



การประเมินผลสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ An Assessment of Hybrid Media for Enhancing Learning in Mathematics

รวีพร จรุงพันธ์เกษม*

สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

*e-mail: Rawiphon.c@rmutp.ac.th

Received: July 15, 2019

Revised: November 16, 2019

Accepted: November 28, 2019

Rawiphon Charunphankasem

Division of Multimedia Technology, Faculty of Mass Communication Technology,
Rajamangala University of Technology Phranakhon

บทคัดย่อ

การจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ในรูปแบบบรรยาย ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์มาทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน 2) เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ 3) ศึกษาเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านสวนขวัญ จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 27 คน ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) มีผลของความคงทนในการเรียนรู้ หลังจากผ่านไป 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน 3) นักเรียนมีเจตคติโดยรวมกับการเรียนรู้ด้วยสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=2.87$, S.D.= 0.16) และ 4) ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=2.86$, S.D.= 0.16) จากผลการวิจัยดังกล่าว สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ทั่วประเทศได้ และนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป

คำสำคัญ: สื่อไฮบริด การเรียนรู้ คณิตศาสตร์



Abstract

Traditional instruction in mathematics leads to boredom and lower learning achievement. The researcher thus initiated an idea to develop hybrid media for enhancing learning in mathematics with grade 1 students. The objectives of this study were 1) to compare learning achievement before and after studying, 2) to compare learning retention, 3) to study the attitude of students who learn mathematics through hybrid media and 4) to study students' satisfaction toward learning with the developed media. The experiment was conducted with 27 first-grade students at Baan Suan Khwans School, Uthaitхани province. Results indicated that 1) learning achievement of students after using hybrid media for enhancing learning in mathematics was higher at a statistically significant level of .05. Besides, their learning retention statistically showed stable learning outcomes after 2 weeks without any significant changes. Their attitudes of hybrid media to promote learning in mathematics in overall was at the highest level (\bar{X} = 2.87, S.D. = 0.16). Similarly, their satisfaction toward learning with the hybrid media was at the highest level (\bar{X} = 2.86, S.D. = 0.16). Findings of this study could be applied to first-grade students across the country as well as in teaching mathematics to students of other levels.

Keywords: Hybrid Media, Learning, Mathematics

บทนำ

ในการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่จะมีเนื้อหาอยู่ในรูปแบบของตัวเลข และโจทย์ปัญหา มีเนื้อหาในบางตอนยากที่จะอธิบายให้เข้าใจได้ ต้องใช้ความคิดอย่างสมเหตุสมผล จึงจะเรียนรู้และเข้าใจโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ได้ นักเรียนฝังใจว่า คณิตศาสตร์ยากและไม่น่าสนใจ ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย และไม่อยากเรียน ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนค่อนข้างต่ำ (Aemsupasit, 2011) และจากการศึกษาข้อมูล พบว่า การสอนในระดับประถมศึกษาครูมีภาระการสอนที่หลายวิชา จึงทำให้ครูไม่มีเวลาผลิตสื่อการสอน ทำให้ขาดสื่อในการเรียน ในการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในด้านการฝึกทักษะให้เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ในด้านต่าง ๆ ซึ่งจากผลประเมินการจัดการศึกษาระดับชาติ (O-NET) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งประเทศ ในปีการศึกษา 2558 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เพียง 40.47 คะแนน ปีการศึกษา 2559 มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ 40.47 คะแนน และในปีการศึกษา 2560 มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ 37.12 คะแนน ซึ่งได้คะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม และเมื่อพิจารณาในระดับโรงเรียนผลการสอบ (O-NET) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสวนขวัญจังหวัดอุทัยธานี ในปีการศึกษา 2559 ถึงปีการศึกษา 2560 คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 จากผลประเมินคุณภาพการศึกษา (The National Institute of Educational Testing Service, 2017) และ

