

การพัฒนาบทเรียนเสริมความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามแนวคิดของกาเยร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย

นาวิน ชัยไธสง^{1*} อิศักดิ์ ศรีสุรกุล² และ ประเมศวร์ บุญยืน³

^{1,2,3}สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์สำหรับบุคคลที่มีความต้องการพิเศษ สถาบันราชสุดา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี

มหาวิทยาลัยมหิดล

*ผู้ประพันธ์บรรณกิจ อีเมล nudpob1628@gmail.com

วันที่รับต้นฉบับบทความ: 27 เมษายน 2566

วันที่แก้ไขปรับปรุงบทความ: 12 กรกฎาคม 2566

วันที่ตอบรับตีพิมพ์บทความ: 25 กรกฎาคม 2566

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ เพื่อออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเสริมความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตตามแนวคิดของกาเย สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ และเพื่อศึกษาความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตของผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนเสริมความรู้ร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ จำนวน 10 คน โดยใช้รูปแบบวิธีวิจัยแบบกลุ่มเดียวที่มีการทดสอบก่อน-หลังการทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อมัลติมีเดีย แบบประเมินความสามารถพื้นฐาน และแบบวัดความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิต ผลการวิจัยพบว่า 1) ความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ควรได้รับพัฒนา มากที่สุดคือ ด้านเรขาคณิต 2) การออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเสริมความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิต มีองค์ประกอบ คือ หน้าเข้าสู่บทเรียน หน้าคำชี้แจงในการใช้บทเรียนและจุดประสงค์การเรียนรู้ หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน หน้าแหล่งการเรียนรู้ หน้าเกม หน้าแบบทดสอบหลังเรียน และหน้าเมนู โดยมีค่าความเหมาะสมของเครื่องมือเท่ากับ 0.95 และ 3) คะแนนความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตของผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ .05

คำสำคัญ: ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ สื่อมัลติมีเดีย

The Development of Additional Lessons Toward the Enhancement of Basic Geometrics Knowledge for 1st grade Students with Learning Disabilities Based on Gagne's Principle with Multimedia

Nawin Chaithaisong^{1,*}, Teerasak Srisurakul², and Poramate Boonyuen³

^{1,2,3}Program in Education for Persons with Special Needs, Ratchasuda Institute, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University

*Corresponding Author, Email: nudpob1628@gmail.com

Received: April 27, 2023

Revised: July 12, 2023

Accepted: July 25, 2023

Abstract

The purposes of this research were 1) to analyze the need for basic mathematics knowledge of students with learning disabilities, 2) to design and develop multimedia to enhance basic geometrics knowledge based on Gagne's principle for students with learning disabilities, and 3) to study basic geometrics knowledge of students with learning disabilities, pre-test and post-test learning using knowledge enhancing lesson with multimedia. The experimental group was 10 students with learning disabilities in the 1st grade level. The tools that were used in the research were the basic competency assessment form, multimedia, lesson plans, and the basic geometrics knowledge test form, using the one-group pretest-posttest design. The findings found that 1) the essential need for basic knowledge of mathematics of 1st grade students with learning disabilities should receive the most was geometry, 2) The design and development of multimedia to enhance basic geometrics knowledge consisted of the following elements: lesson page, lesson instruction and objectives page, pre-test pages, learning resource pages, game page, post-test pages, and menu page with a tool fitness value of 0.95, and 3) The basic geometrics knowledge score of learners with learning disabilities after learning were higher than before, significantly at .05.

Keywords: Basic Mathematics Knowledge, Students with Learning Disabilities, Multimedia

