การออกแบบเกมแอปพลิเคชันสำหรับเด็กออทิสติก: การบูรณาการทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ Gagne

สุธิวัชร ศุภลักษณ์[1] , บุญเสริม แก้วกำเหนิดพงษ์[2], ฉัตรชัย แพงคำฮัก[3],
วริศรา ลิ้มพรจิตรวิไล[4] , ณัฐธชา บุญศรี[5]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการนำทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ ซึ่งเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่ช่วยในการออกแบบเกมแอปพลิเคชัน เพื่อสร้างแรงจูงใจ สร้างแรงกระตุ้น ก่อให้เกิดการเรียนรู้บนสื่อ โดยเกมแอปพลิเคชันสามารถมอบประสบการณ์การเรียนรู้ที่สามารถตอบสนองความต้องการเฉพาะและรูปแบบการ เรียนรู้ของเด็กออทิสติก การวิจัยนี้เป็นเชิงคุณภาพ ด้วยการสัมภาษณ์และการสังเกตเพื่อรวบรวมข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับประสบการณ์ผู้ใช้ นักเทคโนโลยีการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านเด็กออทิสติก นักออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

ผลลัพธ์งานวิจัยนี้ได้ความรู้เกี่ยวกับหลักการออกแบบเกม ตัวละคร ฉาก และคุณลักษณะที่เพิ่มประสิทธิภาพการมีส่วนร่วมและการเรียนรู้สำหรับการพัฒนาสื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กออทิสติก อีกทั้งการออกแบบและพัฒนาเกมนี้ยังมอบประสบการณ์การเรียนรู้แบบโต้ตอบและมีส่วนร่วมที่ส่งเสริมการพัฒนาความรู้ความเข้าใจ สังคม และอารมณ์ ด้วยการออกแบบที่คำนึงถึงความต้องการเฉพาะของผู้เรียน จึงสามารถส่งเสริมเด็กออทิสติกให้เกิดการเรียนรู้และเจริญเติบโตในสภาพแวดล้อมที่สนุกสนานได้

คำสำคัญ: การออกแบบเกมแอปพลิเคชัน, ออทิสติก, ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่

(Received: 5 October 2023; Revised: 31 October 2023; Accepted: 31 October 2023)

---

[1] ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี อีเมล: Sutiwat.sup@kmutt.ac.th

[2] หลักสูตรวิศวกรรมชีวภาพ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
อีเมล์: boonserm.kae@kmutt.ac.th

[3] หลักสูตรวิศวกรรมชีวภาพ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

[4]หลักสูตรวิศวกรรมชีวภาพ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
อีเมล: Lim.Warissara@gmail.com

[5] บ้านแบ่งฝันปันรัก ธนบุรี กรุงเทพมหานคร

Designing game applications for autistic children: integrating gagne's learning theory

Sutiwat Supaluk[1], Boonserm Kaewkamnerdpong[2], Chatchai Paengkumhag[3],
Warissara Limpornchitwilai[4], Natthacha Boonsri[5]

Abstract

This research incorporates Gagne's learning theory, which aids in designing game applications to motivate, stimulate, and facilitate learners through media. Game applications can provide learning experiences that cater to the specific needs and learning styles of children with autism. This qualitative research study utilizes interviews and observations to gather in-depth data regarding user experiences from the users, educational technologists, autism specialists, and software developers.

The results of this research have provided knowledge on the principles of game design, characters, scenes, and features that enhance participation and learning efficiency for the development of educational media for autistic children. Furthermore, the design and development of this game provide interactive learning experiences that promote knowledge, understanding, social skills, and emotional development. By considering learners' specific needs, the learning and development of children with autism can be fostered in a fun and engaging environment.

Keyword: Game Design, Autism, Gagne’s learning theory

---

[1] Department of Educational Technology and Communication Faculty of Industrial Education and Technology King Mongkut's University of Technology Thonburi E-mail: Sutiwat.sup@kmutt.ac.th

[2] Biological Engineering Course Faculty of Engineering King Mongkut's University of Technology Thonburi
E-mail: boonserm.kae@kmutt.ac.th

[3] Biological Engineering courses Faculty of Engineering King Mongkut's University of Technology Thonburi

[4]Biological Engineering Course Faculty of Engineering King Mongkut's University of Technology Thonburi
E-mail: Lim.Warissara@gmail.com

[5]Baan Share Fun Pan Rak, Thonburi, Bangkok

บทนำ

เกมมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาและการเติบโตของเด็ก ๆ สำหรับเด็กออทิสติก เกมแบบปฏิสัมพันธ์อาจสร้างผลกระทบได้มากกว่า โดยช่วยในการเรียนรู้การสื่อสาร และการพัฒนาทักษะทางสังคม การออกแบบเกมที่ออกแบบมาโดยเฉพาะเพื่อตอบสนองความต้องการของเด็กออทิสติกจำเป็นต้องมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับความท้าทายและความชอบเฉพาะตัวของพวกเขา (Malinverni, 2016) เมื่อนำไปใช้กับความต้องการเฉพาะของเด็กออทิสติก การออกแบบเกมสามารถกลายเป็นเครื่องมืออันทรงพลังในการเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้และส่งเสริมการพัฒนาทางสังคมและความรู้ความเข้าใจของเด็ก การออกแบบการสอน เป็นหัวใจหลักของการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ทุกประเภท โดยผู้ออกแบบการเรียนรู้นั้นต้องนำเนื้อหาที่เตรียมไว้แล้ว มาออกแบบวิธีการนำเสนอรวมถึงกิจกรรมการปฏิสัมพันธ์ที่จะส่งเสริมให้เด็กเกิดกระบวนการเรียนรู้ในเนื้อหานั้น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถนำคุณลักษณะจุดเด่นของเกมแอปพลิเคชันมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด (Spiel, 2019)

ทฤษฎีการเรียนรู้ 9 ขั้นตอนของกาเย่ (Gagne's Nine Events of Instruction) (Gagne, 1985) เป็นแนวทางการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย สำหรับสื่อสมัยใหม่ ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งได้มีนักวิจัยและนักพัฒนาเทคโนโลยีการศึกษาได้นำทฤษฎีนี้ไปใช้อย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นการนำไปพัฒนาสื่อการเรียนการสอน การสร้างกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้ในหลากหลายสาขาวิชา (Qassabi & Samarraie, 2013) (Miner, 2015) ซึ่งส่งผลให้สื่อมีความน่าสนใจ กระตุ้นการเรียนรู้ ก่อให้เกิดความรู้ในด้านนั้น ๆได้ โดยในการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยมีแนวคิดประยุกต์ใช้ทฤษฎีของกาเย่ในการออกแบบวิธีการสอน กระบวนการออกแบบสื่อเพื่อการเรียนรู้และการจดจำของเด็ก ๆ อย่างเป็นระบบ และนำความรู้เกี่ยวกับส่งเสริมพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กออทิสติก นำเข้ามาในการออกแบบเกมแอปพลิเคชัน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาทักษะได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เนื่องจากความสามารถและความเรียนรู้ของเด็กออทิสติกมีความหลากหลาย การออกแบบเกมแอปพลิเคชันควรทำให้เหมาะกับความต้องการและระดับความสามารถของแต่ละคน การนำทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่มาใช้จะช่วยให้สามารถปรับปรุงการออกแบบสื่อการเรียนรู้ให้เป็นไปตามความต้องการของแต่ละคนอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังจะพิจารณาความเป็นไปได้ในการปรับใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่เพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในอนาคต โดยการพัฒนาและปรับปรุงเกมแอปพลิเคชันนี้เพื่อให้เป็นที่ยอมรับและเหมาะสมสำหรับการใช้งานในสถานการณ์จริง ทั้งนี้เพื่อเพิ่มขีดความสามารถและคุณภาพชีวิตของเด็กออทิสติก ผ่านการใช้เทคโนโลยีและการเรียนรู้ที่

มีคุณภาพ การนำทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบเกมแอปพลิเคชันสำหรับเด็กออทิสติกจะเป็นอีกขั้นตอนที่สำคัญในการสร้างสรรค์เทคโนโลยีการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและทันสมัย เพื่อสร้างโอกาสและเสริมสร้างศักยภาพในการเรียนรู้ของเด็กออทิสติกในสังคมในยุคปัจจุบันและอนาคต

การออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กออทิสติกในอดีตนั้น (Spiel, 2019) มักจะถูกออกแบบและพัฒนาจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี และผู้ดูแลเด็กออทิสติกเพียงอย่างเดียว ซึ่งยังมีข้อจำกัดอย่างมาก แต่ในความเป็นจริงแล้ว การรับรู้และการสร้างแรงจูงใจของเด็กออทิสติกมีความแตกต่างกัน การให้รางวัลไม่ได้เป็นการกระตุ้นการเรียนรู้เพียงอย่างเดียว ฉะนั้นกระบวนการออกแบบสื่อร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้จึงเป็นสิ่งความสำคัญ ซึ่งถ้าหากออกแบบสื่อไม่ดี จะทำให้สูญเสียทรัพยากรอย่างสูญเปล่า ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับทฤษฎีการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย เพื่อส่งเสริมทักษะการช่วยเหลือตนเองและสังคมสำหรับเด็กออทิสติก โดยนำข้อมูลความคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเด็กออทิสติก นักออกแบบ โปรแกรมเมอร์และนักเทคโนโลยีการศึกษา มาร่วมในการออกแบบเกมครั้งนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อศึกษาการออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับทฤษฎีทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ Gagne
2) เพื่อส่งเสริมทักษะการช่วยเหลือตนเองและสังคมสำหรับเด็กออทิสติก

ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การออกแบบเกมเกมแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมทักษะการช่วยเหลือตนเองและสังคมสำหรับเด็กออทิสติก การศึกษาการเรียนรู้ของเด็กออทิสติก (Spiel, 2019) โดยประกอบด้วย 6 ข้อดังนี้

1) รูปแบบการเรียนรู้ที่เป็นเอกลักษณ์ โดยเด็กออทิสติกมักจะมีรูปแบบการเรียนรู้และความชอบที่เป็นเอกลักษณ์โดยเป็นการเรียนรู้เฉพาะบุคคล

2) เด็กออทิสติกมักประสบปัญหาด้านการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งอาจส่งผลต่อความสามารถในการเรียนรู้ในห้องเรียนแบบเดิม การมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สนับสนุนและครอบคลุมสามารถช่วยให้ประสบความสำเร็จได้

3) ความไวต่อประสาทสัมผัส โดยเด็กออทิสติกมีความไวต่อประสาทสัมผัส เช่น ไวต่อเสียง แสง พื้นผิว หรือกลิ่น ความอ่อนไหวเหล่านี้อาจทำให้เสียสมาธิ ส่งผลต่อความสามารถในการมีสมาธิและการ

เรียนรู้ การจัดหาสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรต่อประสาทสัมผัส เช่น การลดสิ่งกระตุ้นทางประสาทสัมผัส สามารถส่งเสริมการมีสมาธิและการมีส่วนร่วมได้ดีขึ้น

4) ความสนใจเฉพาะทาง โดยเด็กออทิสติกมักจะพัฒนาความสนใจในหัวข้อเฉพาะ ความสนใจเหล่านี้สามารถใช้เป็นเครื่องมืออันทรงคุณค่าในการเรียนรู้ การรวมความสนใจพิเศษไว้ในหลักสูตรจะช่วยเพิ่มแรงจูงใจ การมีส่วนร่วม และความเข้าใจได้

5) การดำเนินกิจวัตรที่มีโครงสร้าง รูปแบบที่ชัดเจน: เด็กออทิสติกเจริญเติบโตได้ในสภาพแวดล้อมที่มีโครงสร้างและคาดเดาได้ การสร้างกิจวัตรที่ชัดเจน ตารางเวลาที่เป็นภาพ และความคาดหวังที่สอดคล้องกันสามารถให้ความรู้สึกมั่นคงและช่วยให้การเรียนรู้ได้ดีขึ้น

6) การสอนแบบเป็นรายบุคคล: เด็กออทิสติกอาจได้รับประโยชน์จากการสอนแบบเป็นรายบุคคล ซึ่งปรับให้เหมาะกับความต้องการและจุดแข็งเฉพาะของพวกเขา การจัดหาแผนการเรียนรู้ และการปรับเปลี่ยนเฉพาะบุคคลจะช่วยให้เข้าถึงหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลักษณะสำคัญของเกมสำหรับเด็กออทิสติก

ในการกำหนดกลุ่มเป้าหมาย คณะผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และผู้เชี่ยวชาญด้านออทิสติกได้ร่วมกำหนดกลุ่มเป้าหมายในการพัฒนาเกมที่เหมาะสมสำหรับเด็กออทิสติก อายุ 7-15 ปี เนื่องจากเด็กออทิสติกมีพัฒนาการที่ล่าช้ากว่าเด็กปกติ และในการออกแบบและพัฒนาเกม คณะผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มเด็กออทิสติกที่มีระดับความสามารถสูง (High-function autism) ซึ่งมีลักษณะที่สามารถจดจ่อกับการเล่นเกม และสามารถจดจำขั้นตอนการเล่นเกมที่มีหลายขั้นตอนได้ เพื่อให้ออกแบบสำหรับการพัฒนาของเด็กออทิสติกได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยส่วนหลักที่สำคัญ(Key Feature)ในการออกแบบเกมสำหรับเด็กออทิสติกที่มีระดับความสามารถสูง (High-function autism) (Lussier-Desrochers, 2013) มีดังนี้

1) เนื้อหาหรือภารกิจ ด้วยการออกแบบภารกิจหรือเนื้อหาของเกมที่ไม่ซับซ้อนมาก

2) กราฟิกเกม ต้องเป็นโทนสีที่เหมาะกับประสาทสัมผัสการรับรู้ของเด็กออทิสติก

3) การออกแบบตัวละคร การออกแบบตัวละครที่แสดงสี ใบหน้า อารมณ์และความรู้สึกอย่างชัดเจน

4) การใช้เสียงประกอบเกม เป็นส่วนที่สำคัญ เสียงสามารถถูกใช้เพื่อประกอบภาพหรือสร้างความตื่นเต้นในภารกิจ

5) การสร้างแรงจูงใจ เป็นการใช้หลักการจิตวิทยา การเสริมแรงเพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ การมีส่วนร่วม

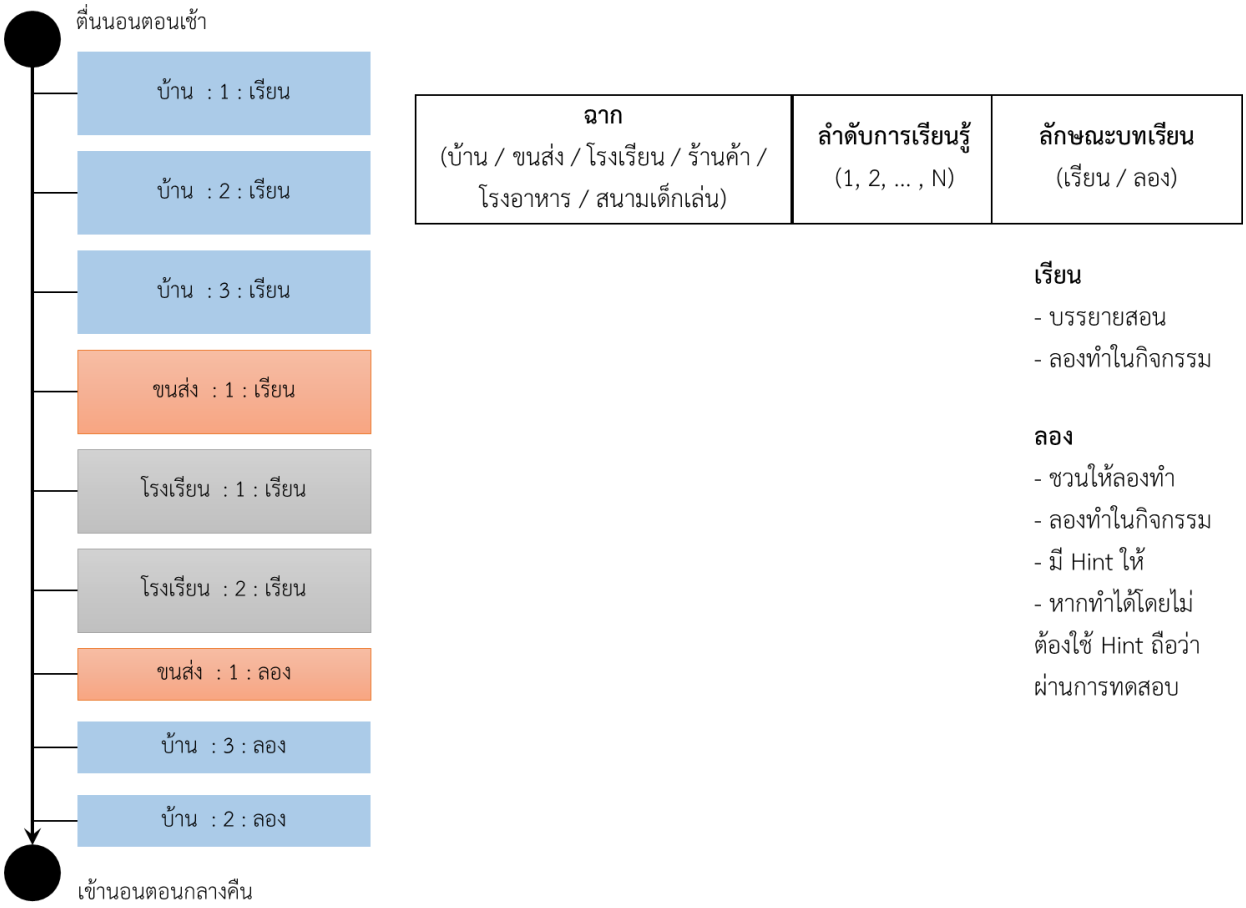
การออกแบบเนื้อหาและภารกิจของเกม

คณะผู้วิจัยได้ศึกษา รวบรวมข้อมูล ออกแบบและพัฒนาเนื้อหาการส่งเสริมทักษะการช่วยเหลือตัวเองและสังคม ทั้งหมด 6 ฉากการเรียนรู้ จำนวน 37 โมดูล ซึ่งเกิดจากการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเด็กออทิสติก อย่างไรก็ตาม เพื่อให้เด็กสามารถเชื่อมโยงได้กับการใช้ชีวิตประจำวัน คณะผู้วิจัยออกแบบให้เกมดำเนินเรื่องเป็นแต่ละวันที่ตัวละครใช้ชีวิตในวันนั้น ๆ ตั้งแต่ตื่นนอนตอนเช้า จนกระทั่งถึงเวลาเข้านอนในตอนกลางคืน เพื่อให้เด็กสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่เรียนในเกมเข้ากับชีวิตของตนได้ ภาพที่ 1 แสดงตัวอย่างของโมดูลเนื้อหาที่เลือกนำมาแสดงในเกมของวันหนึ่ง ๆ