จากการที่ครูผู้สอนได้วิเคราะห์สาเหตุและปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการทำให้ผลการทดสอบระดับชาติของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ลดลง พบว่า นักเรียนขาดการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ส่วนใหญ่เน้นการจำมากกว่าความเข้าใจอีกทั้งการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่เรียนแบบบรรยายอาจทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน จึงทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ ในการจัดการเรียนการสอนจึงมีการนำการสอนแบบมอนเตสซอรี (Suntipada, & Chirapan, 2009) มาใช้เพื่อพัฒนาให้เด็กได้เจริญเติบโตไปตามความต้องการตามธรรมชาติ ฝึกการใช้กล้ามเนื้อสร้างความรู้และฝึกการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตาและมือ ตลอดจนการจัดสิ่งแวดล้อมอย่างสมบูรณ์ โดยการสังเกตเด็ก พัฒนาการเรียน การจัดเตรียมสิ่งแวดล้อม ตลอดจนพัฒนาอุปกรณ์การสอนต่าง ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน จึงมีการนำทฤษฎีของ Skinner เกี่ยวกับการออกแบบคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนโดยพยายามหาวิธีให้การเรียนการสอนไม่น่าเบื่อ ให้ความสนุกและความรู้เหมือนการเล่นคอมพิวเตอร์ และนำทฤษฎีของ Thomas เกี่ยวกับองค์ประกอบตัวเสริมแรงที่ทำให้เกมได้รับความนิยม คือ ความท้าทาย (Challenge) จินตนาการเพื่อฝัน (Fantasy) และความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) จึงนำเกมมาประยุกต์เข้ากับการเรียนการสอนทำให้เป็นแรงจูงใจสำคัญที่จะทำให้เด็กเกิดความสนใจในด้านการเรียนมากขึ้น (Thomas, 1980) และ Tantipalachiwa (2002) กล่าวว่า เด็กปฐมวัยเรียนรู้ภาษาจากการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลรอบข้าง และสิ่งต่าง ๆ จากการได้เห็น ได้ฟัง การได้สัมผัส



การลองผิดลองถูก และการให้แรงเสริมเป็นสิ่งที่ช่วยให้เด็ก มีพัฒนาการจนกระทั่งสามารถใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสาร ได้ และเนื่องจากสาระการเรียนรู้แกนกลางจำเป็นต้อง เรียนรู้การอ่านและการเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกและตัวเลข ไทยในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการ อ่านออกเสียงจึงมีการพัฒนาส่วนของการโต้ตอบระหว่าง ผู้เรียน ให้มีความสามารถในการรู้จำเสียงพูดภาษาไทยมี ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การที่เด็กจะสามารถสื่อความหมาย ให้ผู้อื่นเข้าใจนั้น จะต้องอาศัยทักษะด้านการเขียน (Tantipalachiwa, 2004) ซึ่งมีความจำเป็นต่อการสื่อสาร ในชีวิตประจำวัน จึงมีการพัฒนาสื่อการเรียนและการอ่าน เพื่อเสริมให้เด็กได้ฝึกทักษะและมีความชำนาญในการอ่าน การเขียนที่ดีขึ้น (Wayne, 2007) และนอกจากนี้ยังมีการ ฝึกทักษะด้วยกิจกรรมลูกคิดญี่ปุ่นในการคิดเลขเร็วเพื่อเป็น การกระตุ้นให้เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสจับต้องสิ่งของพร้อม ทั้งคิดคำนวณไปด้วยทำให้เด็กมีความคงทนต่อการเรียน ทฤษฎีและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น (Pananu, Sriampai, & Nimjinda, 2011) ซึ่งการใช้สื่อแบบจับต้องซึ่งเป็น อีกวิธีหนึ่งในการฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และ ตอบสนองต่อสิ่งรอบตัวทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และ เกิดการเรียนรู้มากขึ้น (Simalatao, & Sirisukpoca, 2015) และเพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในยุค ศตวรรษที่ 21 ที่การเรียนการสอนนั้นไม่จำกัดอยู่เฉพาะใน ห้องเรียนสามารถเรียนได้จากทุกสถานที่และทุกเวลา (Ubiquitous Learning) (Khaemmanee, 2012) เช่น เรียนรู้แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน (face-to-face) โดยมี ผู้สอนเป็นผู้นำกับการเรียนรู้แบบออนไลน์ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็น สำคัญโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการ สื่อสาร เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด (Teanthong, 2006) และด้วยเหตุผลที่ว่า รูปแบบการเรียน แบบเผชิญหน้ามีความยืดหยุ่นสูงสำหรับการบูรณาการ เทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษาเข้าไปในกระบวนการ การเรียนการสอน ในปี พ.ศ. 2555 สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาจึงได้มีการนำแท็บเล็ตมาใช้เป็นสื่อเสริมให้กับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และต่อมาจึงได้มีการพัฒนา สื่อบนอุปกรณ์แท็บเล็ตเพิ่มมากขึ้น เช่น เรื่องรูปสี่เหลี่ยมใน วิชาคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาความไม่น่าสนใจของสื่อใน ด้านของรูปภาพ สี สัน และมีเสียงบรรยายประกอบ (Nachairid, 2014)

