

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา คณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1

The Development of Computer Assisted Instruction Program
on Topic of Logic in Mathematics 1 for First Grade Vocation Education Diploma

สิริยาภรณ์ สุพิน (Siriyaporn Supin)* พีระพล ศิริวงศ์ (Peerapol Siri Wong)**

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่องตรรกศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน และเพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศรีสะเกษ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่า t แบบกลุ่มสัมพันธ์ ผลของการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 80.71 / 80.08 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของการทดสอบหลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ABSTRACT

The purposes of this research were to develop computer-assisted instruction program on Topic of Logic in Mathematics 1 for first grade Vocation Education Diploma, to compare mathematics learning achievement on logic topic before and after learning and to study learning retention. The samples were 30 vocation education diploma 1 students of Agriculture and Technology College in Srisaket during the second semester of 2009 school academic year. The instruments consisted of the Computer-Assisted Instruction Lessons and the achievement test. The data was analyzed by using mean, standard deviation and t-test. The research findings were as follows : 1) The developed computer assisted instruction lessons had an efficiency of 80.71/80.08 2) The Posttest of learning achievements of the students Program after studying through the computer assisted instruction lessons had higher than the pretest at the level 0.01 of significance.. 3) The average score of learning achievement of the students after ending study with the program two weeks long was not significantly different from the Posttest at 0.01 level.

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียน

Key Words : Computer Assisted Instruction. Achievement test. Learning retention.

* มหบัณฑิต หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

** รองศาสตราจารย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

บทนำ

คอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของประชากรไทยสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งในทางธุรกิจ ทางการศึกษา การเกษตรและการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน บทเรียนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ดังที่ (สิริพร, 2536) กล่าวว่า “คอมพิวเตอร์ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนตามเอกัตภาพ” และนอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังสามารถให้ข้อมูลป้อนกลับ (feedback) ได้ทันที ดังที่ (นิพนธ์, 2531) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนว่า “เป็นการสื่อสารสองทาง(Two-ways communication system)ที่มีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนใกล้เคียงกับบุคคลมากกว่าสื่ออื่น ๆ” นอกจากนี้การที่ผู้เรียนเรียนรู้หรือฝึกทักษะด้วยคอมพิวเตอร์นั้น ผู้เรียนจะมีความรู้สึกเหมือนกับการเล่นเกมจึงให้ความสนใจกับบทเรียนมากขึ้นเป็นพิเศษ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้รับความสนใจเป็นอย่างมากในวงการศึกษไทย ทั้งนี้เพราะนักการศึกษาตระหนักในคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเป็นบทเรียนที่มีการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี ผู้เรียนสามารถที่จะศึกษาและค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเอง ตลอดจนเป็นการแก้ปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอนที่ดี สร้างความเสมอภาคในการเรียน เพราะถึงผู้เรียนจะขาดเรียนหรือไม่เข้าใจก็สามารถศึกษาด้วยตนเองได้ ด้วยเหตุผลนี้ การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณภาพย่อมส่งผลให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จากประสบการณ์การสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ พบว่านักเรียนมักจะมีปัญหาและสับสนในเรื่องตรรกศาสตร์ ซึ่งจะเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนในชั้นต่อไป ผู้สอนได้พยายามแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยอธิบายพร้อมยกตัวอย่างให้หลากหลาย หรือด้วยการให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งได้ผลที่น่าพอใจระดับหนึ่ง แต่ยังมีนักศึกษาบางคนที่ยังไม่เข้าใจ หรือเข้าใจ

