

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
Development of Electronic Book Based on CIPPA Model in Mathematics
Substance Learning Group Entitled “Surface Area and Volume”
for Mathayom Suksa 3

โชคอนันต์ งอยผาลา¹ เพลินพิศ ธรรมรัตน์² ประยูร บุญไช้³

Chokanan Ngoipala¹, Ploenpit Thummarat² and Prayoon Boonchai³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายของการวิจัย เพื่อ 1) พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 4) ศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนเหล่าคามพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.39/72.00
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังได้รับการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนมีความความพึงพอใจที่ได้รับการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด
4. การศึกษาความคงทนทางการเรียนรู้ พบว่า คะแนนทดสอบเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 7.09 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนการเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 15.43

คำสำคัญ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ การจัดการเรียนรู้แบบซิปปา

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ABSTRACT

This study was conducted with the following purposes: 1) to develop an electronic book based on CIPPA Model in Mathematics Substance Learning Group entitled “Surface Area and Volume” for Mathayom Suksa 3 students to contain the efficiency of 70/70, 2) to compare the students’ learning achievements possessed before and after learning through the developed electronic book, 3) to examine the students’ satisfaction of learning through the developed electronic book based on CIPPA Model in Mathematics Substance Learning Group entitled “Surface Area and Volume” for Mathayom Suksa 3 students, 4) to investigate the retention of knowledge gained through the developed electronic book based on CIPPA Model in Mathematics Substance Learning Group entitled “Surface Area and Volume” for Mathayom Suksa 3 students.

The subjects were 30 Mathayom Suksa 3 students who studying in 2013 academic year at Laokham Pittayakhom Rajamagalapisek School under the Office of Secondary Educational Service Area 21. They were obtained through cluster random sampling.

The study unveiled the following results:

1. The developed electronic book based on CIPPA Model in Mathematics Substance Learning Group entitled “Surface Area and Volume” for Mathayom Suksa 3 students contained its efficiency of 78.39/72.00.

2. After the students had learnt through the developed electronic book based on CIPPA Model in Mathematics Substance Learning Group entitled “Surface Area and Volume” for Mathayom Suksa 3, their learning achievement was statistically higher than that of before at .01 level of significance.

3. The students’ satisfaction of learning through the developed electronic book based on CIPPA Model in Mathematics Substance Learning Group entitled “Surface Area and Volume” for Mathayom Suksa 3 students, as a whole, was at the highest level.

4. After the students had taken the first test for seven days, they took the test again and their knowledge decreased 7.09%. The criteria for the retention of knowledge set for this period was that the decrease of knowledge must not more than 10%. After the students had taken the first test for thirty days, they took the test again and their knowledge decreased 15.43%.

Keywords : Electronic book, CIPPA Learning Model

ภูมิหลัง

การเปลี่ยนแปลงทางด้านการศึกษามากมายในประเทศทั่วโลกเรียกว่า การปฏิรูปการศึกษา (Education Reform) ในประเทศไทยมีการนำแนวคิดของการจัดการศึกษาแบบผู้เรียนเป็นสำคัญหรือเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นแนวคิดในการจัดการศึกษาแบบใหม่ โดยมีการนำเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มาใช้ในการ

จัดกระบวนการศึกษายุคใหม่ ซึ่งการจัดกระบวนการศึกษาดังกล่าวถูกระบุไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม พุทธศักราช 2545 หมวด 9 ซึ่งเป็นหมวดเกี่ยวกับการศึกษาและสนับสนุนการใช้เทคโนโลยี โดยระบุไว้ในมาตรา 64 ว่า ตามที่นักการศึกษาทราบมาแล้วนั้น การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในปัจจุบันให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ และยัง