จะเห็นได้ว่ามีการนำสื่อหลายรูปแบบมา ประยุกต์ใช้ ซึ่งมีนักวิชาการได้ให้ความหมายของสื่อที่มี การบูรณาการมากกว่าสองชนิดนี้ว่า “ไฮบริดมีเดีย” (Atiker, 2012) ซึ่งเกิดจากการหลอมรวมกันของสาขาวิชา

ต่าง ๆ เช่น กราฟิกดีไซน์ การถ่ายภาพจิตรกรรม ภาพยนตร์ แอนิเมชัน การสร้างภาพสามมิติและการพิมพ์ตัวอักษร ซึ่ง ในการรวมกันของสาขาวิชาต่าง ๆ นำมาซึ่งการสร้างไฮบริด มีเดียที่มีปฏิสัมพันธ์ และการโต้ตอบเป็นการเปลี่ยนแปลง ระหว่างการพัฒนา และแนวความคิดต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ ให้ทันสมัยในยุคปัจจุบัน ในงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อ ไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ได้นำไป ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า มีผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดที่ใช้ในการพัฒนาสื่อ ไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับ ดี ผลการประเมินคุณภาพของสื่อไฮบริดอยู่ในระดับดี ผลการประเมินประสิทธิภาพของสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการ เรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยสื่อไฮบริด สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีผลของความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการพัฒนาสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชา คณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก (Charunphankasem, 2016) หลังจากที่นักเรียนโรงเรียนอนุบาลลานสัก จังหวัดอุทัยธานี ได้เรียนด้วยสื่อดังกล่าวทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น จากงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำสื่อไฮบริด เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์มาทดลองใช้เป็น สื่อเสริมแบบทบทวนหลังเรียน เพื่อให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์ ของนักเรียน เกิดการฝึกฝน สนุกสนานเพลิดเพลิน และ ส่งผลให้เข้าใจในการเรียนมากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน เรียน และหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ เรียนด้วยสื่อไฮบริด
2. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนของการเรียนรู้ หลังเรียนด้วยสื่อไฮบริดเมื่อผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์
3. เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อ ไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อสื่อไฮบริด

วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเลือก



โดยเฉพาะเจาะจงในเขตภาคกลาง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านสวนขวัญ จำนวน 27 คน
2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ สื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจของนักเรียน

2.3 เนื้อหาที่ใช้ ได้แก่ การเขียนและการอ่าน การบวกและลบเลข การวิเคราะห์และหาคำตอบของโจทย์ปัญหา การวัดระยะทาง ทักษะการชั่งและการตวงโดยไม่ใช้หน่วยมาตรฐาน และการจำแนกรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี

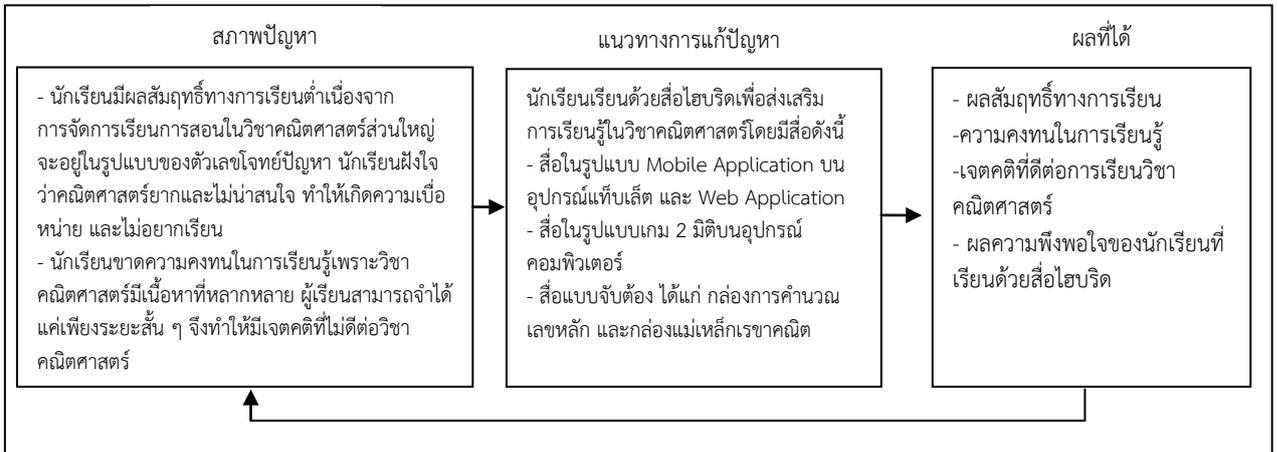
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ สื่อในรูปแบบ Mobile Application บนอุปกรณ์แท็บเล็ต และ Web Application สื่อในรูปแบบเกม 2 มิติบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สื่อแบบจับต้อง ได้แก่ กล่องการคำนวณเลขหลักจำนวน 2 กล่อง และกล่องแม่เหล็กเรขาคณิตจำนวน 2 กล่อง และ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบวัดเจตคติต่อการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อไฮบริดที่พัฒนาขึ้น

