บทที่ 6
สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ผู้วิจัยได้ทดสอบประสิทธิภาพแล้ว สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุปการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1.1 เพื่อพัฒนาชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.1.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ

1.1.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ

1.2 สมมติฐานการวิจัย

1.2.1 ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.2.2 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง สมการและการแก้สมการ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

1.2.3 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

1.3 การดำเนินการวิจัย

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ทั้งหมด 232 โรงเรียน จำนวน 4,218 คน

2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนโรงเรียนชุมชนบ้านโคกปรง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 35 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

1.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 3 ประเภท ได้แก่ (1) ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จำนวน 3 หน่วย คือ หน่วยที่ 13 แนวคิดเกี่ยวกับสมการและการแก้สมการ หน่วยที่ 14 วิธีการแก้สมการที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัว และหน่วยที่ 15 โจทย์ปัญหาสมการ (2) แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน วัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยแบบคู่ขนาน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก แบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ รวม 3 หน่วย จำนวน 60 ข้อ และแบบทดสอบภาคปฏิบัติ หน่วยที่ 13 จำนวน 5 ข้อ หน่วยที่ 14 จำนวน 4 ข้อ และหน่วยที่ 15 จำนวน 3 ข้อ แบบทดสอบมีความยากง่ายระหว่าง 0.42-0.77 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.23-0.69 ความเที่ยงระหว่าง 0.68-0.76 และ(3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เป็นแบบสอบถามปลายปิดแบบมาตรประมาณค่าจำนวน 22 ข้อ และแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 3 ประเภทได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว

1.3.3 การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปทดสอบหาประสิทธิภาพ คือ การทดสอบแบบเดี่ยว การทดสอบแบบกลุ่ม และการทดสอบแบบภาคสนาม การเก็บรวบรวมข้อมูลได้ดำเนินการ ดังนี้ (1) การเตรียมก่อนการทดลอง ได้แก่ การเตรียมสถานที่และเครื่องคอมพิวเตอร์ (2) กำหนดวันเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพเป็นเวลา 3 วัน วันละ 1 หน่วย หน่วยละ 2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 9.00 น. – 11.00 น. หน่วยการเรียนที่ทดสอบ คือ หน่วยที่ 13 แนวคิดเกี่ยวกับสมการและการแก้สมการ หน่วยที่ 14 วิธีการแก้สมการที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัว และหน่วยที่ 15 โจทย์ปัญหาสมการ (3) ขั้นตอนการทดลองใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ดำเนินการ คือ ปฐมนิเทศ แจกคู่มือการเรียน

ลงทะเบียนการสมัครเป็นสมาชิก การเข้าสู่โฮมเพจ การเข้าสู่ระบบ ศึกษาแนะนำการเรียน แนะนำการใช้ เลือกหน่วยการเรียน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาแผนการสอน ศึกษาบทเรียน ทำกิจกรรมระหว่างเรียน ศึกษาฐานความรู้ ปฏิสัมพันธ์ในห้องสนทนา ทำแบบฝึกหัด ส่งคำตอบด้วยไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และทำแบบทดสอบหลังเรียน (4) สัมภาษณ์นักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย แบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม และ(5) แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายกับนักเรียนในการทดสอบภาคสนาม

1.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ คือ (1) การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยใช้สูตร E_1/E_2 (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายโดยการทดสอบค่าที และ(3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย จากแบบสอบถามความคิดเห็นโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.4 ผลการวิจัย

การวิจัยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ สรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1.4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ ทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด E_1/E_2 = 80/80 ดังนี้

หน่วยที่ 13 แนวคิดเกี่ยวกับสมการและการแก้สมการ มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 = 80.48/ 82.31

หน่วยที่ 14 วิธีการแก้สมการที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัว มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 = 80.87/ 81.88

หน่วยที่ 15 โจทย์ปัญหาสมการ มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 = 80.64/ 82.40

1.4.2 ผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4.3 ผลความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ มีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

2. อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ (1) เพื่อพัฒนาชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ และ(3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ ซึ่งสามารถอภิปรายผล ได้ดังต่อไปนี้

2.1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2.1.1 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ผู้วิจัยออกแบบ ประกอบด้วย (1) บทเรียน และ (2) ฐานความรู้

(1) บทเรียน ที่ผู้วิจัยออกแบบในชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย แผนการเรียน แผนผังแนวคิด และคำอธิบาย