คณะผู้วิจัยออกแบบให้มีเนื้อหาสำหรับ 2 ช่วง คือ

- *เรียน* เป็นช่วงที่มีการบรรยายสอนถึงทักษะนั้น ๆ และมีกิจกรรมให้เด็กได้ลองทำตามขั้นตอนในเกม
- *ลอง* เป็นช่วงที่มีการชวนให้ทำกิจกรรมตามขั้นตอนด้วยตนเองในเกมที่เด็กได้เรียนรู้ไปแล้ว โดยมีตัวช่วย (Hint) ให้เมื่อเด็กใช้เวลาทำกิจกรรมนานเกินระยะเวลารอคอย (Hint Time)

การออกแบบโมดูลการเรียนรู้กิจกรรมในชีวิตประจำวันของเด็ก ทีมผู้เชี่ยวชาญด้านออทิสติกประกอบด้วย นักกิจกรรมบำบัด นักจิตวิทยาพัฒนาการ และนักจิตวิทยาการศึกษาพิเศษ ได้ออกแบบโมดูลการเรียนรู้ที่มีทความสอดคล้องกับกิจวัตรประจำวันที่เด็กต้องทำตั้งแต่ตื่นนอนจนถึงเข้านอน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 6 ฉากการเรียนรู้ คือ ฉากบ้าน ฉากโรงเรียน ฉากขนส่งสาธารณะ ฉากสนามเด็กเล่น ฉากโรงอาหาร และฉากร้านค้า โดยการเลือกโมดูลการเรียนรู้ อ้างอิงตามหลักการส่งเสริมการเรียนรู้ในเด็กออทิสติก คือ ส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะพื้นฐานก่อนจะส่งเสริมทักษะที่สูงขึ้น และการเพิ่มความท้าทายในการเรียนรู้ให้กับเด็ก



ภาพที่ 1 ตัวอย่างโมดูลเนื้อหาที่เล่นในเกมวันหนึ่ง

กระบวนการภายในเกม (Game Mechanics)

คณะผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับวิธีการเล่นเกมที่มีความเหมาะสมกับเด็กออทิสติกและสามารถประเมินทักษะการเรียนรู้ของเด็กออทิสติกผ่านการเล่นได้ด้วย โดย Anzulewicz et al. (2016) ทำการศึกษาเปรียบเทียบแบบแผนการใช้นิ้วในการลากจับคู่รูปภาพและระบายสีรูปภาพผ่านหน้าจอแท็บเล็ตระหว่างเด็กปฐมวัยที่มีพัฒนาการปกติจำนวน 37 คนและเด็กออทิสติกจำนวน 45 คน พบความแตกต่างระหว่างเด็ก 2 กลุ่ม ในเชิงของความเร็ว ความเร่ง ทิศทาง และระยะเวลาที่ใช้ในการลาก นอกจากนี้ Simeoli et al. (2021) ได้ศึกษาในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน โดยการประยุกต์ใช้แบบประเมินมาตรฐานที่ใช้วัดระดับสติปัญญาของเด็ก Leiter-3 ดิจิทัลเวอร์ชัน เพื่อเปรียบเทียบแบบแผนความแตกต่างของการเคลื่อนไหวระหว่างเด็กที่มีพัฒนาการปกติจำนวน 30 คน และเด็กออทิสติกจำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่าเด็กทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างกันในรูปแบบการเคลื่อนไหว ทั้งความเร็วเฉลี่ย ความเร่งเฉลี่ย และทิศทางที่ใช้ในการลากจากจุดเริ่มต้นไปที่จุดสิ้นสุด ซึ่งผลการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้นมีความสอดคล้องกับวรรณกรรมเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ (Motor literature) ของเด็กออทิสติก ที่ว่าเด็กออทิสติกจะมีปัญหาเรื่องบูรณา

การประสาทความรู้สึกที่ส่งผลต่อแบบแผนการเคลื่อนไหวที่ไม่ประสานสัมพันธ์กัน ระยะเวลาที่ใช้ในการตอบสนองผ่านการเคลื่อนไหวมีความผิดปกติ (Bondioli, 2021) จากการทบทวนวรรณกรรมจากข้างต้น คณะผู้วิจัยจึงออกแบบวิธีการเล่นเกมในครั้ง เป็น 2 แบบ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของแต่ละโมดูล สามารถติดตามผลพัฒนาการผ่านการสัมผัสที่หน้าจอได้ และประยุกต์ใช้ทักษะด้านการเข้าใจและใช้ภาษาและสติปัญญาในระหว่างเล่นเกมด้วย

- การออกแบบการเล่นแบบที่ 1 คือ *การเลือกคำตอบ* เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เช่น เพื่อเลือกการตอบสนองหรือการปฏิบัติตัวที่เหมาะสมกับสถาการณ์นั้น ๆ ลักษณะของการเลือกคำตอบมีตัวเลือกตั้งแต่ 2-4 ตัวเลือกขึ้นอยู่กับทักษะ ซึ่งเด็กจะต้องใช้ทักษะความสามารถที่บูรณาการกันของความเข้าใจภาษาทั้งภาษาพูดและภาษาท่าทาง และการใช้สติปัญญา อย่างเช่น การเลือกวิธีการเล่นเครื่องเล่นในสนามเด็กเล่นที่เหมาะสม เด็กจะต้องมีความเข้าใจภาษาพูดจากบทพากย์ที่ถามคำถาม และภาษาท่าทางจากภาพเคลื่อนไหวที่แสดงในตัวเลือก และใช้กระบวนการคิดเพื่อเลือกคำตอบที่เหมาะสม
- การออกแบบการเล่นแบบที่ 2 คือ *การลาก* เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโมดูลการเรียนรู้นั้น ๆ เช่น การแปรงฟัน เด็กจะต้องลากยาสีฟันเพื่อมาบีบใส่แปรงสีฟัน แล้วจะต้องลากแปรงฟันให้ทั่ว ๆ ซึ่งวัตถุประสงค์นี้ออกแบบมาเพื่อให้สอดคล้องกับชีวิตจริงของเด็ก โดยในระหว่างที่ทำเด็กจะตองใช้ความสามารถในการจำขั้นตอน และความเข้าใจภาษาจากการฟังบทพากย์

วิธีดำเนินการวิจัย

การประยุกต์ใช้การออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ของกาเย่ โดยโรเบิร์ต กาเย่ (Robert Gagne) เป็นนักปรัชญาและจิตวิทยาการศึกษาชาวอเมริกา ผู้คิดค้น ทฤษฎีเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ซึ่งเป็นทฤษฎีแบบผสมผสานที่เกิดขึ้นโดยการนำเอาทฤษฎีการเรียนรู้แบบสิ่งเร้าและการตอบสนอง (S-R Theory) กับทฤษฎีความรู้ (Cognitive Field Theory) ในลักษณะของการจัดลำดับการเรียนรู้ เพราะเชื่อว่าไม่มีทฤษฎีใดสามารถอธิบายการเรียนรู้ของบุคคลได้โดยสมบูรณ์

กาเย่ได้แบ่งผลการเรียนรู้ของมนุษย์ออกได้เป็น 5 ประเภทคือ ทักษะทางปัญญา (Intellectual Skill) เจตคติ (Attitude) ทักษะการเคลื่อนไหว (Motor Skills) กลวิธีในการเรียนรู้ (Cognitive Strategy) และภาษาหรือคำพูด (Verbal Information) โดยทั้งหมดนี้ เกิดขึ้นจากกระบวนการจัดการข้อมูลในสมองของมนุษย์และอาศัยข้อมูลในการแสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งรอบตัว และในทุกเหตุการณ์ภายนอกต่างมีอิทธิพลต่อการส่งเสริมหรือการยับยั้งการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในด้วย กาเย่จึงคิดว่าจัดการเรียนการรู้ควรมีการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ในแต่ละประเภทและส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้ โดยกาเย่ได้แบ่งออกเป็น 9 ขั้นตอน มีดังนี้

1. การกระตุ้นความสนใจ (Gaining Attention)

2. การแจ้งวัตถุประสงค์บทเรียนให้ผู้เรียนทราบ (Informing the learner of the objective)

3. การกระตุ้นให้ระลึกถึงความรู้เดิม (Stimulating recall of prior knowledge)

4. การนำสิ่งเร้าหรือเนื้อหาใหม่ (Presenting information)

5. การแนะแนวทางการเรียนรู้ (Providing Guidance)

6. การกระตุ้นให้แสดงความสามารถ (Eliciting Performance)

7. การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Providing Feedback)

8. การประเมินผลการแสดงออก (Assessing Performance)

