

นิพนธ์ต้นฉบับ

เกมส่งเสริมทักษะการช่วยเหลือตัวเองและสังคมสำหรับเด็กออทิสติก

ฉัตรชัย แพงคำฮัก, กศ.ม.* , วรริศา ลิ้มพรจิตรวิไล, วศ.ม.* ,
ณัฐชา บุญศรี, ศษ.ม.* , สุวิวัชร ศุภลักษณ์, ค.ด.* ,
นิชรา เรืองดารกานนท์, พ.บ.* , โกสินทร์ จำนงไทย, ประ.ด.* ,
บุญเสริม แก้วกำเหนิดพงษ์, ประ.ด.*

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลการใช้เกมส่งเสริมทักษะการช่วยเหลือตัวเองและสังคมบนอุปกรณ์แท็บเล็ตสำหรับเด็กออทิสติกในบริบทโรงเรียน

วัสดุและวิธีการ ออกแบบและพัฒนาเกมช่วยส่งเสริมทักษะการช่วยเหลือตัวเองและสังคมโดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการออกแบบโดยการมีส่วนร่วม (participatory design) โดยทั้งผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการแทรกแซงทางการแพทย์และการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเกมและกราฟิก และเด็กออทิสติกมีส่วนร่วมในการออกแบบเกม นำเกมที่พัฒนาขึ้นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับใช้งานบนแท็บเล็ตไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเด็กออทิสติกอายุระหว่าง 7-15 ปี ที่ศูนย์การศึกษาพิเศษประจำจังหวัด 2 แห่ง จำนวน 16 คน เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างเด็กออทิสติกเป็นผู้ทำกิจกรรมกับเกม โดยมีครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือระหว่างที่กลุ่มตัวอย่างทำกิจกรรม ก่อนและหลังการทดลองนั้น ครูและผู้ปกครองของกลุ่มตัวอย่างประเมินกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบ ATEC (autism treatment evaluation checklists) และแบบประเมินทักษะการช่วยเหลือตัวเองและสังคมที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมในเกม วิเคราะห์ผลของการใช้เกมก่อนและหลังการทดลอง

ผล กลุ่มตัวอย่างเด็กออทิสติกเป็นชายร้อยละ 93.8 อายุเฉลี่ย 10 ปี ($SD.= 2.12$) มีผลคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินทักษะการช่วยเหลือตนเองและสังคมหลังการทดลองมากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในบริบทโรงเรียนและบริบทรวม และกลุ่มตัวอย่างมีระดับความรุนแรงของอาการออทิสซึม ซึ่งอ้างอิงจากคะแนนแบบประเมิน ATEC โดยเฉลี่ยลดลงแต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุป แอปพลิเคชันเกมบนอุปกรณ์แท็บเล็ตสามารถใช้เป็นเครื่องมือช่วยส่งเสริมให้เด็กออทิสติกเกิดการเรียนรู้และมีทักษะการช่วยเหลือตนเองและสังคมให้ดีขึ้นได้ในบริบทโรงเรียน และบริบทรวม

คำสำคัญ เกม ทักษะการช่วยเหลือตนเองและสังคม แท็บเล็ต ออทิสติก

*มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ติดต่อผู้นิพนธ์ email: boonserm.kae@kmutt.ac.th

Original Articles

Personal and social development game for children with autism

Chatchai Paengkumhag, M.Ed.; Warissara Limpornchitwilai, M.Eng.*;*

Natthacha Boonsri, M.Ed.; Sutiwat Supaluk, Ph.D.*;*

Nichara Ruangdaraganon, M.D.; Kosin Chamnongthai, Ph.D.*;*

*Boonserm Kaewkamnerdpong, Ph.D.**

Abstract

Objective To study the effect of using a tablet-based game application for developing personal and social skills in children with autism at schools.

Materials and methods We designed a game application using participatory design theory targeting personal and social skill development. The game used in this study resulted from participation among occupational therapists, game designers, and children with autistic spectrum disorder (ASD). We developed the game application on the android platform for use on tablets. The game application was used as a tool in this research. We conducted a four-week experiment with 16 ASD participants, aged between 7 and 15, from two Special Education Centers. During the experiment, the ASD participants played the game while the participants' teacher provides help if they need it. Before and after the intervention, the teachers and parents evaluated the participants' skills with ATEC (Autism Treatment Evaluation Checklists) and personal and social skill assessment forms. The assessment data were statistically analyzed by comparing the pre-test and post-test data.

Results In this study, 93.8 percent of the ASD participants were male. The average age was 10 years old (SD.= 2.12). The average personal and social skill assessment after the intervention was significantly greater than before the intervention ($p < 0.05$) in the canteen and total domain. After the intervention, the average ATEC score decreased, but there was no statistically significant.

Conclusion A tablet-based game application can potentially be used as a tool to develop learning, personal and social skills in children with autism, especially in canteen and total domain.

Key words: autism spectrum disorders, game, personal and social skill, tablet

**King Mongkut's University of Technology Thonburi*

Corresponding author email: boonserm.kae@kmutt.ac.th

บทนำ

ในปี ค.ศ. 2015 UNICEF ประเมินการไว้ว่า ทุก ๆ เด็ก 10 คนในโลกนี้ จะมีเด็ก 1 คนที่มีความพิการเกิดขึ้นไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง ทางร่างกาย ทางสมอง หรือทางจิตใจ¹ ซึ่งโอกาสของเด็กที่มีความพิการจะสามารถเรียนรู้ได้เทียบเท่าเด็กปกติด้วยต้นทุนชีวิตที่น้อยกว่านั้น เป็นเรื่องที่ยาก จึงมีประชากรวัยเด็กประมาณร้อยละ 10 เรียนรู้ช้ากว่าเด็กอื่น โดยเฉพาะเด็กกลุ่มอาการออทิสซึม ซึ่งมีความบกพร่องด้านปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การสื่อสาร และมีพฤติกรรมซ้ำๆหรือมีความสนใจจำกัด² ระหว่างการเติบโต ความบกพร่องเหล่านี้จะส่งผลโดยตรงกับพัฒนาการด้านความเข้าใจภาษา การใช้ภาษา และการช่วยเหลือตนเองและสังคม ทำให้พัฒนาการช้า บางคนอาจไม่มีปัญหาด้านสติปัญญา แต่ความบกพร่องดังกล่าวทำให้เขาไม่สนใจผู้อื่น ไม่สังเกตและเรียนรู้จากตัวอย่างที่อยู่รอบตัว