บ้างแต่ยังไม่ดีพอ อีกทั้งในปัจจุบันครูได้มีหน้าที่พิเศษที่นอกเหนือจากการสอน จึงทำให้ครูไม่มีเวลาในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเต็มที่ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแรงจูงใจ สนใจที่จะศึกษาและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ เพื่อนำมาใช้ในบทเรียนนี้ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลซึ่งจะช่วยในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ให้กับนักศึกษาด้วย บทเรียนนี้จะมีความเหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาและเหมาะสมกับวัยและความสนใจของนักศึกษา ซึ่งปัจจุบันนักศึกษามากมีความสนใจและคุ้นเคยกับคอมพิวเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักศึกษาสามารถศึกษาได้ตามความสามารถของตนเอง มีภาพ เสียง ประกอบแนวคิดที่เรียนรู้และสามารถย้อนกลับมาดูได้ถ้ายังไม่เข้าใจ และเป็นตัวอย่างในการพัฒนาบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยมีความเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะช่วยให้การสอนของครูมีประสิทธิภาพ สามารถทำให้นักศึกษาเกิดความสนใจในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ส่งผลทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น จึงเป็นแรงจูงใจให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้ประกอบการเรียนการสอนของนักศึกษา เรื่อง ตรรกศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ซึ่งจากการสังเกตการเรียนการสอนที่ผ่านมา นักศึกษาส่วนใหญ่ยังไม่สามารถสรุปแนวคิด (concept) ของเนื้อหาได้ถูกต้อง อีกสาเหตุหนึ่งมาจากเนื้อหาส่วนใหญ่เป็นนามธรรม เข้าใจยาก เมื่อสร้างให้เป็นรูปธรรมก็จะทำให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสื่อที่ทันสมัยและน่าสนใจอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยกระตุ้นความสนใจ

ของนักศึกษาได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีการตอบสนองย้อนกลับให้ผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว มีเสียง ภาพเคลื่อนไหว ที่เป็นกลยุทธ์ในการดึงดูดผู้เรียน และยังมีการเสริมแรงจากลูกเล่นต่าง ๆ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1
3. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นนักศึกษาวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศรีสะเกษ ตำบลหนองครก อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 8 ห้อง มีนักเรียนทั้งหมด 123 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศรีสะเกษ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ได้มาจากการเลือกโดยใช้วิธีสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) ด้วยวิธีการจับสลากมา 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์
3. ความคงทนในการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์

ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้เพื่อการศึกษาในครั้งนี้เป็นเนื้อหาสาระวิชาคณิตศาสตร์ 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

1. ประพจน์
2. ตัวเชื่อมประพจน์
3. การหาค่าความจริงของประพจน์ที่มีตัวเชื่อม
4. รูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกัน
5. สัจนิรันดร์
6. ประโยคเปิด
7. ตัวบ่งปริมาณและค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวแปรเดียว
8. การอ้างเหตุผล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 จำนวน 8 ชุด ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีรูปแบบเป็น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ลำดับการนำเสนอประกอบด้วยส่วนที่อธิบายเนื้อหา ส่วนฝึกทักษะ และแบบทดสอบย่อย

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ที่มีระดับความยากง่าย (P) ตั้งแต่ 0.45 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.50 และค่าความเชื่อมั่น (reliability) เป็น 0.89 จำนวนทั้งสิ้น 40 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ตามรูปแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังเรียน (One Group Pretest – Posttest Design) โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองใช้เวลาในการทดลอง 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 2 ชั่วโมง คาบละ 60 นาที ในชั่วโมงสอนซ่อมเสริม จำนวน 12 คาบ ไม่รวมเวลาในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งมีรายละเอียดในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ใช้เวลา 60 นาที

2. ให้นักศึกษาศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ จำนวน 8 ชุด ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ดังนี้

2.1 ฟังคำอธิบายวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดูการสาธิตวิธีการใช้

2.2 ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 8 ชุด และทำแบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยการเรียนรู้ และให้นักศึกษابันทักและรายงานผลคะแนนทั้ง 8 ชุด

3. ทดสอบหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ใช้เวลา 60 นาที ซึ่งเป็นแบบทดสอบเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

4. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 เมื่อเวลาผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ บันทึกลับคะแนน

5. เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากกลุ่มทดลองไปวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

2. วิเคราะห์ผลเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบที (t-test) แบบกลุ่มสัมพันธ์ เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ โดยใช้การทดสอบทีแบบกลุ่มสัมพันธ์ เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.71/ 80.08

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

หลังเรียนและเมื่อเวลาผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

การอภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้า เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 อภิปรายผลได้ดังนี้

