

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์

The Development of Computer Assisted Instruction in Computer Mathematics

อนุทิตา เล็กเพชร¹ วุฒิพงษ์ เชื้อนดิน¹ และ สิทธิวรรณ รอบรู^{1*}

Anutita Lekpech¹, Wutthiphong Khuandin¹ and Sitthiwat Robroo^{1*}

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่พัฒนาขึ้นและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับผู้เรียนที่เรียนแบบปกติ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เลือกแบบเจาะจงจากนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี เก็บข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างบทเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่า t-test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มผู้เรียน ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 81.73/80.24 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ค่า t-test ที่ได้จากการคำนวณเท่ากับ 6.60 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าผู้เรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ สามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) คณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์

Abstract

This study is an experimental research. Its purposes are to develop a computer assisted instruction for Computer Mathematics subject, evaluate its efficiency and compare learning achievement of students learning with computer assisted instruction with normal students. Sample groups were students in information technology program, the faculty of business management and information technology, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Suphanburi recruited with specific sampling method. Data was collected in the first semester of academic year 2556 B.E. Students were divided into two groups of 30 students. Applied tools in this research included computer assisted instruction developed by the researcher, pre-test examination, during school quiz and post-test examination. Statistic data was analyzed with mean average, standard deviation and t-test method in order to compare the difference of two sample groups. Finding revealed that the efficiency of computer assisted instruction was 81.73/80.24 which was higher than standard at 80/80. Calculated T-test was 6.60 and learning achievement of student learning computer assisted instruction

¹ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ สุพรรณบุรี 72130

¹ Faculty of Business Information Technology, Rajamangala University of Technology, Suvarnabhumi Suphanburi District, Suphanburi 72130, Thailand

* Corresponding author. E-mail: wutthiphong.k@rmutsb.ac.th

was higher than normal students at .05 statistically and significantly and complied with our hypothesis. We, therefore, concluded that the computer assisted instruction could be applied effectively.