9. การส่งเสริมความคงทนและการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Enhancing retention and Transfer)

ในการออกแบบสื่อมัลติมีเดียมีการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ กันอย่างแพร่หลาย โดย Qassabi & Samarraie (2013) ที่ได้ออกแบบและพัฒนา E-book แบบมีปฏิสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในรายวิชา การทำอะนิเมชัน 3 มิติ พบว่าการนำทฤษฎีนี้มาประยุกต์ใช้ในการรออกแบบสื่อการเรียนรู้สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความตั้งใจและแรงจูงใจการเรียนได้ และงานวิจัยของ Miner et al. (2015) ได้นำทฤษฎีของกาเย่ มาช่วยพัฒนาหลักสูตรของนักศึกษาพยาบาลแพทย์และศัลยกรรมตลอด 3 ภาคการศึกษา โดยการสอนแต่ละครั้งจะมี 9 กิจกรรมตามกระบวนการ พบว่านักศึกษามีคะแนนเพิ่มขึ้น มีความกระตือรือร้น และประสิทธิผลของนักศึกษาโดยรวมเพิ่มสูงขึ้น งานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การนำทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ มีส่วนช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ทั้งการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย และการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน โดยส่งผลให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ เจตคติในการเรียนในรายวิชานั้น ๆ เพิ่มสูงขึ้น ในงานวิจัยนี้ได้นำทฤษฎีของการเรียนรู้ของกาเย่มาร่วมในการออกแบบเกม สำหรับเด็กออทิสติกเพื่อกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจกับเด็กออทิสติกในการเล่นเกมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามภารกิจ

เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการออกแบบเกมแอปพลิเคชันร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ เพื่อส่งเสริมทักษะการช่วยเหลือตนเองและทักษะทางสังคมของเด็กออทิสติก ในกระบวนการนี้ คณะผู้วิจัยได้นำขั้นตอน 9 ขั้น มาผสานกับการออกแบบ โดยผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านออทิสติก นักเทคโนโลยีการศึกษา นักออกแบบกราฟิก และโปรแกรมเมอร์

กระบวนการพัฒนาเกมแอปพลิเคชันร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ โดยใช้ขั้นตอนกระบวนการพัฒนาซอฟแวร์ (Software Development Life Cycle: SDLC) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน โดยสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการวางแผน (Planning Phase)

โดยคณะผู้วิจัยได้ศึกษาสภาพปัญหา หาข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบสื่อการสอนเพื่อเด็กออทิสติก และศึกษาบริบทของกลุ่มเป้าหมายร่วมกับการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านออทิสติก (Autism Specialist) เพื่อได้ข้อมูลเกี่ยวกับภาวะพัฒนาการที่มีความแตกต่างในด้านสังคม, สื่อสาร, และพฤติกรรม การออกแบบ

ภารกิจการใช้ชีวิตประจำวันสำหรับเด็กออทิสติกต้องมีการพิจารณาถึงความสามารถและความจำเป็นของเด็ก และคณะผู้วิจัยได้กำหนดแผนและช่วงเวลาในการดำเนินงาน การวางแผนจัดสรรทรัพยากรในการวิจัย

2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis Phase)

ในขั้นตอนนี้เป็นการนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อออกแบบเนื้อเรื่อง เอกลักษณ์ตัวละคร และองค์ประกอบต่าง ๆ ของเกม กำหนดข้อมูลเชิงเทคนิค ศึกษาความสามารถและข้อจำกัดของแพลตฟอร์มหรือซอฟแวร์ที่ใช้พัฒนาเกม

3. ขั้นตอนการออกแบบ (Design Phase)

นำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นสตอรี่บอร์ดที่อธิบายกลไกการเล่น เลเวล ตัวละคร และเนื้อเรื่องของเกม การออกแบบหน้าต่อติดต่อส่วนผู้ใช้(UI/UX) การหาเสียงเพลงประกอบเกม การออกแบบตัวละคร ฉากหลัง และส่วนประกอบของเกมโดยกระบวนการนี้ได้นำทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ มาใช้ทุกขั้นตอนการออกแบบในขั้นตอนนี้ ทางคณะผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากขั้นตอนนี้ไปสัมภาษณ์กับผู้เชี่ยวชาญด้านออทิสติก นักเทคโนโลยีการศึกษาและนักออกแบบกราฟิก

4. ขั้นตอนการพัฒนาและการทดสอบ (Development& Testing Phase)

โปรแกรมเมอร์เริ่มพัฒนาเกมต้นแบบ เริ่มจากการนำกราฟิกตัวละคร และฉากมาใส่ในซอฟแวร์ทดสอบการทำงานทีละขั้นตอน เพื่อหาข้อแก้ไข และปรับปรุงให้เกมนั้นมีประสิทธิภาพ

5. ขั้นตอนการบำรุงรักษา (Maintenance Phase)

ในขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนที่เตรียมการร่วมกับขั้นตอนที่ 1 โดยต้องศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับข้อจำกัดของการใช้เกมแอปพลิเคชัน เช่นการติดตั้งของอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน โดยคำนึงถึงรุ่นของระบบปฏิบัติการ เครื่องขนาดของหน้าจอสมาร์ทโฟน การกำหนดช่องทางในการเผยแพร่ และการรับทราบข้อมูลปัญหาการใช้งานของผู้ใช้ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข หรืออัพเดตรุ่นของเกมเพื่อทำให้เกมนั้นมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบเกมร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ (Gagne) เพื่อส่งเสริมทักษะการช่วยเหลือตนเองและสังคมสำหรับเด็กออทิสติก โดยกระบวนการออกแบบเกมนั้นได้ศึกษางานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ แล้วนำข้อมูลนั้นมาออกแบบร่วมกับผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้านและผู้มีประสบการณ์ในการช่วยเหลือและดูแลเด็กออทิสติก ซึ่งในการได้มาซึ่งข้อมูลนั้นเกิดจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้านและผู้มีประสบการณ์ในการช่วยเหลือและดูแลเด็กออทิสติก โดย

ผลจากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับการบูรณาการทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ (Gagne) ในการออกแบบเกมสำหรับเด็กออทิสติกโดยสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านออทิสติกจำนวน 3 คน นักเทคโนโลยีการศึกษา 1 คน นัก

ออกแบบกราฟิก 3 คน และโปรแกรมเมอร์ 1 คน และกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานที่เป็นเด็กออทิสติก 3 คน โดยสามารถสรุปร่วมกันได้ดังต่อไปนี้

1. การกระตุ้นความสนใจ (Gaining Attention)

การออกแบบเกมที่มีกราฟิกที่ดึงดูดสายตา การเล่าเรื่องที่น่าดึงดูด และตัวละครที่น่าดึงดูดเพื่อดึงดูดความสนใจของเด็กออทิสติก ใช้ภาพและเสียงอย่างมีกลยุทธ์เพื่อรักษาสมาธิ โดยแบ่งออกเป็น 4 หัวข้อดังต่อไปนี้

1.1 การออกแบบเรื่องราว

การออกแบบเรื่องราวภายในเกมเป็นส่วนสำคัญที่ นักออกแบบเกมต้องคำนึงถึง เพราะเป็นการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับเด็กออทิสติกในการดำเนินชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Lussier-Desrochers (2013) ที่ศึกษาผลของเกมสำหรับเด็กออทิสติก โดยเนื้อเรื่องเกี่ยวกับความสามารถในการดำเนินชีวิตประจำวัน ของเด็กออทิสติก ผลปรากฏว่าเกมมีส่วนช่วยให้เด็กออทิสติก รู้และเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง โดยคณะผู้วิจัยได้จำแนกประเด็นที่สำคัญออกมาดังต่อไปนี้

1.1.1 การทำความเข้าใจออทิสติก

การออกแบบเนื้อเรื่อง เริ่มจากการทำความเข้าใจเกี่ยวกับออทิสติกถือเป็นสิ่งสำคัญ การร่วมมือกับผู้เชี่ยวชาญ เช่น นักจิตวิทยาหรือผู้สนับสนุนออทิสติก โดยสามารถให้ข้อมูลเชิงลึกที่มีคุณค่าเกี่ยวกับประสบการณ์ ความท้าทาย และจุดแข็งของเด็กออทิสติก เมื่อได้รับองค์ความรู้นี้ นักออกแบบเกมจะสามารถสร้างตัวละครและเนื้อเรื่องที่น่าเชื่อถือ น่าติดตามและน่าสนใจได้

1.1.2 ส่งเสริมความเห็นอกเห็นใจและความเข้าใจ

วัตถุประสงค์หลักของเกมเกี่ยวกับชีวิตประจำวันสำหรับเด็กออทิสติกคือการส่งเสริมความเห็นอกเห็นใจและความเข้าใจในผู้เล่น เรื่องราวควรมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ความรู้แก่ผู้เล่นเกี่ยวกับมุมมองที่เป็นเอกลักษณ์และสิ่งที่เด็กออทิสติกต้องเผชิญ ด้วยการเล่าเรื่องที่น่าดึงดูดและการเล่นเกมแบบโต้ตอบ ผู้เล่นจะได้สัมผัสกับความรู้สึกไวทางประสาทสัมผัส ปัญหาในการสื่อสาร และความซับซ้อนทางสังคมที่เด็กออทิสติกต้องเผชิญโดยตรง

