

การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกลบเลข สำหรับเด็กออทิสติกบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

วงกต ศรีอุไร* และวันเพ็ญ แดงอาจ

ภาควิชาคณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี อุบลราชธานี 34190

*E-mail: wongkot.s@ubu.ac.th

รับบทความ: 4 พฤศจิกายน 2559 ยอมรับตีพิมพ์: 15 เมษายน 2560

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกลบเลขสองจำนวนที่มีค่าไม่เกิน 9 สำหรับเด็กออทิสติก บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ การพัฒนาแบบฝึกทักษะประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ศึกษาและรวบรวมข้อมูล (2) วิเคราะห์และออกแบบแบบฝึกทักษะ (3) พัฒนาและทดสอบแบบฝึกทักษะ และ (4) ประเมินประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะแบบฝึกทักษะนี้พัฒนาด้วยโปรแกรม Adobe Flash Professional CC และภาษา Action Script 3.0 ผลการประเมินประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ด้วยการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของเนื้อหา (ค่า IOC) และศึกษาความพึงพอใจโดยใช้แบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนและเด็กออทิสติกจำนวน 5 คน จากโรงเรียนอุบลปัญญานุกูล จังหวัดอุบลราชธานี พบว่า ความสอดคล้องของเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.93 และผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจเท่ากับ 4.77 (จากคะแนนเต็ม 5.00) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.42 สำหรับผลการประเมินความพึงพอใจจากเด็กออทิสติกมีค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจเท่ากับ 4.92 (จากคะแนนเต็ม 5.00) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.18 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าคุณภาพโดยรวมของแบบฝึกทักษะอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เด็กออทิสติก ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

Development of Mathematics Skill Exercises in the topic of Addition and Subtraction for the Autistic Child on Android Operating System

Wongkot Sriurai* and Wanpen Dangart

Department of Mathematics Statistics and Computer, Faculty of Science,
Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani 34190, Thailand

*E-mail: wongkot.s@ubu.ac.th

Received: 4 November 2016 Accepted: 15 April 2017

Abstract

The objectives of this research were to design and develop the mathematics skill exercises in the topic of addition and subtraction of two numbers were not more than 9 for the autistic child on android operating system. The development process consisted of four phases: (1) the study and data collection, (2) the analysis and design, (3) the development and testing and (4) the efficiency of mathematics skill exercises. This exercises were developed using Adobe Flash Professional CC and Action Script 3.0. The efficiency of exercises were studied by analyzing the item-objective congruence (IOC) and users' satisfaction using a questionnaire collected from five experts and five autistic children from Ubonpanyanakul school in Ubon Ratchathani province. The findings indicated that the index of IOC was 0.93. The average and the standard deviation of results from experts were 4.77 (from 5.00) and 0.42, respectively. The average and the standard deviation of results from autistic children were 4.92 (from 5.00) and 0.18, respectively. It can be concluded that the overall efficiency of developed exercises were at the highest level.

Keywords: Mathematics skill exercises, Autistic child, Android operating system

บทนำ

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 ได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับสิทธิและเสรีภาพทางการศึกษา ซึ่งในมาตรา 49 ระบุว่า บุคคลมีสิทธิเสมอกันในการรับการศึกษาไม่น้อย

กว่าสิบสองปีที่รัฐต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพ โดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย ผู้ยากไร้ ผู้พิการหรือทุพพลภาพ หรือผู้อยู่ในสภาวะยากลำบาก ต้องรับสิทธิและการสนับสนุนจากรัฐเพื่อให้ได้รับการศึกษาโดยทัดเทียมกับบุคคลอื่น ปัจจุบันจำนวน

