

บทที่ 5

สรุป อภิปราย ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนในการวิจัย และสรุปผลการวิจัย ดังนี้

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนของการวิจัย และพัฒนา (Research and Development) โดยมี ขั้นตอนและรายละเอียดในการดำเนินการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ในการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ เทคนิค รูปแบบ ทฤษฎีในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ท่าน พิจารณาถึงความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากนั้นผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยยาวพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิจิตรเขต 3 จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของภาษา ความเหมาะสมของรูปภาพ เนื้อหา และเวลาที่ใช้ จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนเดียวกันจำนวน 9 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีระดับความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 3 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ตามเกณฑ์ 75/75

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 โรงเรียนหนองตูมวิทยา
ปีการศึกษา 2552 ที่ศึกษาหลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ห้อง 1 โรงเรียนหนองตูมวิทยา
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 26 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง
(Purposive sampling)

แบบแผนการทดลองที่ใช้ คือ แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง (One Group Pretest Posttest Design)

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.88 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2

การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 1 โรงเรียนหนองตูมวิทยาที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2552 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 26 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยจำแนกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบบ 5 ตัวเลือก

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิเคราะห์โดยหาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่างๆ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้สูตร E_1 / E_2

2. การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากคะแนนสอบของนักเรียน และเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สถิติทดสอบทีแบบไม่อิสระ (t - test Dependent)

3. การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส มีค่าความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ที่ระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพ 76.33 / 85.56 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสสูงกว่าก่อนใช้บทเรียนเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาขึ้นในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 6 คน ผลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมในทุกๆ ด้านโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปหาประสิทธิภาพกับกลุ่มทดลอง พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 76.30 / 85.56 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ วรณวิภา ค่อยจะโปะ(2547, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาค้นคว้า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ 80.16/80.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และในทำนองเดียวกับ ผลการศึกษา

ค้นคว้าของ พินิจ ขัติยะ, สุทธิณี เคนไชยวงศ์ และโสภี แสงทอง (2550, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาค้นคว้า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริม เรื่องการบวกและการลบเศษส่วน วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริม มี ประสิทธิภาพ 78.38/76.44 ซึ่งเป็นตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ การที่ผลเช่นนี้อาจเนื่องมาจากใน การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยหลักการออกแบบและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแนวคิดของการ์เย่ อีกทั้งการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น นักเรียน สามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการ สามารถเรียนซ้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพตามความสามารถ ทางการเรียนรู้ของนักเรียน

2. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน เท่ากับ 17.81 และคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 25.58 โดยแตกต่างอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่คณะผู้ศึกษา ค้นคว้าได้พัฒนาขึ้น มีการแบ่งเนื้อหาในบทเรียนเป็น 3 หน่วย โดยในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย คำชี้แจง จุดประสงค์ หน่วยการเรียนรู้ ใบงาน แบบทดสอบประจำหน่วย แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ การประเมินผลก่อนเรียน กิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผลหลังเรียน เพื่อให้ นักเรียนได้ทดสอบความรู้ มีการกระตุ้นความสนใจของการเรียนด้วยเสียง ภาพประกอบพร้อมทั้งมี การเสริมแรงนักเรียนด้วยการแสดงผลย้อนกลับโดยทันที ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้าของ สุนทร สร้อยศรี (2546, บทคัดย่อ) และขวัญใจ คงรอด, จิตรสุดา ศิริสุวรรณ, จุฑารัตน์ กันมา, วิ สุทธิณี อัครวงษ์ และอารีรัตน์ อ่อนอุระ (2548, บทคัดย่อ) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ผลจากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่ เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยทุก รายการมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากและมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก นักเรียนสามารถเรียนรู้ เนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนจึง เกิดความกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน และเป็นการจัดการเรียนการ

สอนที่แตกต่างจากรูปแบบการเรียนการสอนเดิมๆ ซึ่งความรู้และความเพลิดเพลินจากรูปแบบการนำเสนอที่มีความหลากหลายกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีองค์ประกอบที่น่าสนใจ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้าของ วรณิภา ค่อยจะโปะ (2547, บทคัดย่อ) พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยรวมอยู่ในระดับมากและ พินิจ ขัติยะ, สุทธิณี เคนไชยวงศ์ และโสภี แสงทอง (2550, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาค้นคว้าพบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะทั่วไปและข้อเสนอแนะการวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ผลจากการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยความอยู่ในระดับมาก เนื่องจาก กระบวนการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีอิสระตามความสนใจและความสามารถทางการเรียนของนักเรียน ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรให้อิสระทางการเรียนกับนักเรียน ควรยืดหยุ่นเวลาในการเรียนรู้ตามระดับความสามารถของนักเรียน โดยยึดหลักการเรียนรู้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล และควรทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกทางการเรียนแก่นักเรียนอย่างเต็มที่

2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่านักเรียนกลุ่มอ่อน มีปัญหาด้านทักษะความรู้พื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์ ดังนั้นก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรมีการตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อทราบข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนและให้การช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาด้านทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ ให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีนักเรียนเรียนพร้อมกันหลายคน ควรให้นักเรียนใช้หูฟังแทนการใช้ลำโพง เพื่อลดปัญหาเรื่องเสียงที่อาจส่งผลกระทบต่อ การเรียนของนักเรียน อันจะส่งผลให้การเรียนไม่เป็นไปตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ข้อเสนอแนะการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในเนื้อหาเรื่องอื่นๆ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หรือในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อนำไปให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนให้มากยิ่งขึ้น
2. ควรมีการศึกษาค้นคว้าถึงตัวแปรอื่นๆ ที่เป็นผลมาจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่นแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อการเรียน
3. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการสืบค้นและการเผยแพร่ต่อไป