1.1.3 รูปแบบการเล่นที่ปรับเปลี่ยนความเหมาะสม

เด็กออทิสติกมักจะมีความชอบและความละเอียดอ่อนที่แตกต่างกัน เพื่อมอบประสบการณ์การเล่นเกมที่เป็นส่วนตัว การออกแบบเรื่องราวควรรวมตัวเลือกสำหรับการปรับแต่งและการเข้าถึงไว้ด้วย ตัวอย่างเช่น ผู้เล่นควรสามารถปรับสิ่งเร้าทางประสาทสัมผัส ระดับความยาก และประสิทธิภาพการเล่นของแต่ละคน ด้วยการมอบความยืดหยุ่นดังกล่าว เกมจึงสามารถสร้างสภาพแวดล้อมที่ครอบคลุมมากขึ้นสำหรับผู้เล่นทุกระดับ

1.2 การใช้สีในการออกแบบกราฟิกเกม สำหรับเด็กออทิสติก

การออกแบบสำหรับเด็กออทิสติก การทำความเข้าใจความต้องการทางประสาทสัมผัสเฉพาะของพวกเขาเป็นสิ่งสำคัญ สิ่งสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบกราฟิกสำหรับเด็กออทิสติกคือการใช้สีอย่างรอบคอบ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.2.1 การทำความเข้าใจออทิสติกและความไวทางประสาทสัมผัส

ความผิดปกติของสเปกตรัมออทิสติก (ASD) ส่งผลต่อปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การสื่อสาร และพฤติกรรมของบุคคล ความอ่อนไหวทางประสาทสัมผัสเป็นเรื่องปกติในเด็กออทิสติก โดยที่เด็กอาจมีความรู้สึกไวเกินหรือไวต่อการรับรู้ทางประสาทสัมผัสบางอย่าง สิ่งเร้าทางการมองเห็น รวมถึงสีต่าง ๆ สามารถส่งผลกระทบอย่างมากต่อประสบการณ์ของเด็ก

1.2.2 พลังแห่งการใช้สี

การเลือกสีอาจส่งผลกระทบอย่างมากต่อการมีส่วนร่วมและความเข้าใจในข้อมูลภาพ การทำความเข้าใจจิตวิทยาเบื้องหลังสีสันสามารถช่วยให้นักออกแบบสร้างการออกแบบที่ดึงดูดสายตาและมีประสิทธิภาพสำหรับเด็กออทิสติกได้

1.2.3 ความกลมกลืนและคอนทราสต์ของสี

ในการออกแบบกราฟิก ความกลมกลืนของสีและความเปรียบต่างเป็นเทคนิคที่จำเป็น โทนสีที่กลมกลืนกันสร้างความรู้สึกถึงความสมดุลและความเงียบสงบ ในขณะที่สีที่ตัดกันสามารถดึงดูดความสนใจและเน้นองค์ประกอบเฉพาะได้ เมื่อออกแบบสำหรับเด็กออทิสติก สิ่งสำคัญคือต้องรักษาสมดุลระหว่างสีที่กลมกลืนกันและสีที่ตัดกัน เพื่อให้มั่นใจว่าการออกแบบโดยรวมยังคงดึงดูดสายตาโดยไม่ทำให้ประสาทสัมผัสของเด็กมากเกินไป

1.2.4 สัญลักษณ์สีและการสื่อสาร

สียังสามารถสื่อความหมายและข้อความได้ สำหรับเด็กออทิสติกที่อาจประสบปัญหาในการสื่อสารด้วยวาจา สีสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการแสดงออกและความเข้าใจ นักออกแบบสามารถใช้สัญลักษณ์สีเพื่อช่วยในการสื่อสารและเพิ่มความเข้าใจในข้อมูลภาพ ตัวอย่างเช่น การเชื่อมโยงสีเฉพาะกับอารมณ์หรือแนวคิดสามารถช่วยให้เด็กออทิสติกตีความและมีส่วนร่วมกับกราฟิกได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การใช้สีในการออกแบบกราฟิกเกมสำหรับเด็กออทิสติก สอดคล้องกับงานวิจัยของ Franklin และคณะ (2008) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบการประสาทสัมผัสในการรับสีของเด็กออทิสติกเปรียบเทียบกับเด็กปกติ โดยพบว่าเด็กออทิสติกมีความแม่นยำในการจำสีและการตรวจสอบสีน้อยกว่าเด็กปกติ ฉะนั้นเมื่อต้องการออกแบบสื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กออทิสติกควรแบ่งสีอย่างชัดเจน มีคอนทราสต์สีที่สูง เพื่อลดระยะเวลาการตีความ และความสับสนในการเรียนรู้ของเด็กออทิสติกได้

1.3 การออกแบบตัวละคร

การออกแบบเกมสำหรับเด็กออทิสติก ควรให้ความสนใจเป็นพิเศษกับรูปลักษณ์ของตัวละคร การออกแบบตัวละครที่มีคุณสมบัติที่หลากหลายและครอบคลุมสามารถช่วยให้เด็ก ๆ เหล่านี้ได้รับประสบการณ์ที่ดื่มด่ำและมีส่วนร่วมมากขึ้น โดยอธิบายได้ดังนี้

1.3.1 การเป็นตัวแทนและความหลากหลาย

เมื่อออกแบบตัวละครสำหรับเกมที่มีเป้าหมายไปที่เด็กออทิสติก สิ่งสำคัญคือต้องจัดลำดับความสำคัญของการเป็นตัวแทนและความหลากหลาย เด็กออทิสติกก็เหมือนกับเด็กกลุ่มอื่น ๆ ควรมีอุปนิสัยที่สะท้อนถึงประสบการณ์และอัตลักษณ์ของตนเอง ซึ่งรวมถึงการเปลี่ยนแปลงของเพศ เชื้อชาติ ประเภทร่างกาย และความสามารถทางกายภาพ นักออกแบบเกมควรสร้างความรู้สึกของการไม่แบ่งแยกและเสริมสร้างภาพลักษณ์เชิงบวกในหมู่ผู้เล่นออทิสติกได้ด้วยการผสมผสานตัวละครที่หลากหลายเข้าด้วยกัน

1.3.2 รูปลักษณ์ภายนอกที่ไม่คุกคาม

เด็กออทิสติกอาจมีความไวต่อสิ่งเร้าทางการมองเห็นบางอย่าง เช่น ลักษณะตัวละครที่ก้าวร้าวหรือคุกคาม เมื่อออกแบบตัวละคร สิ่งสำคัญคือต้องหลีกเลี่ยงคุณลักษณะที่เกินจริงหรือข่มขู่ ซึ่งอาจทำให้ผู้เล่นรู้สึกหนักใจหรือสร้างความกังวลใจได้ โดยต้องเลือกลักษณะของตัวละครที่อ่อนโยนและเป็นมิตรซึ่งสามารถช่วยสร้างประสบการณ์การเล่นเกมที่สะดวกสบายและสนุกสนานยิ่งขึ้นสำหรับเด็กออทิสติก

1.3.3 ลักษณะใบหน้าที่ชัดเจนและแสดงออก

เด็กออทิสติกมักจะพึ่งพาการมองเห็นเป็นอย่างมากในการทำความเข้าใจและตีความอารมณ์ การออกแบบตัวละครให้มีลักษณะใบหน้าที่ชัดเจนและแสดงออกจะช่วยเพิ่มความสามารถในการมีส่วนร่วมกับเกมและตีความอารมณ์และความตั้งใจของตัวละครได้อย่างมาก การมุ่งเน้นไปที่การแสดงออกทางสีหน้าที่สื่อถึงอารมณ์และเข้าใจง่าย ช่วยให้นักออกแบบเกมสามารถสื่อสารและการเชื่อมโยงทางอารมณ์กับผู้เล่นออทิสติกได้ดีขึ้น ดังภาพที่ 2 การแสดงออกทางสีหน้าของตัวละคร



ภาพที่ 2 การแสดงออกทางสีหน้าของตัวละคร

1.3.4 ความสม่ำเสมอของการมองเห็น

ความสม่ำเสมอในการออกแบบตัวละครเป็นสิ่งสำคัญสำหรับเด็กออทิสติก เนื่องจากช่วยให้พวกเขาสร้างความรู้สึกคุ้นเคยและกิจวัตรประจำวัน ตัวละครควรมีลักษณะที่สม่ำเสมอตลอดทั้งเกม

โดย มีภาพที่สามารถจดจำได้ซึ่งช่วยให้ผู้เล่นระบุและแยกความแตกต่างได้อย่างง่าย วิธีนี้สามารถช่วยลดความสับสนหรือความวิตกกังวลที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงลักษณะของตัวละครอย่างกะทันหัน การออกแบบตัวละครในเกมนี้ คณะผู้วิจัยได้ออกแบบตัวละครที่เป็นเด็กเพื่อให้ผู้เล่นได้รู้สึกถึงความเป็นเพื่อนและได้ช่วยเหลือผู้อื่นในการทำกิจกรรม ซึ่งนอกจากเด็กออทิสติกจะได้ฝึกทักษะการช่วยเหลือตนเองและสังคมผ่านการเล่นเกมแล้ว ยังได้เติมเต็มการเห็นคุณค่าของตนเองด้วย ซึ่งตัวละครที่ออกแบบมีสีหน้าท่าทาง (Facial Expression) ที่เป็นมิตรและมีบุคลิกที่สอดคล้องกับเพศ ดังแสดงในภาพที่ 3 เช่น ตัวละครอิ่มบุญ จะเป็นตัวละครเด็กผู้ชาย ร่าเริงสดใส รักการเรียนรู้ และตัวละครอุ่นใจ เป็นตัวละครเด็กผู้หญิงเรียบร้อย รักความสะอาด มีน้ำใจ และชอบไปโรงเรียน