คนพิการมีจำนวนเพิ่มขึ้น คนพิการเป็นบุคคลที่มีความผิดปกติหรือมีความบกพร่องทางร่างกายทางสติปัญญาหรือจิตใจ คนพิการเป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณค่าในสังคม เนื่องจากเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ ซึ่งคนพิการบางประเภทมีความรู้ความสามารถเท่าเทียมกันกับคนปกติ แต่คนพิการทางสติปัญญาเป็นกลุ่มที่ต้องได้รับความช่วยเหลือจากสังคม เพื่อให้คนกลุ่มนี้สามารถดำเนินชีวิตตามปกติได้ในสังคม

ในปัจจุบันคนพิการที่มีความผิดปกติทางด้านสติปัญญาที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องคือ กลุ่มเด็กออทิสติก ซึ่งเด็กกลุ่มนี้เป็นเด็กที่มีพัฒนาการแตกต่างไปจากเด็กปกติ และส่งผลกระทบต่อการใช้ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ความสามารถในการสื่อสาร การใช้จินตนาการ อารมณ์ และพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของเด็ก เด็กไม่สามารถเข้าใจคำพูด ความรู้สึก และความต้องการของผู้อื่น รวมทั้งการพัฒนาด้านภาษา และสติปัญญาที่ไม่สมบูรณ์ ทำให้เด็กไม่สามารถที่จะสื่อสารกับคนรอบข้างและสังคมได้เหมือนเด็กปกติ ซึ่งปัญหาการเรียนรู้อันของเด็กกลุ่มนี้จะมีระยะความสนใจสั้น ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กกลุ่มนี้จะต้องจัดให้เหมาะสมกับระดับความรุนแรงของแต่ละบุคคลมีการแยกย่อยเนื้อหา และสอนทีละขั้นตอนอย่างละเอียด (Rachanukul, 2012) โดยเฉพาะการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นศาสตร์สำคัญที่เด็กต้องเรียนรู้และจดจำ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาการด้านสมองของเด็ก มีงานวิจัยหลากหลายงานที่ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับการจัดการศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ให้แก่เด็กออทิสติก เช่น Uprajong (2011) ได้ศึกษาการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการพัฒนาทักษะการบวกเลขสำหรับเด็ก

ออทิสติก งานวิจัยนี้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกเลขสองจำนวน ที่มีผลบวกไม่เกิน 9 สำหรับเด็กออทิสติก โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การบวกเลขสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9 แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ร้อยละ 64.29 และพฤติกรรมระหว่างเรียน เด็กมีความกระตือรือร้น มีความสนใจและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเรียนการบวกเลขสองจำนวน Chewvicha (2014) ได้ศึกษาการใช้กิจกรรมการเล่นเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กออทิสติก และเปรียบเทียบผลต่างของคะแนนความสามารถในการนับ 1 – 10 ก่อนและหลังใช้กิจกรรมการเล่น ผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้เรื่องการนับเลขผ่านกิจกรรมการเล่นทำให้เด็กมีพัฒนาการในด้านการนับเลขที่ดีขึ้น ซึ่งพบว่าคะแนนของแบบทดสอบความสามารถในการนับ 1 – 10 หลังใช้กิจกรรมการเล่นสูงกว่าก่อนใช้กิจกรรมการเล่น

จากงานวิจัยข้างต้นเป็นการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้กับเด็กออทิสติกได้มีพัฒนาการในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น การจัดการเรียนการสอนอาจใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือการจัดกิจกรรมเพื่อดึงดูดความสนใจเพื่อให้เด็กอยากเรียนรู้ ในปัจจุบันมีอุปกรณ์ที่สามารถนำมาใช้สำหรับจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กออทิสติกได้ เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้สามารถบันทึกและจัดเก็บข้อมูลได้หลากหลายประเภท ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและวิดีโอ Baran (2014) รายงานว่า การเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์

เคลื่อนที่สามารถนำมาช่วยในการจัดการเรียน การสอนในชั้นเรียนได้และช่วยให้ผู้เรียนสามารถ เรียนรู้ได้ตลอดเวลา และเรียนรู้ได้ทุกสถานที่