ส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ใหม่ และเป็นการพัฒนาเพื่อพัฒนาคน ให้มีความรู้เท่าเทียมกับอารยะประเทศย่อมมีความจำเป็น แต่ปฏิรูปการศึกษาเพื่อหาวิธีการที่ดีที่สุดในการจัดการเรียนการสอนการจัดการเรียนการสอน โดยมุ่งรัฐต้องส่งเสริมสนับสนุนการสร้างและพัฒนาแบบเรียนตำรา หนังสือวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์ พร้อมทั้งเทคนิคอื่นๆ ที่นำมาใช้ในการจัดการศึกษาเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยเร่งรัดพัฒนาขีดความสามารถในการผลิตและสนับสนุนงบประมาณเพื่อสร้างแรงจูงใจให้กับผู้ผลิตและผู้ที่จะมาพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ทั้งนี้เป็นการเปิดโอกาสให้มีการแข่งขันที่เสรีและเป็นธรรม มาตรา 65 กำหนดไว้ว่า ให้สถานศึกษาสนับสนุนการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต เพื่อให้มีทักษะ สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้กับงานที่รับผิดชอบได้อย่างเหมาะสมมีคุณภาพและมากด้วยประสิทธิภาพ มาตรา 66 กำหนดไว้ว่า ผู้เรียนมีสิทธิที่ได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกทำได้ เพื่อให้มีความรู้ และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ปฏิรูปการศึกษาโดยเฉพาะการปฏิรูปการสอนต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเป็นไทยด้วย (มีศักดิ์ ชัยสุพรรณ, 2552)

การศึกษาปัญหาหลักสูตรการเรียนรู้อัตนศาสตร์โรงเรียนเหล่าคามพิทยาคม รัชมิ่งคลาภิเษก จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (O-net) วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2552-2555 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21 (2556, หน้า 58-60) พบว่า คะแนนสอบต่ำกว่าครึ่งและต้องปรับปรุงทุกสาระการเรียนรู้ของวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีคะแนนในแต่ละสาระ ดังนี้

1. จำนวนนับและการดำเนินการ 26.59, 30.14, 36.67, 17.63
2. การวัด 30.36, 29.68, 21.59, 40.46
3. เรขาคณิต 22.32, 30.68, 33.33, 26.84
4. พีชคณิต 23.81, 31.51, 30.30, 26.84
5. การวิเคราะห์ข้อมูลความน่าจะเป็น 28.15, 22.37, 24.24, 26.32
6. ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 13.39, 6.97, 21.82, 6.84

จากผลคะแนนสอบที่คะแนนเฉลี่ยสาระการเรียนรู้เรขาคณิตมีคะแนนต่ำ

กว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ คือ ร้อยละ 70 ซึ่งสอดคล้องกับการประเมินภายนอกของ สำนักงานรับรองมาตรฐานทางการศึกษา (2548, หน้า 80) ที่กำหนดให้โรงเรียนปรับปรุงทุกสาระการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีคะแนนผลสัมฤทธิ์อยู่ในเกณฑ์ขั้นต่ำ คือ ร้อยละ 70 ผลการประเมินคะแนนผลสัมฤทธิ์ได้เพียงร้อยละ 1 ต่ำกว่าเกณฑ์ ร้อยละ และเน้นหนักให้โรงเรียนปรับปรุงแก้ไขในสาระการเรียนรู้เรขาคณิตมากที่สุด และจากการศึกษาปัญหาในชั้นเรียนเพิ่มเติม พบว่า นักเรียนมักสอบวิชาคณิตศาสตร์ไม่ผ่านและส่วนใหญ่ยังไม่สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง รวมทั้งขาดทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการคิด เป็นต้น ซึ่งปัญหาส่วนหนึ่งเกิดจากหนังสือที่ใช้เรียนไม่สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้และปัญหามากที่สุด คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเนื้อหาที่นักเรียนมักสอบไม่ผ่านเกณฑ์ก็ได้แก่ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ส่วนสาเหตุมีหลายอย่างด้วยกัน เช่น นักเรียนคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม จึงยากต่อการเรียนรู้สื่อประกอบการสอนที่ไม่เพียงพอ ครูผู้สอนไม่ได้ใช้เทคนิควิธีสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และขาดการใช้นวัตกรรมทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา ทำให้นักเรียนรู้สึกเบื่อหน่ายและไม่อยากเรียน ตลอดจนนักเรียนไม่มีโอกาสทบทวนหรือเรียนรู้ด้วยตนเอง และนักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ศิริพัฒน์ กันทะวงศ์, 2551, หน้า 1-2)