ภาพที่ 3 ตัวละครอิ่มบุญและอุ่นใจ

1.4 การใช้เสียงประกอบเกม

การเลือกใช้เสียงประกอบเกมร่วมกับการออกแบบภารกิจการใช้ชีวิตประจำวันสำหรับเด็กออทิสติกเป็นส่วนสำคัญที่สามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่น่าสนใจและเข้าถึงได้ เสียงสามารถถูกใช้เพื่อประกอบภาพหรือสร้างความตื่นเต้นในภารกิจ โดยสามารถแบ่งได้ดังต่อไปนี้

1.4.1 เสียงแนะนำภารกิจ: ใช้เสียงที่อบอุ่นและเป็นกันเองในการนำเสนอภารกิจให้กับเด็ก โดยเสียงนี้ควรเป็นเสียงของผู้ให้คำแนะนำที่เป็นมิตรและเข้าใจ

1.4.2 เสียงตัวละคร: สร้างเสียงสำหรับตัวละครหรือตัวการ์ตูนที่เด็กชื่นชอบ เสียงที่น่ารักหรือน่าสนใจอาจทำให้เด็กสนใจในกิจกรรม

1.4.3 เสียงที่แสดงอารมณ์: ใช้เสียงเพื่อแสดงอารมณ์ของตัวละครหรือสถานการณ์ เช่น เสียงเศร้า, เสียงสดใส, หรือเสียงตลก นี้ช่วยให้เด็กสามารถเข้าใจและรับรู้อารมณ์ของสถานการณ์

1.4.4 เสียงเพื่อให้คำแนะนำ: ใช้เสียงเพื่อให้คำแนะนำในขณะที่เด็กทำภารกิจ อาจเป็นเสียงการยินดีเมื่อทำถูกต้อง หรือเสียงเตือนเมื่อทำผิดพลาด

1.4.5 เสียงพื้นหลัง: เสียงพื้นหลังที่เหมาะสมสามารถช่วยให้เด็กเข้าใจบริบทของภารกิจ ยกเว้นเสียงที่ช่วยให้เด็กสามารถฟังคำแนะนำหรือข้อความที่ระบุ

1.4.6 เสียงการแสดงออกของเสียง: สร้างเสียงที่แสดงถึงความคิดหรืออารมณ์ของตัวละคร เช่น เสียงหัวเราะ, เสียงร้องไห้, เสียงแสดงความสงสัย

1.4.7 เสียงที่ใช้ในการแข่งขันหรือท้าทาย: การใช้เสียงที่สร้างความตื่นเต้นหรือท้าทายสามารถทำให้เกมเป็นที่มีเสน่ห์และท้าทายเพิ่มขึ้น

เนื่องจากเด็กออทิสติกมักมีความไวต่อส่งเสริมจากสื่อเสียง การเลือกใช้เสียงที่เหมาะสมและอารมณ์ที่ถูกต้องจะช่วยให้ภารกิจการใช้ชีวิตประจำวันเป็นประสบการณ์ที่เข้าใจและเพลิดเพลินไปกับการเรียนรู้ของเด็กออทิสติก

2. การแจ้งวัตถุประสงค์บทเรียนให้ผู้เรียนทราบ (Informing the Learner of the Objective)

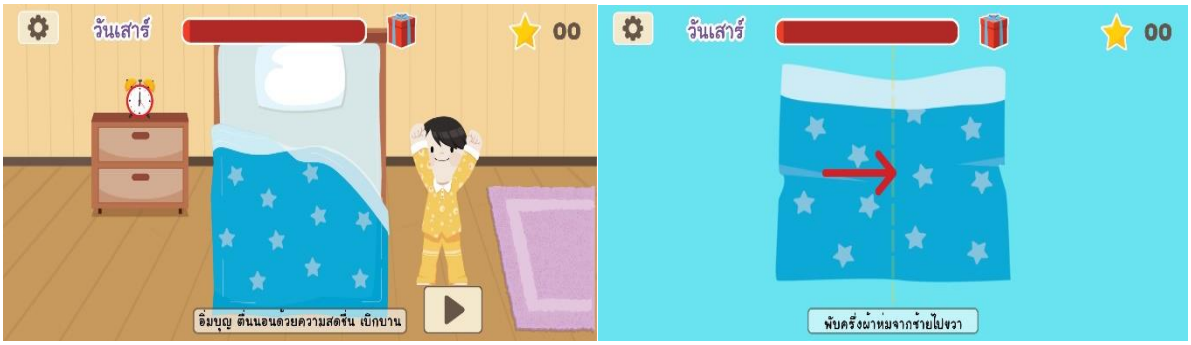
การแจ้งวัตถุประสงค์ของเกมอย่างชัดเจนในลักษณะที่กระชับและเข้าใจได้ โดยการพากย์เสียงอย่างชัดเจน หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ไม่เป็นที่รู้จัก บางครั้งอาจจะใช้ภาพกราฟิก สัญลักษณ์ หรือคำแนะนำง่าย ๆ ดังภาพที่ 4 เพื่อให้แน่ใจว่าเด็กออทิสติกเข้าใจวัตถุประสงค์ของเกม และแจ้งวิธีการนำไปประยุกต์ใช้งานจริงได้อย่างไร



ภาพที่ 4 การใช้กราฟิกหรือบทบรรยายในการอธิบายวิธีการเล่นเกม

3. การกระตุ้นให้ระลึกถึงความรู้เดิม (Stimulating Recall of Prior Knowledge)

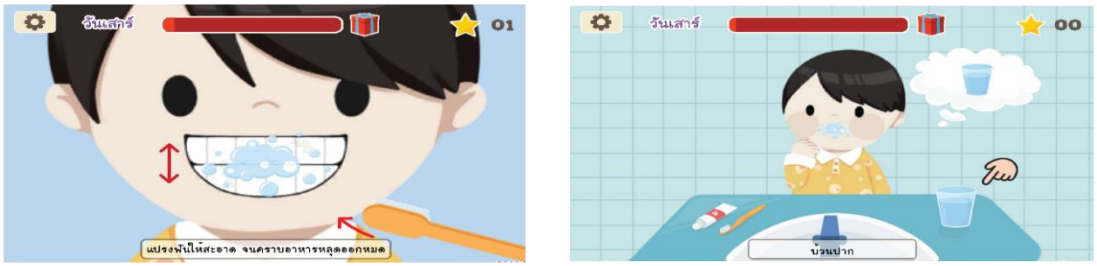
การเลือกภารกิจภายในเกม เป็นการกระตุ้นความจำของเด็กและสร้างเสริมจากความรู้เดิมที่มีอยู่ร่วมกับการเสริมสร้างประสบการณ์ใหม่ ซึ่งอาจจะใช้บทบรรยาย หรือภาพกราฟิกเพื่อกระตุ้นให้ผู้เล่นย้อนกลับไปนึกถึงสิ่งที่ทำผ่านมาแล้ว โดยเนื้อเรื่องจะเรียงลำดับในแต่ละวันตั้งแต่วันอาทิตย์เรียงไปจนครบสัปดาห์ ซึ่งจะมีกิจกรรมที่ทำซ้ำ ยกตัวอย่างเช่น การพับผ้าปูที่นอน การแปรงฟัน ดังภาพที่ 5 ซึ่งเป็นการกระตุ้นความรู้เดิม แต่ถ้าผู้เรียนสามารถทำได้แล้ว ระบบเกมจะปรับเหลือเพียงการเล่าเรื่องให้ผู้เรียนระลึกถึงโดยไม่ได้ทำกิจกรรมนั้นซ้ำ



ภาพที่ 5 แสดงกิจกรรมที่กำหนดให้เกิดการทำซ้ำเพื่อให้ระลึกถึงความรู้เดิม

4. การนำสิ่งเร้าหรือเนื้อหาใหม่ (Presenting Information)

