

บทที่ 6

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการนำเสนอ และการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 ผู้วิจัยได้ทดสอบประสิทธิภาพแล้วสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุปการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้เป็นการศึกษาเชิงวิจัยและพัฒนา

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1.1 เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการนำเสนอ และการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85

1.1.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องการนำเสนอ และการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์

1.1.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องการนำเสนอ และการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์

1.2 สมมติฐานการวิจัย

1.2.1 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการนำเสนอ และการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85

1.2.2 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2.3 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมาก

1.3 การดำเนินการวิจัย

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร ที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 มีจำนวนโรงเรียน 12 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียน 2,100 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 32 คน ผู้วิจัยทำการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi – Stage sampling)

1.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 3 ประเภท ได้แก่ (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการนำเสนอ และการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 จำนวน 3 หน่วย คือหน่วยที่ 4 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการนำเสนอด้วยสไลด์คอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 5 หลักการออกแบบและผลิตสไลด์คอมพิวเตอร์ และหน่วยที่ 6 หลักการประเมิน การจัดเก็บ และการนำเสนอสไลด์คอมพิวเตอร์ (2) แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ที่วัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย แบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน แบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ รวม 3 หน่วย จำนวน 60 ข้อ ได้ผ่านการทดสอบคุณภาพของแบบทดสอบแล้ว มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.50 - 0.70 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.30 - 0.80 และค่าความเชื่อมั่นระหว่าง 0.63 - 0.72 และ(3) แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เป็นแบบสอบถามปลายปิดมาตราประมาณค่าจำนวน 19 ข้อ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 3 ประเภทได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว

1.3.3 การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น คือ การทดสอบแบบเดี่ยว การทดสอบแบบกลุ่ม และการทดสอบแบบภาคสนาม ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ (1) เตรียมสถานที่ คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โรงเรียนเมืองราววิทยาคม (2) วันเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ เป็นเวลา 3 วัน คือ วันที่ 24-26 มีนาคม 2551 ทดสอบประสิทธิภาพวันละ 1 หน่วย หน่วยละ 2 ชั่วโมง 120 นาที เริ่มตั้งแต่เวลา 09.00-11.00 น. หน่วยการเรียนรู้ที่ทดสอบ คือ หน่วยที่ 4 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการนำเสนอด้วยสไลด์คอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 5 หลักการออกแบบและผลิตสไลด์คอมพิวเตอร์ และหน่วยที่ 6 หลักการประเมิน การจัดเก็บ และการนำเสนอสไลด์คอมพิวเตอร์ (3) ขั้นตอนการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ดำเนินการ คือ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาบทเรียน ทำกิจกรรมระหว่างเรียน ศึกษาฐานความรู้ ปฏิสัมพันธ์ในห้องสนทนา อภิปรายกลุ่มในกระดานข่าว

ส่งงานทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และทำแบบทดสอบหลังเรียน (4) ผู้วิจัยนำผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบฝึกหัดและการอภิปรายกลุ่มในกระดานข่าว ที่เก็บรวบรวมไว้ในฐานข้อมูลเครื่องเซิร์ฟเวอร์ นำมาวิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพ และ(5) ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในการทดสอบภาคสนาม

1.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายโดยใช้สูตร E_1/E_2 (2) วิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายโดยการทดสอบค่าที และ (3) วิเคราะห์ความคิดเห็น ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายจากแบบสอบถามความคิดเห็น โดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.4 ผลการวิจัย

จากการวิจัยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการนำเสนอ และการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1.4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการนำเสนอ และการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 ที่ผลิตขึ้นทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด $E_1/E_2 = 85/85$ ดังนี้

หน่วยที่ 4 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการนำเสนอด้วยสไลด์คอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 84.63/86.96$

หน่วยที่ 5 หลักการออกแบบและผลิตสไลด์คอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 83.88/85.65$

หน่วยที่ 6 หลักการประเมิน การจัดเก็บ และการนำเสนอสไลด์คอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 85.51/84.35$

1.4.2 ผลของความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย พบว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการนำเสนอ และการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ ที่ผลิตขึ้นทั้ง 3 หน่วย ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4.3 ผลของความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วย

คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการนำเสนอ และการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ มีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมาก

2. อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ (1) เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องการนำเสนอ และการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 (2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องการนำเสนอ และการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ และ(3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องการนำเสนอ และการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