ปีพ.ศ. 2555 ประเทศไทยมีผู้ป่วยกลุ่มอาการออทิสซึมประมาณ 370,000 คน³ ซึ่งมีจำนวนคนที่ได้รับการวินิจฉัยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันยังไม่มียุทธวิธีการรักษากลุ่มอาการออทิสซึมให้หายขาดได้ แต่ใช้การบำบัดอาการอย่างต่อเนื่องด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ซึ่งมีจำนวนผู้เชี่ยวชาญไม่เพียงพอต่อการเพิ่มขึ้นของจำนวนเด็กออทิสติก ผู้เชี่ยวชาญมักแนะนำให้ผู้ปกครองส่งเสริมการเรียนรู้ที่บ้านร่วมด้วย ซึ่งจะช่วยให้การส่งเสริมพัฒนาการเป็นไปได้อย่างต่อเนื่อง แต่ไม่ถนัดนักสำหรับผู้ปกครองที่ยังไม่มีประสบการณ์ ความปรารถนาขั้นต้นของผู้ปกครองที่มีบุตรหลานออทิสติก คือการที่บุตรหลานสามารถใช้ชีวิตประจำวันได้ด้วยตนเอง ไม่เป็นภาระของสังคม

ในอนาคตเมื่อตนไม่สามารถอยู่ดูแล หากมีอุปกรณ์ที่สามารถช่วยให้การส่งเสริมพัฒนาการสำหรับเด็กออทิสติกได้ง่ายขึ้น นับว่าเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กออทิสติกและสังคม

ปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยี เช่น เกมและโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์และแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ที่เข้ามามีบทบาทในการส่งเสริมพัฒนาการของเด็กออทิสติก ทั้งในบริบททางการศึกษา การฝึกเฉพาะทักษะ และการแทรกแซงทางการแพทย์⁴ โดยจากการศึกษาก่อนหน้าพบว่าเกมเป็นสื่อที่สามารถสร้างความใกล้ชิดกับเด็กและเป็นสิ่งที่เด็กให้ความสนใจ ซึ่งเกมสามารถส่งเสริมพัฒนาการเด็กได้หลายด้าน รวมไปถึงสามารถออกแบบกลไกการเล่นให้มีความเหมาะสมกับความบกพร่องของเด็กออทิสติกได้ เพื่อเพิ่มแรงจูงใจในการเล่นและการเรียนรู้ เช่น ระบบการให้รางวัล (reward system)⁵ จึงมีแนวโน้มว่าเกมสามารถใช้เป็นสื่อในการส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี สำหรับเด็กออทิสติกที่จำเป็นต้องได้รับการฝึกแบบย้ำ ซ้ำ ทวน อย่างต่อเนื่องแล้ว เกมนับว่าเป็นช่องทางที่ดีต่อการเรียนรู้ช่องทางหนึ่ง หากเด็กออทิสติกมีความสนใจในเกมนั้น ๆ เขาสามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องและสนุกสนานได้ในขณะเดียวกัน หากแต่เกมในท้องตลาดปัจจุบันเน้นการออกแบบเพื่อฝึกทักษะเฉพาะแบบแยกเป็นรายด้าน เช่น เกมเพื่อฝึกทักษะภาษา เกมเพื่อฝึกทักษะทางสังคม (เน้นการปฏิสัมพันธ์)⁴ มีจำนวนไม่มากนักที่ออกแบบเนื้อหาและลักษณะของเกมให้มีการบูรณาการใช้ทักษะต่าง ๆ เช่น ทักษะทางด้านภาษา ทักษะด้าน

สังคม ทักษะการรู้คิด และทักษะการบริหารจัดการ
สมองขั้นสูงเข้าด้วยกัน และยังมีจำนวนเกมไม่มาก
เช่นกันในการสอนให้เด็กเรียนรู้การช่วยเหลือ
ตนเองในการทำกิจวัตรประจำวันและการเตรียม
ตัวในการเผชิญกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่อาจจะเกิด
ขึ้นในบริบทสังคมของเด็กจริง ๆ

จากปัญหาการขาดแคลนสื่อสร้างสรรค์ที่
เหมาะสมสำหรับส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กออทิสติกที่
กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยพัฒนาสื่อการเรียนรู้สำหรับเด็ก
ออทิสติกในรูปแบบเกม ที่ใช้เนื้อหา สถานการณ์
และสถานที่ที่เด็กอาจจะต้องพบเจอในชีวิต
ประจำวันจริง ๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการ
ส่งเสริมทักษะทั้งด้านการเข้าใจภาษา การใช้
ภาษา สติปัญญา และการช่วยเหลือตัวเองและการ
ปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในสังคมได้จริง และสอดคล้อง
กับรูปแบบการดำเนินชีวิตของเด็กออทิสติก ผู้วิจัย
จึงได้ออกแบบการพัฒนาเกมภายใต้การประยุกต์
ใช้ทฤษฎีการออกแบบโดยการมีส่วนร่วม
(participatory design theory) โดยมีเด็กออทิสติก
และผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ เข้ามาร่วมออกแบบ
และเพื่อประโยชน์ในการใช้งานในบริบทการ
ดำเนินชีวิตจริงของเด็กออทิสติก งานวิจัยในครั้งนี้
จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้เกมส่งเสริม
ทักษะการช่วยเหลือตัวเองและสังคมสำหรับเด็ก
ออทิสติกในบริบทโรงเรียน