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความบกพร่องทางการเรียนรู้ (Learning Disability) ซึ่งเป็นความพิการประเภทหนึ่งที่พบบ่อยกับนักเรียน ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาขึ้นไป ซึ่งความบกพร่องประเภทนี้ส่งผลต่อกระบวนการเรียนรู้ของบุคคลนั้น ๆ ที่แสดงออก ทางด้านการคิดคำนวณ การเขียน การอ่าน และด้านอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กับกระบวนการเรียนรู้ อาจจะพบความบกพร่อง เพียงด้านเดียว หรืออาจจะมีมากกว่า 1 ด้านก็เป็นได้ โดยที่บุคคลนั้นมีระดับของสติปัญญาอยู่ในเกณฑ์ปกติ และมี ทักษะความสามารถด้านอื่น ๆ ปกติเช่นกัน (Announcement of the Ministry of Education on Types and Criteria of Persons with Disabilities in Education B.E. 2552, 2009, June 8) และในด้านคณิตศาสตร์จะพบ ลักษณะบ่งชี้บางประการที่แสดงถึงความบกพร่องนั้นเมื่อนักเรียนเข้าเรียนในระดับประถมศึกษา เช่น ไม่สามารถเข้าใจ ค่าของตัวเลขและจำนวน ไม่เข้าใจค่าประจำตำแหน่ง ไม่สามารถจดจำสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ มีความ ยากลำบากต่อการบวกลบคูณหาร มีความยากลำบากต่อการจำแนกรูปทรงเรขาคณิต การจำแนกวัตถุ และการแก้ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น (Pongaksorn & Kittisoontorn, 2011) ลักษณะอาการความบกพร่องดังกล่าว เรียกว่า Dyscalculia หรือ Math Disability (Tongsrirat, 2019) ซึ่งเป็นปัญหาอย่างมาสำหรับการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ และพื้นฐานความรู้ทางวิชาคณิตศาสตร์จึงมีความจำเป็นต่อการจัดการศึกษาให้กับนักเรียนทุกระดับชั้น ดังการศึกษาของ Kontrong (2015) ทำการพัฒนาทักษะการคูณโดยใช้กิจกรรมสื่อประสม สำหรับนักเรียนที่มีความ บกพร่องทางการเรียนรู้ เพื่อวางพื้นฐานทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์สำหรับช่วยพัฒนาให้นักเรียนรู้จักการคิด คำนวณ การเปรียบเทียบ การคิดอย่างมีเหตุผล การแก้ปัญหา การจัดหมวดหมู่ การเรียงลำดับ การเชื่อมโยง เป็น ความสามารถที่จะนำความรู้ไปปรับใช้ในการเรียนรู้สิ่งอื่น ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และปรับใช้ให้เป็นประโยชน์กับ ชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้ระบุพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ไว้ 3 สาระ ได้แก่ จำนวนและ พิกขคณิต การวัดและเรขาคณิต สถิติและความน่าจะเป็น ซึ่งเรขาคณิตเป็นหนึ่งในสาระนั้น ที่มีลักษณะเนื้อหาความ เป็นรูปธรรมและนามธรรม ทั้งการพิสูจน์ การให้เหตุผล การแก้ปัญหา (Chomchan & Wanphirun, 2015) ความรู้ จากการเรียนเรขาคณิตสามารถนำไปเป็นพื้นฐานความรู้ในการต่อยอดศึกษาศาสตร์ด้านต่าง ๆ (Phakkawanit, 2015) ซึ่งอาจจะยากต่อการทำความเข้าใจและเรียนรู้โดยเฉพาะกับผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ เมื่อ นักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาสาระ จะก่อให้เกิดการไม่สนใจในบทเรียนเบื่อหน่าย และเมื่อถึงคาบเรียนคณิตศาสตร์ครั้ง ต่อไปนักเรียนก็จะขาดความสนใจตั้งแต่ช่วงต้นคาบเรียน ไม่พยายามทำงานต่อให้สำเร็จ การที่ผู้เรียนจะเกิดทักษะและ พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์เหล่านี้หรือแม้แต่พฤติกรรมเชิงบวกได้นั้น ครูจำเป็นต้องมีเทคนิควิธีดำเนินกิจกรรม การเรียนรู้ประกอบกับสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมสามารถช่วยพัฒนาศักยภาพนักเรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 9 ขั้นตอน ของโรเบิร์ต กาเย่ (Kadman, 2021) สามารถนำมาใช้ในกระบวนการ เรียนรู้และออกแบบสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้โดยตรง โดยการจำลองสถานการณ์ปัญหาขึ้นมาเพื่อทำให้ ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาบทเรียน เมื่อนักเรียนมีความรู้แล้ว ครูก็จะแจ้งให้นักเรียนทราบวัตถุประสงค์

การเรียนรู้ โดยพยายามเชื่อมโยงทบทวนความรู้ที่เคยได้เรียนรู้มาก่อนหน้ากับเนื้อหาความรู้ใหม่ให้ผสานเข้าด้วยกัน จากนั้นนำเสนอเนื้อหาสาระใหม่ โดยครูมีการแนะนำแนวทางการเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถทำกิจกรรมได้ด้วยตนเอง จัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ให้นักเรียนได้ลงมือฝึกทดลองจริง มีผลการฝึกปฏิบัติแจ้งให้นักเรียนทราบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อนักเรียนได้ประเมินตนเอง มีการสรุปทบทวนเพื่อเสริมความแม่นยำให้กับนักเรียน และนักเรียนสามารถนำสิ่งที่ได้ศึกษามาไปเชื่อมประสานกับรายวิชาอื่นหรือสถานการณ์อื่น ๆ ได้เช่นกัน

สื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) เป็นนวัตกรรมการศึกษาที่มีลักษณะโดดเด่นที่ใช้เพื่อนำเสนอเนื้อหาต่าง ๆ รวมทั้งกิจกรรมการเรียนรู้ที่วางแผนไว้เป็นลำดับ มีการนำเอาสื่อหลากหลายรูปแบบมาผสมผสานรวมกัน (Chitharn, 2016) อันประกอบไปด้วย ข้อความ รูปภาพ เอนิเมชัน วิดีโอ และเสียง เพื่อสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งจะถ่ายทอดข้อมูลผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ร่วมกับซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ในการสื่อความหมาย ถ่ายทอดสาระเนื้อหาไปสู่ผู้เรียน และสื่อสามารถปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้เรียนได้อีกด้วย ซึ่งการนำสื่อมัลติมีเดียมาช่วยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จะสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ และมีพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางเรียนพัฒนาไปในทิศทางที่ดี