2.1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2.1.1 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องการนำเสนอ และการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจาก ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ที่ผู้วิจัยออกแบบประกอบด้วย (1) บทเรียน (2) กระดานข่าว และ(3) ห้องสนทนา

1) บทเรียน ที่ผู้วิจัยออกแบบในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย แผนผังแนวคิด แผนการเรียน เนื้อหาสาระ และมัลติมีเดีย

แผนผังแนวคิด มีในแต่ละหน่วย อยู่ในรูปของแบบจำลองหรือโมเดล แสดงความสำคัญและความเชื่อมโยงของเนื้อหาได้ชัดเจน ช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจความต่อเนื่องของเนื้อหา สอดคล้องกับหลักการของ ศาสตราจารย์ ดร.ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2540 : 26) แผนผังแนวคิด แสดงในรูปของแบบจำลอง แสดงความเชื่อมโยงของเนื้อหาได้ชัดเจน

แผนการเรียน มีประจำทุกหน่วยประกอบด้วย ชื่อหัวเรื่อง แนวคิด วัตถุประสงค์ ที่มีการจัดระบบ เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก หัวเรื่อง ช่วยทำให้นักเรียนทราบถึงขอบข่ายของเนื้อหาที่เรียนและทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทีละน้อย แนวคิด ช่วยทำให้นักเรียนรู้ถึงสาระสำคัญหรือประเด็นที่จะต้องเรียน และทบทวนเนื้อหาสาระที่จะเรียน วัตถุประสงค์ ช่วยทำให้นักเรียนทราบว่าเนื้อหาสาระที่เรียนจะต้องมีการประเมินในเรื่องใด

แผนการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นการจัดแนวกิจกรรมหน้าเพื่อเตรียมความพร้อมของนักเรียนก่อนเรียน ช่วยทำให้นักเรียนทราบถึงสิ่งที่จะต้องเรียนและการประเมิน ซึ่งสอดคล้องกับ ศาสตราจารย์ ดร.ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2546:36) ได้กล่าวว่า แผนการเรียนรู้เป็นเครื่องมือบอกให้นักเรียนทราบล่วงหน้าว่าตนจะต้องเรียนเนื้อหาอะไร

เนื้อหาสาระ หรือตัวบทเรียน ผู้วิจัยได้รวบรวมเนื้อหาจากตำราและเอกสารนำมาเรียบเรียงเป็นภาษาที่ง่ายเหมือนกับการบรรยายของครูในห้องเรียนแต่ไม่มีเสียงบรรยาย บทเรียนเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญเกี่ยวกับเรื่องการนำเสนอ และการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ เป็นเนื้อหาประเภทพุทธิพิสัย ช่วยทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในการนำเสนอและการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ เนื้อหาสาระทำให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ทำแบบฝึกหัดหลังเรียน อภิปรายบนกระดานข่าว ห้องสนทนา และส่งแบบฝึกหัดแบบอัตโนมัติทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ได้ จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน เนื้อหาทำให้นักเรียนมีความเข้าใจง่ายขึ้น พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$) นอกจากนี้ในเนื้อหาและคำอธิบายได้สอดแทรกภาพประกอบมีทั้งภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวมีลักษณะเป็นภาพวาด ภาพถ่ายและภาพโปรแกรมจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ ที่เกี่ยวกับการนำเสนอ และการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ ได้ภาพมีคำอธิบายภาพประกอบทุกภาพ ช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระดียิ่งขึ้น

มัลติมีเดีย ผู้วิจัยเสนอไว้ มีความยาวประมาณ 3-7 นาที นำเสนอเกี่ยวกับเรื่องการนำเสนอและการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ ทั้งหมด 5 เรื่อง ในหน่วยที่ 4 จำนวน 4 เรื่อง หน่วยที่ 5 จำนวน 1 เรื่อง และหน่วยที่ 6 จำนวน 1 เรื่อง มัลติมีเดียแต่ละเรื่องเป็นภาพเคลื่อนไหวประกอบเสียงบรรยาย โดยมีภาพของผู้สอนพูดสรุปเนื้อหาสาระในเรื่องที่เรียน พร้อมภาพเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการนำเสนอ และการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ในรูปแบบสารคดี มัลติมีเดียช่วยดึงดูดความสนใจของนักเรียน ทำให้นักเรียนทบทวนความจำของนักเรียนได้ จากการสังเกตพบว่า นักเรียนคลิกชมมัลติมีเดียในแต่ละเรื่องหลายๆ รอบ