Keywords: Computer Assisted Instruction (CAI), Computer Mathematics

บทนำ

วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ (Computer Mathematics) รหัสวิชา 306-11-04 จำนวน 3 หน่วยกิต ทฤษฎี 3 หน่วยกิต ผู้เรียนต้องศึกษาทฤษฎี 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ และศึกษานอกเวลาเรียน 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ คำอธิบายรายวิชา ศึกษาาระบบจำนวน ระบบเลขฐาน เซต คอมพิวเตอร์กับเลขฐาน ตรรกศาสตร์เบื้องต้น พีชคณิตบูลีน และหลักการคำนวณของเครื่องคอมพิวเตอร์ จากคำอธิบายรายวิชาจะเห็นว่า วิชานี้มีเนื้อหาที่ค่อนข้างยากต่อการทำความเข้าใจ เมื่อมีการเทียบเวลาในการเรียนการสอนกับเนื้อหาในรายวิชา พบว่า เนื้อหาที่มีความยากและมีปริมาณมากเกินกว่าจะเข้าใจภายในเวลาที่จำกัด รวมถึงนักศึกษาที่มีความแตกต่างในด้านทักษะความสามารถในการเรียนรู้ จากการสังเกตและสอบถามนักศึกษาในระหว่างเรียนและหลังจากเรียนแล้ว ส่วนใหญ่ไม่สามารถทำความเข้าใจภายในชั่วโมงเรียนได้ อีกทั้งการสอนในเวลาที่จำกัดประกอบกับเนื้อหาที่มากและซับซ้อนนั้น จึงทำให้สอนไม่ทันตามแผนการเรียนที่ได้กำหนดไว้ จากข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยได้สังเกตบรรยายภาคในการสอน สํารวจและสอบถามผู้สอนในรายวิชาลักษณะนี้ พบสรุปปัญหาในการจัดการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นได้เป็นประเด็นดังนี้ ปัญหาด้านตัวผู้เรียน ผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถและทักษะที่ต่างกัน เมื่อผู้สอนทำการสอนพร้อมกับให้ผู้เรียนทำความเข้าใจตามไปด้วยนั้น พบว่าผู้สอนจะต้องหยุดรอผู้เรียนที่เรียนช้ากว่าและตามไม่ทัน ผู้สอนจะต้องยกตัวอย่างให้ผู้เรียนทำความเข้าใจใหม่ อีกครั้งเสมอ เพื่อให้ดำเนินการในหัวข้อต่อไปได้ ทำให้ผู้เรียนคนอื่นที่เข้าใจในหัวข้อที่สอนนั้นต้องรอคอย จึงเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน เนื่องจากการสอนของผู้สอนไม่ต่อเนื่อง จึงเลิกสนใจการเรียนหันไปสนใจกิจกรรมอื่น เช่น การเล่นเกมและคุยกันในห้องเรียน เป็นต้น จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนต่ำไปด้วย ปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาลักษณะนี้จะมีผู้สอนเพียงคนเดียวต่อผู้เรียน 1 ห้องซึ่งมีจำนวนมาก ผู้สอนหนึ่งคนจะต้องใช้เวลาแนะนำเนื้อหาแก่ผู้เรียนในเวลาอันจำกัด ทำให้การดูแลผู้เรียนไม่ทั่วถึง การสอนในลักษณะซ้ำ ๆ ทำให้ผู้สอนเหนื่อยล้า ทำให้มาตรฐานของการสอนแต่ละกลุ่มในเนื้อหาวิชาและวิธีการสอนเดียวกันมีประสิทธิภาพไม่เท่ากัน การสอนแบบนี้ต้องบรรยายและแสดงวิธีทำหน้าชั้นเรียนภายในเวลาเรียนเท่านั้น จึงส่งผลให้ผู้เรียนขาดแหล่งการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถฝึกทบทวน หรือเรียนซ้ำ ในส่วนที่ไม่เข้าใจได้อีกครั้ง จากปัญหาดังกล่าว มนต์ชัย (2545) ได้กล่าวถึงแนวทางในการแก้ปัญหานี้อาจนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อการศึกษาให้ทันสมัย ซึ่งอาจประกอบไปด้วยเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์และเครือข่ายโทรคมนาคมที่เชื่อมต่อกัน สำหรับใช้ในการส่งผลรับข้อมูลในรูปแบบมัลติมีเดีย โดยผ่านกระบวนการประมวลผลหรือจัดทำให้รูปแบบที่มีความหมาย นำมาใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษา อีกทั้งการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มาประยุกต์ใช้ด้านการศึกษา

ในรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จัดว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ประยุกต์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการจัดการกับข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการปฏิสัมพันธ์ ผสมผสานกันอย่างกลมกลืนและเป็นระบบ และสุรางคณา (2548) ได้กล่าวว่า นอกจากนั้นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน โดยมีการโต้ตอบกันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น และยังช่วยให้ผู้เรียนที่ไม่ทันคนอื่นในชั้นเรียนได้มีโอกาสศึกษาโดยใช้คอมพิวเตอร์เสริม ในการจัดการศึกษาสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาช่วยสนับสนุนการสอนแบบปกติภายใน ชั้นเรียนได้ เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถรองรับงานด้านมัลติมีเดียให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถศึกษาเนื้อหาได้ตามความสามารถและความพร้อมของผู้เรียนแต่ละคน ส่วนอรรถรัตน์ (2547) ได้กล่าวว่าการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบการบรรยายพร้อมภาพเคลื่อนไหวประกอบนี้จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เข้าใจเนื้อหาและรายละเอียดต่าง ๆ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น จากปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาช่วยสอนเสริมในรายวิชา เพราะเป็นวิชาที่มีเนื้อหาค่อนข้างยากต่อการทำความเข้าใจ ในการนำเสนอบทเรียนจะเริ่มต้นจากชั้นนำ เพื่อเสนอเนื้อหาให้ชัดเจนขึ้นด้วยภาพ หรือภาพเคลื่อนไหว เช่น การแนะนำรายวิชา วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ตลอดจนเนื้อหาต่าง ๆ ให้กับผู้เรียน และเข้าสู่ขั้นตอนการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียน โดยให้บทเรียนช่วยสอนนำเสนอในรูปแบบการบรรยายเนื้อหาโดยมีเสียงพูดประกอบภาพเคลื่อนไหว หลังจากนั้นผู้เรียนจะได้ทบทวนบทเรียนด้วยการตอบคำถามจากบทเรียนจากแนวคิดดังกล่าวบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนั้นมุ่งหวังที่จะลดปัญหา คือ ผู้เรียนสามารถเรียนเสริมผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ตามความสามารถและความแตกต่างของแต่ละบุคคล ลดข้อจำกัดเรื่องเวลา ด้านตัวผู้สอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยลดภาระของผู้สอนที่ต้องดูแลผู้เรียนเป็นจำนวนมาก สามารถให้คำแนะนำกับผู้เรียนได้เต็มที่ สอนได้ทันเวลาและครอบคลุมเนื้อหา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนนำเสนอบทเรียนด้วยการผสมผสานระหว่าง ข้อมูล ตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบและวิดีโอ รวมไปถึงเป็นหนึ่งเดียว ปลุกฝังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเนื้อหาในรายวิชาผ่านบทเรียนได้ด้วยตนเอง และเป็นแหล่งการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้นด้วยการนำความรู้ไปปฏิบัติจนเกิดทักษะนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ระดับปริญญาตรี หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น กับผู้เรียนที่เรียนแบบปกติ

