

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยนี้ เป็นการสร้างบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 มีค่าดัชนีประสิทธิผลไม่น้อยกว่า 0.6 และวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียนโปรแกรม ซึ่งมีขั้นตอนในการวิจัยและสรุปผลการทดลองดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 75 /75 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลไม่น้อยกว่า 0.6
2. เพื่อวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียนโปรแกรม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรม

ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรียนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนสืลาทองพิทยาสรรค์ ตำบลหนองหิน อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร ที่ได้จากการสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 44 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรม

1. บทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 6 บท มีทั้งหมด 20 ตอน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบเลือกตอบ 4 คำเลือก จำนวน 2 ฉบับ เป็นแบบทดสอบคู่ขนานกัน ฉบับละ 20 ข้อ
3. แบบทดสอบท้ายบทเรียนแต่ละบท เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 6 บท บทละ 10 ข้อ รวม 60 ข้อ และแบบทดสอบท้ายบทเรียนเพิ่มเติมอีก 60 ข้อ รวมทั้งสิ้น 120 ข้อ

4. แบบวัดเจตคติที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียนโปรแกรม เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของลิเคิร์ตสเกล (Likert Scale) จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 75 ตัวแรก โดยการหาค่าร้อยละของคะแนนนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนในแต่ละบททั้ง 6 บท
2. หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 75 ตัวหลัง โดยการหาค่าร้อยละของคะแนนนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียน โปรแกรม
4. หาคะแนนเจตคติที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียน โปรแกรม เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัย บทเรียน โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏผลดังต่อไปนี้

1. บทเรียน โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 82.65 / 84.55 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.79
2. นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียน โปรแกรม ค่าเฉลี่ย 3.95 คิดเป็นร้อยละ 78.97 อยู่ในระดับดี

อภิปรายผล

ในการวิจัยครั้งนี้ปรากฏว่า บทเรียน โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.65 / 84.55 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.79 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้บทเรียนโปรแกรมอยู่ในระดับดีร้อยละ 78.97 ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของอุษณีย์ เลื่อนลอย (2543, หน้า 98) ได้สร้างบทเรียน โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ และการแก้สมการ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน โปรแกรมวิชา

คณิตศาสตร์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85/82.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ตามกำหนดที่ตั้งไว้และสรุปลักษณะ
 สีใส (2546, หน้า 97) ได้สร้างบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการ สำหรับ
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ พบว่า บทเรียน โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.43/86
 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ตามกำหนดที่ตั้งไว้ เคนส์คีย์ คูคินันท์ (2546, หน้า 70) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
 ปีที่ 6 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ พบว่า บทเรียน โปรแกรมมีค่าประสิทธิภาพ
 91.37/91.37 มีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.56 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองแตกต่างจาก
 กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

บทเรียน โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้น
 มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.65 / 84.55 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.79 และ
 นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียน โปรแกรม นั้นอาจเกิดจากสาเหตุ
 ดังนี้

1. บทเรียน โปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผ่านขั้นตอนการผลิตอย่างเป็นระบบ เนื่องจากว่า
 ในขั้นตอนแรกผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตร เลือกเนื้อหา ศึกษาจุดประสงค์ การวัดผลประเมินผล
 นอกจากนี้บทเรียน โปรแกรมยังได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมของเนื้อหา
 จุดประสงค์ ตลอดจนแบบทดสอบท้ายบทเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง
 การเรียนจากคณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิ ตลอดจนได้ทดลองกับนักเรียน
 ตั้งแต่ 3 คน และทดลองกับนักเรียน 9 คน เพื่อให้ได้ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง หลังจากนั้นได้นำผล
 ที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขจนเรียบร้อยสมบูรณ์จึงนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. รูปแบบของบทเรียน โปรแกรม มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมาก เพราะการเรียนด้วย
 บทเรียน โปรแกรมนั้นเป็นการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถรับรู้ผลการเรียนของ
 ตนเองได้ทันที เรียนไปตามศักยภาพของแต่ละบุคคล โดยไม่มีการจำกัดเวลา นักเรียนสามารถ
 ย้อนกลับมาศึกษาเนื้อหาใหม่ถ้ายังไม่เข้าใจ และนอกจากนี้บทเรียน โปรแกรมที่สร้างขึ้นได้นำ
 รูปภาพสีมาประกอบเพื่อดึงดูดความสนใจแก่ผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับชัยยงค์ พรหมวงศ์ (อ้างถึงใน
 บุญเกื้อ ควรหาเวช, 2543, หน้า 38- 39) ได้ให้ความหมายของบทเรียน โปรแกรมไว้ว่า บทเรียน
 โปรแกรมหมายถึง การจัดระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมการ
 เรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยการดูจากผลสะท้อนกลับอยู่เสมอ และบางครั้งก็อาจจะได้รับความรู้เพิ่มเติม
 ในเนื้อหาที่นักเรียนยังมีความรู้ ไม่เพียงพอ ผู้เรียนจะเลือกเรียน ได้ตามความสนใจและก้าวไปตาม
 ความสามารถของแต่ละคน