ดังนั้น จะเห็นได้ว่า บทเรียนที่ประกอบด้วย แผนผังแนวคิด แผนการเรียนรู้ เนื้อหาสาระ และมัลติมีเดีย เป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องการนำเสนอ และการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ ช่วยทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ ส่งผลให้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2) **กระดานข่าว** ที่ออกแบบไว้เป็นการตั้งหัวข้อกระทู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระในบทเรียนทั้ง 3 หน่วย นักเรียนสามารถเข้าร่วมอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ในกระดานข่าว ในรูปแบบการอภิปรายกลุ่ม ผู้วิจัยได้จัดให้มีกระทู้ประจำกลุ่ม โดยกำหนดนักเรียนจำนวน 7-8 คน ต่อกลุ่ม มีหัวข้อกระทู้ในกระดานข่าว เช่น ในหน่วยที่ 5 “สนใจสร้างสไลด์คอมพิวเตอร์บันทึกผล

แผ่นซีดีเพื่อไปนำเสนอปรากฏว่าสไลด์คอมพิวเตอร์ชุดนั้นเปิดได้ตามปกติแต่แสดงผลตัวหนังสือผิดเพี้ยน นักเรียนคิดว่าเกิดจากอะไร และจะแก้ไขได้อย่างไร ?” จากหัวข้อกระทู้มีข้อความที่เป็นความรู้เกี่ยวกับหลักการใช้ข้อความและตัวอักษรในสไลด์คอมพิวเตอร์ จากการตรวจสอบในกระดานข่าวนักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และร่วมกันหาข้อสรุป กระดานข่าวทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ได้ทันที ในการตอบกระทู้และนำมากำหนดเป็นประเด็นพูดคุยในกระดานสนทนาได้ ซึ่งสอดคล้องกับศาสตราจารย์ ดร.ชัยงค์ พรหมวงศ์ และรองศาสตราจารย์วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2540 : 114) กล่าวว่า การจัดสภาพให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกระดานข่าว ส่งผลให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ และจดจำเนื้อหาได้นาน

3) ห้องสนทนา ที่ผู้วิจัยออกแบบ ให้นักเรียนสามารถพูดคุยกับเพื่อนและซักถามข้อสงสัยในเนื้อหาสาระกับครูผู้สอนได้อย่างอิสระ ครูผู้สอนจะช่วยเสริมการสนทนาอธิบายเนื้อหาและแทรกหัวข้อการสนทนา เพื่อให้นักเรียนร่วมกันหาข้อสรุป การสนทนาเกี่ยวกับความรู้ที่เรียนมาทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจเพิ่มขึ้น จากการตรวจสอบการใช้ห้องสนทนา พบว่านักเรียนมีการพูดคุยกันในหลักการถ่ายภาพประกอบในสไลด์คอมพิวเตอร์ เช่น “ภาพถ่ายวิวสวยๆ เวลาแสดงผลทำไมช้าจัง ?”

นอกจากนี้ นักเรียนบางกลุ่มมีการนำหัวข้อกระทู้ในกระดานข่าว มาเป็นหัวข้อการสนทนา เช่น ในหน่วยที่ 4 สไลด์คอมพิวเตอร์ประกอบคำบรรยายและสไลด์คอมพิวเตอร์ “แบบตั้งเวลาอัตโนมัติ มีข้อดีข้อเสียต่างกันอย่างไร ?” ช่วยทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในรูปแบบของการสร้างสไลด์คอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้น

2.1.2 คะแนนของการทดสอบประสิทธิภาพ

กลุ่มทดลอง	หน่วยที่ 4	หน่วยที่ 5	หน่วยที่ 6
แบบภาคสนาม (n=23) E ₁ /E ₂	84.63 / 86.96	83.88 / 85.65	85.51 / 84.35

จากคะแนนของการทดสอบประสิทธิภาพ พบว่า คะแนนการทดสอบหลังเรียน ในหน่วยที่ 4 และหน่วยที่ 5 สูงกว่าคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเนื้อหาสาระที่ให้ทำในแบบฝึกหัด และกระดานข่าว มีความคล้ายกันกับแบบทดสอบหลังเรียน นักเรียนมีโอกาสดำเนินการก่อน จึงส่งผลให้คะแนนของแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน

2.2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน

ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องการนำเสนอและการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ ทั้ง 3 หน่วย มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนทุกหน่วยการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก (1) การทำกิจกรรมระหว่างเรียน และ (2) มัลติมีเดีย