วิธีการศึกษา

สมมติฐานการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนแบบปกติที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ขอบเขตของการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นได้แก่ วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ประกอบไปด้วยหัวเรื่องต่าง ๆ 7 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ ระบบจำนวน, ระบบเลขฐาน, คอมพิวเตอร์กับเลขฐาน, หลักการคำนวณของเครื่องคอมพิวเตอร์, เซต (Set), ตรรกศาสตร์เบื้องต้น และพีชคณิตบูลีน ใช้สำหรับสอนเสริมนักศึกษาในระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554 จำนวน 3 หน่วยกิต

2. ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ เนื้อหา สื่อ กิจกรรม แบบฝึกหัดท้ายบท

3. ตัวแปรที่ศึกษา มีดังนี้

- 3.1 ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์
- 3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพของบทเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

4. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

4.1 ประชากร เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556

4.2 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 60 คน เนื่องจากประชากรมีจำนวนน้อย คณะผู้วิจัยจึงใช้การสุ่มตัวอย่างที่ไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Non-Probability Random Sampling) โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) มีเกณฑ์การพิจารณาแบ่งกลุ่มตัวอย่างตามกลุ่มเรียนของนักศึกษาที่มีเพียง 2 กลุ่ม มีนักศึกษากลุ่มละ 30 คนเป็นกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม จำนวน 30 คน และกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม จำนวน 30 คน ทำการทดลองโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ Pretest-Posttest Control Group Design

5. ระยะเวลา การทำวิจัยครั้งนี้ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ใช้เวลาทำการทดลองทั้งสิ้น 16 ชั่วโมง

แบบแผนการทดลอง

ใช้แบบแผนการทดลองแบบ Pretest-Posttest Control Group Design (มนต์ชัย, 2545) โดยการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 กลุ่มด้วยกัน ได้แก่ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ทั้ง 2 กลุ่ม

Table 1 Experimental Design of Pretest-Posttest Only Control Group Design

Group	Pretest	Experimental	Posttest
E	T1	X	T2
C	T1	-	T2

เมื่อ E	คือ	กลุ่มทดลองที่เรียนแบบปกติและเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
C	คือ	กลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการเรียนแบบปกติ
X	คือ	การเรียนเสริมโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์
T1	คือ	การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
T2	คือ	การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กรอบแนวคิดในการวิจัย

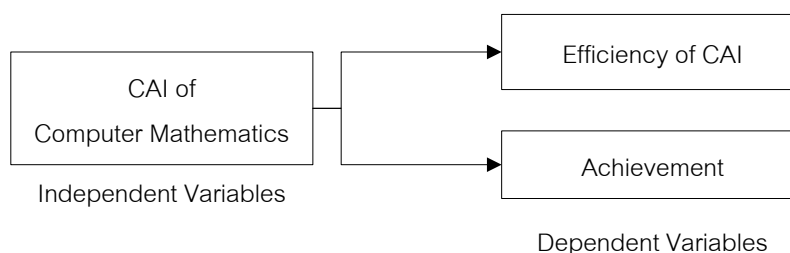


Figure 1 Conceptual Framework

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น
2. แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์รายวิชา
3. ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติหาคุณภาพของข้อสอบ
 - 1.1 การหาค่าความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ หรือเรียกว่า IOC (Index of Item-objective Congruence)
 - 1.2 การหาค่าความยากง่าย (Difficulty)
 - 1.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination)