วัตถุประสงค์และวิธีการ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง
(quasi-experimental research) แบบศึกษากลุ่ม
เดียววัดสองครั้ง (the one-group pretest-posttest
design) โครงการวิจัยนี้ได้รับการรับรองจาก
คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ภายใต้โครงการวิจัยเรื่อง “เกมส่งเสริมทักษะการ
ช่วยเหลือตัวเองและสังคมสำหรับเด็กออทิสติก”
หมายเลขใบรับรอง KMUTT-IRB-COA-2021-015
วันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2564

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้เป็นเด็ก
ออทิสติกที่มีระดับความสามารถสูง (high-
functioning autism) อายุ 7-15 ปี ที่ได้รับการ
วินิจฉัยจากจิตแพทย์เด็กและวัยรุ่น หรือกุมาร
แพทย์พัฒนาการและพฤติกรรม ในบริบท
การศึกษาโรงเรียนที่ศูนย์การศึกษาพิเศษประจำ
จังหวัดนครพนม และศูนย์การศึกษาประจำจังหวัด
นนทบุรีจำนวน 16 คน โดยการคัดเลือกแบบ
เฉพาะเจาะจง (purposive sampling) มีเกณฑ์คัด
เข้าดังนี้ 1) เป็นเด็กออทิสติกที่สามารถควบคุม
ตัวเองให้นั่งเรียนในห้องเรียนร่วมกับเพื่อน ๆ ได้
อย่างน้อย 20 นาที 2) มีความรุนแรงของภาวะ
ออทิสซึมระดับน้อยในด้านใดด้านหนึ่งของคะแนน
แบบประเมินผลการรักษาออทิสซึม (autism
treatment evaluation checklists: ATEC) ตามที่
อ้างอิงในตารางที่ 2 และ 3. ไม่มีการวินิจฉัยอย่าง
อื่นร่วมด้วย (พิการซ้ำซ้อน) เช่น ได้รับการวินิจฉัย
ออทิสซึมร่วมกับภาวะบกพร่องทางสติปัญญา
(intellectual disabilities)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้
ประกอบด้วย

1) แอปพลิเคชันเกม ผู้วิจัยพัฒนาเกม
ส่งเสริมทักษะการช่วยเหลือตัวเองและสังคม
สำหรับเด็กออทิสติก โดยมีชื่อเกม “ท่องโลกกว้าง
ไปกับอิมบิ & อุ่นใจ” ซึ่งมีตัวละครผู้ชายชื่อ “อิม
บิ” และตัวละครผู้หญิงชื่อ “อุ่นใจ” ผู้ใช้งาน
สามารถเลือกตัวละครในการทำกิจกรรมภายใน
เกมได้ กรอบแนวคิดของเกม คือ ผู้ใช้งานเป็น
ผู้ดูแลให้ความช่วยเหลือตัวละครในเกมทำกิจกรรม

ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ระหว่างนั้น ผู้ใช้งานจะได้เรียนรู้ทักษะการช่วยเหลือตัวเองผ่าน ตัวละคร ฉากและเนื้อหาของเกมออกแบบให้ เกี่ยวกับสถานที่และสถานการณ์ที่เด็กอาจพบเจอ ได้ในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้ใช้งานได้เรียนรู้ถึงการ ใช้ชีวิตประจำวันและเข้าสังคมในสถานที่ต่าง ๆ ผ่านเรื่องราวที่เกิดขึ้นในเกม กิจกรรมในเกมมีการ ส่งเสริมทักษะการเข้าใจภาษา การใช้ภาษา และ สติปัญญา ร่วมกับการส่งเสริมทักษะการช่วยเหลือ ตัวเองและสังคม

ในขั้นตอนการออกแบบเกมผู้วิจัยได้ ประยุกต์ ใช้ทฤษฎีการออกแบบโดยการมีส่วนร่วม (participatory design) ด้วยการผสานทฤษฎี 2 รูปแบบตามการศึกษาที่มีก่อนหน้าในการออกแบบ เกม โดยรูปแบบที่ 1 เป็นการประยุกต์ใช้ทฤษฎี แบบคู่ขนานตามการศึกษาของ Malinverni L และคณะ⁶ ที่ผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่างออทิสติก พัฒนาเกมแบบคู่ขนานร่วมกันไป และรูปแบบที่ 2 เป็นการประยุกต์ใช้ทฤษฎีแบบวนรอบตาม การศึกษาของ Strum D และคณะ⁷ ที่ผู้เชี่ยวชาญ พัฒนาเกมและนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเด็ก ออทิสติก แล้วนำเกมกลับมาพัฒนาอีกครั้ง ผู้วิจัย ออกแบบเกมนี้โดยมีผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการแทรกแซงทาง การแพทย์และการศึกษา ทำหน้าที่ออกแบบ วัตถุประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาของเกม ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเกมและกราฟิกทำ หน้าที่ออกแบบ และศึกษาผลการออกแบบกับ อาสาสมัครเด็กออทิสติกจำนวน 3 คน โดยใช้ ประยุกต์ใช้เครื่องมือ ประกอบด้วย การสาธิตให้ดู (demonstration) การสัมภาษณ์ (interview) และ

การสังเกต (observation) โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการออกแบบอ้างอิงตามผลงานวิจัย⁸ ดังนี้

1.1 การเรียนรู้ในเกม ผู้วิจัยออกแบบรูปแบบการเรียนรู้กิจกรรมภายในเกมเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงบรรยายสอนถึงทักษะนั้น ๆ และมีกิจกรรมให้ เด็กได้ลองทำตามขั้นตอนในเกม และช่วงทดลอง เป็นช่วงที่มีการชวนให้ทำกิจกรรมตามขั้นตอนด้วย ตนเองในเกมที่เด็กได้เรียนรู้ไปแล้ว โดยมีตัวช่วย (hint) ให้เมื่อเด็กใช้เวลาทำกิจกรรมนานเกิน ระยะเวลารอคอยหากเด็กสามารถทำกิจกรรมได้ ด้วยตนเองก่อนที่จะตัวช่วยจะแสดง ถือว่าเด็กผ่าน การทดสอบในทักษะนั้น