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการ พัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบเลขสองจำนวนที่มีค่าไม่เกิน 9 สำหรับเด็กออ- ทิสติก บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยแบบ ฝึกทักษะที่พัฒนาขึ้นนี้มีความสอดคล้องกับการ เรียนรู้ของเด็ก ซึ่งโจทย์คำถามในแบบฝึกทักษะ มีรูปภาพพร้อมเสียงบรรยายประกอบเพื่อให้เด็ก เกิดความสนใจ ช่วยให้เด็กเกิดการจดจำได้ง่าย เด็กสามารถโต้ตอบกับแบบฝึกทักษะได้และสามารถ ทบทวนเนื้อหาหลังจากเรียนในชั้นเรียนได้

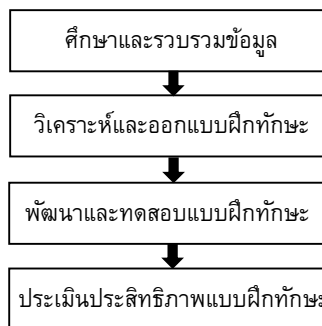
วัตถุประสงค์

เพื่อออกแบบและพัฒนาแบบฝึกทักษะ คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกลบเลขสองจำนวนที่มี ค่าไม่เกิน 9 สำหรับเด็กออทิสติก บนระบบปฏิ- บัติการแอนดรอยด์

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการออกแบบและ พัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบเลขสองจำนวนที่มีค่าไม่เกิน 9 สำหรับเด็ก ออทิสติก บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่ง หลังจากศึกษาปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียน การสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กออทิสติกแล้ว ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยรวมทั้งศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไข ปัญหา คณะผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัย เป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ศึกษาและรวบรวม ข้อมูล (2) วิเคราะห์และออกแบบแบบฝึกทักษะ (3) พัฒนาและทดสอบการใช้งานแบบฝึกทักษะ

และ (4) ประเมินผลการใช้งานแบบฝึกทักษะ ดัง ในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูล

ในขั้นตอนนี้ คณะผู้วิจัยศึกษาวิธีการ จัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การ บวกลบเลข ของโรงเรียนอุบลปัญญานุกูล จากการ ศึกษาพบว่าครูผู้สอนมีการแบ่งเนื้อหาที่ใช้สอน เป็นลำดับขั้นตอน และมีการใช้สื่อที่เป็นรูปภาพ มาประกอบ การอธิบายเนื้อหาเพื่อสร้างความ เข้าใจให้แก่เด็กออทิสติก แต่การจัดการเรียนการ สอนดังกล่าวยังขาดสื่อที่ช่วยในการฝึกทักษะ ซึ่ง หลังจากที่เด็กออทิสติกได้เรียนรู้ในชั้นเรียนแล้ว ไม่สามารถทบทวนเนื้อหาได้

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้รวบรวม ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนและจากแผน การสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกลบจํา- นวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9 (Puanphueng, 2009) เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาแบบฝึกทักษะ คณิตศาสตร์ โดยข้อมูลที่รวบรวมมาได้ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่องการบวกลบเลขจำนวนสองจํา- นวนที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 9 ซึ่งแบ่งออกเป็น 9 เรื่อง ได้แก่

- (1) การนับจำนวนตัวเลข 1-9
- (2) การบวกจำนวนตัวเลขสองจำนวน

ที่ได้ผลลัพธ์ไม่เกิน 9

(3) การบวกจำนวนตัวเลขที่เขียนอยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์

(4) ศูนย์กับการบวก

(5) การลบที่การบวก

(6) การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก

(7) การลบจำนวนตัวเลขสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9

(8) การลบจำนวนตัวเลขที่เขียนอยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์

(9) การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบ

2. วิเคราะห์และออกแบบแบบฝึกทักษะ

หลังจากที่ได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลในข้อที่ 1 เรียบร้อย วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหาในแบบฝึกทักษะทั้ง 9 เรื่อง ดังนี้