จากสาเหตุที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำนวัตกรรมทางการศึกษา ที่จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น เพื่อจะเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ นักเรียนได้เรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และมีความสุขในการเรียน ตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และเชื้อต่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพของนักเรียนในยุคปฏิรูปนั่นคือ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญนั่นเองการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญนั้นครูจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้ให้ความรู้มาเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือสนับสนุนให้กำลังใจผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ขึ้นด้วยตนเองจากการให้เขาได้ลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอน

ตามความถนัดและความสนใจของแต่ละบุคคล โดยที่การเรียนรู้ไม่ได้อยู่ที่ตัวเนื้อหาเพียงอย่างเดียวแต่อยู่ที่กระบวนการเรียนรู้ (Process) เป็นการเรียนรู้ วิธีที่จะเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังเป็นการศึกษาเพื่อชีวิตที่มีได้มุ่งให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในชีวิตรอบด้านเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการดำเนินชีวิตจริงไปพร้อมกับการเรียนด้วย โดยที่ผู้เรียนได้เรียนรู้และรู้จักกันและกัน มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีบทบาทและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ให้มากที่สุด และนำความรู้ไปใช้ปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ รูปแบบหนึ่งซึ่งได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง คือ การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแบบชิปปา (CIPPA) หรือแบบประสาน 5 แนวคิดหลักที่พัฒนาโดยทิศนา แคมมณี (2542, หน้า 17-20) ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้งทางร่างกาย สติปัญญา สังคมและอารมณ์ โดยแนวคิดหลักการเรียนรู้แบบร่วมมือกับแนวคิดคอนสตรัคชันนิซึมมาประสานกัน ทำให้เกิดแบบแผนขึ้นแนวคิดดังกล่าว ได้แก่ (1) แนวคิดการสร้างความรู้ (2) แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการและการเรียนรู้แบบร่วมมือ (3) แนวคิดเกี่ยวกับความพร้อมในการเรียนรู้ (4) แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้กระบวนการ และ (5) แนวคิดเกี่ยวกับการถ่ายโอนการเรียนรู้ทิศนา แคมมณี ในการจัดการเรียนการสอนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construction of Knowledge) ซึ่งนอกจากผู้เรียนจะต้องเรียนด้วยตนเองและฟังตนเองแล้ว ยังต้องฟังการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับเพื่อนบุคคลอื่นๆ และสิ่งแวดล้อมรอบตัวด้วย รวมทั้งต้องอาศัยทักษะกระบวนการ (Process Skills) ต่างๆ จำนวนมากเป็นเครื่องมือในการสร้างความรู้ นอกจากนั้นการเรียนรู้จะเป็นไปอย่างต่อเนื่องได้ดีหากผู้เรียนอยู่ในสภาพที่มีความพร้อมในการรับรู้และการเรียนรู้ มีประสาทการรับรู้ที่ตื่นตัว ไม่เฉื่อยชา ซึ่งสิ่งที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนอยู่ในสภาพที่มีความพร้อมในการรับรู้ และการเรียนรู้ มีประสาทการรับรู้ที่ตื่นตัว ไม่เฉื่อยชา ซึ่งสิ่งที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนอยู่ในสภาพดังกล่าวได้ก็คือ การให้มีความเคลื่อนไหวทางร่างกาย (Physical Participation) อย่างเหมาะสม กิจกรรมที่มีลักษณะดังกล่าวจะช่วยให้

ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อตนเอง และความรู้ความเข้าใจที่เกิดขึ้น จะมีความลึกซึ้งและอยู่คงทนมากขึ้น หากผู้เรียนมีโอกาสนำความรู้ที่นำไปประยุกต์ใช้ (Application) ในสถานการณ์ที่หลากหลาย ด้วยแนวคิดดังกล่าว จึงเกิดแบบแผน “CIPPA” ขึ้น ซึ่งผู้สอนสามารถนำแนวคิดทั้ง 5 ดังกล่าวไปใช้เป็นหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้มีคุณภาพได้