แผนการเรียน ที่ผู้วิจัยออกแบบประกอบด้วย ***ชื่อหัวเรื่อง*** ที่แสดงตามลำดับเรื่องที่นักเรียนต้องศึกษา ***แนวคิด*** เป็นการนำคำหลักของแต่ละเนื้อหามาเขียนให้นักเรียนได้ทราบถึงประเด็นสำคัญที่นักเรียนจะต้องเรียน และ***วัตถุประสงค์*** เป็นผลที่คาดหวังให้เกิดขึ้นกับนักเรียนเมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทำให้นักเรียนสามารถกำหนดทิศทางในการเรียนทราบถึงแนวคิดสำคัญที่ต้องเรียน และสิ่งที่นักเรียนต้องบรรลุเมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียน ซึ่งแผนการเรียนที่ผู้วิจัยออกแบบนี้จะมีในทุกหน่วยการเรียน เป็นการจัดแนวคิดล่วงหน้าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546:36) ได้กล่าวว่า หลักการจัดแนวคิดล่วงหน้า เป็นเครื่องมือบอกให้นักเรียนทราบล่วงหน้าว่าตนจะต้องเรียนเนื้อหาอะไร เพื่อวัตถุประสงค์อันใด จากการสังเกตพบว่า นักเรียนจะศึกษาแผนการเรียนก่อนที่จะเข้าศึกษาเนื้อหาในแต่ละหน่วย

แผนผังแนวคิด ที่ผู้วิจัยออกแบบมีลักษณะเป็นแผนผังแสดงโครงสร้างเนื้อหาของหน่วยการเรียนที่นักเรียนกำลังศึกษาอยู่ ประกอบด้วยชื่อหน่วยการเรียน หัวเรื่องย่อยตามลำดับ ทำให้นักเรียนรู้เค้าโครงของหน่วยที่กำลังศึกษาล่วงหน้า สามารถกำหนดวิธีการเรียนได้ ซึ่งแผนผังแนวคิดที่ผู้วิจัยออกแบบจะมีอยู่ทุกหน่วยการเรียน จากการสังเกตพบว่า นักเรียนทุกคนจะศึกษาแผนผังแนวคิดก่อนที่จะศึกษาบทเรียน

คำอธิบาย คำอธิบายเนื้อหาที่ผู้วิจัยออกแบบประกอบด้วย **เนื้อหาสาระ** ที่ออกแบบโดยการวิเคราะห์เนื้อหารวบรวม ตำราเรียนและเอกสารที่เกี่ยวข้องเรียบเรียงให้มีความเหมาะสมกับระดับของนักเรียนเรียงตามลำดับจากง่ายไปยาก จำแนกเป็นหน่วยการเรียน และหัวเรื่อง นำเสนอทีละน้อยตามลำดับขั้นในหน้าเสนอเนื้อหา ผู้วิจัยได้ยกตัวอย่างประกอบและอธิบายเพิ่มเติมจากเรื่องที่กำลังเรียนอยู่ ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียนอย่างเป็นขั้นตอน มีการเชื่อมโยงความรู้ในแต่ละเรื่องเกิดเป็นองค์ความรู้ ซึ่งจะสามารถนำไปใช้ได้ นอกจากนี้ในคำอธิบายได้สอดแทรก **ภาพประกอบ** ในแต่ละหน่วยมีดังนี้ หน่วยที่ 13 แนวคิดเกี่ยวกับสมการและการแก้สมการ มีจำนวน 6 ภาพ หน่วยที่ 14 วิธีการแก้สมการที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัว มีจำนวน 3 ภาพ และ หน่วยที่ 15 โจทย์ปัญหาสมการ มีจำนวน 2 ภาพ ลักษณะเป็นภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวและมัลติมีเดีย ทำให้มองเห็นอย่างเป็นรูปธรรม ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น ในส่วนสุดท้ายยังมี**การสรุป** โดยนำแนวคิดมาสรุปทำให้นักเรียนเห็นภาพรวมของเนื้อหาและเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2540:127-130) ได้กล่าวว่าเนื้อหาต้องมีการวิเคราะห์เป็นหน่วย และหัวเรื่อง เรียบเรียงให้มีความเหมาะสมตามหลักการจัดระเบียบโครงสร้างเนื้อหา โดยผ่านความเห็นชอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ และการสรุปเนื้อหาซึ่งเป็นการตอกย้ำแนวคิดของแต่ละเรื่องให้นักเรียนจดจำได้ดียิ่งขึ้น โดยการนำแนวคิดหลักและแนวคิดรองมาประมวลร้อยเรียงจากผลการวิจัยสรุปได้ว่า การสรุปเนื้อหา ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเรื่อง ที่เรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนที่ไม่มีการสรุปเนื้อหา ในประเด็นนี้ตรงกับการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\overline{X}$=4.50) พบว่า การสรุปเนื้อหาในแต่ละเรื่องทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น