3. นักเรียน เนื่องจากการเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมนี้เป็นเรื่องใหม่สำหรับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จึงมีส่วนทำให้นักเรียนสนใจ ตั้งใจ และกระตือรือร้นและตั้งใจเรียนมาก ประกอบกับผู้วิจัยและนักเรียนได้รู้จักคุ้นเคยกันมาก่อน ทำให้นักเรียนกล้าที่จะซักถามข้อสงสัยหรือกล้าขออนุญาตเมื่อรู้สึกเหนื่อย จึงส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี

4. เนื้อหา เรื่องจำนวนเต็มที่นำมาทำบทเรียน โปรแกรม เป็นเนื้อหาพื้นฐานสำหรับการเรียนคณิตศาสตร์ ทำให้ทำความเข้าใจได้ไม่ยากนัก

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จึงกล่าวได้ว่าบทเรียน โปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นบทเรียน โปรแกรมที่ผ่านขั้นตอนการผลิตอย่างเป็นระบบ ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดทักษะมีความเข้าใจในบทเรียนตามจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้ เป็นผลทำให้บทเรียน โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นนี้มีประสิทธิภาพ 82.65 / 84.55 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.79 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้และนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้บทเรียน โปรแกรม จึงสรุปได้ว่าสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์สำหรับผู้จัดทำบทเรียน โปรแกรมดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการศึกษาในครั้งนี้

1. ควรมีการส่งเสริมให้มีการผลิตสื่อการสอนในรูปของบทเรียน โปรแกรม เพราะจากการวิจัยแสดงให้เห็นว่า บทเรียน โปรแกรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

2. ในการสร้างบทเรียน โปรแกรม เราต้องใช้ทั้งศาสตร์และศิลป์เข้ามาช่วยในการออกแบบเพื่อผู้เรียนจะได้เรียนรู้ได้ด้วยความสุขและขณะเดียวกันก็ได้รับความรู้ด้วย

3. ในการสร้างบทเรียน โปรแกรม หากเราใช้ภาพสีที่สร้างและออกแบบมาอย่างดีนั้นจะช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี แต่หากต้องการสร้างบทเรียน โปรแกรมโดยใช้การนำเสนอเป็นขาวดำ ควรเน้นที่โทนสีขาว เทา ดำ เพื่อความชัดเจนและความโดดเด่นของภาพ

4. การนำบทเรียน โปรแกรมที่สร้างขึ้นนี้ไปใช้อาจปรับปรุงเพื่อความเหมาะสมด้วยการแยกเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ ไม่ยาวจนเกินไปเพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย

5. การนำบทเรียน โปรแกรมที่สร้างขึ้นนี้ไปใช้อาจทำเป็นหนังสือเล่มเล็ก ๆ เพื่อที่จะทำ

ให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกสนุกสนานเหมือนกับการอ่านหนังสือการ์ตูน

6. ในการสร้างบทเรียนโปรแกรม สร้างเพื่อใช้กับนักเรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคล จึงไม่ควรจำกัดเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ของผู้เรียน

7. การให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองจากการสังเกตพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจสนุกสนาน เพราะในบทเรียนมีกิจกรรมให้ปฏิบัติและนักเรียนมีความเป็นอิสระในการเรียน จึงควรมีการส่งเสริมการใช้สื่อการเรียนการสอน ที่นักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองได้

8. ครูผู้สอนต้องเข้าใจในเรื่องคุณธรรมและความซื่อสัตย์ต่อตนเองของนักเรียน เพื่อที่นักเรียนจะได้รับประโยชน์จากบทเรียนมากที่สุด

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัย

1. ควรนำแนวคิดและรูปแบบการสร้างบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปสร้างบทเรียนโปรแกรมเรื่องอื่นๆ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระดับชั้นอื่นและวิชาอื่น ต่อไป

2. ควรมีการทดลองสร้างบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับนักเรียนที่เรียนเก่งและเรียนอ่อน

3. ในการนำบทเรียนไปใช้ควรมีการศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรม

4. ควรมีการพัฒนาบทเรียนนี้ต่อไปในรูปแบบโปรแกรมชนิดอื่น เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)