1.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบด้วยสูตร KR-21 คำนวณค่าความเชื่อมั่นแบบคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

2. การคำนวณเพื่อทดสอบความแปรปรวนของข้อมูลด้วย F-test

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การทดสอบค่าสถิติที (t-test) ในการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของสองกลุ่ม กรณีประชากรทั้ง 2 กลุ่มมีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$)

4. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (เสาวนีย์, 2528)

$$\text{ประสิทธิภาพบทเรียน} = \frac{E1}{E2}$$

$$\text{โดยที่ } E1 = \frac{\left(\frac{\sum x}{n}\right)}{A} \times 100$$

$$E2 = \frac{\left(\frac{\sum y}{n}\right)}{B} \times 100$$

เมื่อ	E1	คือ	คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดในการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนแต่ละบทโดยคิดเป็นร้อยละ
	E2	คือ	คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยคิดเป็นร้อยละ
	$\sum x$	คือ	คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียน
	$\sum y$	คือ	คะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	n	คือ	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด
	A	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างบทเรียน
	B	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างเครื่องมือ

1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ขั้นตอนการพัฒนาประกอบด้วย

1.1 การวิเคราะห์

1.2 การสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

1.3 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.4 การพัฒนาเนื้อหาบทเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ด้วยโปรแกรม Adobe Flash

1.5 การจัดการเกี่ยวกับเสียงในบทเรียน

1.6 การรวบรวมรายละเอียดทั้งหมดเข้าด้วยกัน

1.7 การทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

2. การสร้างแบบประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน ได้แก่ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิควิธีการ โดยการกำหนดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ในการให้ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยมีเกณฑ์ดังนี้

เห็นด้วยในระดับ มากที่สุด	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 5
เห็นด้วยในระดับ มาก	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 4
เห็นด้วยในระดับ ปานกลาง	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 3
เห็นด้วยในระดับ พอใช้	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 2
เห็นด้วยในระดับ ควรปรับปรุง	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 1

เมื่อแปลความหมายค่าเฉลี่ยน้ำหนักคะแนน แบ่งออกเป็น 5 ระดับดังนี้คือ

ค่าเฉลี่ย	4.50 – 5.00	หมายถึงอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3.50 – 4.49	หมายถึงอยู่ในเกณฑ์ ดี
ค่าเฉลี่ย	2.50 – 3.49	หมายถึงอยู่ในเกณฑ์ ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50 – 2.49	หมายถึงอยู่ในเกณฑ์ พอใช้
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.49	หมายถึงอยู่ในเกณฑ์ ควรปรับปรุง

การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 กลุ่มด้วยกัน ได้แก่ กลุ่มทดลอง คือกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการเรียนแบบปกติ โดยมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ดังนี้

1. ดำเนินการติดตั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตรวจสอบการใช้งานและเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และหุ้่งให้ใช้งานได้ปกติ เมื่อถึงเวลาการทดลองใช้งานจริงผู้สอนกล่าวแนะนำแก่ผู้เรียนให้ทราบถึงโครงสร้างบทเรียน วัตถุประสงค์ กิจกรรมในบทเรียนและหลังบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตและเตรียมพร้อม
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ก่อนที่ผู้เรียนจะได้เรียนในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ทั้ง 2 กลุ่มที่ได้คัดเลือกมาเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนชุดเดียวกันทั้ง 2 กลุ่มจำนวน 27 ข้อ
3. ดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูลทั้ง 2 กลุ่ม โดยผู้เรียนในกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง เป็นเวลา 7 สัปดาห์

ผลการศึกษา

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่านมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 อยู่ในระดับดี และการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคจำนวน 3 ท่านมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 อยู่ในระดับดี