(1) การนับจำนวนตัวเลข 1-9

เนื้อหาเป็นการนับจำนวนตัวเลข 1-9 โดยมีรูปภาพประกอบกับจำนวนตัวเลขนั้น ๆ เช่น ตัวเลข 1 มีรูปภาพส้มจำนวน 1 ลูก ถ้าตัวเลข 2 มีรูปภาพส้มจำนวน 2 ลูก

(2) การบวกจำนวนตัวเลขสองจำนวนที่ได้ผลลัพธ์ไม่เกิน 9

เนื้อหาเป็นการบวกจำนวนตัวเลขสองจำนวนที่ได้ผลลัพธ์ไม่เกิน 9 ซึ่งมีจำนวนตัวเลขจำนวนหนึ่งไม่เกิน 9 เป็นตัวตั้ง แล้วจำนวนตัวเลขอีกจำนวนหนึ่งไม่เกิน 9 เป็นตัวบวก ที่มีจำนวนผลบวกรวมกันไม่เกิน 9 โดยมีรูปภาพประกอบคู่กับจำนวนตัวเลขนั้น ๆ

(3) การบวกจำนวนตัวเลขที่เขียนอยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์

เนื้อหาเป็นการบวกจำนวนตัวเลขที่เขียนในรูปประโยคสัญลักษณ์การบวก โดยมีรูปภาพประกอบพร้อมจำนวนตัวเลข ซึ่งเป็นจํา-

นวนตัวเลขที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9

(4) ศูนย์กับการบวก

เนื้อหาเป็นการบวกจำนวนตัวเลขหนึ่งจำนวนกับจำนวนตัวเลขศูนย์ โดยมีรูปภาพประกอบจำนวนตัวเลขที่เป็นจำนวนเต็มที่ไม่ใช่ศูนย์ที่ไม่เกิน 9 ส่วนจำนวนตัวเลขศูนย์ไม่มีรูปภาพประกอบเพราะมีค่าเป็นศูนย์

(5) การลบที่การบวก

เนื้อหาเป็นการลบที่การบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 9 โดยมีรูปภาพประกอบจำนวนตัวเลข ซึ่งการลบที่การบวกมี 3 วิธี ได้แก่

วิธีที่ 1 จำนวนตัวเลขจำนวนเต็มหนึ่งจำนวนที่ไม่เกิน 9 เป็นตัวตั้ง แล้วมีจำนวนตัวเลขจำนวนเต็มหนึ่งจำนวนที่เป็นตัวบวก แล้วมีผลลัพธ์ไม่เกิน 9

วิธีที่ 2 นำจำนวนตัวเลขที่เป็นตัวบวกของวิธีที่ 1 มาเป็นตัวตั้ง แล้วจำนวนตัวเลขที่เป็นตัวตั้งของวิธีที่ 1 มาเป็นตัวบวก

วิธีที่ 3 เป็นการบวกจำนวนตัวเลขที่เท่า ๆ กันของผลลัพธ์ที่ได้ ซึ่งวิธีการบวกเหมือนวิธีที่ 1 ส่วนผลลัพธ์ใช้วิธีการบวกเหมือนวิธีที่ 2

(6) การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก

เนื้อหาเป็นการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปประโยคให้วิเคราะห์ว่าจำนวนตัวเลขอะไรบวกกับจำนวนตัวเลขอะไร แล้วใช้รูปภาพแทนจำนวนตัวเลขในรูปของประโยค เช่น แก้วมีฟักทอง (จำนวนรูปภาพฟักทอง) แม่ให้มา (จำนวนรูปภาพฟักทอง) รวมแก้วมีฟักทองกี่ลูก

(7) การลบจำนวนตัวเลขสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9

เนื้อหาเป็นการลบจำนวนตัวเลข

สองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9 โดยมีรูปภาพประกอบคู่กับจำนวนตัวเลขนั้น ๆ ซึ่งมีจำนวนตัวเลขจำนวนหนึ่งไม่เกิน 9 เป็นตัวตั้ง แล้วจำนวนตัวเลขอีกจำนวนหนึ่งไม่เกิน 9 เป็นตัวลบ