จากเหตุผลข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการพัฒนาบทเรียนเสริมความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามแนวคิดของกาเย่ร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งเป็นการออกแบบการเรียนการสอนร่วมกับบทเรียนรูปแบบสื่อมัลติมีเดียที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้นักเรียนสามารถศึกษาเรียนรู้ได้ตลอดเวลา และมีสถานการณ์คอยเอื้อให้นักเรียนได้ฝึกประสบการณ์การจำแนกรูปเรขาคณิต ตลอดจนการฝึกให้นักเรียนมีการให้เหตุผล มิติสัมพันธ์ และการคิดสร้างสรรค์ อีกทั้งเพื่อนำผลการศึกษาวิจัยนี้ไปเป็นรูปแบบในการสนับสนุน เสริมสร้าง และพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บทเรียนมัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีภาวะความบกพร่องทางการเรียนรู้
2. เพื่อออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเสริมความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตตามแนวคิดของกาเย่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีภาวะความบกพร่องทางการเรียนรู้ โรงเรียนบ้านห้วยเหล่าโพหนองประจักษ์กุล
3. เพื่อศึกษาความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิต ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีภาวะความบกพร่องทางการเรียนรู้ ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนเสริมความรู้ร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย

นิยามศัพท์

1. บทเรียนเสริมความรู้ หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งถูกนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ และมีการนำแนวคิดการเรียนรู้ 9 ขั้นตอน ของกาเย่มาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน

2. ความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิต หมายถึง ความรู้ความสามารถของนักเรียนในการจำแนกรูปเรขาคณิตสองมิติ การบอกลักษณะรูปเรขาคณิตสองมิติ การจำแนกรูปเรขาคณิตสามมิติ และการยกตัวอย่างสิ่งรอบตัวที่มีลักษณะเป็นรูปเรขาคณิต ที่เกิดจากการการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเสริมความรู้ร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาในด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย

3. นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีภาวะเสี่ยงต่อความบกพร่องทางการเรียนรู้ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนบ้านห้วยเหล่าโพทองประชาณุกูล โดยผ่านการคัดกรองโดยครูประจำชั้นและครูพี่เลี้ยงเด็กพิการในเบื้องต้น แต่ยังไม่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

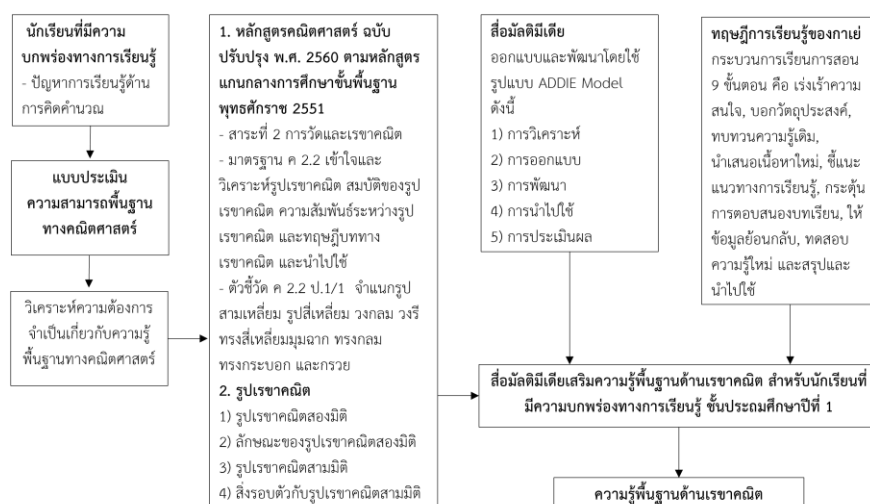
4. แนวคิดของกาเย่ หมายถึง กระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นตอน คือ 1) เร่งเร้าความสนใจ 2) บอกวัตถุประสงค์ 3) ทบทวนความรู้เดิม 4) นำเสนอเนื้อหาใหม่ 5) ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ 6) กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน 7) ให้ข้อมูลย้อนกลับ 8) ทดสอบความรู้ใหม่ และ 9) สรุปและนำไปใช้

5. สื่อมัลติมีเดีย หมายถึง สื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเรขาคณิตที่มีการนำข้อมูลรูปภาพ เอนิเมชัน วิดีโอ และเสียงมาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างเป็นสื่อการเรียนการสอน ซึ่งจะนำเสนอข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ร่วมกับซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมายไปสู่ผู้เรียน และสื่อมีการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานได้อีกด้วย

6. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ครูที่มีความรู้ความชำนาญ จำนวน 3 คน ทางด้านการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้านการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ และด้านการวัดประเมินผลการศึกษา

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนเสริมความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามแนวคิดของกาเย่ร่วมกับสื่อมัลติมีเดียครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนบ้านห้วยเหล่าโพหนองประชานุกุล จำนวน 22 คน

กลุ่มเป้าหมาย

ทำการเลือกกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจง (Purposive Sampling) คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีภาวะเสี่ยงต่อความบกพร่องทางการเรียนรู้ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนบ้านห้วยเหล่าโพหนองประชานุกุล ที่เรียนในรายวิชา ค1101 คณิตศาสตร์พื้นฐาน จำนวน 10 คน ที่ผ่านการคัดกรองโดยครูประจำชั้นและครูพี่เลี้ยงเด็กพิการ ซึ่งใช้แบบคัดกรองบุคคลที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ของ สพฐ. และมีเกณฑ์ในการพิจารณา คือ ถ้านักเรียนได้รับผลการวิเคราะห์ว่าใช่ 6 ข้อ ขึ้นไปจากทั้งหมด 10 ข้อ แสดงว่ามีโอกาสที่จะพบภาวะความบกพร่องทางการเรียนรู้ ด้านการคิดคำนวณ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้