1.2 วิธีการเล่นเกม จากการศึกษาพบว่าเด็ก ออทิสติกมีความบกพร่องของการเคลื่อนไหวของ กล้ามเนื้อที่ประสานสัมพันธ์กันอาจจะส่งผลต่อ ระยะเวลาที่ใช้⁹ และรูปแบบการลากนิ้ว (drag trajectory) ผ่านหน้าจอแท็บเล็ต มีลักษณะ ต่างกันระหว่างเด็กออทิสติกและเด็กพัฒนาการ ปกติ^{10,11} ดังนั้นผู้วิจัยจึงออกแบบวิธีการเล่นเกม เป็น 2 แบบ คือแบบเลือกคำตอบ และแบบลาก ตามวัตถุประสงค์ของโมดูลการเรียนรู้¹² และ สอดคล้องกับการทำกิจวัตรประจำวัน

1.3 ฉากการเรียนรู้ ผู้วิจัยออกแบบฉากการเรียนรู้ภายในเกมให้มีความสอดคล้องกับความ จำเป็นของเด็กออทิสติกในการดำเนินชีวิต ประจำวัน ทั้งในบริบทของการช่วยเหลือ ตนเองในการทำกิจวัตรประจำวัน การศึกษา การ เข้าสังคม การทำงาน และการใช้ชีวิตในสังคม¹² โดยประกอบด้วยฉากการเรียนรู้ทั้งหมด 6 ฉาก คือ ฉากบ้าน ฉากโรงเรียน ฉากขนส่งสาธารณะ ฉาก โรงอาหาร ฉากสนามเด็กเล่น และฉากร้านค้า



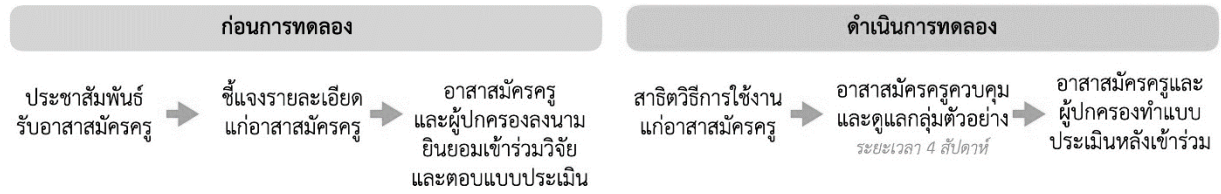
1.4 ระบบการเสริมแรง การได้รับรางวัลในระหว่างเล่นเกมของเด็กส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้ในการทำกิจกรรม แรงจูงใจ และการมีส่วนร่วม โดยผู้วิจัยได้ออกแบบการให้รางวัลตามการศึกษาของ Constantin A และคณะ⁵ และ Sturm D และคณะ⁷ ประกอบด้วยการให้รางวัลที่มาจากเกม เช่น รูปภาพเสริมแรง ตัวหนังสือเสริมแรง เสียงเสริมแรง และชุดคำเสริมแรง และการสะสมดาวระหว่างเล่นเกมเพื่อแลกกับรางวัลจริงที่กำหนดไว้ก่อนเล่นเกม โดยของรางวัลออกเป็น 3 ขนาด คือ ขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ เพื่อส่งเสริมแรงจูงใจในการเล่นให้กับเด็ก

2) แบบประเมิน การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบประเมิน 2 แบบ ประเมินตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อติดตามระดับความรุนแรงของภาวะออทิสซึม และเพื่อวัดผลการเปลี่ยนแปลงการช่วยเหลือตนเองและสังคมก่อนและหลังเข้าร่วมการวิจัย โดยมีรายละเอียดแต่ละแบบประเมินดังนี้

2.1 แบบประเมินผลการรักษาออทิสซึมฉบับภาษาไทย (Autism Treatment Evaluation Checklists; ATEC) เป็นแบบประเมินที่ผู้ปกครองหรือผู้ดูแลเด็กออทิสติกอย่างใกล้ชิดเป็นผู้ตอบ ซึ่งประกอบด้วย 77 ข้อคำถาม ครอบคลุม 4 ด้าน คือ

ด้านภาษาและการสื่อสาร ด้านสังคม ด้านการรับรู้ความรู้สึก และด้านสุขภาพร่างกาย พฤติกรรม โดยผลของคะแนนสามารถบอกถึงความรุนแรงของออทิสติก เป็นระดับความรุนแรงน้อย ระดับปานกลาง ระดับมาก¹³⁻¹⁵

2.2 แบบประเมินทักษะการช่วยเหลือตนเองและสังคม (personal help and social skills assessment form) เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ครอบคลุมทั้งกิจวัตรของเด็กออทิสติก และมีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ภายในเกม ซึ่งประกอบด้วย 6 บริบทการประเมิน คือ การช่วยเหลือตนเองในบริบทบ้าน โรงเรียน การใช้รถขนส่งสาธารณะ ร้านอาหาร สนามเด็กเล่น และร้านค้า ตามกิจกรรมที่พัฒนาไว้ในเกม โดยแบบประเมินมีข้อคำถามจำนวนบริบทละ 10 ข้อ ยกเว้นบริบทบ้านและโรงเรียน มี 12 ข้อ รวม 64 ข้อคำถาม เกณฑ์การให้คะแนนแต่ละด้านเรียงระดับจาก 0 คือ เด็กออทิสติกทำทักษะตามข้อคำถามไม่ได้ จนถึง 4 คือ เด็กออทิสติกทำทักษะตามข้อคำถามนั้นได้เอง และ N/A กรณีที่เด็กไม่มีโอกาสได้ทำกิจกรรมนั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอนการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ช่วงตามที่แสดงในรูปภาพที่ 2