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือ Electronic book (E-Book) เป็นนวัตกรรมในทางวงการศึกษาเพื่อสนองความต้องการของมนุษย์ที่จะนำสื่อที่เป็นเอกสารบรรจุให้อยู่ในรูปดิจิทัล (Digital) ทั้งนี้เพื่อลดข้อจำกัดจากการอ่านหนังสือทั่วไปและช่วยในการทบทวนบทเรียนของผู้เรียน ซึ่งบทบาทของผู้สอนจะเปลี่ยนแปลงโดยเน้นการหาเนื้อหาสาระที่สามารถเรียนรู้และเข้าใจง่าย การออกแบบสื่อที่สอดคล้องกับความรู้อาชีพและอาชีพ เพื่อสร้างความสนใจให้ผู้เรียนแทนวิธีการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมโดยนำสิ่งที่ค้นหาได้จัดทำเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรมเฉพาะที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวอ่าน การจัดการเรียนการสอนในสังคมแห่งการเรียนรู้ปัจจุบันจะให้ความสำคัญกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อประกอบการเรียนการสอนโดยอาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางในการเข้าถึง โดยยุคแรกๆ ใช้ระบบการสื่อสารที่มีอยู่ในขณะนั้น เช่น การจัดการเรียนรู้ทางไกล โดยใช้วิทยุ โทรทัศน์ ดาวเทียม แต่ในปัจจุบันใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อที่สำคัญในการจัดการเรียนการสอน การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะใช้ 3 โปรแกรมหลักในการจัดทำ ได้แก่ Desktop Author, Flash, Flip Albums และใช้โปรแกรมจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษาต่างๆ ในขณะนี้ ได้แก่ โปรแกรม Blackboard, Syllas, Education Sphere, Advance และ Media STAQ เป็นต้น

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับรูปแบบการเรียนแบบชิปปา เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อพัฒนาศักยภาพและปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์กับระดับชั้นอื่นๆ และในรายวิชาอื่นๆ ต่อไปอีกด้วย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กรอบแนวคิดของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัยไว้ดังนี้



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนเหล่าคามพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก ตำบลน้ำจั้น อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 60 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนเหล่าคามพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก ตำบลน้ำจั้น อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเป็นหน่วยในการสุ่ม จำนวนทั้งหมด 2 ห้อง เนื่องจากมีการจัดผู้เรียน

ในแต่ละห้องแบบคณะกรรมการผู้เรียนเก่ง ปานกลาง
อ่อน กลุ่มตัวอย่างจึงเป็นตัวแทนของประชากรได้

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พื้นที่ผิวและ
ปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 11 บทเรียน

3.2 แผนจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 จำนวน 11 แผนการสอน 18 คาบ

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิด
4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ได้ผ่านการทดสอบเพื่อหา
ประสิทธิภาพ ความสอดคล้องและใช้เป็นเครื่องมือในการ
วัดความคงทนในการเรียนรู้ด้วย

3.4 แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยหนังสือ
อิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่ม
สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า
(Rating Scale) แบ่งระดับความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ คือ
มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด จำนวน 18 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้หนังสือ
อิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่ม
สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผ่านการหาคุณภาพแล้วไปทดลอง
ใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โดย
ผู้วิจัยดำเนินการสอนเอง ใช้เวลาทดลอง 18 ชั่วโมง ไม่รวม
ทดสอบก่อนและหลังเรียน ซึ่งมีรายละเอียดการทดลอง
ดังนี้

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับรูปแบบ
การจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นำไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่ม
ตัวอย่าง

2. ดำเนินการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยเก็บคะแนนที่ได้จากการทำ
แบบทดสอบประจำหน่วย หลังจากนักเรียน เรียนจบใน
แต่ละชุดการเรียนรู้