4. ด้านการสังเคราะห์กรอบแนวคิดและการพัฒนา

ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาโดยวิธีการสัมภาษณ์ครูเรื่องปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียน และปัญหาการจัดการเรียนการสอนของครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ศึกษาทฤษฎี งานวิจัยและบทความที่เกี่ยวกับประเด็นปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ และจากการศึกษาแนวคิดในการพัฒนาสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ที่

ประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ส่วน ได้แก่ 1) Content เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้แกนกลางตามมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดหน่วยการเรียนรู้ 2) Media นำจุดประสงค์การเรียนรู้มาวิเคราะห์ความเหมาะสมของสื่อ และนำมาพัฒนาสื่อ ซึ่งได้สื่อที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ Application และ Web Application บนอุปกรณ์แท็บเล็ต เกม 2 มิติ กล่องการคำนวณเลขหลัก และกล่องแม่เหล็กเรขาคณิตอยู่ในรูปแบบสื่อแบบจับต้อง หลังจากนั้นได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านความเหมาะสมของสื่อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และปรับแก้ไขสื่อตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 3) Examination นำจุดประสงค์การเรียนรู้มาวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบทดสอบ โดยร่างแบบทดสอบนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ และหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบและนำแบบทดสอบนั้นมาใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน โดยครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน และจะเป็นผู้แนะนำให้นักเรียนได้เรียนรู้สื่อ และหลังจากทดลองใช้สื่อแต่ละชนิดนักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจสื่อ เมื่อทดลองครบทุกสื่อนักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน และ 4) Evaluation เป็นการสังเคราะห์กรอบแนวคิด จนได้มาซึ่งผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิด และพัฒนาสื่อทดลองจนทดลอง และประเมินประสิทธิภาพของระบบ นำผลคะแนนมาหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจสื่อ วิเคราะห์ผลของความพึงพอใจของนักเรียน (Charunphankasem, 2018) พบว่า มีกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้ (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 รูปแบบการจัดการเรียนการสอนของการพัฒนาสื่อไฮบริดที่พัฒนาขึ้น



จากรูปที่ 1 จากสภาพปัญหาที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และนักเรียนขาดความคงทน จึงได้นำสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ มาทดลองใช้โดยมีวิธีการ ดังนี้

1. ครูจะสอนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งแต่ละจุดประสงค์เป็นการสอนในชั้นเรียนเพื่อฝึกทักษะด้านการเขียนและการอ่าน ทักษะการบวกและลบเลข ทักษะการวิเคราะห์และหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ทักษะการวัดระยะทาง ทักษะการชั่งและการตวงโดยไม่ใช้หน่วยมาตรฐาน และทักษะการจำแนกรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี

2. นักเรียนเรียนรู้ด้วยสื่อที่พัฒนาขึ้น ซึ่งจะส่งเสริมให้นักเรียนมีพัฒนาการทางด้านสมองและด้านกล้ามเนื้อตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ Piaget (1952) กล่าวว่า ในเด็กอายุ 7-11 ปี พัฒนาการทางด้านสติปัญญาและความคิดของเด็กจะสามารถสร้างกฎเกณฑ์และตั้งเกณฑ์ในการแบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็นหมวดหมู่ได้ สามารถที่จะเข้าใจเหตุผล รู้จักการแก้ปัญหาสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมได้ สามารถที่จะเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องความคงตัวของสิ่งต่าง ๆ โดยที่เด็กเข้าใจว่าของแข็งหรือของเหลวจำนวนหนึ่งแม้ว่าจะเปลี่ยนรูปร่างไปก็ยังมีน้ำหนักหรือปริมาตรเท่าเดิม สามารถที่จะเข้าใจความสัมพันธ์ของส่วนย่อย ส่วนรวม ลักษณะเด่นของเด็กวัยนี้ คือ