2.2.1 การทำกิจกรรมระหว่างเรียน ช่วยทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน ทั้งนี้เป็นเพราะว่า กิจกรรมระหว่างเรียนที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้ มี 2 ลักษณะคือ (1) **กิจกรรมในรูปแบบฝึกหัด** มี 2 ประเภท คือ (1) **แบบฝึกหัดแบบปรนัย** ชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก มีลักษณะคล้ายกับแบบทดสอบหลังเรียน คือเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก วัตถุประสงค์ในระดับเดียวกัน คือพุทธิพิสัย และ (2) **แบบฝึกหัดแบบอัตนัย** เป็นการตอบคำถามสั้นในแต่ละหัวเรื่อง นักเรียนตอบคำถามและจัดส่งคำตอบทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ แบบฝึกหัดช่วยทำให้มีโอกาสดทสอบตนเองก่อนทำแบบทดสอบหลังเรียน แบบฝึกหัดยังช่วยให้ได้ทบทวนผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการให้แนวตอบในแบบทดสอบข้อที่เลือกผิด อธิบายหลักการและทฤษฎีที่ถูกให้ ซึ่งสอดคล้องกับศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546 : 7) ได้กล่าวว่า การให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด พร้อมให้แนวตอบ (Feedback) ทำให้นักเรียนได้ทราบความก้าวหน้าทางการเรียน และให้ครูผู้สอนสามารถตรวจสอบการเรียนรู้และเก็บคะแนน และ(2) **กิจกรรมบนกระดานข่าว** ในรูปแบบการอภิปรายกลุ่ม มีหัวข้อกระทู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระในบทเรียนทั้ง 3 หน่วย นักเรียนเข้าร่วมอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ในกระดานข่าว หัวข้อกระทู้ในกระดานข่าวช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจและนำความรู้ไปใช้ในการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ จากการตรวจสอบคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน พบว่านักเรียนมีระดับคะแนนอยู่ในเกณฑ์ที่ดี จึงส่งผลให้คะแนนของการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียน

2.2.2 มัลติมีเดีย ช่วยทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน ทั้งเป็นเพราะว่า มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยนำเสนอไว้ในรูปแบบสารคดี ที่มีการบรรยายสรุปของครูผู้สอนและมีภาพประกอบ การบรรยายบทพูดของครูในเนื้อหาสาระเดียวกัน ที่เหมือนกับครูบรรยายในห้องเรียน จึงสรุปได้ว่า (1) มัลติมีเดียสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน (2) ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ และ (3) ส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

จากผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องการนำเสนอและการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ มีข้อสังเกตว่า ในหน่วยที่ 4 มีคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่า หน่วยที่ 5 และหน่วยที่ 6 ผู้วิจัยได้ตั้งข้อสังเกตไว้หลายประเด็น ดังนี้

(1) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมระดับพุทธิพิสัย ของแบบฝึกหัดแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก ในหน่วยที่ 4 มีระดับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เดียวกันกับ แบบทดสอบหลังเรียน ที่เป็นระดับความรู้ความจำ มากกว่าหน่วยที่ 5 และ 6 ทำให้นักเรียนได้ ทบทวนความรู้ความจำ จึงส่งผลให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนในหน่วยที่ 4 ได้คะแนนสูง มากกว่าหน่วยที่ 5 และ 6

(2) การตั้งข้อคำถามแบบฝึกหัดแบบอัตนัยในหน่วยที่ 4 เป็นข้อคำถามตรงตาม เนื้อหาสาระ ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมระดับพุทธิพิสัย เดียวกันกับแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 5 เป็นลักษณะเชิงเปรียบเทียบ และหน่วยที่ 6 เป็นการยกตัวอย่างสถานการณ์ ฉะนั้นการ ตอบคำถามที่ตรงตามเนื้อหาสาระ ทำให้นักเรียนได้ทบทวนความจำ จึงส่งผลให้นักเรียนทำ แบบทดสอบหลังเรียนได้

(3) กระดานข่าว ที่ผู้วิจัยออกแบบ เป็นลักษณะการอภิปรายกลุ่มมีหัวข้อระบุประจำ กลุ่ม ทั้งหมด 3 กลุ่ม นักเรียนในแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิด อภิปรายเนื้อหาของตนเองพร้อม ช่วยกันสรุปจากการอภิปรายในกลุ่มทั้งหมด จากการตรวจสอบในกระดานข่าวพบว่า ในหน่วยที่ 4 มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันมากกว่าหน่วยที่ 5 และ 6 น่าจะเป็นเพราะเป็นหน่วยแรกของการเรียน