3. เมื่อนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเรียนจบทุกหน่วย
การเรียนรู้ย่อย โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการ
จัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้วนำ
แบบทดสอบมาทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบชุด
เดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน รวมถึงให้นักเรียนแต่ละ
คนประเมินความพึงพอใจ จากแบบวัดความพึงพอใจต่อ
การเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการ
เรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง
พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4. เมื่อนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเรียนจบทุกหน่วยการ
เรียนรู้ย่อย เป็นเวลาผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ โดยใช้หนังสือ
อิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่ม
สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้วนำแบบทดสอบมาทดสอบหลัง
เรียน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อน
เรียน เพื่อประเมินความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน

5. รวมคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบประจำ
หน่วย ในแต่ละหน่วยย่อย เป็นคะแนนที่ได้ระหว่างเรียน
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนและคะแนนความพึงพอใจต่อ
การเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

6. นำคะแนนที่ได้มาคิดร้อยละเพื่อหาค่าประสิทธิภาพ
ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ
ซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและ
ปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

7. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน-หลัง
เรียน และคะแนนหลังเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ โดยใช้
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาเปรียบเทียบตามจุดมุ่งหมายของ
การวิจัยโดยการหาค่าที่ (t-test) แบบ Dependent Samples

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 โดยใช้สูตร E_1/E_2

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3. การวิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการใช้แบบวัดความพึงพอใจ

5. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ จากการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การคำนวณดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC

2.2 การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (Difficulty Index) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.3 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (r_{tt})

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สรุปผลการวิจัย

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏผลดังนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 78.39/72.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังได้รับการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ ($\bar{x} = 4.17$) ได้แก่ ด้านการวัดผลประเมินผล ($\bar{x} = 4.28$) ด้านสาระการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.21$) ด้านสื่อประกอบการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.53$) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.02$) ในการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในระดับมากขึ้นไป ทั้งในภาพรวมและรายด้าน

4. ผลการศึกษาความคงทนทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า คะแนนทดสอบเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 7.09 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนการเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 15.43 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนการเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 30 แสดงให้เห็นว่าความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด นั่นคือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมีความคงทนทางการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์

อภิปรายผล

จากผลการทดลองใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.39/72.00 สูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้ หมายความว่านักเรียนทั้งหมดได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยในแต่ละหน่วยย่อย ร้อยละ 78.39 และนักเรียนทั้งหมดมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนร้อยละ 72.00 แสดงว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้ และการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยได้

พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มตั้งแต่ทำการศึกษา สาระมาตรฐานการเรียนรู้ เนื้อหาในหมวดวิชาพื้นฐาน กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ตามโครงสร้างหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 5 ค 23101 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร เพื่อกำหนดขอบข่ายของหน่วยการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดโดยยึดหลักผู้เรียนสำคัญที่สุด โดยในแผนการสอน ประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้ย่อย ซึ่งมีเนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ แบบฝึกทักษะ ใบความรู้ ตัวอย่างประกอบ แบบทดสอบประจำหน่วย ซึ่งสอดคล้องกับหลักการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของ ระเบียบ บังคมเนตร (2554, หน้า 102-110) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์บางเล่มอาจเพิ่มวิดีโอเข้ามาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ โปบุลย์ ปัตตุม (2554, หน้า 103-109) หรืออาจใช้เพลงเข้าร่วมกับในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นวลมณี มัดจุปะ (2554, หน้า 104-112) ที่กล่าวว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ควรประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ สารบัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา ตัวอย่าง แบบทดสอบ ก่อนหลังเรียน บรรณานุกรม เมื่อนักเรียนได้ทำการศึกษาและทำกิจกรรมในหน่วยย่อยแต่ละชุดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยได้ทำการเฉลยทันทีที่นักเรียนทำเสร็จ ทำให้นักเรียนมีความรู้สึกชื่นชอบ เพราะถ้าเกิดข้อผิดพลาดในการทำแบบทดสอบของตนเอง จะได้สามารถนำข้อผิดพลาดดังกล่าว มาสู่การปรับปรุงแก้ไขให้เกิดองค์ความรู้ที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนมีความมั่นใจและกระตือรือร้นในการเรียนรู้เป็นอย่างดี