ความสามารถในการคิดย้อนกลับ นอกจากนั้นความสามารถในการจำของเด็กในช่วงนี้มีประสิทธิภาพขึ้น สามารถจัดกลุ่มหรือจัดการได้อย่างสมบูรณ์ สามารถสนทนากับบุคคลอื่นและเข้าใจความคิดของผู้อื่นได้ดี (Lall, & Lall, 1983)

3. นักเรียนจะได้เรียนรู้จากครูโดยตรงหรือเรียนแบบเผชิญหน้า (Face-To-Face Learning) ซึ่งในขั้นเตรียมความพร้อมเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ มีการแนะนำให้กับผู้เรียน พร้อมทั้งเป็นที่ปรึกษาให้กับผู้เรียน (Teanthong, 2006) ซึ่งในขั้นอธิบายครูจะอธิบายการใช้สื่อแต่ละชนิด และขั้นเรียนรู้ซึ่งนักเรียนจะได้เรียนรู้เนื้อหาจากสื่อ ดังนี้

3.1 ทักษะการเขียน และทักษะการอ่าน นักเรียนเรียนรู้โดยใช้สื่อ Mobile Application และ Web Application

3.2 ทักษะการบวกและลบเลข นักเรียนเรียนรู้โดยใช้สื่อกล่องการคำนวณเลขหลัก

3.3 ทักษะการวิเคราะห์และหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ทักษะการวัดระยะทาง และทักษะการชั่ง และการตวงโดยไม่ใช้หน่วยมาตรฐาน นักเรียนเรียนรู้โดยใช้สื่อประเภทเกม 2 มิติ

3.4 ทักษะการจำแนกรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี นักเรียนเรียนรู้โดยใช้สื่อกล่องแม่เหล็กเรขาคณิต

ผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 1 ที่เรียนด้วยสื่อไฮบริด

ตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนที่เรียนด้วยสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	N	\bar{X}	S.D.	t	sig
ก่อนเรียน	70	27	41.86	10.66	8.81*	0.00
หลังเรียน	70	27	62.68	4.76		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า มีคะแนนการทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 41.86 คะแนน และมีคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 62.68 คะแนน จากการ

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบความคงทนของการเรียนรู้หลังจากเรียนด้วยสื่อไฮบริดเมื่อผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์

ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์คะแนนความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อไฮบริดโดยเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนเมื่อผ่านไป 2 สัปดาห์

การทดสอบ	จำนวนกลุ่มทดลอง (คน)	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	sig
คะแนนหลังเรียนครั้งที่ 1	27	70	62.68	4.76	0.19	0.42
คะแนนหลังเรียนหลังจากผ่านไป 2 สัปดาห์		70	62.73	4.59		



จากตารางที่ 2 พบว่า มีคะแนนการทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 62.68 คะแนน และมีคะแนนทดสอบ หลังเรียนหลังจากผ่านไป 2 สัปดาห์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 62.73 คะแนน พบว่า คะแนนของนักเรียนไม่แตกต่างกัน

3. ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามวัดเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามวัดเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์

ที่	ความคิดเห็นของนักเรียน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1	นักเรียนมีความมั่นใจเพิ่มมากขึ้นจากการทำแบบฝึกหัด	2.92	0.11	มากที่สุด
2	นักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาได้มากขึ้น	2.84	0.11	มากที่สุด
3	นักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการวัดระยะทางได้มากขึ้น	2.83	0.13	มากที่สุด
4	นักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการชั่งการตวงได้มากขึ้น	2.92	0.29	มากที่สุด
5	นักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับจำแนกรูปสามเหลี่ยมรูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรีได้มากขึ้น	2.92	0.29	มากที่สุด
6	นักเรียนมีความมั่นใจในการเขียน และการอ่านมากขึ้นกว่าเดิม	2.84	0.11	มากที่สุด
7	นักเรียนทำแบบฝึกหัดการบวกและลบเลขได้เร็วขึ้น	2.74	0.10	มากที่สุด
8	นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้นจากเดิม	2.92	0.11	มากที่สุด
	รวม	2.87	0.16	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามวัดเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีความมั่นใจเพิ่มมากขึ้นจากการทำแบบฝึกหัดและนักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้นจากเดิมอยู่ในระดับ