(4) การใช้โปรแกรมยี่ห้อเล็กทรอนิกส์ พบว่าในหน่วยที่ 4 มีการติดต่อครูมากกว่าหน่วย ที่ 5 และ หน่วยที่ 6 จากการนับจำนวนครั้งการส่ง E-mail Address ใน E-mail ของครูผู้สอน และ ยังพบว่าจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน โปรแกรมยี่ห้อเล็กทรอนิกส์เปิดโอกาสให้นักเรียน ติดต่อกับครู มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{X}=4.83$)

สรุปได้ว่า เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดแบบปรนัย ที่มีระดับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เดียวกันกับแบบทดสอบหลังเรียน ที่เป็นระดับความรู้ความจำ แบบฝึกหัดแบบอัตนัยที่เป็นข้อ คำถามตรงตามเนื้อหาสาระ กระดานข่าวที่เป็นลักษณะการอภิปรายกลุ่มมีหัวข้อระบุประจำกลุ่ม และการใช้โปรแกรมยี่ห้อเล็กทรอนิกส์ ในหน่วยที่ 4 ส่งผลให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนใน หน่วยที่ 4 ได้คะแนนสูงมากกว่าหน่วยที่ 5 และ 6

2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องการนำเสนอและการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตพื้นที่ การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 มีความเห็นในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 4.38$) สอดคล้องกับสมมติฐาน ที่ตั้งไว้ จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน เครือข่ายทั้ง 3 หน่วย นักเรียนมีความคิดเห็นที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ (1) ห้องสนทนาทำให้

นักเรียนมีโอกาสดูแลเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน และ(2) ศูนย์ประเมินทำให้นักเรียนทราบผลการเรียนของตนเองเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.3.1 ห้องสนทนาทำให้นักเรียนมีโอกาสดูแลเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน มีข้อที่น่าสังเกตที่ทำให้นักเรียนมีความเห็นสอดคล้องกันไปในแนวเดียวกันในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$) ทั้งนี้เนื่องจาก ผู้วิจัยได้ออกแบบห้องสนทนาของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในแต่ละหน่วย ทำให้นักเรียนมีความสะดวก และอิสระในการเข้าไปใช้ จากการเข้าไปตรวจสอบพบว่า นักเรียนมีการสนทนาในเนื้อหาสาระเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน และเนื้อหาสาระที่ตนเองไม่เข้าใจ เช่น “โปรแกรมสร้างสไลด์คอมพิวเตอร์ มีโปรแกรมอะไรบ้างหาได้ที่ไหน?” ในข้อความเป็นการพูดคุยในหน่วยที่ 6 หลักการประเมิน การจัดเก็บ และการนำเสนอสไลด์คอมพิวเตอร์ เพื่อนจะช่วยอธิบาย และตอบข้อสงสัย บางกลุ่มนำเอาข้อคำถามจากกระดานข่าวมาเป็นหัวข้อในการสนทนา ซึ่งช่วยให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการทำกิจกรรมระหว่างเรียนได้ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546:13) กล่าวว่า การให้มีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนเป็นกิจกรรมที่นักเรียนต้องทำเพื่อนำความรู้มาประยุกต์ใช้อย่างฉับพลัน สามารถโต้ตอบกันได้ระหว่างนักเรียนกับครูผู้สอนและเพื่อนซึ่งชุดการเรียนผ่านเครือข่ายที่ดีต้องเน้นการมีปฏิสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง

2.3.2 ศูนย์ประเมินทำให้นักเรียนทราบผลการเรียนของตนเองเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข มีข้อที่น่าสังเกตที่ทำให้นักเรียนมีความเห็นสอดคล้องกันไปในแนวเดียวกันในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$) ทั้งนี้จากการสังเกตพบว่า นักเรียนจะตรวจสอบผลการเรียนของตนเองทันทีหลังจากที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยเสร็จแล้ว ทำให้ผู้เรียนทราบเกี่ยวกับระดับความสามารถของตนเองหลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหา

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เตรียมการก่อนการทดสอบประสิทธิภาพดังนี้