รูปที่ 2 กระบวนการรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยประกาศรับสมัครอาสาสมัคร (ครูประจำชั้น) ที่มีความสนใจทดลองใช้งานเกมและมีเด็กออทิสติกภายใต้การดูแลตามเงื่อนไขเกณฑ์การคัดเลือกผ่านช่องทางออนไลน์ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ชี้แจงรายละเอียดการเข้าร่วมโครงการวิจัยให้อาสาสมัครที่สนใจทราบ และให้อาสาสมัครผู้ปกครองของเด็กออทิสติกทราบ และหากอาสาสมัครผู้ปกครองมีการตอบรับการเข้าร่วมโครงการวิจัย ทั้งอาสาสมัครและอาสาสมัครผู้ปกครองลงชื่อยินยอมเข้าร่วมการวิจัยในเอกสารจริยธรรมการวิจัยและตอบแบบประเมินก่อนการทดลอง เมื่อเริ่มทำการทดลองอาสาสมัครจะได้รับเครื่องแท็บเล็ต Samsung รุ่น Galaxy Lite Tab S6 ขนาดหน้าจอ 10.4 นิ้ว โรงเรียนละจำนวน 1 เครื่อง พร้อมอินเทอร์เน็ตซิมการ์ด หลังจากนั้นอาสาสมัครดาวน์โหลดเกมในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จาก Google Play Store เข้ามาติดตั้งภายในเครื่องแท็บเล็ต และลงทะเบียนสำหรับเด็กออทิสติกที่เข้าร่วมโครงการวิจัยแต่ละคน จากนั้นอาสาสมัครควบคุมการเล่นของเด็กออทิสติกในทุกวันที่เด็กมาโรงเรียนเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ (เด็กออทิสติกจะได้รับการเล่นเกมทีละคน ครั้งละ 20 นาที โดยประมาณ วันละ 1 ครั้ง) หลังจากที่ได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ในตารางเรียนปกติเสร็จเรียบร้อย หรือตามที่อาสาสมัครเห็นว่ามีความเหมาะสม) เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

วิจัย อาสาสมัครและผู้ปกครองตอบแบบประเมินหลังการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่ออธิบายลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) ค่าน้อยที่สุด (min) ค่ามากที่สุด (max) ของชุดข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการวิจัย และใช้สถิติ Wilcoxon signed-ranks test เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทักษะการช่วยเหลือตนเองและสังคม และคะแนน ATEC ของกลุ่มตัวอย่าง ออทิสติกก่อนและหลังเข้าร่วมการทดลอง โดยโปรแกรมสำเร็จรูป

ผล

กลุ่มตัวอย่างออทิสติกที่เข้าร่วมโครงการวิจัยจำนวน 16 คน ส่วนใหญ่เป็นเด็กผู้ชายคิดเป็นร้อยละ 93.8 และเป็นเด็กผู้หญิงเพียงร้อยละ 6.2 กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 10 ปี (S.D. 2.1) อายุุน้อยที่สุด 6 ปี อายุมากที่สุด 13 ปี ผลของคะแนนประเมิน ATEC ก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับความรุนแรงน้อยในด้านสุขภาพ/ ร่างกาย/ พฤติกรรม (ได้คะแนนน้อยกว่า 16 จากคะแนนเต็ม 75) ซึ่งมีจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 68.7 ระดับความรุนแรงน้อยในการพูด การใช้ภาษาติดต่อสื่อสาร (ได้คะแนนน้อยกว่า 5 จากคะแนนเต็ม 16) เท่ากันกับด้านความสามารถทางสังคม (ได้คะแนนน้อยกว่า 11 จากคะแนนเต็ม 40) จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ

50 ด้านประสาทสัมผัสรับรู้ความรู้สึก ความคิด/ การรับรู้ (ได้คะแนนน้อยกว่า 8 จากคะแนนเต็ม 36) จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 18.7 และเมื่อ

รวมคะแนนทุกด้านแล้ว มีระดับความรุนแรงน้อย (ได้คะแนนน้อยกว่า 38 จากคะแนนเต็ม 179) จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 25 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน (N= 16)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	15	93.8
หญิง	1	6.2
อายุ (ปี) $\bar{X} = 10$ S.D. = 2.12 Min = 6 Max = 13		
กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าคะแนน ATEC ระดับความรุนแรงน้อย (บางคนมีมากกว่า 1 ด้าน)		
รวมทุกด้าน	4	25.0
ด้านการพูด การใช้ภาษาติดต่อสื่อสาร	8	50.0
ด้านความสามารถทางสังคม	8	50.0
ด้านประสาทสัมผัสรับรู้ความรู้สึก และความคิด/ การรับรู้	3	18.7
ด้านสุขภาพ/ ร่างกาย/ พฤติกรรม	11	68.7

เปรียบเทียบคะแนน ATEC ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลอง พบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัยเด็กออทิสติกมีค่าเฉลี่ยของคะแนน ATEC รวมทุกด้าน และด้านสุขภาพ/ ร่างกาย/ พฤติกรรม ในระดับความรุนแรงน้อย ส่วนคะแนน ATEC รายด้านอื่น ๆ มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับความรุนแรงปานกลาง หลังเข้าร่วมโครงการวิจัยเป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าเด็กออทิสติกมีค่าเฉลี่ยของคะแนน ATEC ลดลงในด้านความสามารถทางสังคม (จาก 13.6 เป็น 10.4) ด้านประสาทสัมผัสรับรู้ความรู้สึก และความคิด/ การรับรู้ (จาก 13.4 เป็น 11.8) และยังมีคะแนน