มากที่สุด ($\bar{X}=2.92$, S.D.=0.11) และมีเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=2.87$, S.D.=0.16)

4. ผลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อสื่อไฮบริด

ตารางที่ 4 ผลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนด้วยสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์

ที่	ผลของความพึงพอใจโดยรวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1	ความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยสื่อ Application การเขียนและ Web Application การอ่านเลขฮินดู อารบิก และตัวเลขไทย	2.85	0.11	มากที่สุด
2	ความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนด้วยกล่องการคำนวณหลัก	2.84	0.11	มากที่สุด
3	ความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยสื่อประเภทเกม 2 มิติ	2.83	0.13	มากที่สุด
4	ความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนด้วยกล่องแม่เหล็กเรขาคณิต	2.92	0.29	มากที่สุด
	รวม	2.86	0.16	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 สรุปผลของความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ มีผลของความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกล่องแม่เหล็กเรขาคณิตอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=2.92$, S.D.=0.29) และมีความพึงพอใจสื่อโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=2.86$, S.D.=0.16)

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากการนำสื่อไฮบริดมาช่วยแก้ไขปัญหาด้านผลการเรียนต่ำ และการเบื่อหน่ายในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

หลังเรียนด้วยสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สัมพันธ์กับการเรียนด้วยสื่อในรูปแบบ Mobile Application บนอุปกรณ์แท็บเล็ต และ Web Application ซึ่งสอดคล้องกับพัฒนาการใช้กล้ามเนื้อมัดเล็ก และการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อมัดเล็ก ซึ่งพัฒนาการในด้านนี้จะส่งผลต่อความสามารถในการอ่าน และการเขียนของเด็ก และจากการสังเกตของครู พบว่า สื่อที่พัฒนาขึ้นทำให้เด็กได้รับการพัฒนากล้ามเนื้อมัดเล็กในเรื่องของการควบคุม และการประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อได้ก่อนที่จะไปจับดินสอเพื่อเขียนหนังสือ หรืออ่านหนังสือจากซ้ายไป



खाได้ (Wattayu, 2007) สอดคล้องกับการเรียนด้วยเกมสองมิติเรื่องการวิเคราะห์หาคำตอบของโจทย์ปัญหา การวัดระยะทาง และการซั้งและการตวง มีผลการประเมินคุณภาพของสื่อโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยเกมสองมิติที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีผลของความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=2.84$, S.D.=0.13) เนื่องจากเกมมีการฝึกการแก้โจทย์ปัญหาและมีเสียงโต้ตอบทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความสนุกสนาน และจากการสังเกตของครู พบว่า เมื่อนักเรียนได้ฝึกทำแบบฝึกหัดสม่ำเสมอจะทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายยิ่งขึ้นสอดคล้องกับทฤษฎีของ Skinner ที่ทำวิจัยในด้านการออกแบบคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนโดยพยายามหาวิธีให้การเรียนการสอนไม่น่าเบื่อให้ความสนุกสนานและความรู้เหมือนการเล่นคอมพิวเตอร์ และ Thomas ซึ่งให้ความสนใจเกี่ยวกับองค์ประกอบของเกมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยให้เด็กเกิดความกระตือรือร้นและความสนุกสนาน จากการศึกษา พบว่า องค์ประกอบตัวเสริมแรงที่ทำให้เกมได้รับความนิยม คือ ความท้าทาย (Challenge) จินตนาการเพ้อฝัน (Fantasy) และความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) ซึ่งความท้าทายเป็นความต้องการของมนุษย์ที่จะเอาชนะสิ่งที่ตนเองคิดว่าจะชนะได้ ทำให้เกมได้รับความนิยม จึงนำเกมมาประยุกต์เข้ากับการเรียนการสอนทำให้เป็นแรงจูงใจสำคัญที่จะทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในด้านการเรียนมากขึ้น (Malone, 1980) การเรียนด้วยกล่องการคำนวณเลขหลัก (สื่อแบบจับต้อง) มีผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกล่องการคำนวณเลขหลักที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จากกระบวนการคิดเกี่ยวกับการหาเลขหลักเพื่อคำนวณเลข และจากการสังเกตของครู พบว่า การคำนวณเลขทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดก่อนที่จะกดปุ่มตัวเลขทำให้เกิดการจดจำ สอดคล้องกับพัฒนาการในการใช้กล้ามเนื้อมัดเล็ก และการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อมัดเล็ก เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรมด้วยการฝึกฝน และปฏิบัติกิจกรรมที่เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัส โดยเฉพาะการประสานสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อมือและตา และกระบวนการคิดทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาดีขึ้น และมีทัศนคติทางบวกต่อสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น (Wattayu, 2007) และมีความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=2.85$, S.D.=0.11) เนื่องจากสื่อมีความน่าสนใจในเรื่องของการฝึกกระบวนการคิด และคำนวณเลขในเรื่องการบวก และการลบ ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจได้