(8) การลบจำนวนตัวเลขที่เขียนอยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์

เนื้อหาเป็นการลบจำนวนตัวเลขที่เขียนในรูปประโยคสัญลักษณ์การลบ โดยมีรูปภาพประกอบพร้อมจำนวนตัวเลข ซึ่งจำนวนตัวเลขมีตัวตั้งไม่เกิน 9

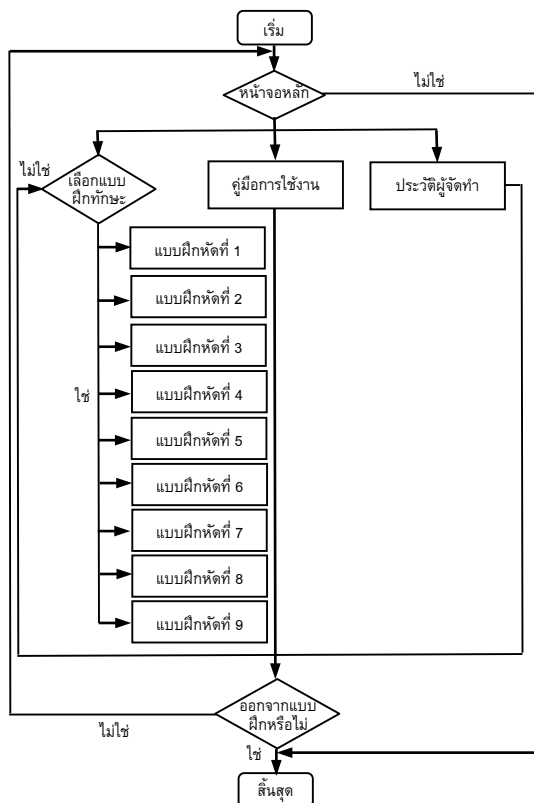
(9) การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบ

เนื้อหาเป็นการวิเคราะห์โจทย์การลบ ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปประโยคให้วิเคราะห์ว่าจำนวนตัวเลขอะไรลบกับจำนวนตัวเลขอะไร แล้วใช้รูปภาพแทนจำนวนตัวเลขในรูปของประโยค เช่น แก้วมีฟักทอง (จำนวนรูปภาพฟักทอง) แบ่งให้น้อง (จำนวนรูปภาพฟักทอง) แก้วเหลือฟักทองกี่ลูก

หลังจากการวิเคราะห์และออกแบบเนื้อหาในแบบฝึกทักษะแล้ว ผู้วิจัยได้ออกแบบผังงานการเข้าใช้งานแบบฝึกทักษะดังในภาพที่ 2

3. พัฒนาและทดสอบแบบฝึกทักษะ

การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกเลข สำหรับเด็กออทิสติก บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ใช้โปรแกรม Adobe Flash Professional CC และใช้ภาษา Action Script 3.0 ในการพัฒนา หลังจากพัฒนาแบบฝึกทักษะแล้ว ผู้วิจัยได้ทดสอบการทำงานของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยรวมทั้งหมดว่าสามารถทำงานได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหาในแบบฝึกทักษะทั้ง 9 เรื่องหรือไม่ เมื่อทดสอบเรียบร้อยแล้วผู้วิจัยได้นำแบบฝึกทักษะไปประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพในหัวข้อถัดไป



ภาพที่ 2 ผังงานการเข้าใช้งานแบบฝึกทักษะ

4. ประเมินประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะ

การประเมินประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ (1) การวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาในแบบฝึกทักษะ โดยผู้เชี่ยวชาญ และ (2) การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหา (index of item-objective congruence, IOC) (Nantasukon, 2011) จากสูตรดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

โดยที่ $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนน และ N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับการศึกษาศึกษาพิเศษ โรงเรียนอุบลปัญญานู-

