

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายเรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวาริชียงใหม่ กลุ่มที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อย่างละ 3 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวาริชียงใหม่จำนวน 15 คน เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาคือเรื่อง ความน่าจะเป็น ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายเรื่อง ความน่าจะเป็น ประกอบด้วย 2 หน่วยการเรียนรู้ คือ กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ แบบประเมินคุณภาพเนื้อหาของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ แบบประเมินด้านเทคนิคการสร้างของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายและแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวาริชียงใหม่

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โดยใช้ขั้นตอนการพัฒนาทั้งหมด 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการเตรียมการ โดยเริ่มจากการวิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง ความน่าจะเป็น แล้วทำการแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 หน่วยการเรียนรู้คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การทดลองสุ่มและความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ จากนั้นดำเนินการออกแบบวิธีการนำเสนอเนื้อหา โดยเน้นการนำเสนอเนื้อหาจากง่ายไปสู่ยาก อาศัยหลักการของการสอนรูปธรรมไปสู่นามธรรม มีการยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันให้นักเรียนสังเกต และมองเห็นรูปแบบจนผู้เรียนสามารถสรุปความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเอง ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการออกแบบ ผู้ศึกษาได้ออกแบบโครงสร้างของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยเริ่มจากหน้าหลักที่สามารถเชื่อมโยงไปยังส่วนต่าง ๆ ของบทเรียน ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้และกระดานสนทนา จากนั้น

ออกแบบเนื้อหาลงในสตอรี่บอร์ด เขียนสตอรี่บอร์ดลงบนกระดาษเพื่อกำหนดข้อความ เสียงบรรยายและรูปภาพที่จะปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์ จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงและความถูกต้องของเนื้อหาแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการพัฒนา เป็นการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้ออกแบบไว้ในสตอรี่บอร์ดแล้วนำไปติดตั้งบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของโรงเรียนวาริชียงใหม่ โดยใช้โปรแกรม Adobe Illustrator สำหรับพิมพ์เนื้อหา ข้อความ พร้อมกับรูปภาพที่ได้ออกแบบไว้ ใช้โปรแกรม Ultra Snap สำหรับ Capture เนื้อหาและบันทึกเป็นไฟล์รูปภาพนามสกุล jpg ใช้โปรแกรม Microsoft Office PowerPoint 2007 สำหรับสร้างเนื้อหาในการนำเสนอ ใช้โปรแกรม Sony Sound Forge เวอร์ชัน 7 สำหรับบันทึกและตกแต่งเสียงบรรยายในการนำเสนอ ใช้โปรแกรม ProShow Gold สำหรับรวบรวมไฟล์ในการนำเสนอภาพสไลด์และไฟล์เสียงบรรยายแล้วบันทึกไฟล์นามสกุล flv ใช้โปรแกรม Adobe Flash cs3 สำหรับสร้างเนื้อหา ใช้โปรแกรม Adobe Dreamweaver cs4 สำหรับการสร้างเว็บเพจและแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ และในขั้นตอนที่ 4 ขั้นการปรับปรุงแก้ไข ผู้ศึกษานำบทเรียนที่สร้างเสร็จไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วให้นักเรียนจำนวน 15 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ละความสามารถ เข้าไปใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายเรื่อง ความน่าจะเป็น เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย

จากขั้นตอนการศึกษาข้างต้นทำให้ได้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายเรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวาริชียงใหม่ ซึ่งผลการประเมินบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย โดยภาพรวมของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย พบว่าบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายที่ได้เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพในระดับดีและผลการประเมินบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายโดยภาพรวมของนักเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

เมื่อพิจารณาถึงลักษณะของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายเรื่อง ความน่าจะเป็นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวาริชียงใหม่ ที่สร้างขึ้น พบว่ามีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน ๆ ทำให้นักเรียนเรียนรู้ง่ายขึ้น มีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ นำเสนอเนื้อหาตามลำดับจากง่ายไปสู่ยาก จากรูปธรรม ไปสู่นามธรรมและยกตัวอย่างจากสถานการณ์ในชีวิตประจำวันทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น สามารถเลือกศึกษาเนื้อหาได้ตามความสนใจและศึกษาด้วยตนเองได้โดยไม่ต้องพึ่งพาครูผู้สอน ผู้เรียนมีโอกาสดูย้อนหลังเรียนเพื่อพัฒนาความรู้ของตนเองและทราบผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ได้ทันที ศึกษาและทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเองไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ในส่วนของสีและขนาดตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสมต่อการอ่าน

อภิปรายผล

จากการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายเรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวาริชียงใหม่ ผู้ศึกษาได้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณภาพดี ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและทดสอบการใช้งาน โดยนักเรียน ซึ่งผู้ศึกษาเห็นว่าประเด็นที่สมควรนำมาอภิปราย ดังนี้

1. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายที่สร้างขึ้นถูกพัฒนาอย่างเป็นขั้นตอน มีการนำเสนอเนื้อหาจากง่ายไปสู่ยาก อาศัยหลักการของการสอนรูปธรรมไปสู่นามธรรม มีการยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันให้ผู้เรียนสังเกต และมองเห็นรูปแบบจนผู้เรียนสามารถสรุปความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ ยุพิน พิพิธกุล (2530, หน้า 49) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์ควรสอนจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก และเรียนรู้เนื้อหาจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม การเรียนรู้ผ่านรูปภาพจะทำให้เข้าใจในเนื้อหามากกว่าสัญลักษณ์

2. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายที่สร้างขึ้นได้นำเสนอเนื้อหาจากสถานการณ์ในชีวิตประจำวันให้นักเรียนสังเกต และมองเห็นรูปแบบจนผู้เรียนสามารถสรุปความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับนโยบายของ กระทรวงศึกษาธิการ (2544, หน้า 20) กล่าวว่า การนำความรู้จากประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมเข้ามาประกอบเพื่อการเรียนการสอน จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเพิ่มพูนความรู้ เห็นคุณค่าและเกิดความเข้าใจได้เป็นอย่างดี

3. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายที่สร้างขึ้นมีการนำเสนอเนื้อหาแบบรูปธรรมมากกว่านามธรรม มีภาพและเสียงบรรยาย มีการโต้ตอบระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน ทำให้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีความน่าสนใจ แปลกใหม่ กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น แทนการบรรยายด้วยข้อความหรือตัวอักษรเพียงอย่างเดียว และเป็นจุดเด่นที่สามารถสร้างให้แตกต่างจากหนังสือเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ ธนอมพร เลหาจรัสแสง (2545, หน้า 18) ที่กล่าวว่า การนำเสนอเนื้อหาควรมีการนำภาพ เสียงหรือกราฟิกมานำเสนอด้วย แทนที่จะใช้คำอ่านเพียงอย่างเดียว ซึ่งบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความเพียงอย่างเดียว สามารถนำเสนอเนื้อหาได้รวดเร็ว เสนอรูปภาพที่เคลื่อนไหวได้ มีเสียงประกอบทำให้เกิดความสนใจและเพิ่มศักยภาพด้านการเรียนรู้

4. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายที่สร้างขึ้นมีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งมีการแจ้งผลคะแนนย้อนกลับทันที นักเรียนสามารถเลือกทำได้หลายครั้งตามความต้องการ โดยไม่จำกัดจำนวนครั้ง จนกว่าจะเข้าใจในเนื้อหานั้น ๆ สอดคล้องกับ สุนทร ชนะกอก (2524, หน้า 30) กล่าวว่า แบบฝึก

ทักษะและแบบทดสอบ ควรมีการแจ้งคะแนนผลย้อนกลับอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าตนเองทำได้ถูกต้องหรือไม่ และสามารถเลือกทำได้หลายครั้งตามต้องการจนกว่าจะเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ

5. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายที่สร้างขึ้นสามารถเข้ามาศึกษาได้อย่างอิสระ ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ นอกจากนี้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายมีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ นักเรียนสามารถเข้าศึกษาในแต่ละเนื้อหาที่ตนเองต้องการได้ และสามารถเข้าไปศึกษาโดยไม่จำกัดจำนวนครั้งจนกว่าจะเข้าใจในเนื้อหานั้น ๆ หรือนักเรียนบางคนต้องการทำเฉพาะแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบประจำหน่วยก็สามารถเข้าไปทำได้โดยง่าย เพราะไม่ต้องผ่านเนื้อหาเรื่องใดเรื่องหนึ่งก่อนที่จะไปศึกษาในเนื้อหาต่อไป ซึ่งตรงกับแนวคิดของบุปผาชาติ ทัพภิกรม์ (2544, หน้า 42) ที่กล่าวว่า บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย ลดปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านเวลาในการสอน สะดวกรวดเร็วไม่จำกัดเวลาและสถานที่ สามารถเรียนได้ในเวลาอื่น ๆ นอกเหนือจากเวลาเรียนปกติ ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้หรือทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเองตามความต้องการ

6. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายที่สร้างขึ้นสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ โดยผู้ที่เรียนรู้ได้เร็วอาจใช้เวลาไม่นานในการทบทวนความรู้ ส่วนผู้ที่เรียนรู้ได้ค่อนข้างช้าอาจใช้เวลาในการทบทวนหลายครั้งตามความต้องการของตน ซึ่งสอดคล้องกับ เสรีจันมขยม (2545, หน้า 40) กล่าวว่า นักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้อยู่ในระดับปานกลางและอ่อน ได้นำเสนอเนื้อหาที่ค่อย ๆ ให้นักเรียนได้เรียนรู้ไปทีละน้อย โดยการใช้รูปภาพประกอบการอธิบายเนื้อหา ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้และมีความเข้าใจเนื้อหาในบทเรียน โดยอาจใช้เวลาแตกต่างกันได้ แต่สามารถบรรลุเป้าหมายเดียวกัน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

1. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายที่สร้างขึ้นนี้ สร้างโดยคำนึงถึงบริบทของโรงเรียนวาริชียงใหม่ ถ้าโรงเรียนอื่นนำไปใช้ควรคำนึงถึงบริบทของโรงเรียนด้วย
2. เนื่องจากเนื้อหาและแบบฝึกหัดในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายนี้มีขนาดไฟล์ที่ใหญ่ ดังนั้นควรตรวจสอบความพร้อมของระบบเครือข่ายในโรงเรียนเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย

ข้อเสนอแนะในการศึกษารั้งต่อไป

1. ควรสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย สำหรับเนื้อหาอื่น ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ หรือวิชาอื่น ๆ ต่อไป
2. ควรนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายไปทดลองใช้ในการเรียนการสอนและศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน เป็นต้น