1.บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยคือ 80.71/80.08 หมายความว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ทั้ง 8 ชุด ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยร้อยละ 80.71 และสามารถเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เฉลี่ยร้อยละ 80.08 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียนอยากเรียน สนุกสนานตื่นเต้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ (ทองใบ, 2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า (1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.91/88.95 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนด้วย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ(นารี, 2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.84 /80.45 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ (Bennett,1991)ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของคอมพิวเตอร์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษา พบว่า ครูควรใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เสริมในการเรียนการสอน เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนปรับปรุงการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ขึ้นอย่างชัดเจนเช่นกัน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจากเหตุผลดังนี้

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้ผ่านกระบวนการขั้นตอนในการจัดทำอย่างมีระบบ และวิธีการที่เหมาะสม โดยการศึกษาเนื้อหาเทคนิคการสร้าง เอกสารคำราที่เกี่ยข้อง และได้ผ่านการตรวจแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ผ่านกระบวนการการทดลองใช้แบบหนึ่งต่อหนึ่ง การทดลองใช้แบบนักเรียนกลุ่มเล็ก และการทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มใหญ่ และนำเอาผลการทดลองไปแก้ไขก่อนนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล

1.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ก่อนจะนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ได้ผ่านการหาประสิทธิภาพกับกลุ่มนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและผ่านการประเมินตรวจสอบคุณภาพและความเหมาะสมโดย

ใช้แบบสอบถาม จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น จนสามารถนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ที่พัฒนาขึ้น โดยมีการกำหนดวัตถุประสงค์เนื้อหาซึ่งจะเรียนจากง่ายไปหายาก จัดวางรูปแบบของเนื้อหา คำถามและเฉลยไว้ให้น่าสนใจ มีภาพการ์ตูน เพื่อสร้างความสนใจของนักศึกษา นักศึกษาสามารถศึกษาด้วยตนเองตามความสามารถแต่ละบุคคล โดยการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ไปตามลำดับขั้นตอนตามคำแนะนำที่กำหนดไว้ภายในบทเรียน ในกรอบของบทเรียน กำหนดให้นักศึกษาตอบสนองโดยการตอบคำถามและนักศึกษาสามารถตรวจคำตอบได้ทันทีว่าสิ่งที่นักศึกษาค้นพบนั้นถูกหรือผิด ถ้านักศึกษาไม่เข้าใจสามารถย้อนไปศึกษาและทำความเข้าใจใหม่ได้ทันที

2. นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ มีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความก้าวหน้าและพัฒนาการเรียนเพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ทำให้นักศึกษาสามารถศึกษาได้ตามความสามารถของตนเอง มีภาพ และเสียงประกอบแนวคิดและสามารถย้อนกลับมาดูได้ถ้ายังไม่เข้าใจ ส่งผลทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ (แสงเดือน, 2542) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เศษส่วน ระหว่างการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า

นักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ (อริยา, 2538) ที่ได้ศึกษาผลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ของโรงเรียนสาธิต (ชั้นประถมศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม วิชาคณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนซ่อมเสริมแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ (พิมพ์รา, 2546) ได้ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคลองกะจะ (พงษ์สมบัติบำรุง) สำนักงานเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ (Kate, 2001) ได้ทำการศึกษายบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง จำนวนของ Mayan และทำการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้คอมพิวเตอร์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการจัดการเรียนการสอนบทเรียนของหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์และสังคมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญจากการเรียนรู้

จากผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้น แสดงว่า การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ช่วยให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องจากเหตุผลดังนี้

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่องตรรกศาสตร์ ได้ถูกออกแบบให้มีการสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล นักศึกษาสามารถศึกษาได้จนกว่าเข้าใจ เป็นการตอบสนองการเรียนการสอนที่ชี้ให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.2 ในด้านสาระความรู้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และตรงความสนใจของผู้เรียน และมีแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย จึงทำให้นักศึกษาสนใจและมีความกระตือรือร้นในการเรียน

2.3 ภาพ เสียง ที่นำมาใช้ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้บทเรียนเป็นรูปธรรมมีความสวยงาม ช่วยกระตุ้นให้เกิดความสนใจ ความเพลิดเพลิน สนุกสนาน ไม่น่าเบื่อ

3. ความคงทนในการเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่องตรรกศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีผลต่อความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งนี้อาจเป็นเพราะการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำให้เกิดการเสริมแรงต่อผู้เรียน ผู้เรียนรู้สึกเพลิดเพลินในการเรียน เพราะบทเรียนมีการใช้ภาพ สี เสียง เป็นตัวช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนไม่รู้สึกลำบาก และสามารถประเมินผลได้ด้วยตนเอง จึงทำให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงข้อผิดพลาดได้จนเกิดความคงทนในการเรียนรู้ในที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ (ชัชวาลย์, 2547) ซึ่งได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.93/ 75.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้ง และมีค่าดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับร้อยละ 61 และนักเรียนมีคะแนนความคงทนในการเรียนไม่แตกต่างกับคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง

เรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ (อัมพร, 2552) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 : 90.25 /88.95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ .85 แสดงว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มขึ้นจากคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนครั้งที่ 1 และหลังเรียนครั้งที่ 2 (หลังเรียนแล้ว 14 วัน) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าบทเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้นมีผลต่อความคงทนในการเรียนรู้แก่ผู้เรียนได้จริง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 ควรมีการวางแผนล่วงหน้าอย่างมีระบบ มีการศึกษาหลักสูตร เพื่อให้ทราบถึงขอบข่ายของเนื้อหา จุดประสงค์ของหลักสูตร

1.2 ควรมีการจัดลำดับเนื้อหาให้ต่อเนื่อง โดยคำนึงถึงวิธีการสอนการจัดกิจกรรมจากง่ายไปยาก

1.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในแต่ละชุด ไม่ควรมีจำนวนหน้าหรือกรอบมากเกินไป เพราะจะทำให้นักเรียนเบื่อและไม่อยากเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้

2.1 ก่อนให้นักเรียนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและมีความราบรื่นในการใช้ ครูผู้สอนควรเตรียมความพร้อมในเรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ให้กับนักเรียนก่อน

2.2 ในการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครูจะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาความรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ตามความสามารถ และตามความต้องการของนักเรียนโดยไม่จำกัดเวลา ดังนั้นครูควรอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียน โดยการทำการคัดลอกโปรแกรมลงแผ่นซีดีรอม เพื่อให้นักเรียนสามารถนำกลับไปศึกษาต่อที่บ้าน ทั้งนี้ครูควรมีการติดตามผลการใช้บทเรียนของนักเรียนด้วย

3. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

3.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนระหว่างการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนโดยใช้นวัตกรรมอื่น ๆ ในเนื้อหาเดียวกัน

3.2 ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ให้มากยิ่งขึ้น เพื่อส่งเสริมให้มีสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- ชัชวาลย์ ขอดมัน. 2547. การพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทองใบ บุญยี่. 2552. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

นารี ศัพทานนท์. 2552. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

นิพนธ์ สุขปรีดี. 2531. คอมพิวเตอร์และพฤติกรรม การเรียนการสอนคอมพิวเตอร์. ภาควิชาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒบางแสน.

พิมวรา พรหมสถาพร. 2546. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สิริพร ทิพย์คง. 2536. เอกสารประกอบการสอน วิชาทฤษฎีและวิธีการสอนวิชาคณิตศาสตร์. ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

แสงเดือน คำมุงคุณ. 2542. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เศษส่วน ระหว่างการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อธยา ภูมิ. 2538. การศึกษาผลของคอมพิวเตอร์ช่วย

สอนเพื่อการสอนซ่อมเสริมที่มีต่อการ

เรียน คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนต่ำของโรงเรียนสาธิต

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสาน

มิตร กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์

ปริญญาโท มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

อัมพร พรหมดี. 2552. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

สอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของ

จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

Kate, Steven Howard. 2001. "Computer-

assisted Instruction of Mayan

Numbers," Master Abstracts

International.

Bennett, J. Phillip. 1991. "Effectiveness of

Computer in the teaching of Secondary

School Mathematics" Educational

Technology.