เฉลี่ยลดลงเมื่อรวมคะแนนทุกด้าน (จาก 48.4 เป็น 45.6) ซึ่งค่าคะแนน ATEC ที่ลดลงนี้ แสดงถึงระดับอาการรุนแรงที่ลดลง ในด้านสุขภาพ/ ร่างกาย/ พฤติกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่าเดิม แต่ในด้าน การพูด การใช้ภาษาติดต่อสื่อสาร มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น (จาก 7.7 เป็น 9.8) ถึงแม้ว่าหลังการทดลอง ค่าเฉลี่ยคะแนน ATEC ของกลุ่มตัวอย่างมีค่าลดลงในบางด้าน แต่เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนน ATEC ก่อนและหลังการทดลองด้วยสถิติ Wilcoxon signed-rank test (ดังแสดงในตารางที่ 2) พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนประเมิน ATEC ก่อนและหลังเข้าการทดลอง (N = 16)

ATEC รายด้าน	ก่อนการทดลอง				หลังการทดลอง				Wilcoxon Signed-Rank Test	
	Mean	S.D.	Min	Max	Mean	S.D.	Min	Max	Z	p
ด้านการพูด การใช้ภาษา ติดต่อสื่อสาร*	7.7	7.35	0	22	9.8	8.42	0	22	-1.1	.26
ด้านความสามารถทางสังคม**	13.6	7.88	1	28	10.4	10.39	0	30	-1.4	.16
ด้านประสาทสัมผัสรับ ความรู้สึก และความคิด/ การรับรู้***	13.4	7.14	0	27	11.8	7.64	0	24	-1.1	.28
ด้านสุขภาพ/ ร่างกาย/ พฤติกรรม****	13.6	9.24	2	41	13.6	10.03	0	29	-.03	.97
รวมทุกด้าน*****	48.3	26.25	13	112	45.6	29.20	2	93	-0.7	.48

* ด้านการพูด การใช้ภาษาติดต่อสื่อสาร ระดับความรุนแรงน้อย คะแนน < 5 จากคะแนนเต็ม 28 คะแนน

** ด้านความสามารถทางสังคม ระดับความรุนแรงน้อย คะแนน < 11 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน

*** ด้านประสาทสัมผัสรับความรู้สึก และความคิด/ การรับรู้ ระดับความรุนแรงน้อย คะแนน < 8 จากคะแนนเต็ม 36 คะแนน

**** ด้านสุขภาพ/ ร่างกาย/ พฤติกรรม ระดับความรุนแรงน้อย คะแนน < 16 จากคะแนนเต็ม 75 คะแนน

***** รวมทุกด้าน ระดับความรุนแรงน้อย คะแนน < 38 จากคะแนนเต็ม 179 คะแนน

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนประเมินทักษะการช่วยเหลือตนเองและสังคมของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังเข้าการทดลอง พบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย กลุ่มตัวอย่างออทิสติกสามารถทำกิจกรรมช่วยเหลือตนเองในบ้านได้ดีที่สุด (mean = 26.2) ส่วนบริบทอื่น ๆ มีคะแนนรองลงมาตามลำดับดังนี้ สนามเด็กเล่น (mean = 25.4) โรงเรียน (mean = 25.3) ร้านค้า (mean = 21.9) โรงอาหาร (mean = 21.5) และเมื่อรวมทุกบริบทแล้ว ได้คะแนนเฉลี่ยรวมทุกบริบท เป็น 120.4 หลังจากเข้าร่วมการวิจัย 4 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการช่วยเหลือในทุก ๆ

บริบทสูงขึ้น แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างมีทักษะในการช่วยเหลือตนเองและสังคมในบริบทต่าง ๆ ที่ดีขึ้น ในมุมมองของครูและผู้ปกครองของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทักษะการช่วยเหลือตนเองและสังคม ก่อนและหลังการทดลอง ด้วยสถิติทดสอบ Wilcoxon signed-rank test พบว่า ทักษะในบริบทโรงอาหาร และบริบทรวม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แม้จะมีคะแนนเฉลี่ยที่สูงขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คะแนนทักษะการช่วยเหลือตนเองและสังคม ก่อนและหลังการทดลอง (N = 16)

ทักษะการ ช่วยเหลือ ตนเองและ สังคม	ก่อนการทดลอง				หลังการทดลอง				Wilcoxon Signed-Rank Test	
	Mean	SD.	Min	Max	Mean	SD.	Min	Max	Z	p
บ้าน*	26.2	10.71	12	44	28.1	12.89	11	48	-1.0	.31
โรงเรียน**	25.3	11.31	12	44	29.4	10.62	3	48	-.9	.35
สนามเด็ก เล่น***	25.4	6.18	15	36	26.7	8.91	8	40	-.8	.44
ร้านอาหาร****	21.5	10.37	10	36	32.6	7.22	17	40	-3.0	.003
ร้านค้า*****	21.9	10.81	8	40	24.8	11.74	2	40	-1.5	.12
รวมทุก บริบท*****	120.4	43.87	64	193	141.5	43.95	53	216	-2.3	.02

* บริบทบ้านคะแนนเต็ม 48 คะแนน

** บริบทโรงเรียนคะแนนเต็ม 48 คะแนน

*** บริบทสนามเด็กเล่นคะแนนเต็ม 40 คะแนน

**** บริบทร้านอาหารคะแนนเต็ม 40 คะแนน

***** บริบทร้านค้าคะแนนเต็ม 40 คะแนน

***** รวมทุกบริบทคะแนนเต็ม 216 คะแนน

วิจารณ์

ประเด็นที่น่าสนใจสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเด็น ดังต่อไปนี้ ประเด็นที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการศึกษาวิจัย จากกลุ่มตัวอย่างออทิสติกที่เข้าร่วมโครงการวิจัยจำนวน 16 คน มีอายุเฉลี่ย 10 ปี (S.D. 2.12) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ (ร้อยละ 68.7) มีระดับความรุนแรงของพฤติกรรม เช่น พฤติกรรมก้าวร้าว พฤติกรรมซ้ำ ๆ และไม่ยืดหยุ่นในระดับน้อย ในด้านการพูด การใช้ภาษาติดต่อสื่อสาร เช่น ทำตามคำสั่งบางอย่างได้ พูดเป็นคำ ๆ พูดบอกความต้องการของตนเองได้ และด้านความสามารถทางสังคม เช่น การสบตา การให้ความสนใจเมื่อมีคนเรียกชื่อ การแสดงออก