กุล จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 5 คน

การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน คณะผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ใช้งานกลุ่มที่ 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน โดยแบ่งแบบสอบถามเป็น 3 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านเนื้อหาของแบบฝึกทักษะ (2) ด้านการออกแบบแบบฝึกทักษะ และ (3) ด้านการใช้งาน ผู้ใช้งานกลุ่มที่ 2 เป็นเด็กออทิสติก จำนวน 5 คน เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการใช้งานแบบฝึกทักษะมีคำถามทั้งหมด 5 ข้อ โดยแบบสอบถามความพึงพอใจแบ่งเกณฑ์คะแนนเป็น 5 ระดับ ตามมาตราส่วนประเมินค่าของลิเคอร์ท (Likert scale) (Nantasukon, 2011)

ผลการวิจัย

1. ผลที่ได้จากการพัฒนาแบบฝึกทักษะ คณะผู้วิจัยได้พัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกเลขสำหรับเด็กออทิสติก บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งประกอบด้วยแบบฝึกทักษะจำนวน 9 เรื่อง ตัวอย่างแสดงดังภาพที่ 3 – 13



ภาพที่ 3 หน้าแรกของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกเลข สำหรับเด็กออทิสติก



ภาพที่ 4 หน้าเลือกแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์



ภาพที่ 5 การนับจำนวนตัวเลข 1 – 9



ภาพที่ 6 การบวกจำนวนตัวเลขสองจำนวนที่ได้ผลลัพธ์ไม่เกิน 9



ภาพที่ 7 การบวกจำนวนตัวเลขที่เขียนอยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์



ภาพที่ 8 ศูนย์กับการบวก



ภาพที่ 9 การสลับที่การบวก



ภาพที่ 10 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก



ภาพที่ 11 การลบจำนวนตัวเลขสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9



ภาพที่ 12 การลบจำนวนตัวเลขที่เขียนอยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์



ภาพที่ 13 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบ

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะ

คณะผู้วิจัยนำแบบฝึกทักษะไปให้ผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาในแบบฝึกทักษะ โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับการศึกษาศึกษาพิเศษ โรงเรียนอุบลปัญญานุกูล จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 5 ท่าน ผลการคำนวณหาค่า IOC มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.93 ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ว่า เนื้อหาในแบบฝึกทักษะมีความสอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา และสื่อความหมายได้ถูกต้อง

3. ผลการประเมินความพึงพอใจ

คณะผู้วิจัยศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แบบฝึกทักษะ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับการศึกษาศึกษาพิเศษ โรงเรียนอุบลปัญญานุกูล โดยแบบสอบถามแบ่ง

ออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านเนื้อหาของแบบฝึกทักษะ (2) ด้านการออกแบบแบบฝึกทักษะ และ (3) ด้านการใช้งาน ผลการศึกษา (ตาราง 1) พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมของแบบฝึกทักษะจากผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.42 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และมีผลการประเมินความพึงพอใจที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านเนื้อหาของแบบฝึกทักษะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.33

ตาราง 1 ผลประเมินความพึงพอใจของแบบฝึกทักษะโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา	4.88	0.33	มากที่สุด
2. ด้านการออกแบบ	4.76	0.44	มากที่สุด
3. ด้านการใช้งาน	4.68	0.48	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.77	0.42	มากที่สุด

ผลการประเมินความพึงพอใจของการใช้แบบฝึกทักษะโดยเด็กออทิสติก จำนวน 5 คน ซึ่งแบบสอบถามมีคำถามทั้งหมด 5 ข้อ (ตาราง 2) พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมของแบบฝึกทักษะจากเด็กออทิสติกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.92 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.18 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

สรุปและอภิปรายผล

การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกลบเลข สำหรับเด็กออทิสติก บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งเนื้อหาในแบบฝึกทักษะประกอบด้วย 9 เรื่อง ได้แก่ (1) การนับจำนวนตัวเลข 1 – 9 (2) การบวกจำนวนตัวเลขสองจำนวนที่ได้ผลลัพธ์ไม่เกิน 9 (3) การบวก