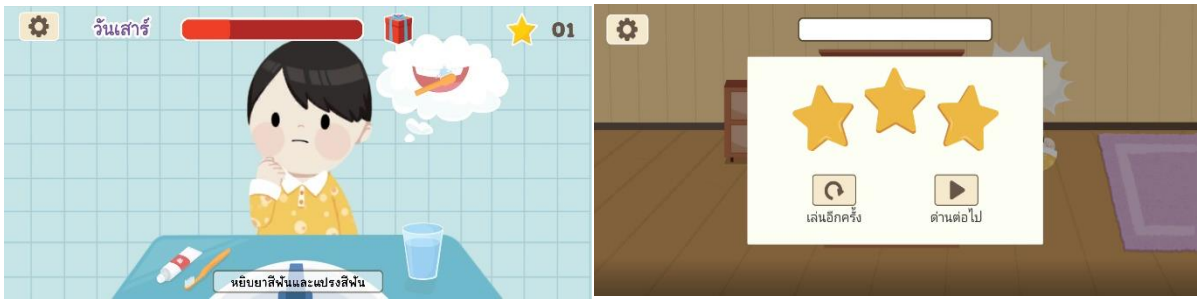
การแบ่งข้อมูลที่ซับซ้อนออกเป็นส่วนย่อย ๆ เรียงขั้นตอนจากระดับง่ายไประดับยาก โดยใช้ภาพกราฟิกช่วย การให้คำแนะนำที่ชัดเจน และวิธีการปฏิสัมพันธ์แบบโต้ตอบเพื่อช่วยให้เข้าใจได้ง่าย การใช้ตัวชี้แนะ เช่น ลูกศร รอยปะ การใช้สี และการตรวจสอบจังหวะของเกมตรงกับความเร็วในการประมวลผลของเด็ก ดังภาพที่ 6 และถ้าผู้เรียนนั้นสามารถทำกิจกรรมได้แล้ว ระบบจะนำเอาโมดูลการเรียนรู้ใหม่เข้ามา เพื่อทำให้เกิดประสบการณ์ใหม่



ภาพที่ 6 การใช้ลูกศร หรือตัวนำทางการเรียนรู้

5. การแนะแนวทางการเรียนรู้ (Providing Guidance)

การให้คำแนะนำที่ชัดเจนและกระชับตลอดทั้งเกม ควรใช้ภาพกราฟิกที่สื่อถึงความหมาย การเน้นพื้นที่ที่สำคัญ หรือใช้เสียงเพื่อชี้นำความสนใจและการกระทำของเด็กออทิสติก และอนุญาตให้ฝึกฝนและเสริมทักษะซ้ำ ๆ ภารกิจของเกม ควรสอดคล้องกับจุดประสงค์ของเกม รวมไปจนถึงการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมและประสบการณ์ใหม่ได้ ดังภาพที่ 7

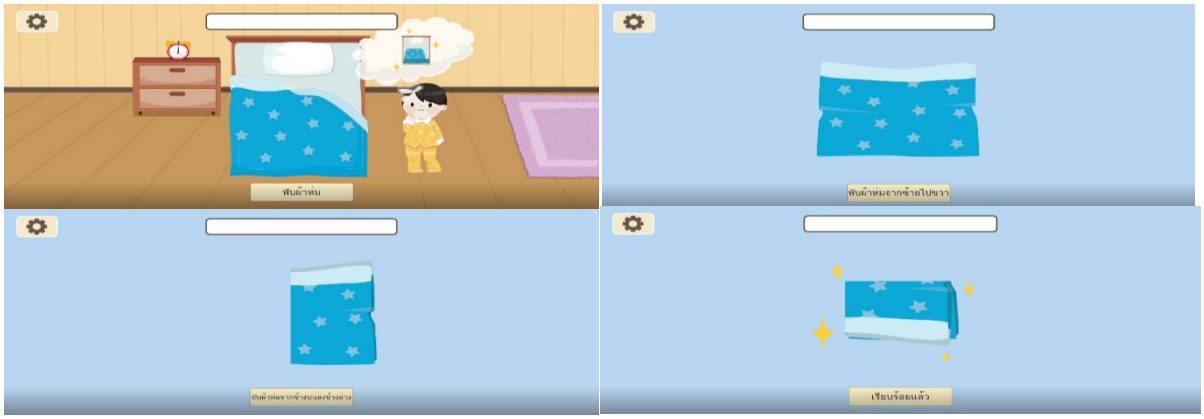


ภาพที่ 7 กำหนดให้ผู้เรียนสามารถฝึกฝนแบบซ้ำ ๆ ได้

6. การกระตุ้นให้แสดงความสามารถ (Eliciting Performance)

การออกแบบเกมเพื่อให้เด็กออทิสติกมีส่วนร่วมและแสดงทักษะของตนเอง โดยให้โอกาสในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา และการคิดอย่างสร้างสรรค์ รวมกิจกรรมที่สอดคล้องกับความสนใจของเด็ก เพื่อเพิ่มแรงจูงใจ ความสนใจ โดยเน้นเกิดการมีปฏิสัมพันธ์กับหน้าจอ กระตุ้นให้เด็กมีโอกาสตอบสนองกับเกมตลอดเวลา และภารกิจต่าง ๆ ภายในเกมต้องเร่งเร้าความคิดและจินตนาการ เพื่อให้เด็กออทิสติกได้เกิดการเรียนรู้โดยใช้ความเข้าใจมากกว่าการจำ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Mohd และคณะ (2020) ที่ได้ออกแบบบูรณาการการจัดการเรียนรู้บนพื้นฐานเกมร่วมกับสื่อเกมมัลติมีเดีย เพื่อช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยเน้นให้ผู้เรียนคิด และแก้ปัญหาตามโจทย์ โดยได้ทดลองกับผู้เรียนอายุ 5-8 ปี ผลปรากฏว่าผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนเพิ่มสูงขึ้น

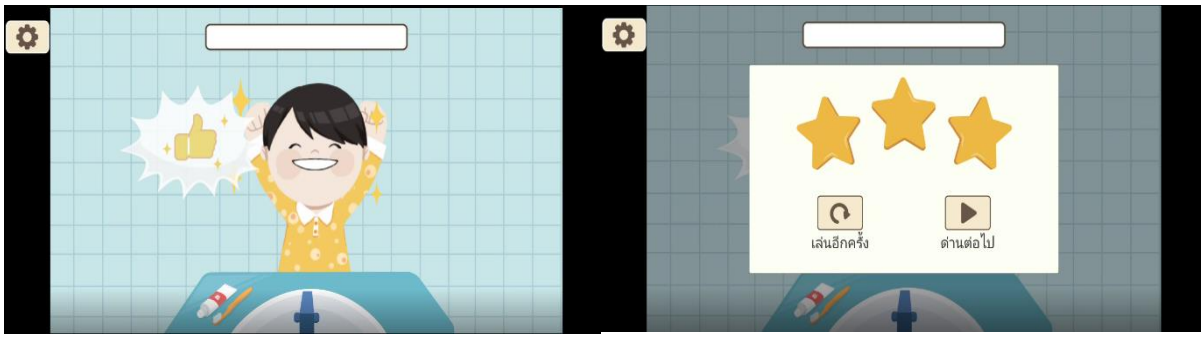
ทั้งนี้ระบบพื้นฐานของเกมที่ออกแบบไว้ จะให้ผู้เรียนได้ลองทำด้วยตัวเอง โดยไม่มีการช่วยเหลือ แต่หากผ่านไปตามเวลาที่กำหนดแล้ว ไม่มีการสัมผัสหน้าจอ เกมจะแสดงตัวช่วย ให้เด็กยังคงสามารถเล่นเกมต่อไปได้ ในกรณีที่อาจจะยังต้องการการเรียนรู้เพิ่มเติม ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 การฝึกฝนให้ลองทำซ้ำ โดยไม่ใช้ตัวช่วยเหลือ

7. การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Providing Feedback)

การให้ผลป้อนกลับหรือการเสนอความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์ทันทีแก่เด็กออทิสติก โดยใช้ภาพที่สื่อความหมาย การใช้เสียงที่กระตุ้นการเรียนรู้ หรือข้อความ เป็นการให้รางวัล คำชมเชย หรือให้กำลังใจเพื่อรับทราบความสำเร็จและให้คำแนะนำในการปรับปรุง ดังภาพที่ 9 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Constantin และคณะ (2017) ที่ระบุไว้ว่า การให้รางวัลแก่เด็กออทิสติกและเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ส่งผลให้เกิดการส่งเสริมแรงจูงใจ การเรียนรู้ และการมีส่วนร่วม โดยแสดงเป็นรูปภาพ เสียง ตัวอักษร และภาพเคลื่อนไหว

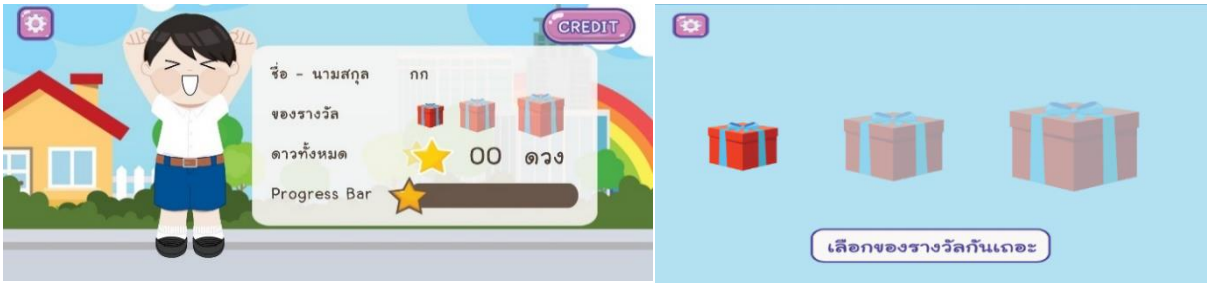


ภาพที่ 9 การให้สัญลักษณ์และการให้รางวัล

8. การประเมินผลการแสดงออก (Assessing Performance)