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ได้ผลดังนี้ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนด้านความรู้และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้เท่ากับ 81.73/80.24 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ t-test โดยคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.67 และคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมมีค่าเท่ากับ 18.90 และเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ของผู้เรียนทั้งสองกลุ่มพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ของผู้เรียนที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนแบบปกติที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ของผู้เรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่าผู้เรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

อภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้ ด้านการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ บทเรียนมีประสิทธิภาพ 81.38/80.28 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 และสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากค่าที่ได้พบว่า E1 มีค่าสูงกว่า E2 เนื่องจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนด้านความรู้ผู้เรียนทำแบบทดสอบทันทีหลังจากที่เรียนจบบทเรียนเป็นผลให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบระหว่างเรียนสูงกว่า และการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น จะทดสอบกับผู้เรียนเมื่อผู้เรียนเรียนจนครบทั้ง 7 บทเรียนแล้ว ซึ่งทั้งช่วงเวลานานกว่าซึ่งผู้เรียนบางคนที่ไม่ทบทวนบทเรียน มีโอกาสทำแบบทดสอบผิดได้มากกว่าการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และมากกว่าการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของอรรชรรัตน์ (2547) ที่พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนามีประสิทธิภาพ 86.90/83.80 และสอดคล้องกับงานวิจัยของพุทธิพันธ์ (2549) ที่พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนามีประสิทธิภาพ 81.06/80.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในกลุ่มทดลองที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าผู้เรียนในกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยกระบวนการเรียนแบบปกติโดยมีครูผู้สอน กล่าวคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ของผู้เรียนกลุ่มทดลองสูงกว่าผู้เรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งสองด้านเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของรัชนีกร (2550) ที่พบผลการวิจัยว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้และทักษะของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตนั้น สนับสนุนให้ผู้เรียนเห็นขั้นตอนการสาธิต

อย่างชัดเจนและสามารถควบคุมการสาธิตได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถดูได้หลายครั้งหรือย้อนกลับในขั้นตอนที่ไม่เข้าใจได้ และเรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตช่วยลดระยะเวลาในการสาธิตให้น้อยลง เมื่อเปรียบเทียบกับ การสาธิตด้วยครูผู้สอนในชั้นเรียนปกติเป็นผลให้ผู้เรียนที่เรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีเวลาในการฝึกปฏิบัติมากกว่าผู้เรียนที่เรียนในชั้นเรียนปกติ โดยดูได้จากคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้และทักษะของกลุ่มทดลองที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ของกลุ่มควบคุม

สรุป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 81.73/80.24 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ค่า t-test ที่ได้จากการคำนวณเท่ากับ 6.60 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าผู้เรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ สามารถนำไปใช้งานได้มีประสิทธิภาพ คณะผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นไปใช้ประโยชน์ในการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ และนำผลการวิจัยไปเผยแพร่ในการประชุมวิชาการระดับชาติ

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนวิจัยจาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ทุนอุดหนุนการวิจัยงบประมาณประจำปี 2556 ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิควิธีการทุกท่านที่ได้ทดลองใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและให้ข้อเสนอแนะ ขอขอบคุณนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ ศูนย์สุวรรณบุรีทุกคนที่ได้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และความเห็นในรายงานผลการวิจัยเป็นของผู้รับทุน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป

เอกสารอ้างอิง

- พุทธินันท์ นาคสุข. 2549. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรบัณฑิต.สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2545. การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ศูนย์ผลิตตำราเรียนสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.
- รัสรินทร์ ตระกูลรัตนานนท์. 2550. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตวิชาการฝึกและมัดติมีเดียเบื้องต้น. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรบัณฑิต. มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.

สุรางคณา พรแจ่มใส. 2548. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่องผ้าบาติก. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528. เทคโนโลยี
ทางการศึกษา. ภาควิชาศึกษาศาสตร์เทคโนโลยี คณะศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,
กรุงเทพฯ.

อรรถรัตน์ บุญยะผลานันท์. 2547. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้โปรแกรม
Macromedia Dreamweaver MX2004 ขั้นพื้นฐานสำหรับบุคคลทั่วไป. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรมมหาวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.