นำมาใช้เพื่อเป็นแบบในการจัดกระบวนการเรียนการสอนรายวิชา ค1101 คณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง เรขาคณิต นำแนวคิดของกาเย่มาใช้ในการดำเนินกิจกรรมการศึกษาเรียนรู้ จำนวน 4 แผน ใช้เวลาในการดำเนินกิจกรรมแผนละ 2 ชั่วโมง มีการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมกระบวนการเรียน การกิจแบบฝึกหัด แบบทดสอบ ระยะเวลาในการศึกษาต่าง ๆ วิธีการประเมินผลและวัดผลที่เหมาะสมสอดคล้องกับนักเรียน ได้รับการประเมินตรวจสอบเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ และได้แก้ไขปรับปรุงตามคำชี้แนะ

2. สื่อมัลติมีเดีย

สื่อมัลติมีเดียสำหรับนักเรียนที่มีภาวะความบกพร่องทางการเรียนรู้ นำวิธีการ ADDIE Model มาใช้ในการพัฒนาสื่อ โดยการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์บริบทของนักเรียน สารการเรียนรู้ตัวชี้วัด กำหนดโครงสร้างเวลาเรียนของสื่อมัลติมีเดีย มีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้พร้อมกราฟิก สู่การพัฒนาบทเรียนที่สมบูรณ์ จากนั้นให้นักเรียนทั่วไปทดสอบใช้สื่อมัลติมีเดีย เพื่อหาจุดผิดพลาดของสื่อมัลติมีเดีย และได้รับการประเมินตรวจสอบเครื่องมือด้วยผู้เชี่ยวชาญ และได้แก้ไขปรับปรุงตามคำชี้แนะ

3. แบบประเมินความสามารถพื้นฐาน

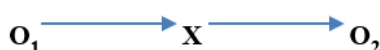
นำมาใช้เพื่อวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งประเมินความสามารถพื้นฐาน 6 ด้าน ดังนี้ 1) จำนวนนับ 1 ถึง 10 และ 0 2) การบวก การลบ จำนวนสองจำนวน ที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 9 3) จำนวนนับ 11 ถึง 20 4) การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 20 5) การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 20 และ 6) รูปเรขาคณิต และนำข้อสรุปการวิเคราะห์ไปใช้ในการกำหนดเนื้อหาที่จะพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งได้รับการตรวจสอบประเมินเครื่องมือด้วยผู้เชี่ยวชาญ และได้ปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4. แบบวัดความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิต

นำมาใช้เพื่อศึกษาความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตของผู้เรียนก่อนเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยออกแบบพัฒนาขึ้น และประเมินความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตของผู้เรียนหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งแบบวัดความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และคำถาม ตัวเลือกตอบเหมือนกันทั้ง 2 แบบวัด ซึ่งได้รับการตรวจสอบประเมินเครื่องมือด้วยผู้เชี่ยวชาญ และได้ปรับแก้ไขตามคำชี้แนะ

รูปแบบการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยทดลองเบื้องต้น (Pre-Experimental Design) โดยศึกษาแบบกลุ่มตัวอย่างเดียวที่มีการทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียนของการทดลอง (The One-Group Pretest-Posttest Design) (Wongkhan, 2018) สามารถเขียนเป็นแผนภาพดังนี้



เมื่อ O₁ แทน การทดสอบก่อนเรียน

X แทน กิจกรรมการเรียนรู้จากบทเรียนมัลติมีเดีย

O₂ แทน การทดสอบหลังเรียน

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. วิเคราะห์ความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ด้วยการแบบประเมินความสามารถพื้นฐาน ศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับ (1) ความต้องการจำเป็นและความแตกต่างของนักเรียน (2) ปัญหาและความพร้อมของสถานศึกษา (3) ตัวชี้วัดผลการเรียนรู้รายวิชา ค11101 คณิตศาสตร์พื้นฐาน (4) แนวคิดการเรียนรู้ของกาเย่ และ (5) สื่อมัลติมีเดีย (Multimedia)

2. ออกแบบกรอบแนวคิดการทำวิจัย แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อมัลติมีเดีย และแบบวัดความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตก่อนเรียน - หลังเรียน

3. พัฒนาสื่อมัลติมีเดีย แผนการจัดการเรียนรู้ และแบบวัดความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตก่อนเรียน - หลังเรียน

4. นำสื่อมัลติมีเดีย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตก่อนเรียน - หลังเรียน ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมินความถูกต้อง จากนั้นนำเครื่องมือวิจัยดังกล่าวมาแก้ไขตามคำชี้แนะของผู้เชี่ยวชาญ และเมื่อแก้ไขเสร็จแล้วนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

5. ตรวจสอบพร้อมแปลผลลัพธ์การทดสอบ แบบวัดความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตก่อนเรียนและหลังเรียน บันทึกหลังแผนการสอน และเขียนรายงานวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขั้นเตรียมการศึกษา

1) นำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล เสนอต่อผู้ปกครองของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน และผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านห้วยเหล่าโพทองประชานุกุล เพื่อขอความอนุเคราะห์และขออนุญาตในการศึกษาครั้งนี้

2) นำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อช่วยตรวจสอบประเมินคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า อันได้แก่ สื่อมัลติมีเดีย แบบวัดความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตก่อนและหลังเรียน แบบประเมินความสามารถพื้นฐาน และแผนการจัดการเรียนรู้

3) ดำเนินการจัดเตรียมสื่อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และสถานที่ที่ใช้ทำการศึกษา

2. ขั้นตอนการศึกษา

1) อธิบายให้กับครูประจำชั้นฟังเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการศึกษา ว่าผู้วิจัยจะดำเนินการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบขึ้น โดยมีการใช้สื่อมัลติมีเดีย และจะทำการวิเคราะห์ผลคะแนนเปรียบเทียบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย

2) อธิบายให้กับผู้เรียนฟังเกี่ยวกับขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม โดยเริ่มจากให้ผู้เรียนทำแบบวัดความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตก่อนเรียน สอนเนื้อหา ทำแบบฝึกหัดจากการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย และทำแบบวัดความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตหลังเรียน ซึ่งผู้เรียนเข้าใจและพร้อมให้ความร่วมมือ

3) นักเรียนทำแบบวัดความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตก่อนเรียนผ่านสื่อมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยออกแบบพัฒนาขึ้น โดยดำเนินการเก็บข้อมูลก่อนเริ่มทำการสอนตามแผนการเรียนรู้ที่ 1 – 4 เพื่อต้องการทราบถึงความสามารถความรู้พื้นฐานของนักเรียน

4) จัดการเรียนการสอนตามแผนการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งทำการทดลองกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 10 คน ที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย

5) เมื่อเรียนจบแล้ว ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนทำแบบวัดความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตหลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. **คุณภาพสื่อมัลติมีเดีย** วิเคราะห์จากคะแนนการประเมินตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ มาคำนวณค่าเฉลี่ย และการหาค่าความเหมาะสมหรือความเที่ยงตรงของเครื่องมือ แล้วเทียบกับเกณฑ์การประเมิน

2. **ความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตของนักเรียน** วิเคราะห์ข้อมูลจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิต ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องเรขาคณิต ของนักเรียนแต่ละคน ด้วยการหาค่าเฉลี่ยคะแนนมาตรฐานที่ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ และค่าร้อยละความก้าวหน้า

ผลการวิจัย

1. ความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ความสามารถพื้นฐานคณิตศาสตร์ และความต้องการจำเป็นของเด็กที่มีภาวะความบกพร่องทางการเรียนรู้

ด้าน	ความสามารถพื้นฐาน	จำนวนนักเรียน		ระดับความต้องการจำเป็น
		ทำได้	ทำไม่ได้	
1	จำนวนนับ 1 ถึง 10 และ 0	9	1	น้อยที่สุด
2	การบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 9	8	2	น้อย
3	จำนวนนับ 11 ถึง 20	7	3	ปานกลาง
4	การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 20	7	3	ปานกลาง
5	การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 20	6	4	มาก
6	รูปเรขาคณิต	5	5	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ความสามารถพื้นฐานคณิตศาสตร์ และความต้องการจำเป็นของเด็กที่มีภาวะความบกพร่องทางการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ 6 ด้าน คือ 1) จำนวนนับ 1 ถึง 10 และ 0 ความต้องการจำเป็นอยู่ในระดับ น้อยที่สุด โดยจำนวนนักเรียนที่ทำได้เท่ากับ 9 คน และจำนวนนักเรียนที่ทำไม่ได้เท่ากับ 1 คน 2) การบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 9 ความต้องการจำเป็นอยู่ในระดับ น้อย โดยจำนวนนักเรียนที่ทำได้เท่ากับ 8 คน และจำนวนนักเรียนที่ทำไม่ได้เท่ากับ 2 คน 3) จำนวนนับ 11 ถึง 20 ความต้องการจำเป็นอยู่ในระดับ ปานกลาง โดยจำนวนนักเรียนที่ทำได้เท่ากับ 7 คน และจำนวนนักเรียนที่ทำไม่ได้เท่ากับ 3 คน 4) การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 20 ความต้องการจำเป็นอยู่ในระดับ ปานกลาง โดยจำนวนนักเรียนที่ทำได้เท่ากับ 7 คน และจำนวนนักเรียนที่ทำไม่ได้เท่ากับ 3 คน 5) การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 20 ความต้องการจำเป็นอยู่ในระดับ มาก โดยจำนวนนักเรียนที่ทำได้เท่ากับ 6 คน และจำนวนนักเรียนที่ทำไม่ได้เท่ากับ 4 คน และ 6) รูปเรขาคณิต ความต้องการจำเป็นอยู่ในระดับ มากที่สุด โดยจำนวนนักเรียนที่ทำได้เท่ากับ 5 คน และจำนวนนักเรียนที่ทำไม่ได้เท่ากับ 5 คน

สรุปผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีภาวะความบกพร่องทางการเรียนรู้ ที่ควรได้รับพัฒนามากที่สุดและนำไปใช้เป็นตัวกำหนดเนื้อหาสาระในการออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย คือ ด้านรูปเรขาคณิต

2. สื่อมัลติมีเดียเสริมความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตตามแนวคิดกาเย่

ผลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเสริมความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีภาวะความบกพร่องทางการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหารวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่องรูปเรขาคณิต มีการแยกเนื้อหาของบทเรียนสื่อมัลติมีเดียออกเป็น 4 บทเรียนย่อย และได้นำแนวคิดการเรียนรู้ 9 ขั้นตอน ของกาเย่มาใช้ร่วมเป็นฐานการออกแบบ นำไปสู่การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเสริมความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิต มีส่วนประกอบ คือ 1) หน้าเข้าสู่บทเรียน 2) หน้าคำชี้แจงในการใช้บทเรียนและหน้าจุดประสงค์การเรียนรู้ 3) หน้าเมนู และ 4) หน้าบทเรียนที่ 1 – 4 ซึ่งในแต่ละบทเรียนจะประกอบด้วย หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน หน้าแหล่งการเรียนรู้ หน้าเกม หน้าเฉลยเกม หน้าแบบทดสอบหลังเรียน และหน้าสรุปความรู้ ซึ่งในแต่ละบทเรียนจะมีการนำเสนอเกี่ยวกับรายละเอียดของรูปเรขาคณิต และใช้การ์ตูนแอนิเมชันประกอบร่วมกับ ตัวอักษร รูปภาพ ภาพแอนิเมชัน และเสียง ในการดำเนินเรื่องตามรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย โดยการรวมผสานวิธีการนำเสนอรูปแบบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (Combination) และการประเมินความเหมาะสมของเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ค่าเฉลี่ยจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เท่ากับ 0.95 ซึ่งมีค่าเกิน 0.5 ดังนั้น เครื่องมือการวิจัยครั้งนี้ ถือว่ามีค่าความเที่ยงตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดสามารถนำไปใช้ในการศึกษาได้



ภาพที่ 2 ตัวอย่างสื่อมัลติมีเดีย

3. ความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนเสริมความรู้ร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตของผู้เรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนเสริมความรู้ร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (20)	คะแนนหลังเรียน (20)	ความก้าวหน้าของคะแนน ก่อนและหลังเรียน	แปลผล
1	10	17	+7	ดีมาก
2	9	14	+5	ดี
3	12	16	+4	ดีมาก
4	8	12	+4	ปานกลาง
5	9	14	+5	ดี
6	10	15	+5	ดี
7	9	14	+5	ดี
8	9	13	+4	ปานกลาง
9	13	18	+5	ดีมาก
10	10	16	+6	ดีมาก
รวม	99	149	50	ดี
ค่าเฉลี่ย	9.90	14.90	5.00	ดี
S.D.	1.52	1.85	0.94	-
ร้อยละ	49.50	74.50	25	ดี

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตของผู้เรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนเสริมความรู้ร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย พบว่า ค่าคะแนนความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อยู่ 5.00 คะแนน ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนอยู่ในระดับดี ซึ่งมีผู้เรียนจำนวน 4 คน มีคะแนนอยู่ในระดับดีมาก นักเรียนจำนวน 4 คน มีคะแนนอยู่ในระดับดี และมีนักเรียนจำนวน 2 คน มีคะแนนอยู่ในระดับปานกลาง

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test)

คะแนนทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	T
ก่อนเรียน	10	9.90	1.52	16.77**
หลังเรียน	10	14.90	1.85	

** แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-Test) และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-Test) พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของกลุ่มเป้าหมาย เท่ากับ 9.90 และมีค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 14.90 จากคะแนนทั้งหมด 20 คะแนน ดังนั้น การเรียนรู้ด้วยบทเรียนเสริมความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตตามแนวคิดของกาเย่ร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย ทำให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นจริง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

1. ความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้

ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีภาวะความบกพร่องทางการเรียนรู้ พบว่า ความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นควรพัฒนามากที่สุดคือ ด้านเรขาคณิต เนื่องจากในปีการศึกษา 2564 นักเรียนกลุ่มเป้าหมายเรียนอยู่ในระดับชั้นอนุบาล 3 ครูประจำชั้นเน้นการฝึกพัฒนากล้ามเนื้อเล็กมัดใหญ่ การรู้จักตัวอักษรภาษาไทย ตัวอักษรภาษาอังกฤษ และตัวเลขเป็นหลัก ด้วยวิธีการท่องจำตัวเลข 1 - 10 ทำให้ครูสอนนักเรียนไม่ถึงเรื่องรูปร่างเรขาคณิต ส่งผลให้พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้านเรขาคณิตของนักเรียนค่อนข้างต่ำกว่าความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านอื่น ๆ และอีกประการหนึ่ง คือ ในช่วงการเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนพบว่า นักเรียนได้เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ผ่านมาแล้วจำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้ คือ 1) จำนวนนับ 1 ถึง 10 และ 0 และ 2) การบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 9 ทำให้พัฒนาการทั้ง 2 ด้านนี้ นักเรียนกลุ่มเป้าหมายส่วนมากสามารถทำได้มากกว่าด้านอื่น ๆ

2. สื่อมัลติมีเดียเสริมความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตตามแนวคิดกาเย่

สื่อมัลติมีเดียเสริมความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยออกแบบพัฒนาขึ้นมีค่าความเหมาะสม เฉลี่ยเท่ากับ 0.95 ซึ่งมีค่าเกิน 0.5 หมายความว่า สื่อมัลติมีเดียเสริมความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตนี้ สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้บรรลุถึงตามวัตถุประสงค์เสมือนเรียนกับครูผู้สอนโดยตรง เกิดแรงจูงใจกับผู้เรียนมีผลทำให้ผู้เรียนมีใจฝึกฝาย อยากรู้ศึกษาเรียนรู้ และเกิดความสนุกสนานในขณะที่เรียน การที่สื่อมัลติมีเดียเสริมความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีภาวะความบกพร่องทางการเรียนรู้ มีค่าความเหมาะสมของเครื่องมือตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Kadman (2021) ทำการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรูปแบบแนวคิดของกาเย่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระกำวิทยศึกษ พบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.18/86.40 ซึ่งค่าประสิทธิภาพที่ได้สูงกว่าเกณฑ์ เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ เนื่องจากบทเรียนสื่อมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้ทำการศึกษาเนื้อหา รวบรวมสารสนเทศ และเอกสารที่เกี่ยวข้องในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่องรูปเรขาคณิต มีการแยกเนื้อหาสาระของบทเรียนมัลติมีเดียออกเป็น 4 บทเรียนย่อย และได้นำแนวคิดหลักการของกระบวนการเรียนรู้ 9 ขั้นตอนของโรเบิร์ต กาเยมาใช้ร่วมเป็นฐานการออกแบบ โดยขั้นที่ 1 เร่งเร้าความสนใจ จะเป็นการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการตูนเอนิเมชัน ขั้นที่ 2 บอกวัตถุประสงค์ เป็นการชี้แจงการใช้บทเรียนและจุดประสงค์การเรียนรู้ ขั้นที่ 3 ทบทวนความรู้เดิม เป็นการทบทวนความรู้ก่อนเรียน ขั้นที่ 4 นำเสนอเนื้อหาใหม่ ผู้เรียนจะได้เรียนเนื้อหาในบทเรียนนั้นโดยใช้การ์ตูนเอนิเมชันในการเล่าเรื่อง ขั้นที่ 5 ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ มีเสียงบรรยายคอยแนะนำวิธีการทำกิจกรรมต่าง ๆ ขั้นที่ 6 กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน ผู้เรียนจะได้เล่นเกมที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน ขั้นที่ 7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ เมื่อนักเรียนเล่นเกมเสร็จบทเรียนจะทำเฉลยคำตอบให้นักเรียนทราบทันที ขั้นที่ 8 ทดสอบความรู้ใหม่ นักเรียนจะต้องทำแบบวัดความรู้หลังเรียน และขั้นที่ 9 สรุปและนำไปใช้ บทเรียนจะนำเสนอบทสรุปของเนื้อหาที่ได้เรียน นำไปสู่การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเสริมความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิต มีส่วนประกอบ คือ 1) หน้าเข้าสู่บทเรียน 2) หน้าคำชี้แจงในการใช้บทเรียนและหน้าจุดประสงค์การเรียนรู้ 3) หน้าเมนู และ 4) หน้าบทเรียนที่ 1 – 4 ซึ่งในแต่ละบทเรียนจะประกอบด้วย หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน หน้าแหล่งการเรียนรู้ หน้าเกม หน้าเฉลยเกม หน้าแบบทดสอบหลังเรียน และหน้าสรุปความรู้ และผู้วิจัยสามารถพัฒนาได้สำเร็จทุกขั้นตอนตามที่ได้วางแผนไว้ เมื่อนักเรียนได้ใช้งานสื่อมัลติมีเดียจริง จึงทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการดำเนินกิจกรรมการศึกษาเรียนรู้ในรายวิชาดังกล่าว

3. ความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนเสริมความรู้ร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย

นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ที่เรียนด้วยบทเรียนเสริมความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิตร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 5 คะแนน ร้อยละความก้าวหน้าของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25 สอดคล้องกับการศึกษาของ Chantarachit et al., (2016) ได้ทำการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ Photong and Seechaliao (2019) ได้ทำศึกษาผลการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จะเห็นว่า บทเรียนเสริมความรู้ร่วมกับสื่อมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยออกแบบ พัฒนาขึ้นด้วยวิธีการจัดกระบวนการเรียนรู้ 9 ขั้นตอนของกาเย่มีความสอดคล้องพอเหมาะกับการพัฒนาของผู้เรียน โดยการจำลองสถานการณ์ปัญหาขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ เมื่อนักเรียนมีความรู้แล้ว ครูก็จะแจ้งให้นักเรียนทราบบทสรุปประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งพยายามเชื่อมโยงบทวนความรู้ที่เคยได้เรียนรู้มาก่อนหน้า จากนั้นก็นำเสนอเนื้อหาสาระใหม่ โดยครูมีการแนะนำแนวทางการเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถทำกิจกรรมได้ด้วยตนเอง จัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ให้นักเรียนได้ลงมือฝึกทดลองจริง มีผลการฝึกปฏิบัติแจ้งให้นักเรียนทราบอย่างสม่ำเสมอ และมีการสรุปบทเรียนเพื่อเสริมความแม่นยำ ทุกกระบวนการเป็นการนำเสนอด้วยบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย ทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลิน สนุกสนาน และบทเรียนเสริมความรู้นี้มีเนื้อหา รูปภาพ สีสันทัน และรูปแบบที่ใช้ทำงานง่าย ทำให้นักเรียนร่วมกิจกรรมได้เป็นอย่างดีตลอดคาบเรียน เสริมสร้างแรงบันดาลใจและเจตคติที่ดีในกระบวนการเรียนรู้แต่ผู้เรียน และหากเมื่อนักเรียนตอบคำถามผิด นักเรียนก็จะสามารถตรวจสอบได้ว่าที่ตอบผิดเพราะอะไรและสิ่งที่ถูกต้องเป็นอย่างไร ซึ่งผู้เรียนจะจดจำนำเอาองค์ความรู้ใหม่ไปพัฒนาปรับปรุงเพื่อแก้ไขเพิ่มเติมองค์ความรู้ของตนเองในเนื้อหาอย่างถูกต้อง เมื่อมีการทดสอบจึงทำให้ค่าคะแนนดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

- 1) การจัดการเรียนสอนหรือการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนทุกครั้ง ควรมีการศึกษา ทำความเข้าใจ และวิเคราะห์เกี่ยวกับตัวผู้เรียนก่อนเสมอ เพื่อช่วยพัฒนาจุดด้อยและส่งเสริมจุดเด่นได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับนักเรียน
- 2) การออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพนั้น ควรศึกษารูปแบบของสื่อ องค์ประกอบของสื่อ และขั้นตอนการพัฒนาให้เข้าใจชัดเจนก่อน และควรเลือกใช้โปรแกรมในการพัฒนาสื่อที่ตนเองมีความถนัดเชี่ยวชาญ
- 3) การนำใช้สื่อมัลติมีเดียไปใช้ให้มีประสิทธิภาพนั้น ควรจัดลำดับคำถามก่อน-หลังให้ต่อเนื่อง การเสนอเนื้อหาหรือเพิ่มเติมความรู้ในแต่ละประเด็นคำตอบควรกะทัดรัด และควรใช้สื่อการนำเสนออื่นที่น่าสนใจร่วมจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน

ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

- 1) ควรมีการนำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อมัลติมีเดียเสริมความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิต ที่สร้างขึ้น ไปทดลองหาประสิทธิภาพกับหลายๆ โรงเรียนเพื่อให้ได้ข้อสรุป และควรศึกษาสื่อมัลติมีเดียเสริมความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิต กับตัวแปรอื่นๆ เช่น เซวอนปัญญา (IQ) เจตคติของนักเรียน เป็นต้น
- 2) ควรมีการนำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อมัลติมีเดียเสริมความรู้พื้นฐานด้านเรขาคณิต ที่สร้างขึ้น ไปศึกษากับนักเรียนที่มีความบกพร่องประเภทอื่น ๆ ตามความเหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

- Announcement of the Ministry of Education on Types and Criteria of Persons with Disabilities in Education B.E. 2552. (2009, June 8). *Government Gazette*. No.126 Special Section 80D. page 45-47.
- Chantarachit, A., Jaidumrong, N., & Inthanin, W.T. (2016). The Development of Computer Multimedia instruction on Mathematics Strand Entitled “Plus-Minus of Two Amount to The Result and Numerical is less Than 100” For Prathommasuksa 1 Students. *Lampang Rajabhat University Journal*, 5(2), 180-195.
- Chitharn, K. (2016). Knowledge of multimedia. *Documentation for Teaching Multimedia technology* [Unpublished doctoral dissertation]. Chiangmai Technical College.
- Chomchan, S., & Wanpirun, P. (2015). Development of 2D and 3D multimedia e-book of geometry for the ninth grade student. *Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North Bangkok*, 6(2), 162-171.
- Kadman, T. (2021). The Development of Computer-Assisted Instruction Based on Gagne's Theory in Computing Science Coursefor Mathayomsuksa 1 Students at Bangrakamwittayasuksa School. *Journal of Technology Management Rajabhat Maha Sarakham University*, 8(1), 33-45.
- Kontrong, P. (2015). *Development of multiplication skills by using multimedia activities for a student with learning disabilities* [Doctoral dissertation, Chiang Mai University]. Chiang Mai University. <https://cmudc.library.cmu.ac.th/frontend/Info/item/dc:124155>.
- Phakkawanit, J. (2015). *A study of effectiveness of learning mathematics on the relationship among two and three dimensional geometric figures by using learning management of team game tournament and team assisted individualization* [Doctoral dissertation, King Mongkut's Institute of Technology Thonburi]. King Mongkut's Institute of Technology Thonburi. <https://opac.lib.kmutt.ac.th/vufind/Record/1349293>.
- Photong, T., & Seechaliao, T. (2019). The Effects of Computer Multimedia Lesson Use Mathematical Problem Solving Process Skill on Division of Mathematics Program for Primary Education Grade 4. *Journal of Technology Management Rajabhat Maha Sarakham University*, 6(2), 176-182.

- Pongaksorn, S., & Kittisoontorn, J. (2011). *Fundamental knowledge and development guidelines for students with learning disabilities*. Co-Educational Management Group, Special Education Bureau, Office of the Basic Education Commission.
- Tongsrirat, T. (2019). *Learning disorder*. Prince of Songkhla University.
- Wongkhan, K. (2018). *Research design, quantitative research model, sample determination, and data analysis* [Unpublished manuscript]. Ubonratchathani: Department of Chemistry, Faculty of Science Ubon Ratchathani University.