ง่ายขึ้น และการพัฒนากล่องแม่เหล็กเรขาคณิตมีผลการวิจัยในภาพรวมสูงกว่าสื่อชนิดอื่น เนื่องจากสื่อสามารถใช้งานได้ง่าย มีกระบวนการคิดที่ไม่ซับซ้อน สีสันสวยงามดึงดูดความสนใจ ซึ่งสังเกตได้จากมีผลการประเมินคุณภาพของสื่อโดยรวมอยู่ในระดับมาก และจากผลของความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=2.90$, S.D.=0.29) และจากการสังเกตของครู พบว่า สื่อช่วยเสริมสร้างจินตนาการให้กับนักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการจำแนกรูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม รูปวงกลม และรูปวงรีสูงกว่าก่อนเรียน สืบเนื่องมาจากการเรียนนั้นเน้นการฝึกฝนทางด้านประสาทสัมผัสด้วยมือ และด้านกระบวนการคิดทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบมอนเตสซอรี (Tantipalachiwa, 2002) และทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Lall, & Lall, 1983) พบว่า การเล่นของเล่นจะเกิดโดยธรรมชาติ ดังนั้น จึงเชื่อว่าการเปิดโอกาสให้เด็กมีอิสระภาพในค้นพบสิ่งต่าง ๆ ด้วยตัวเอง โดยเน้นการฝึกฝนทางด้านประสาทสัมผัสด้วยมือและวัสดุอุปกรณ์จึงจัดว่าเป็นหัวใจสำคัญในการสอนแนวนี้ ซึ่งเชื่อว่า ถ้าเด็กได้มีบางสิ่งบางอย่างที่จับต้อง และบิดหรือหมุนด้วยมือ สมองจึงจะทำหน้าที่ตอบสนองได้ดี ในเด็กอายุ 7-11 ปี พัฒนาการทางด้านสติปัญญาและความคิดของเด็กวัยนี้สามารถสร้างกฎเกณฑ์และตั้งเกณฑ์ในการแบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็นหมวดหมู่ได้ เด็กวัยนี้สามารถที่จะเข้าใจเหตุผล รู้จักการแก้ปัญหาสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมได้

2. มีผลของความคงทนในการเรียนรู้ หลังจากผ่านไป 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันแสดงให้เห็นว่า จากการเรียนด้วยสื่อไฮบริดนั้นทำให้มีความคงทนในการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Hongpu (2016) พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปร่วมกับเทคนิค SDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน และคะแนนความคงทนในการเรียน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า บทเรียนมีความคงทนต่อการเรียนรู้

3. นักเรียนมีเจตคติโดยรวมกับการเรียนรู้ด้วยสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ให้อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากหลังจากที่เรียนด้วยสื่อไฮบริดทำให้นักเรียนมีความมั่นใจในการทำแบบฝึกหัดเพิ่มมากขึ้น ทำโจทย์คณิตศาสตร์ได้มากขึ้น และทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้น

4. ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก



ที่สุดเนื่องมาจากสื่อแต่ละชนิดมีความสนุกสนานและให้ความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ช่วยในการทบทวนหลังเรียน เรียนซ้ำ ๆ ได้ และสื่อสามารถเรียนได้ตลอดเวลาที่นักเรียนต้องการ

สรุป

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) มีผลของความคงทนในการเรียนรู้ หลังจากผ่านไป 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน 3) นักเรียนมีเจตคติโดยรวมกับการเรียนรู้ด้วยสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด และ 4) ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อไฮบริดเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. สามารถนำสื่อที่พัฒนาบนอุปกรณ์แท็บเล็ตมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่อไป
2. ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถเชื่อมโยงไปสู่การวิจัยอื่น ๆ โดยสามารถนำผลวิจัยไปปรับปรุงพัฒนาและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในระดับชั้นอื่น ๆ ได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครที่ให้ความอนุเคราะห์ในทุก ๆ ด้าน

References

Atiker, B. (2012). Understanding the "HYBRID" media in design education. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication-TOJDAC*, 2(2), 100-107.