ทางความรู้สึก และการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น รองลงมาคิดเป็นร้อยละ 50 และด้านประสาทสัมผัสรับรู้ความรู้สึก ความคิด/ การรับรู้ เช่น สมาธิ จดจ่อ ความสามารถในการเข้าใจเมื่อมีคนอธิบายสิ่งต่าง ๆ ให้ฟัง การให้ความสนใจกับสิ่งแวดล้อม การเล่นตามจินตนาการ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ร้อยละ 18.7¹³ จากลักษณะของกลุ่มตัวอย่างแสดงให้เห็นว่ามีความเหมาะสมที่จะเล่นเกมตามเกณฑ์การคัดเข้าของกลุ่มตัวอย่างเพราะส่วนใหญ่สามารถควบคุมพฤติกรรมตัวเองได้ดี ทำตามคำสั่งและบอกความต้องการได้ และส่วนใหญ่ยังมีความต้องการในการส่งเสริมด้านสมาธิ

จดจ่อ ความเข้าใจ การสนใจสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และการออกแบบเกม

ประเด็นที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของคะแนนแบบประเมินผลการรักษาออทิสซึม (ATEC) ถึงแม้ว่าหลังจากเข้าร่วมโครงการวิจัยแล้วคะแนน ATEC ในแต่ละด้านจะไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าคะแนน ATEC ในแต่ละด้านมีแนวโน้มที่ลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Mahapatra และคณะ¹⁶ ที่ศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงของคะแนน ATEC โดยแสดงค่ามาตรฐานและกราฟการเปลี่ยนแปลงที่มีการวัดสเกลเป็นช่วงอายุ 1 ปี ซึ่งการจะเห็นการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอาจจะต้องใช้เวลามากกว่า 4 สัปดาห์ และยังเด็กมีอายุมากขึ้นอัตราการลดลงของคะแนน ATEC ก็ยังซ้ำในการศึกษาครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 10 ปี และกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุตั้งแต่ 10 ปี ขึ้นไปมีจำนวน 8 คน ดังนั้นหากศึกษาในระยะเวลาที่นานขึ้นคาดว่าจะสามารถที่จะเห็นการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้ ผลคะแนน ATEC ในการศึกษาครั้งนี้ ยังแสดงให้เห็นว่าด้านที่มีแนวโน้มคะแนนเฉลี่ยลดลงมากที่สุด ซึ่งหมายถึงระดับความรุนแรงของภาวะออทิสซึมลดลง คือ ด้านสังคมและด้านประสาทสัมผัสรับรู้ความรู้สึก ความคิด การรับรู้ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการในการพัฒนาของกลุ่มตัวอย่างดังที่กล่าวในข้างต้น และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

ประเด็นที่ 3 การเปลี่ยนแปลงของคะแนนแบบประเมินทักษะการช่วยเหลือตนเองและสังคมจากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างออทิสติกมีคะแนนเฉลี่ยของทักษะการช่วยเหลือตนเองและสังคมตามแบบประเมินที่สูงขึ้นในทุกบริบท แต่มีเพียงบริบทโรงอาหาร และบริบทรวมที่ยกเว้น

บริบทขนส่งสาธารณะที่มีความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจจะเป็นเพราะว่าในแต่ละทักษะใช้เวลาในการพัฒนาที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับความซับซ้อนและความต้องการความสามารถพื้นฐานในการทำทักษะนั้น ๆ รวมถึงโอกาสที่ได้ลงมือทำกิจกรรมนั้นจริง ๆ ในชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับหลักการของทฤษฎีการนำกิจกรรมการดำเนินชีวิตมาเป็นสื่อในการรักษา (occupation-based practice framework) ที่ว่าหากผู้รับบริการได้ลงมือทำและเรียนรู้กิจกรรมการดำเนินชีวิตนั้น ๆ ด้วยตัวเองและได้รับช่วยเหลือจากนักกิจกรรมบำบัดในการวิเคราะห์กิจกรรม จะช่วยให้ผู้รับบริการเกิดการเรียนรู้มากกว่าฝึกทักษะในรูปแบบอื่น ๆ และสามารถปรับเปลี่ยนการดำเนินชีวิตให้เข้ากับบริบทแวดล้อมดีกว่าด้วย¹⁷ แม้ว่าการศึกษานี้ผู้วิจัยไม่ได้ให้กลุ่มตัวอย่างเด็กออทิสติก ลงมือทำกิจกรรมนั้นจริง ๆ ควบคู่กับการเรียนรู้ผ่านเกมแอปพลิเคชัน แต่ก็พบว่าในกลุ่มตัวอย่างบางคนที่สามารถนำทักษะบางอย่างไปใช้ได้ จากการรายงานของอาสาสมัครครู เช่น เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนมากขึ้นในระหว่างการเล่น เกม เด็กเล่าเรื่องราวภายในเกมให้ครูฟัง หรือเด็กพูดตามบทพากย์ที่มีในเกม

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มที่จะนำเทคโนโลยี เช่น เกมแอปพลิเคชันมาช่วยในการเป็นสื่อในการฝึกพัฒนาการหรือเพิ่มทักษะการช่วยเหลือตนเองและสังคมให้กับเด็กออทิสติกได้อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาครั้งนี้ ยังมีข้อจำกัดอยู่ เช่น ในบริบทขนส่งสาธารณะที่ได้รับการออกแบบมาให้เหมาะสมกับบริบทในเมือง ทำให้เด็กที่อาศัยอยู่จังหวัดอื่น ๆ ไม่มีโอกาสในการนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง นอกจากนี้ การศึกษานี้ดำเนินการใน