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นการยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเสริมสร้างเมื่อนักเรียนประสบผลสำเร็จ ในการเรียนแต่ละขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับ ศิริพัฒน์ กันทะวงค์ (2551, หน้า 75-78) ที่กล่าวไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบซิปปาโมเดลเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ ทำให้นักพบและสามารถเชื่อมโยงความรู้ ที่นำไปสู่การสร้าง ความสนใจและแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้สนุกสนาน

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา ซึ่งปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการสอนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สูงกว่าก่อนเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถอภิปรายเหตุผลได้ดังนี้

2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเน้นการปฏิบัติจริง มีการใช้สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย ได้แก่ เอกสารความรู้ แบบฝึกหัด ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้นำเสนอเนื้อหาที่สร้างเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาที่เคยเรียนมาแล้วกับเนื้อหาใหม่ เชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียนกับชีวิตประจำวัน กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนเกิดความรู้สึกที่จะตอบคำถามและแก้ปัญหาตามที่กำหนด และใช้วิธีการอภิปรายเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับ พิทักษ์สวนดี (2550, หน้า 102-104) โดยกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวจะเป็นการเพิ่มทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ ยุพา ภาคำ (2550, หน้า 80-83) ได้สรุป นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยการจัดกิจกรรมตามรูปแบบซิปปา (CIPPA MODEL) มีความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 96.74 ของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ซึ่งน้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($p < .05$) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอินเทอร์เนต และการสร้างเว็บเพจการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA) และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบซิปปา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.62/82.06 สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวังไว้ คือ เกณฑ์ 80/80 และแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.08/82.01 สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวังไว้ คือ เกณฑ์ 80/80 มีความคิดเห็นต่อแผนการสอนแบบซิปปาโมเดลที่พัฒนาขึ้นว่ามีความเหมาะสม

สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

3. ความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจเมื่อได้เรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ พูลทรัพย์ อัจฉิต (2553) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาและวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ นิศากร แสงพวง (2554) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วลัยพร เกษมสันต์ (2554) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นอกจากนี้ การเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรม และสร้างสรรค์ผลงานร่วมกับกลุ่มทำให้บรรยากาศในการเรียนไม่ตึงเครียด มีการช่วยเหลือและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนๆ ในกลุ่ม นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการการทำงาน สามารถอภิปรายแสดงความคิดเห็น นำเสนอผลงานและร่วมกันแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติกิจกรรมได้ จึงส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจที่ต่อชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

4. ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า คะแนนทดสอบเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 7.09 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนการเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 15.43 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทน

การเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 30 แสดงให้เห็นว่า ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด นั่นคือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมีความคงทนทางการเรียนรู้ อยู่ในเกณฑ์ ผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถอภิปรายเหตุผลได้ดังนี้

4.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีสื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน ที่หลากหลาย มีลำดับขั้นตอนเนื้อหาเรียงจากง่ายไปหายากและเหมาะสมกับวัยของนักเรียน ซึ่งจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนอกจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นแล้วยังส่งผลต่อความคงทนทางการเรียนรู้ ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับ ระเบียบ บังคมเนตร (2554) ; โปบุลย์ บัดทุม (2554) และนวนลภณี มัตจปะ (2554) ที่ได้ทำการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ทดสอบความคงทนทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนผ่านไปแล้ว 7 วัน และ 30 วัน ตามลำดับ โดยคะแนนที่ลดลงจะต้องไม่เกินเกณฑ์ คือ 10% และ 30% ตามลำดับ

4.2 การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ครูและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน โดยครูคอยอำนวยความสะดวก สอดคล้องกับ นางยุพา ภาคำ (2550, หน้า 80-83) ได้สรุป นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องความน่าจะเป็น โดยการจัดการกิจกรรมตามรูปแบบซิปปา (CIPPA MODEL) มีความคงทนในการเรียนรู้ หลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 96.74 ของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ซึ่งน้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($p < .05$)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไปเกี่ยวกับการนำไปใช้

1.1 ก่อนดำเนินการจัดกิจกรรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ครูผู้สอนควรศึกษาคู่มือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แผนการจัดการเรียนรู้ และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แต่ละชุดอย่างละเอียด เพื่อให้เกิดความเข้าใจขั้นตอนการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและเข้าใจกิจกรรมที่ปฏิบัติ

