออทิสติก และต้องมีหลากหลายทางด้านระดับความรุนแรงของอาการออทิสติก เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ผลลัพธ์ในกลุ่มเด็กที่มีความแตกต่างกันได้อย่างชัดเจน อีกทั้งควรมีการศึกษผลกระทบในระยะยาวของการใช้เกมแอปพลิเคชันนี้ เพื่อประเมินผลต่อเนื่องของการพัฒนาทักษะการสื่อสาร

การวิจัยในครั้งต่อไปควรมีการวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้เกมแอปพลิเคชันกับวิธีการฝึกฝนการสื่อสารแบบดั้งเดิม เช่น การใช้บัตรภาพ PECS แบบปกติ เพื่อประเมินว่าแอปพลิเคชันนี้สามารถให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าหรือไม่ในแง่ของการพัฒนาทักษะการสื่อสาร แต่ผู้วิจัยยังไม่ได้ดำเนินการในการวิจัยครั้งนี้ จึงแนะนำให้มีการวิจัยในครั้งต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] สถาบันราชานุกูล, เด็กออทิสติกคู่มือสำหรับครู. Vol. 4. 2557, นนทบุรี: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- [2] Theoneste Ntalindwa, M.M.N., PhD; Evariste Karangwa, PhD; Tanjir Rashid Soron, MD, MPH, MSc; Alphonse Uworwabaye, PhD; Annette Uwizeza, MD, PhD, Development of a Mobile App to Improve Numeracy Skills of Children With Autism Spectrum Disorder: Participatory Design and Usability Study. JMIR PEDIATRICS AND PARENTING, 2021. 4: p. 21.
- [3] คมชัดลึก. ค้นหา "ออทิสติก" 3 แสนคนสู่สังคม. 2560; Available from: <https://www.komchadluek.net/news/edu-health/296932>.
- [4] Chien-Hsu Chen, C.P.W., Speech-generating devices: effectiveness of interface design—a comparative study of autism spectrum disorders. Springer Plus, 2016: p. 1-10.
- [5] วินิตดา ปิยะศิลป์, คู่มือการตรวจประเมิน วินิจฉัยและแนวทางช่วยเหลือเด็กพิการ. Vol. 1. 2558, กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด เพนตากอน แอดเวอร์ไทซิง. 143.
- [6] ปุริทธิ์ นิตธรรมานุสรณ์, การพัฒนาทักษะทางสังคมของเด็กออทิสติก โดยใช้เกมกระดานร่วมกับการชี้แนะ. 2562, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. p. 121.
- [7] Mirnawati, A., Application of PECS (Picture Exchange Communication System) to Improve The Expressive Language Skills of Autism Children Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 2018. 274: p. 154-157.
- [8] Arwa Wali , M.A., Nada Alasiri , Najah Alsabei Aawn: An Interactive Mobile Application for Improving the Communication Skills of Arab Children with Autism. TEM Journal, 2023. 12: p. 1307-1315.
- [9] รพี ปิละมานนท์, สื่อสนับสนุนการเรียนรู้เรื่องคำศัพท์สำหรับเด็กออทิสติก. 2555, มหาวิทยาลัยศิลปากร: นครปฐม.
- [10] สุชาติ แสนพิช. วัตกรรมการศึกษา. 2555; Available from: <http://nokfuangladda.blogspot.com/2012/09/blog-post.html>.
- [11] คณาภรณ์ รัตมีมารีย์. Education game การสอนโดยใช้เกม. 2561; Available from: <http://khunanonchan.blogspot.com/2018/02/blog-post.html>.
- [12] Amina Sani Adamu, S.E.A., Rumana Kabir Aminu A Survey on Software Applications use in Therapy for Autistic Children in 15th International Conference on Electronics Computer and Computation (ICECCO 2019). 2019. p. 1-4.
- [13] สุวิธ ธีระโคตร, การรับรู้ของผู้เล่นต่อองค์ประกอบการออกแบบเกมคอมพิวเตอร์. วารสารวิชาการนวัตกรรมการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2563. 1.

- [14] อรรถชัย ดาดี, การสร้างเกม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 Vol. 1. 2557, ม.ป.ท.: ม.ป.พ.
- [15] สมบัติ สวัสดิ์ผล, การสร้างเกมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น. Vol. 1. 2560, กรุงเทพฯ: ยิ่งเจริญออฟเซ็ท.
- [16] Andrew S. Bondy, L.A.F., The Picture Exchange Communication System. Hammill Institute on Disabilities, 1994. 9.
- [17] จริยา บุตรทอง, การพัฒนาทักษะการสื่อสารโดยใช้วิธีการสอนเพ็คส์ (PECS) ร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R's สำหรับเด็กออทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษมหาจักรีสิรินธร ประจำจังหวัดนครนายก. 2563, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. p. 31-43.
- [18] สมพร หวานเสร็จ, การพัฒนาศักยภาพบุคคลออทิสติกโดยใช้สื่อสนับสนุนการเรียนรู้ผ่านการมอง. Vol. 1. 2552, ขอนแก่น: หจก. โรงพิมพ์คลังนาวิทยา.
- [19] ทวีศักดิ์ สิริรัตนเรขา, คู่มือการดูแลสุขภาพจิตเด็กกลุ่มปัญหาการเรียนสมาธิสั้น แอลดี ออทิสติก บกพร่องทางสติปัญญา เรียนรู้ช้า Vol. 2. 2561, กรุงเทพฯ: พรอสเพอริสพลัส.
- [20] รัฐพล นพวงศ์ ณ อยุธยา, การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติเพื่อส่งเสริมความจำตัวอักษรภาษาไทยสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้. 2562, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- [21] Renaldi Febriansyah, R.H., Design Game Design "Introduction of National Hero Figures For Children. Jurnal Indonesia Sosial Sains, 2024. 5.
- [22] Jarah, G., M., Espiritu., Khajornsak, Buaraphan, Innovative Approach to Teaching EFL through a Game-based Speaking Mobile Application. 2023.
- [23] Soheil, S., Hamid, Bouraghi., Mohammad-Sadegh, Seifpanahi., Marjan, Ghazisaeedi. , Application of Digital Games for Speech Therapy in Children: A Systematic Review of Features and Challenges. Journal of Healthcare Engineering, 2022.
- [24] สิลาวดี เสมสมบุญ, ผลการใช้วีซีพี (PECS) ในการพัฒนาทักษะการสื่อสารของเด็กออทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 12 จังหวัดชลบุรี. ม.ป.ป.: p. 45-60.
- [25] อีสริย์ เชื้อนสุวรรณ, Nursing Journal 2556. 40.
- [26] Matheus, S., Pena., José, Ricardo, Tavares, de, Lima., Gylmara, Kylma, Feitosa, Carvalhêdo, Almeida., Yonara, Costa, Magalhães., Will, Ribamar, Mendes, Almeida, Jogo educacional para apoiar a aprendizagem de crianças com transtorno do Espectro Autista / Educational game to support the learning of children with Autistic Spectrum disorder. Brazilian Journal of Development, 2022.
- [27] Jorge, C.-J., Jefferson, Herrera-Vela., Milton, Escobar-Sánchez., Franklin, Montaluise-Yugla, Software for Speech Therapy Support Through PECS Oriented to Digital Learning Environments for Children with Moderate ASD. 2024.
- [28] K.G., R., J., Praneetha., Wendy, De, Silva., K.R.B.N., Kempitiya., Ishara, Gamage., Thusithanjana, Thilakarhna, Personalized and Interactive Learning Platform for Students with Autism Spectrum Disorder. 2023 5th International Conference on Advancements in Computing (ICAC), 2023.