ในการประเมินผลการเรียนรู้ เกมมีการชี้แจงวิธีการเล่น เงื่อนไขของการได้รับคะแนน และการแสดงผลคะแนนตลอดเวลา เพื่อให้เป็นการประเมินความก้าวหน้า และผลรางวัลที่เด็กได้ ดังภาพที่ 10 และมีระบบการตรวจสอบข้อมูลการเล่นเกม เพื่อนำไปวิเคราะห์ผลในการพัฒนาปรับปรุงทั้งระบบและผู้เรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Vallefuoco และคณะ (2017) ที่ได้นำเกมแบบมีปฏิสัมพันธ์เพื่อนำมาให้เด็กออทิสติกได้ลองเล่น แล้วเก็บข้อมูล สังเกตลักษณะที่เด็กออทิสติกสามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยประกอบไปด้วยการให้รางวัล การแสดงผลคะแนน และสามารถติดตามระดับความสามารถของผู้เล่นได้

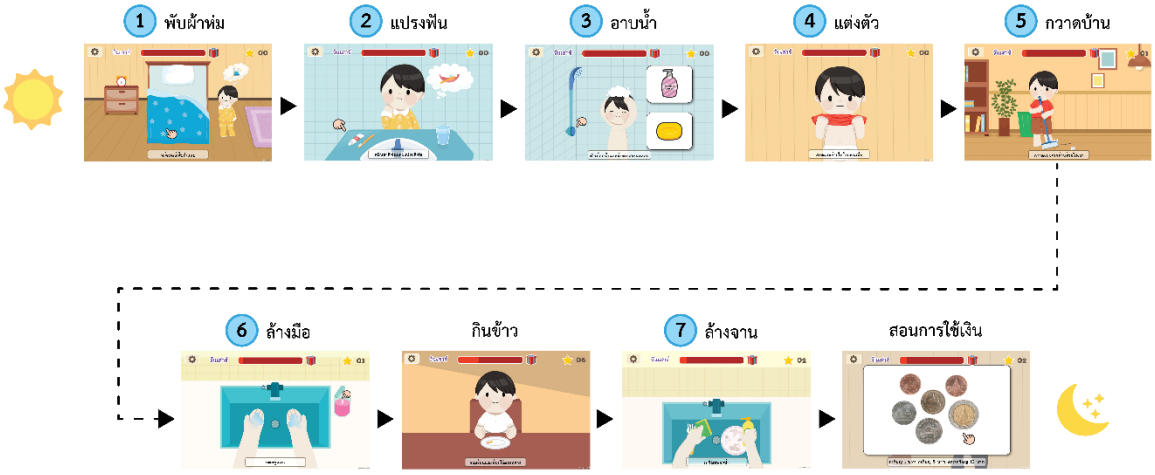
นอกจากนี้ ครูหรือผู้ปกครองที่นำเกมไปให้เด็กออทิสติกใช้ อาจกำหนดเป็นเงื่อนไขการให้รางวัลจริงตามกำลังความสามารถของแต่ละครอบครัวเมื่อเด็กได้รางวัลชิ้นใหญ่จากเกม จะช่วยสร้างแรงจูงใจในการพัฒนาทักษะผ่านการเล่นเกมนี้มากขึ้นด้วย



ภาพที่ 10 การประเมินความก้าวหน้าและรางวัลที่ได้

9. การส่งเสริมความคงทนและการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Enhancing Retention and Transfer)

การส่งเสริมความคงทนและการถ่ายโอนความรู้ โดยออกแบบภารกิจให้ครอบคลุมกับทักษะในชีวิตประจำวันในบริบทต่าง ๆ โดยเริ่มจากระดับง่าย แล้วเพิ่มความซับซ้อน กับเหตุการณ์หรือสถานการณ์ในชีวิต แล้วให้โอกาสในการสรุปและถ่ายทอดความรู้โดยสังเกตจากการให้เด็กออทิสติกปฏิบัติกับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันจริง ดังภาพที่ 11 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ozdemir (2018) ที่ได้กล่าวว่า การใช้สื่อมัลติมีเดียโดยใช้เรื่องราวจากสถานการณ์ในสังคม เพื่อให้ความรู้กับเด็กออทิสติก โดยเพิ่มระดับความซับซ้อนของเหตุการณ์ภายในเกม สามารถช่วยเพิ่มการเข้ามีส่วนร่วมในสังคมของเด็กออทิสติกได้



ภาพที่ 11 ตัวอย่างโมดูลการเรียนรู้ของฉากบ้าน

ภาพรวมของโครงการวิจัยการออกแบบเกมร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ (Gagne) เพื่อส่งเสริมทักษะการช่วยเหลือตนเองและสังคมสำหรับเด็กออทิสติก โดยกระบวนการออกแบบเกมนั้นได้ศึกษางานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ แล้วนำข้อมูลนั้นมาออกแบบร่วมกับผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้านและผู้มีประสบการณ์ในการช่วยเหลือและดูแลเด็กออทิสติก ซึ่งในการได้มาซึ่งข้อมูลนั้นเกิดจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้านและผู้มีประสบการณ์ในการช่วยเหลือและดูแลเด็กออทิสติก โดยผลที่ได้จะช่วยทำ

ให้เกมสำหรับเด็กออทิสติกมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งขั้นตอนการออกแบบเกมนั้นส่งเสริมทำให้เกมนั้นมีความสนุก ตื่นเต้น มีความน่าสนใจ และส่งเสริมการเรียนรู้มากขึ้น เกิดแรงจูงใจให้สามารถปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบหมายได้อย่างสำเร็จลุล่วง และผลการศึกษาในครั้งนี้ยังสามารถเป็นแนวทางในการออกแบบเกมร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ในครั้งต่อไป โดยประยุกต์กับเทคโนโลยีตรวจสอบการเรียนรู้ของเด็ก และการสังเกตข้อมูลหรือพฤติกรรมของเด็ก เพื่อนำมาปรับปรุงให้เกมที่ออกแบบมานั้นเปิดประสิทธิภาพที่ดีขึ้นได้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากกองทุนพัฒนาสื่อปลอดภัยและสร้างสรรค์ ประจำปี 2563 และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมงานวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัย

References

Al-Qassabi, H., and Al-Samarraie, H. (2013). Applying Gagne's nine events in the design of an Interactive eBook to learn 3D animation. **Advances in Computing**, 3(3), 60-72. http://article.sapub.org/10.5923.j.ac.20130303.05.html

Anzulewicz, A., Sobota, K., and Delafield-Butt, J. T. (2016). Toward the Autism Motor Signature: Gesture patterns during smart tablet gameplay identify children with autism. **Scientific Reports**, 6(1), 31107. https://doi.org/10.1038/srep31107

Constantin, A., Johnson, H., Smith, E., Lengyel, D., and Brosnan, M. (2017). Designing computer-based rewards with and for children with Autism Spectrum Disorder and/or Intellectual Disability. **Computers in Human Behavior**, 75, 404-414. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.05.030

Franklin, A., Sowden, P., Burley, R., Notman, L., and Alder, E. (2008). Color Perception in Children with Autism. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, 38(10), 1837-1847. https://doi.org/10.1007/s10803-008-0574-6

Gagné R, M. (1985). **The Conditions of Learning and Theory of Instruction**. Nashville: Southwestern Publishing Group.

Lussier-Desrochers, D., Massé, L., Simonato, I., Lachapelle, Y., Godin-Tremblay, V., and Lemieux, A. (2023). Evaluation of the Effect of a Serious Game on the Performance of Daily Routines by Autistic and ADHD Children. **Advances in Neurodevelopmental Disorders**, *7*(4), 566-578. https://doi.org/10.1007/s41252-023-00319-4

Malinverni, L., Mora-Guiard, J., Padillo, V., Valero, L., Hervás, A., and Pares, N. (2017). An inclusive design approach for developing video games for children with Autism Spectrum Disorder. **Computers in Human Behavior**, 71, 535-549. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.01.018

Miner, A., Mallow, J., Theeke, L., and Barnes, E. (2015). Using Gagne's 9 Events of Instruction to Enhance Student Performance and Course Evaluations in Undergraduate Nursing Course. **Nurse Educator**, 40(3), 152-154. https://doi.org/10.1097/nne.0000000000000138

Mohd, C. K. N. C. K.; Shahbodin, F.; Sedek, M. and Samsudin, M. (2020). Game Based Learning for Autism in Learning Mathematics. **International Journal of Advanced Science and Technology**, 29(5).

Mohd, C., Shahbodin, F., Sedek, M., and Samsudin, M. (2020). Game based learning for autism in learning mathematics. **International Journal of Advanced Science and Technology**, 29(5), 4684-4691.

Ozdemir, S. (2008). Using multimedia social stories to increase appropriate social engagement in young children with autism. **Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET**, 7(3), 80-88.

Simeoli, R., Milano, N., Rega, A., and Marocco, D. (2021). Using Technology to Identify Children With Autism Through Motor Abnormalities [Original Research]. **Frontiers in Psychology**, 12. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.635696

Spiel, K., Frauenberger, C., Keyes, O., and Fitzpatrick, G. (2019). Agency of autistic children in technology research-A critical literature review. **ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI),** 26(6), 1-40.

Vallefuoco, E.; Bravaccio, C. and Pepino, A. (2017). **Serious Games in Autism Spectrum Disorder An example of personalised design**. Special Session on Serious Games on Computer Science Learning, the International Conference on Computer Supported Education.