1) เตรียมห้องคอมพิวเตอร์ ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ครบตามจำนวนนักเรียน ให้นักเรียนนั่งเครื่องคอมพิวเตอร์คนละ 1 เครื่อง ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยประมวลผลรุ่น Pentium IV หากนำชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ ควรใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยประมวลผลไม่ต่ำกว่า รุ่น Pentium IV เพื่อให้การรับชมภาพเคลื่อนไหวและมัลติมีเดียในชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) ตรวจสอบสัญญาณอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่มีระดับความเร็วขนาด 3M (3 เมกกะไบท์) หากนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ควรมีสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง อย่างน้อย 1M ในการนำเสนอบทเรียนเพื่อการดาวน์โหลดภาพเคลื่อนไหว และมัลติมีเดียอย่างมีประสิทธิภาพ

3) ตรวจสอบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Local Area Network) ในห้องคอมพิวเตอร์ให้มีการเชื่อมต่อเครือข่าย โดยใช้ความเร็วของเครือข่ายที่ระดับ 100KB หากนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ ควรใช้ความเร็วของเครือข่ายที่ระดับ 100KB เพื่อการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์และสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สมบูรณ์

3.1.2 เวลาในการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย นักเรียนใช้เวลาเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หน่วยละ 2 ชั่วโมง รวมเป็น 6 ชั่วโมง

3.1.3 เตรียมความพร้อมของนักเรียน ผู้วิจัยเตรียมความพร้อมของนักเรียนด้วยการปฐมนิเทศผู้เรียน เพื่อชี้แจงขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และให้นักเรียนศึกษาคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

3.1.4 เว็บไซต์ในฐานความรู้ ผู้วิจัยรวบรวมเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับการนำเสนอและการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ ทั้ง 3 หน่วย เก็บไว้ใน Server และแก้ไขเว็บไซต์ไม่ให้มีการเชื่อมโยงออกเว็บไซต์อื่น นักเรียนสามารถศึกษาเนื้อหาแต่ละหน่วยจากเว็บไซต์ที่ได้รวบรวมไว้ หากครูผู้สอนต้องการเพิ่มเติมเว็บไซต์ในฐานความรู้ควรแก้ไขเว็บไซต์ไม่ให้มีการเชื่อมโยง เพื่อป้องกันไม่ให้นักเรียนออกนอกเส้นทางการเรียน และควรตรวจสอบข้อมูลในเว็บไซต์ให้มีความทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

3.1.5 กระบวนการกระดานข่าว ผู้วิจัยออกแบบไว้ในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เป็นการกำหนดกระบวนการในรูปแบบการอภิปรายกลุ่ม ที่เกี่ยวกับเนื้อหาของแต่ละหน่วย กำหนดนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม มีกระทุ้ประจำกลุ่ม การให้คะแนนของผู้วิจัยเป็นการให้คะแนนกลุ่ม ดังนั้น การนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ ควรกำหนดหัวข้อกระทุ้ให้เพียงพอกับจำนวนกลุ่มของนักเรียน และควรจัดกลุ่มนักเรียนให้ชัดเจน

3.1.6 การตรวจแบบฝึกหัดแบบอัตโนมัติ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ผู้วิจัยออกแบบไว้ มีแบบฝึกหัดแบบอัตโนมัติ ให้นักเรียนตอบคำถาม และจัดส่งคำตอบทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (ครูผู้สอนต้องให้นักเรียนสมัคร E-mail Address เป็นของตนเองก่อนการเรียนรู้) การตรวจแบบฝึกหัด ต้องทำโดยครู (เข้าสู่ระบบในฐานะ Admin) ครูต้องมี E-mail Address เป็นของตนเองด้วย เพื่อให้นักเรียนส่งคำตอบทาง E-mail ครูตรวจคำตอบทาง E-mail Address และกรอกคะแนนในระบบ Admin

3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 จากการวิจัยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เนื้อหาสาระที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 3 หน่วยที่มีเนื้อหาเป็นพุทธิพิสัย พบว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น ทั้ง 3 หน่วย ในการวิจัยครั้งต่อไปน่าจะมีการวิจัยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ในหน่วยเนื้อหาอื่นๆ ที่เป็นทักษะพิสัย

3.2.2 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สังเกตนักเรียนในเรื่องการใช้ฐานความรู้ พบว่าจำนวนการใช้มีน้อยมาก ผู้วิจัยเห็นว่าการวิจัยครั้งต่อไปควรหาวิธีการให้นักเรียนใช้ประโยชน์จากฐานความรู้ และเข้าไปศึกษาฐานความรู้มากขึ้น น่าจะทำให้ นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น