ตาราง 2 ผลประเมินความพึงพอใจของแบบฝึกทักษะโดยเด็กออทิสติก

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ความเหมาะสมของตัวอักษร สีตัวอักษร และสีของภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของขนาดของภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
3. เสียงดนตรีประกอบ น่าสนใจ	4.80	0.45	มากที่สุด
4. แบบฝึกทักษะน่าสนใจและง่ายต่อการใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
5. ความพึงพอใจโดยรวมเฉลี่ยรวม	4.80	0.45	มากที่สุด
	4.92	0.18	มากที่สุด

จำนวนตัวเลขที่เขียนอยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ (4) ศูนย์กับการบวก (5) การลบที่การบวก (6) การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก (7) การลบจำนวนตัวเลขสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9 (8) การลบจำนวนตัวเลขที่เขียนอยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ และ (9) การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบ โดยทั้ง 9 แบบฝึกทักษะมีการออกแบบเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของเด็กออทิสติก และออกแบบให้มีการใช้งานได้ง่าย พร้อมทั้งเน้นให้เด็กออทิสติกได้มีปฏิสัมพันธ์กับแบบฝึกทักษะซึ่งทำให้เด็กสนใจและอยากที่จะเรียนรู้

ผลการพัฒนาและทดสอบแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ พบว่า ผู้สอนสามารถนำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ไปใช้ประกอบการสอนได้ และเด็กออทิสติกสามารถเรียนรู้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง สำหรับผลประเมินความพึงพอใจของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การ

บวกลบเลข สำหรับเด็กออทิสติก บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พบว่า ได้ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 4.77 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.42 สรุปได้ว่า มีค่าความพึงพอใจในระดับมากที่สุด และผลประเมินความพึงพอใจของเด็กออทิสติกจำนวน 5 คน มีค่าเฉลี่ยรวมของความพึงพอใจมีค่าเท่ากับ 4.92 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.18 จากผลการประเมินสรุปได้ว่า เด็กออทิสติกมีความพึงพอใจต่อแบบฝึกทักษะในระดับมากที่สุด จากผลการทดสอบการใช้แบบฝึกทักษะแสดงให้เห็นว่า แบบฝึกทักษะที่พัฒนาขึ้นนี้ช่วยกระตุ้นให้เด็กออทิสติกอยากที่จะเรียนรู้และส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กออทิสติก ผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Uprajong (2011) ที่พบว่า เด็กออทิสติกมีพฤติกรรมการเรียนรู้ในทักษะการบวกเลขที่ดีเมื่อเรียนรู้ผ่านสื่อทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำให้เด็กมีความสนใจและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเรียน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนอุบลปัญญานุกูล และคณะครูโรงเรียนอุบลปัญญานุกูล จังหวัดอุบลราชธานี ที่ให้ข้อมูลและคำแนะนำเกี่ยวกับเด็กออทิสติก

เอกสารอ้างอิง

Baran, E. (2014). A Review of Research on Mobile Learning in Teacher Education. *Educational Technology & Society* 17(4): 17–32.

Chewwicha, P. (2014). **Using Play Activity to Develop Mathematics Basic Skills for a Child with Autism**. Master of Education (Special Education): Chiang Mai University. (in Thai)

Nantasukon, R. (2011). **Classroom Research and Research for Development of Instruction**. Suratthani: Suratthani Rajabhat University. (in Thai)

Puanphueng, L. (2009). **Mathematics Lesson Plan in the topic of Addition and Subtraction**. Ubon Ratchathani: Ubonpanyanukul school. (in Thai)

Rachanukul, I. (2012). **Autistic Children**. Retrieved from <http://apps.qlf.or.th/member/UploadedFiles/prefix-07082557-052705-4Py1Bw.pdf>, September 1, 2016. (in Thai)

Uprajong, Y. (2011). **Using Computer-assisted Instruction to Develop the Addition Numbers Skills for a Child with Autism**. Master of Education (Special Education). Chiang Mai: Chiang Mai University. (in Thai)