(2) **ฐานความรู้** ที่ผู้วิจัยออกแบบสำหรับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีลักษณะเป็นการนำเว็บไซต์ที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกับเรื่องที่นักเรียนที่กำลังเรียนอยู่โดยนำมาจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเป็นรูปแบบการนำเสนอที่ตรงประเด็นในเรื่องที่นักเรียนกำลังศึกษา โดยฐานความรู้ประกอบด้วย หน่วยที่ 13 แนวคิดเกี่ยวกับสมการและการแก้สมการ หน่วยที่ 14 วิธีการแก้สมการที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัว และหน่วยที่ 15 โจทย์ปัญหาสมการ มีแหล่งอ้างอิงเชื่อมโยงมาจากเว็บไซต์ ทำให้นักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจในบทเรียนเพิ่มขึ้น จากการสังเกตพบว่า นักเรียนจะศึกษาฐานความรู้เพิ่มเติมในการศึกษาเนื้อหาของแต่ละหน่วย ในประเด็นนี้ตรงกับการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน พบว่า ฐานความรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่ได้เรียนในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\overline{X}$=4.62) จะเห็นได้ว่า ฐานความรู้เป็นแหล่งความรู้เสริมในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่นักเรียนกำลังศึกษา คือ เรื่องสมการและการแก้สมการ

ช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ ส่งผลให้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน

ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ ทั้ง 3 หน่วย มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนทั้ง 3 หน่วยการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เนื่องจาก (1) การศึกษาจากบทเรียนและการทำกิจกรรม และ (2) ความชอบของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2.2.1 การศึกษาจากบทเรียนและการทำกิจกรรม ที่ผู้วิจัยออกแบบทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและทักษะที่เป็นเนื้อหาสาระเกี่ยวกับเรื่องสมการและการแก้สมการ เมื่อนักเรียน ได้รับความรู้ทีละน้อยตามลำดับขั้น จึงทำให้นักเรียนทำกิจกรรม (1) ในรูปแบบฝึกหัดแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก (2) ฝึกปฏิบัติการแสดงวิธีแก้สมการและ (3) การมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบการอภิปรายกลุ่มทำให้นักเรียนนำความรู้มาใช้ทันที เมื่อทำกิจกรรมระหว่างเรียน จากการตรวจสอบคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนพบว่านักเรียนมีระดับคะแนนอยู่ในเกณฑ์ที่ดี จึงส่งผลให้คะแนนสอบหลังเรียนเพิ่มขึ้นมากกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน

2.2.2 ความชอบของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน มีความคิดเห็นระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.62) พบว่า นักเรียนชอบชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเป็นเพราะ (1) การสรุปเนื้อหาในแต่ละหัวเรื่องย่อยทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น เนื้อหาสาระที่ผู้วิจัยออกแบบในแต่ละหัวเรื่องย่อยมีการสรุปเนื้อหาให้นักเรียนได้อ่านทบทวน (2) ห้องสนทนาทำให้นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน และ(3) กระดานข่าวเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมจึงทำให้คะแนนหลังเรียนของนักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นทั้ง 3 หน่วย

มีข้อสังเกตพบว่า คะแนนหลังเรียนของหน่วยที่ 15 มีคะแนนสูงกว่าหน่วยที่ 13 และหน่วยที่ 14 เนื่องจาก หน่วยที่ 15 มีการนำเสนอมัลติมีเดีย นักเรียนจะศึกษาเพื่อสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้เป็นอย่างดี และการอภิปรายกลุ่มในห้องสนทนาของนักเรียนในประเด็นที่กำลังศึกษา ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหา มีส่วนทำให้นักเรียนได้คะแนนสอบหลังเรียนในหน่วยที่ 15 สูงกว่าหน่วยที่ 13 และ 14

2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ

ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ มีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\overline{X}$=4.55) สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทั้ง 3 หน่วย นักเรียนมีความคิดเห็นที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ (1) การแนะนำการเรียนช่วยให้เข้าใจขั้นตอนวิธีการเรียน และ(2) การสรุปเนื้อหาแต่ละหัวเรื่องมีความชัดเจน

2.3.1 การแนะนำการเรียนช่วยให้เข้าใจขั้นตอนวิธีการเรียน มีข้อที่น่าสังเกตที่ทำให้นักเรียนมีความเห็นสอดคล้องเป็นไปในแนวทางเดียวกันในระดับเห็นด้วยมากที่สุด($\overline{X}$=4.73) ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยออกแบบแนะนำการเรียน ให้มีความสะดวก และอิสระในการเข้าไปใช้ มีการแนะนำการเรียนด้วยคำอธิบาย และมีภาพประกอบที่เป็นภาพนิ่งของหน้าจอคอมพิวเตอ และภาพเคลื่อนไหวอธิบายขั้นตอนการเรียนในชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทำให้นักเรียนไม่สับสน และไม่หลงทางในชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2.3.2 การสรุปเนื้อหาแต่ละหัวเรื่องมีความชัดเจน มีข้อที่น่าสังเกตที่ทำให้นักเรียนมีความเห็นสอดคล้องเป็นไปในแนวเดียวกันในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\overline{X}$=4.69) ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัย ได้มีการสรุปเนื้อหาทุกหัวเรื่องของแต่ละหน่วย ที่นักเรียนศึกษา โดยใช้การสรุปข้อความส่วนที่เป็นแนวคิดหลักและแนวคิดรองมาประมวลเรียบเรียง เพื่อให้ง่ายต่อการจดจำทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ตามหลักการของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2540:130) กล่าวว่า หลักการเขียนสรุปเนื้อหา เป็นการตอกย้ำแนวคิดของแต่ละเรื่องให้นักเรียนจดจำได้ดียิ่งขึ้น พบว่า การสรุปเนื้อหาทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเรื่องที่เรียนเพิ่มขึ้นกว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนที่ไม่มีการสรุปบทเรียน

3. ข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ สามารถใช้ได้ทุกโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ที่มีความพร้อมด้านระบบเครือข่ายอินทราเน็ต จากผลการวิจัยพบว่าชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดและมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น

3.1.2 การเตรียมเครือข่ายอินทราเน็ต ผู้วิจัยใช้ระบบเครือข่ายอินทราเน็ตที่มีขนาดความเร็ว 100 MB (เมกกะไบท์) หากนำชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ ควรเตรียมระบบเครือข่ายอินทราเน็ตให้มีความพร้อมในการนำเสนอบทเรียน เพื่อให้การใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.3 คำถามพบบ่อย เป็นคำถามที่ครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละหน่วยที่เรียน ได้มาจากการสอบถาม สัมภาษณ์นักเรียนและคำถามที่นักเรียนมักซักถามกันระหว่างนักเรียนกันเอง และระหว่างนักเรียนกับครู สามารถเปลี่ยนแปลงและเพิ่มเติมได้ เมื่อนำชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ครูผู้สอนควรสังเกต ประเมินการทำงาน และตรวจสอบข้อสงสัยต่าง ๆ ของนักเรียนว่ามีปัญหาใด แล้วนำประเด็นปัญหาที่พบมาใช้เป็นคำถามพบบ่อยให้ครอบคลุมเนื้อหาในหน่วยนั้น

3.1.4 การใช้ฐานความรู้ ผู้วิจัยออกแบบไว้ในชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเป็นการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับหน่วยที่เรียน สามารถเปลี่ยนแปลงการเชื่อมโยงข้อมูลได้ และการนำชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ควรตรวจสอบเนื้อหาในฐานความรู้ให้มีความทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งต่อไป

ในการวิจัยครั้งนี้ การสนทนาของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเป็นการปฏิสัมพันธ์เป็นรายบุคคล เนื่องจากข้อจำกัดของการวิจัย ในการวิจัยครั้งต่อไปผู้วิจัยเห็นว่าน่าจะมีการวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในหน่วยอื่นๆ โดยให้มีการสนทนาในห้องสนทนาเป็นกลุ่มย่อย และกำหนดรูปแบบการสนทนา

อยู่ในหัวข้อที่เกี่ยวกับโจทย์ปัญหา เรื่องสมการและการแก้สมการ เพื่อจะได้มีการเรียนการสอนแบบกลุ่ม ทำให้นักเรียนมีโอกาสได้ทำงานกลุ่ม เป็นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนกับเพื่อนมากขึ้น ก่อนที่จะมีการปฏิสัมพันธ์กับครู