Aemsupasit, S. (2011). *Theories and Techniques in Behavior Modification*. Bangkok: Chulalongkorn University Publisher. [in Thai]

Boonnak, K. (2016). *Results Based Management: RBM*. Bangkok: National Institute of Development Administration. [in Thai]

Charunphankasem, R. (2016). Synthesis of concepts development for encouraged system learning by integrated media on tablet with recognized system and tangible media of mathematics Prathomsuksa 1, *EAU*

Heritage Journal Eastern Asia University, 11(2), 71-180. [in Thai]

Charunphankasem, R. (2018). *A Development of Hybrid Media for Enhancing Learning in Mathematics* (Doctoral Dissertation). King Mongkut's University of Technology North Bangkok. [in Thai]

Hongpu, T. (2016). *The Development of Programed Instruction with SDL Technique on "Learning about ASEAN Community" to Improve self-discipline, Learning Achievement and Learning Persistence for Grade 6 Students* (Master's Thesis). Sakon Nakhon Rajabhat University. [in Thai]

Khaemmanee, T. (2012). *Science of Teaching Pedagogy: Efficacy for Knowledge Management*. Bangkok: Chulalongkorn University Publisher. [in Thai]

Lall, G.R., & Lall, B.M. (1983). *Ways Children Learn*. Illinois: Charles C. Thomas Publishers.

Nachairid, D. (2014). *Development of Blended Learning Model Using Collaborative and Case-Based Learning to Enhance Critical Thinking Problem Solving Thinking and Team Learning of Undergraduate Education Students* (Doctoral Dissertation). Silpakorn University. [in Thai]

Panau, P., Sriampai, P., & Nimjinda, P. (2011). *The Result of a Group Skill Practice in Math, Addition and Subtraction, with Numbers of Minuend Augend and Results less than 100,000 for 3rd Grade Students. By Comparing Japanese Abacus Activities with Normal Activities*. Retrieved September 25, 2017, from http://journal.drchalard.com/journal/3/3_1/aded_3_1.77-88.pdf. [in Thai]

Piaget, J. (1952). *The Original of Intelligence in Children*. Trans, by Marget Cook. New York: International University Press.

Simalatao, P., & Sirisukpoca, U. (2015). *Development of Electronic Model to Increase Learning Achievement of Secondary Education by using the issue based on*



- local wisdom with various online media.*
Retrieved September 25, 2017, from http://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=421226. [in Thai]
- Suntipada, C., & Chirapan, P. (2009). *The Montessori Method of Early Childhood Education*. Nakhon Pathom: National Institute for Child and Family Development. [in Thai]
- The National Institute of Educational Testing Service. (2017). Retrieved September 25, 2017, from <https://www.niets.or.th/th/>. [in Thai]
- Malone, T.W. (1980). What makes things fun to learn? Heuristics for designing instructional computer games. In *Proceedings of the 3rd ACM SIGSMALL Symposium and the First SIGPC Symposium on Small Systems* (PP.162-169). New York: ACM.
- Tantipalachiwa, K. (2002). *Teaching Model of Early Childhood Education*. Bangkok: Edison Press Products. Co., Ltd. [in Thai]
- _____ . (2004). *Learning Activities for Early Childhood*. Bangkok: Edison Press Products. Co., Ltd. [in Thai]
- Teanthong, M. (2006). Blended learning: blended learning in the ICT (Part 1). *Journal of Industrial Education*, 1(2), 48-57. [in Thai]
- Wattayu, K. (2007). *Research for Educational*. Bangkok: Tanaponkanpim. [in Thai]
- Wayne, G. (2007). *Voice Recognition and Speech-to-Text Pilot Implementation in Primary General Education Technology-Rich e-MINTS Classrooms*. Angie Nickell, Supervisor for Effective and Innovative Research Heidi Atkins Lieberman, Assistant Commissioner for Special Education. Retrieved October 8, 2007, from <http://emints.org/wp-content/uploads/2014/09/.pdf>.