บริบทของโรงเรียน บางกิจกรรมที่เกี่ยวกับการดำเนินชีวิตอาจจะไม่ได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้หรือสอนเพิ่มเติมหลังจากที่เรียนรู้จากเกมแอปพลิเคชัน ซึ่งอาจจะไม่ก่อให้เกิดทักษะการเชื่อมโยงไปสู่สถานการณ์จริง (generalization skills) ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่เด็กออทิสติกพึงพัฒนาดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปอาจจะต้องมีการศึกษาทดลองในหลากหลายบริบทและศึกษาประสิทธิภาพแบบควบคู่กันไป

สรุป

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการใช้งานเกมเพื่อส่งเสริมทักษะการช่วยเหลือตัวเองและสังคมสำหรับเด็กออทิสติกในบริบทโรงเรียน การพัฒนาเกมอยู่ภายใต้ทฤษฎีการออกแบบโดยมีส่วนร่วม ในการศึกษากลุ่มตัวอย่างจะต้องใช้งานเกมต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ภายใต้การดูแลของครูผู้สอน ผลการศึกษาพบว่าเด็กออทิสติกที่เข้าร่วมโครงการวิจัยมีพัฒนาการช่วยเหลือตนเองและสังคมที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในบริบทโรงอาหาร และบริบทรวม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกมแอปพลิเคชันสามารถส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มทักษะการช่วยเหลือตนเองและสังคมโดยรวมในเกือบทุกบริบทที่เด็กดำเนินชีวิตประจำวันอยู่ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริบทโรงอาหาร และมีความเหมาะสมอย่างยิ่งกับเด็กออทิสติกที่มีความต้องการในการฝึกการรับรู้ โดยอ้างอิงจากผลคะแนนจากแบบประเมิน ATEC จากผลการทดลองเกมแอปพลิเคชันมีประสิทธิภาพมากในกลุ่มเด็กที่มีอายุน้อย แต่เกมแอปพลิเคชันก็ยังมีข้อจำกัดคือเด็กออทิสติกควรเล่นภายใต้การดูแลของครูหรือผู้ปกครอง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ขณะใช้งานเกม

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากกองทุนพัฒนาสื่อปลอดภัยและสร้างสรรค์ ประจำปี 2563 และขอขอบคุณอาสาสมัครทุกท่านที่ร่วมในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Borg J, Berman-Bieler R, Khasnabis C, Mitra G, Myhill WN, Raja SD. Assistive technology for children with disabilities: A discussion paper, World Health Organization 2015.
2. American Psychiatric Association [Internet]. Diagnostic and statistical manual of mental disorder 5thed.2013 [cited 2022 Aug 12]. Available from: DSM% 20V.pdf (website-editor.net)
3. Press Release: Thai Disabled Development Foundation [Internet] Thai Autism Awareness Day 2013. [cited 2013 March 2013]. Available from: <https://www.tddf.or.th/library/detail.php.contented=0027&postid=0001373>.
4. Spiel K, Frauenberger C, Keyes O, Fitzpatrick G. Agency of autistic children in technology research - A critical literature review. ACM Trans on Comput-Hum Interact 2019;26.
5. Constantin A, Johnson H, Smith E, Lengyel D, Brosnan M. Designing computer-based rewards with and for children with autism spectrum disorder and/or intellectual

- disability. *Comput in Hum Behav* 2017 ;75:404-414.
6. Malinverni L, Mora-Guiard J, Padillo V, Valero L, Hervás A, Pares N. An inclusive design approach for developing video games for children with autism spectrum disorder. *Comput in Hum Behav* 2016 ;71: 535-549.
 7. Strum D, Kholodovsky M, Arab R, Smith SD, Asanov P, Gillespie- Lynch K. Participatory design of a hybrid Kinect game to promote collaboration between autistic players and their peers. *Inter J of Hum-Comput Interact* 2019; 35:706-723.
 8. Cobb SVG, Patel H. Participatory design with children with autism. *Proceeding of the 8th International Conference Disabilities, Virtual Reality & Associated Technologies*; 2010 Aug 31- Sep 2; Valparaíso, Chile; 2010.
 9. Bondioli M, Chessa S, Narzisi A and Zoncheddu M. Towards motor-based early detection of autism red flags: Enabling technology and exploratory study protocol. *Sensor* 2021;21.
 10. Anzulewicz A, Sobota K, delafeld-Butt TJ. Toward the autism motor signature: Gaeture patterns during smart tablet gameplay identify children with autism. *Scientific Report* 2016;6.
 11. Simeoli R, Milano N, Rega A, Marocco D. Using technology to identify children with autism through motor abnormalities. *Frontiers in Psycho* 2021; 12.
 12. Yela-Gonzalez N, Santamaria-Vazquez M, Ortiz-Huerta HJ. Activities of daily living, playfulness and sensory processing in children with autism spectrum disorder: A spanish study, *children* 2021;8.
 13. Sunakarach K, Kessomboon P. Validity and reliability of the Thai version of the Autism Treatment Evaluation Checklist: A two- phase diagnostoc accuracy study [version 1; referees: awaiting peer review]. *F1000RESEARCH* 2018;7.
 14. Magiati I, Moss J, Yates R, Charman T, Howlin P. Is the Autism Treatment Evaluation Checklist a useful tool for monitoring progress in children with autism spectrum disorders?. *J of Intellect Disabil Res* 2011;5:302-312.
 15. Geier AG, Kern KJ, Geier RM. A comparison of the Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC) and the Childhood Autism Rating Scale (CARS) for the quantitative evaluation of autism. *J of Mental Health Res in Intellect Disabil* 2013;6:255-267.

16. Mahapatra S, Vyshedskiy D, Martinez S, Kannel B, Braverman J, Edelson MS, Vyshedskiy A. Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC) norms: A "Growth Chart" for ATEC score changes as a function of age. *Children* 2018;5.
17. Mulligan S, White PB, Arthanat S. An examination of occupational-based, client-centered, evidence-based occupational therapy practices in new hampshire. *Occupation, Participation and Health* 2014;34:106-116.