1.2 ครูผู้สอนควรเตรียมสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ให้พร้อมก่อนที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.3 ก่อนทำการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ควรมีการแนะนำวิธีการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้นักเรียนเข้าใจวิธีการเรียนก่อน และควรแนะนำนักเรียนในการทำงานกลุ่ม รวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ รู้จักยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมและส่งผลให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้ดี

1.4 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นเพียงส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งไม่อาจแทนครูได้ทั้งหมด ดังนั้นครูควรสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูและนักเรียนให้เกิดขึ้นพร้อมกับการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นี้ และครูควรดูแลเอาใจใส่ให้นักเรียนอย่างใกล้ชิด คอยอำนวยความสะดวก ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำแก่นักเรียน เสริมแรงเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ

1.5 เวลาในกิจกรรมการเรียนการสอน ควรจัดให้เหมาะสม ซึ่งการกำหนด เวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมอาจไม่เท่ากันและควรเพิ่มเวลาทำแบบฝึกหัดสำหรับนักเรียนที่เรียนรู้ช้า เพื่อให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ทัดเทียมคนอื่น

1.6 ครูผู้สอนควรช่วยให้นักเรียนเกิดความตระหนักว่า แต่ละคนเป็นส่วนหนึ่งของความสำเร็จ หรือความสำเร็จของกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มต้องรับผิดชอบร่วมกัน และช่วยกันแก้ปัญหาให้บรรลุผลสำเร็จ

1.7 การเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เนื่องจากเน้นการเรียนรู้โดยใช้การเรียนการสอนแบบร่วมมือ ควรจัดกลุ่มให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มมีนักเรียนที่ความสามารถกัน เพื่อให้นักเรียน เก่ง และปานกลางได้ช่วยเหลือให้นักเรียนที่เรียนอ่อน โดยการอธิบายให้นักเรียนที่เรียนอ่อน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการเปรียบเทียบการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กลุ่มทดลองในโรงเรียนอื่นๆ เพิ่มขึ้น เพื่อที่จะได้ทราบผลการใช้ในระดับที่กว้างขึ้น

2.2 ควรศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อตัวแปรด้านอื่นๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการแสวงหาความรู้ ความสามารถในการสรุป ทักษะกระบวนการกลุ่ม ทักษะกระบวนการทำงาน พฤติกรรมที่พึงประสงค์ เป็นต้น

2.3 ควรพัฒนาและศึกษาผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในเนื้อหาอื่นๆ ของรายวิชาคณิตศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- ทิตนา แชมมณี. (2542). การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : โมเดลซิปปา (CIPPA Model). กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นวลมณี มัดจุปะ. (2554). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- นิศากร แสงพงศานนท์. (2554). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- พิทักษ์ สนวนดี. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อินเทอร์เน็ตและการสร้างเว็บไซต์ การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA) และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL). วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พูลทรัพย์ อาจัตตรุ. (2553). การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาและวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ไพบูลย์ ปัดทุม. (2554). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับจัดการเรียนการสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- มีศักดิ์ ชัยสุพรรณ. (2552). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ยุพา ภาคคำ. (2550). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดกิจกรรมตามรูปแบบซิปปา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- ระเบียบ บังคมเนตร. (2554). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- วลัยพร เกษมสานต์. (2554). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ศิริพัฒน์ กันทะวงศ์. (2551). การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนโดยใช้ชิปปาโมเดล เพื่อปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21. (2556). รายงานผลการประเมินผลสอบ O-net ปีการศึกษา 2552-2555 โรงเรียนเหล่าคามพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก. หนองคาย: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานทางการศึกษาแห่งชาติ. (2548). รายงานผลการประเมินโรงเรียนเหล่าคามพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก ปีการศึกษา 2555. กรุงเทพฯ: สำนักงานรับรองมาตรฐานทางการศึกษาแห่งชาติ จำกัด มหาชน.

วารสารวิชาการ
หลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร