

บทที่ 6

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรีเขต 1 ผู้วิจัยได้ทดสอบประสิทธิภาพแล้วสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้เป็น การวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1.1 เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรีเขต 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.1.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์

1.1.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์

1.2 สมมติฐานการวิจัย

1.2.1 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรีเขต 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.2.2 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

1.2.3 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ มีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ในระดับเห็นด้วยมาก

1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรี เขต 1 ทั้งหมด 12 โรงเรียน จำนวน 1,952 คน
- 2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนโรงเรียนคลองคาราม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 42 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน

1.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 3 ประเภท ได้แก่ (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรี เขต 1 จำนวน 3 หน่วย คือ หน่วยที่ 4 หน่วยที่ 5 และหน่วยที่ 6 (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วัดระดับพฤติกรรมด้าน พุทธิพิสัยแบบทดสอบภาคทฤษฎีเป็นแบบคู่ขนานปรนัยเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก แบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ รวม 3 หน่วย จำนวน 60 ข้อ และแบบทดสอบภาคปฏิบัติจำนวนหน่วยที่ 5 และหน่วยที่ 6 หน่วยละ 1 ข้อ แบบทดสอบมีความยากง่ายระหว่าง 0.43-0.56 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-0.80 และค่าความเที่ยงระหว่าง 0.60-0.68 และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เป็นแบบสอบถามปลายปิดมาตรฐานประมาณค่า จำนวน 20 ข้อและแบบสอบถาม ปลายเปิด 1 ข้อ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 3 ประเภทได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว

1.3.3 การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น คือ การทดสอบแบบเดี่ยว การทดสอบแบบกลุ่ม และการทดสอบแบบภาคสนาม ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ (1) เตรียมสถานที่ คือ ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนคลองคาราม (2) ระยะเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ เป็นเวลา 3 วัน คือ วันที่ 19-21 ธันวาคม 2550 ทดสอบประสิทธิภาพวันละ 1 หน่วย หน่วยละ 2 ชั่วโมง 120 นาที ใช้เวลาตั้งแต่ 08.30 – 10.30 น. หน่วยการเรียนรู้ที่ทดสอบ คือ หน่วยที่ 4 ทฤษฎีพื้นฐานขององค์ประกอบศิลป์ หน่วยที่ 5 องค์ประกอบทางทัศนธาตุของศิลปะ และหน่วยที่ 6 การจัดองค์ประกอบทางศิลปะ (3) ขั้นตอนการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายดำเนินการ คือ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาบทเรียน ทำกิจกรรมระหว่างเรียนได้แก่ ศึกษาฐานความรู้ ปฏิสัมพันธ์ในห้องสนทนา

อภิปรายกลุ่มในกระดานข่าว ส่งงานทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และทำแบบทดสอบหลังเรียน (4) ผู้วิจัยนำผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบฝึกหัดที่เก็บรวบรวมไว้ในฐานข้อมูลที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ นำมาวิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพ และ (5) ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในการทดสอบภาคสนาม

1.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายโดยใช้สูตร E_1/E_2 (2) วิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายโดยการทดสอบค่าที่ และ (3) วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายจากแบบสอบถามความคิดเห็นโดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.4 ผลการวิจัย

จากการวิจัยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรี เขต 1 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1.4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรี เขต 1 ที่ผลิตขึ้นทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 E_1/E_2 ดังนี้

หน่วยที่ 4 ทฤษฎีพื้นฐานขององค์ประกอบทางศิลปะ มีประสิทธิภาพ

$$E_1/E_2 = 81.14 / 80.00$$

หน่วยที่ 5 องค์ประกอบทางทัศนธาตุของศิลปะ มีประสิทธิภาพ

$$E_1/E_2 = 79.24 / 80.45$$

หน่วยที่ 6 การจัดองค์ประกอบทางศิลปะ มีประสิทธิภาพ

$$E_1/E_2 = 79.33 / 81.21$$

1.4.2 ผลของความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย พบว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ที่ผลิตขึ้นทั้ง 3 หน่วย ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4.3 ผลของความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วย

คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย พบว่า โดยภาพรวม นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ มีความคิดเห็นในระดับ เห็นด้วยมาก

2. อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ (1) เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่ององค์ประกอบศิลป์ และ (3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

2.1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2.1.1 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่ององค์ประกอบศิลป์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรี เขต 1 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจาก ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ผู้วิจัยออกแบบประกอบด้วย (1) บทเรียน และ(2) ฐานความรู้

1) บทเรียน ที่ผู้วิจัยออกแบบในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย แผนการเรียน แผนผังแนวคิด คำอธิบาย และมัลติมีเดีย

แผนการเรียน ที่ผู้วิจัยออกแบบประกอบด้วย ชื่อหัวเรื่อง ที่แสดงตามลำดับเรื่องที่นักเรียนต้องศึกษา แนวคิด เป็นการนำคำหลักของแต่ละเนื้อหาเขียนให้นักเรียนได้ทราบถึงประเด็นสำคัญที่นักเรียนจะต้องเรียน และวัตถุประสงค์ ที่เป็นผลที่คาดหวังให้เกิดขึ้นกับนักเรียนเมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งมีลักษณะเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ทำให้นักเรียนสามารถกำหนดทิศทางการเรียน ทราบถึงแนวคิดสำคัญที่ต้องเรียนและสิ่งที่นักเรียนต้องบรรลุเมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งแผนการเรียนที่ผู้วิจัยออกแบบนี้จะมีในทุกหน่วยการเรียนรู้ เป็นการจัดแนวคิดล่วงหน้าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ ศาสตราจารย์ ดร.ชัยขันธ์ พรหมวงศ์ (2546:36) ได้กล่าวว่า หลักการจัดแนวคิดล่วงหน้าเป็นเครื่องมือบอกให้นักเรียนทราบล่วงหน้า

ว่าตนจะต้องเรียนเนื้อหาอะไร เพื่อวัตถุประสงค์อันใด จากการสังเกตพบว่านักเรียนจะศึกษาแผนการเรียนก่อนที่จะเข้าศึกษาเนื้อหาในแต่ละหน่วยจะทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น

แผนผังแนวคิด ที่ผู้วิจัยออกแบบมีลักษณะเป็นแผนผังแสดงโครงสร้างเนื้อหาของหน่วยการเรียนที่นักเรียนกำลังศึกษาอยู่ ประกอบด้วย ชื่อหน่วยการเรียน หัวเรื่องย่อย และเรื่องย่อยของแต่ละหัวเรื่อง ตามลำดับ ทำให้นักเรียนรู้เค้าโครงของหน่วยที่กำลังศึกษาล่วงหน้า สามารถกำหนดวิธีการเรียนได้ ซึ่งแผนผังแนวคิดที่ผู้วิจัยออกแบบจะมีประกอบอยู่ทุกหน่วยการเรียน จากการสังเกตพบว่านักเรียนทุกคนจะศึกษาแผนผังแนวคิดก่อนที่จะศึกษาบทเรียน

คำอธิบาย คำอธิบายเนื้อหาที่ผู้วิจัยออกแบบประกอบด้วย **เนื้อหาสาระ** ที่ออกแบบ โดยการวิเคราะห์เนื้อหารวบรวมจากประสบการณ์ของผู้วิจัย ดำเนินเรียนและเรียบเรียงให้มีความเหมาะสมกับระดับของนักเรียนเรียงตามลำดับจากง่ายไปยาก จำแนกเป็นหัวเรื่องและเรื่องย่อยนำเสนอทีละน้อยตามลำดับขั้นในหน้าเสนอเนื้อหา ผู้วิจัยได้ยกตัวอย่างประกอบและอธิบายเพิ่มเติมจากเรื่องที่กำลังเรียนอยู่ ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียนอย่างเป็นขั้นตอน เกิดการเชื่อมโยงความรู้ในแต่ละเรื่องเกิดเป็นองค์ความรู้ ซึ่งจะสามารถนำไปใช้ได้ นอกจากนี้ ในคำอธิบายได้สอดแทรก ภาพประกอบ ในแต่ละหน่วยมีดังนี้ หน่วยที่ 4 ทฤษฎีพื้นฐานขององค์ประกอบศิลปะ มีจำนวน 12 ภาพ หน่วยที่ 5 องค์ประกอบทางทัศนธาตุของศิลปะ มีจำนวน 28 ภาพ และหน่วยที่ 6 การจัดองค์ประกอบทางศิลปะ มีจำนวน 34 ภาพ มีลักษณะเป็นภาพถ่ายและภาพวาดที่เกี่ยวกับศิลปะที่มีการจัดองค์ประกอบทางศิลปะในลักษณะต่างๆ และได้ภาพ มีคำอธิบายภาพประกอบทุกภาพ และภาพเคลื่อนไหวประเภทมัลติมีเดีย ในหน่วยที่ 6 เรื่องความขัดแย้งทางศิลปะ ที่เสนอภาพตัวอย่างของประเภทของความขัดแย้ง ทางศิลปะให้เห็นอย่างเป็นรูปธรรม ช่วยให้นักเรียนเข้าใจสาระสำคัญในภาพและอธิบายได้ดียิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนได้ดีขึ้น ในส่วนสุดท้าย ยังมีการสรุป โดย นำแนวคิด มาสรุปทำให้นักเรียนเห็นภาพรวมของเนื้อหาและเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และ วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2540:127-130) ได้กล่าวว่าเนื้อหาต้องมีการนำมาวิเคราะห์เป็นหน่วยและเรื่องย่อย เรียบเรียงให้มีความเหมาะสมตามหลักการจัดระเบียบ โครงสร้างเนื้อหา โดยผ่านความเห็นชอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทางการศึกษา และการสรุปเนื้อหา ซึ่งเป็นการต่อยอดแนวคิดของแต่ละเรื่องให้นักเรียนจดจำได้ดียิ่งขึ้นโดยการนำแนวคิดหลักและแนวคิดรองมาประมวลร้อยเรียง จากผลการวิจัยพบว่าการสรุปเนื้อหาทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเรื่องที่เรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนที่ไม่มีการสรุปบทเรียน ในประเด็นนี้ตรงกับการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนมีความเห็นในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{X}=4.61$) การสรุปเนื้อหาในแต่ละเรื่องทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น

มัลติมีเดีย ในบทเรียนผู้วิจัยออกแบบ ไว้ทุกหน่วยมีความยาวประมาณ 3-8 นาที แสดงขั้นตอนการวาดภาพรายบุคคล ประกอบด้วยการวาดภาพแสดงน้ำหนักแสงเงา ของรูปทรงเรขาคณิต จำนวน 4 รูปทรงได้แก่ สี่เหลี่ยมลูกบาศก์ สามเหลี่ยม ทรงกระบอกและทรงกลม การสร้างวงจรสี และ การจัดองค์ประกอบของรูปทรงเรขาคณิต มัลติมีเดียเป็นการสาธิตเหมือนกับครูกำลังสาธิตให้นักเรียนได้ชมในการสอนแบบเผชิญหน้า มัลติมีเดีย ช่วยให้นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการวาดภาพการแสดงน้ำหนัก แสงเงา ของรูปทรงเรขาคณิต การสร้างวงจรสี และการจัดองค์ประกอบภาพรูปทรงเรขาคณิตได้ดี จากการตรวจสอบผลงานนักเรียนภาคปฏิบัติ พบว่านักเรียนสามารถปฏิบัติการวาดภาพดังกล่าวได้ดีและมีผลการปฏิบัติได้คะแนนสูงทุกคน

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าศูนย์การเรียนรู้ที่เป็นแหล่งความรู้ ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระศิลปศึกษา เรื่ององค์ประกอบศิลป์ ช่วยทำให้นักเรียนเกิดความรู้ ส่งให้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2) **ฐานความรู้** ที่ผู้วิจัยออกแบบสำหรับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีลักษณะเป็นการนำเว็บไซต์ที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกับเรื่องที่นักเรียนกำลังเรียนอยู่โดยนำมาจัดเก็บไว้ไว้ในฐานข้อมูลของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ และจัดทำให้น่าสนใจในลักษณะ Off-line ซึ่งเป็นรูปแบบการนำเสนอที่ตรงประเด็นในเรื่องที่นักเรียนกำลังศึกษาและมีข้อดี คือ ป้องกันไม่ให้นักเรียนออกนอกเส้นทางการเรียน โดยฐานความรู้ประกอบด้วย หน่วยที่ 4 ทฤษฎีพื้นฐานขององค์ประกอบทางศิลปะ จำนวน 1 เรื่อง เชื่อมโยงมาจากเว็บไซต์ชื่อ <http://gotoknow.org/blog/artforall/141174> เรื่อง องค์ประกอบของศิลปะ หน่วยที่ 5 องค์ประกอบทางทัศนธาตุของศิลปะ จำนวน 2 เรื่อง เชื่อมโยงมาจากเว็บไซต์ http://www.e-learning.sg.or.th/ac2_19/ เรื่องทัศนธาตุ และ เรื่องสีกับงานศิลปะ เชื่อมโยงมาจากเว็บไซต์ http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/pechburi/somphong_k/index.html และหน่วยที่ 6 การจัดองค์ประกอบทางศิลปะ จำนวน 1 เรื่องการจัดองค์ประกอบทางศิลปะ เชื่อมโยงมาจากเว็บไซต์ <http://www.vattaka.com.composition.html> ทำให้นักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจในบทเรียนเพิ่มขึ้น จากการสังเกตพบว่านักเรียนจะศึกษาฐานความรู้เพิ่มเติมในการศึกษาเนื้อหาของแต่ละหน่วย ในประเด็นนี้ตรงกับการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{X}=4.52$)พบว่า ฐานความรู้ช่วยเสริมความรู้ในหัวเรื่องย่อทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น

จะเห็นได้ว่าฐานความรู้ที่เป็นแหล่งความรู้เสริมในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่นักเรียนกำลังศึกษาอยู่ ในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระศิลปศึกษา เรื่อง

องค์ประกอบศิลป์ ช่วยทำให้นักเรียนเกิดความรู้ ส่งผลให้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

จากชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ ผู้วิจัยออกแบบประกอบด้วย (1) ศูนย์การเรียนรู้ และ(2)ฐานความรู้ ช่วยทำให้นักเรียนเกิดความรู้ ส่งผลให้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.1.2. คะแนนของแบบทดสอบหลังเรียนของหน่วยที่ 5 และ 6 สูงกว่ากิจกรรมระหว่างเรียน ทั้งนี้เพราะ บทเรียนที่ผู้วิจัยออกแบบ ในหน่วย ที่ 5 และ 6 มีการเสนอมัลติมีเดียที่เป็น การสาธิตของการฝึกเขียนภาพรายบุคคล ได้แก่ การสาธิตการเขียนภาพรูปทรงเรขาคณิต จำนวน 4 ภาพ ในหน่วยที่ 5 และ การจัดองค์ประกอบของภาพรูปทรงเรขาคณิตในหน่วยที่ 6 พร้อมคำบรรยาย และเสียงประกอบที่ชัดเจนเหมือนกับการชมการสาธิตจากครูผู้สอน ทำให้นักเรียนได้ชมก่อนลงมือปฏิบัติจริง และทำแบบทดสอบหลังเรียนภาคปฏิบัติ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ถึงขั้นตอน วิธีการเขียนภาพ การให้น้ำหนัก แสง และเงา ในการเขียนภาพและการจัดวางตำแหน่งของภาพตามที่กำหนด จึงทำให้นักเรียนมีระดับคะแนนของการทำแบบทดสอบหลังเรียนของหน่วยที่ 5 และ 6 สูงกว่าคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน

2.2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน

ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ ทั้ง 3 หน่วย มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ทุกหน่วยการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เนื่องจาก (1) การศึกษาจากศูนย์ความรู้และการทำกิจกรรม และ (2) ความชอบของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

1) การศึกษาจากศูนย์การเรียนรู้และการทำกิจกรรม ที่ผู้วิจัยออกแบบศูนย์ความรู้ (บทเรียน) ที่ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและทักษะที่เป็นเนื้อหาสาระเกี่ยวกับ ทฤษฎีพื้นฐานทางศิลปะ องค์ประกอบทางทัศนธาตุ และการจัดองค์ประกอบทางศิลปะ เมื่อนักเรียนได้รับความรู้ที่ละเอียดตามลำดับขั้น จึงทำให้นักเรียนทำกิจกรรม (1) ในรูปแบบฝึกหัดแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก (2) ฝึกปฏิบัติการเขียนภาพโดยใช้องค์ประกอบศิลป์ และ (3) การมีปฏิสัมพันธ์ในรูปการอภิปรายกลุ่ม นักเรียนนำความรู้มาใช้ทันที เพื่อทำกิจกรรมระหว่างเรียน และ กิจกรรมระหว่างเรียนที่หลากหลายรูปแบบที่ให้แนวตอบเพื่อให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบจากศูนย์การเรียนรู้ที่ได้ศึกษา เพื่อปรับปรุงในการเรียน จึงทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ จากการตรวจสอบคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน พบว่านักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน มีระดับคะแนนอยู่ในเกณฑ์ที่ดี จึงส่งผลให้คะแนนของแบบทดสอบหลังเรียนเพิ่มขึ้นมากกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน

2) ความชอบของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน มีความคิดเห็นระดับเห็นด้วยมากที่สุด ว่านักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเพราะ เนื้อหาที่เรียนอ่านแล้วเข้าใจง่าย มัลติมีเดียทำให้นักเรียนได้เห็นขั้นตอนกระบวนการทำงานที่ชัดเจนทั้งภาพ และเสียง การสรุปเนื้อหาในแต่ละหัวเรื่องทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น เนื้อหาสาระที่ผู้วิจัยออกแบบในแต่ละหัวเรื่องย่อมีการสรุปเนื้อหาให้นักเรียนได้อ่านทบทวน ห้องสนทนาทำให้นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน และกระดานข่าวเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมจึงทำให้คะแนนหลังเรียนของนักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนขึ้นทั้ง 3 หน่วย

มีข้อสังเกตพบว่า คะแนนหลังเรียนของหน่วยที่ 6 มีคะแนนสูงกว่าหน่วยที่ 4 และ 5 เนื่องจาก (1) หน่วยที่ 6 มีการเสนอมัลติมีเดียศิลปะ มีจำนวนมากกว่า หน่วยที่ 4 และหน่วยที่ 5 เพราะมีเนื้อหาที่ยากกว่านักเรียนจึงศึกษาเพื่อสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้มาก และ (2) การอภิปรายกลุ่มในห้องสนทนาของนักเรียนในหน่วยที่ 6 มีมากกว่าทั้ง 2 หน่วย ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดี ส่งผลให้นักเรียนได้คะแนนสอบหลังเรียนในหน่วยที่ 6 มากกว่า หน่วยที่ 4 และ 5

2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ มีความเห็นในระดับเห็นด้วยมาก สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทั้ง 3 หน่วย นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดกว่าข้อคำถามอื่นๆ ได้แก่ (1) นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเรียน (2) การสรุปเนื้อหาในแต่ละหัวเรื่องย่อทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น และ (3) นักเรียนมีความกระตือรือร้นอยากเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2.3.1 นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเรียน มีข้อที่น่าสังเกตที่ทำให้ นักเรียนมีความเห็นสอดคล้องเป็นไปในแนวเดียวกันในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{X}=4.67$) ทั้งนี้เนื่องจาก ผู้วิจัยได้ออกแบบให้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในแต่ละหน่วยให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน ดังนี้ (1) ห้องสนทนาผู้วิจัยได้ออกแบบห้องสนทนาให้มีความสะดวกในการเข้าใช้ และมีรูปแบบในการเข้าใช้ห้องสนทนาที่หลากหลายประกอบด้วยห้องสนทนาแบบห้องรวม และแบบกลุ่มย่อย จากการเข้าไปตรวจสอบพบว่า การสนทนาแบบห้องรวม นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน 3- 10 ครั้ง ต่อคน และการสนทนาแบบกลุ่ม นักเรียนในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน

2-4 ครั้ง ต่อคนอย่างต่อเนื่อง และ (2) รูปแบบกิจกรรมอภิปรายในห้องสนทนาซึ่งเป็นกิจกรรมที่นักเรียนต้องทำโดยนำความรู้มาประยุกต์ใช้ทันที เพื่ออภิปรายโต้ตอบกันระหว่างนักเรียนกับเพื่อน และครูผู้สอน ในประเด็นที่กำหนดให้อย่างต่อเนื่อง ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546:13) กล่าวว่า การให้มีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนเป็นกิจกรรมที่นักเรียนต้องทำเพื่อนำความรู้มาประยุกต์ใช้อย่างฉับพลัน สามารถโต้ตอบกันได้ระหว่าง นักเรียนกับครูและเพื่อนซึ่งชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายที่ดีต้องเน้นการมีปฏิสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง

2.3.2 การสรุปเนื้อหาในแต่ละหัวเรื่องย่อยทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

เหตุผลสำคัญที่ทำให้นักเรียนมีความเห็นสอดคล้องกันไปไปในแนวเดียวกันในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{X}=4.61$) ทั้งนี้ ผู้วิจัยออกแบบการสรุปเนื้อหา ไว้ทุกเรื่องย่อยของแต่ละหน่วยที่นักเรียนศึกษา โดยใช้การสรุปข้อความส่วนที่เป็นแนวคิดหลักและแนวคิดย่อยมาประมวลเรียบเรียง เพื่อให้ง่ายต่อการจดจำ ช่วยให้ นักเรียนเข้าใจถูกต้องชัดเจนยิ่งขึ้น ตามหลักการ ของศาสตราจารย์ ดร. ชัยยงค์ พรหมวงศ์และรองศาสตราจารย์วาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2540: 130) กล่าวว่าหลักการเขียนสรุปเนื้อหา เป็นการต่อยอดแนวคิดของแต่ละเรื่องให้นักเรียนจดจำได้ดียิ่งขึ้น โดยการนำแนวคิดหลักและแนวคิดรองมาประมวลเรียบเรียง และจากผลการวิจัยพบว่าการสรุปเนื้อหาทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเรื่องที่เรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนที่ไม่มีการสรุปบทเรียน

2.3.3 นักเรียนมีความกระตือรือร้นอยากเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

ผ่านเครือข่าย ($\bar{X}=4.61$) เหตุผลสำคัญที่ทำให้นักเรียนมีความเห็นสอดคล้องกันไปไปในแนวเดียวกันในระดับเห็นด้วยมากที่สุด เนื่องจากกิจกรรมที่ผู้วิจัยออกแบบให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันได้แก่ (1) ห้องสนทนาที่ออกแบบไว้ นักเรียนมีความสะดวกในการเข้าใช้และอภิปรายกันได้มากในรูปแบบกิจกรรมกลุ่มใหญ่และกิจกรรมกลุ่มย่อย ข้อคำถามของแบบสอบถามมี 1 ข้อที่สนับสนุนในเรื่องนี้ คือ นักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับห้องสนทนาทำให้นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{X}=4.58$) ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นอยากเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และ (2) กระดานข่าว ที่ผู้วิจัยออกแบบนักเรียนใช้เป็นพื้นที่แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นคำถามที่ครูเป็นผู้กำหนดโดยนักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาบทเรียนมาประยุกต์ใช้ ในรูปกิจกรรมกลุ่ม ในข้อคำถามของแบบสอบถามที่สนับสนุนในเรื่องนี้ คือ นักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับกระดานข่าวเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{X}=4.52$)

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง องค์ประกอบศิลป์ สามารถใช้ได้ทุกโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรี เขต 1 ที่มีความพร้อมด้านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดและนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ดังกล่าวมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น

3.1.2 ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูง ขนาด 3M(3เมกะไบต์) หากนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ควรเตรียมระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีความพร้อมและมีความเร็วสูง อย่างน้อย 1M (1เมกะไบต์) ในการนำเสนอบทเรียน เพื่อให้การใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายดำเนินอย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.3 คำถามพบบ่อย เป็นคำถามที่ครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละหน่วยที่เรียน ได้มาจากประสบการณ์ของผู้สอนที่พบในการจัดการเรียนการสอนและคำถามที่นักเรียนมักซักถามกันระหว่างนักเรียนกันเอง และระหว่างนักเรียนกับครู ผู้วิจัยสามารถเปลี่ยนแปลงและเพิ่มเติมได้ ดังนั้น เมื่อนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ควรสังเกต ประเมินการทำงาน และตรวจสอบข้อสงสัยต่างๆของนักเรียนว่ามีปัญหาใดแล้วนำประเด็นปัญหาที่พบมาใช้เป็นคำถามให้ครอบคลุมเนื้อหาในหน่วยนั้น

3.1.4 การใช้ฐานความรู้ ผู้วิจัยออกแบบไว้ในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เป็นการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับหน่วยที่เรียน ผู้วิจัยสามารถเข้าไปเปลี่ยนแปลงการเชื่อมโยงข้อมูลได้ การนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ครูต้องศึกษาเนื้อหาในเว็บไซต์นั้นก่อนแล้วดำเนินการ ดังนี้ (1) จัดทำเมนูหรือรูปแบบการเชื่อมโยงจากหน้าที่นักเรียนกำลังเรียนอยู่ เข้าสู่ระบบฐานความรู้ให้ง่ายและสะดวกต่อนักเรียน และ (2) จัดทำฐานความรู้ให้มีการแสดงผลแบบ Offline และนำเสนอแบบ Pop-Up ไม่แสดงแถบเครื่องมือด้านบนและมีเฉพาะแถบเลื่อนด้านข้างเท่านั้น ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้นักเรียนออกนอกเส้นทางการเรียนไปยังเว็บไซต์อื่น และควรตรวจสอบเนื้อหาในฐานความรู้ให้มีความทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

3.1.5 รูปแบบกระตุกในกระดานข่าว ที่ผู้วิจัยออกแบบไว้ในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เป็นการกำหนดกระตุก ในรูปแบบการอภิปรายกลุ่ม ในประเด็นที่เกี่ยวกับเนื้อหาของแต่ละหน่วย มีภาพประกอบและหัวข้อที่จะอภิปราย ดังนั้น การนำชุดการเรียนรู้ด้วย

คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ ครู ควรเข้าไปตรวจสอบจำนวนของกระทู้ และหัวข้ออภิปรายก่อน แล้วจัดทำให้มีจำนวนเพียงพอกับจำนวนกลุ่มของนักเรียน

3.1.6. การตรวจผลงานนักเรียน ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ผู้วิจัย ออกแบบไว้ ต้องมีการประเมินชิ้นงานของนักเรียน ต้องทำโดยครู (ผู้ดูแลระบบ) โดยจะต้องมี e-mail Address เป็นของตัวเอง เพื่อให้ให้นักเรียนส่งชิ้นงานแนบไฟล์มากับ e-mail โดยครูต้อง ดำเนินการดังนี้ (1) ครูต้องเปิดอ่านE-mail และโหลดชิ้นงานของนักเรียนออกมาเพื่อตรวจสอบและ ประเมินผล เมื่อประเมินเสร็จแล้ว และ(2) ครูต้องเข้าสู่ระบบในฐานะ Admin เพื่อเปิดฐานข้อมูล คะแนนนักเรียนแต่ละคน แล้วกรอกคะแนนผลการประเมินชิ้นงานและสรุปผลการเรียน เพื่อให้ นักเรียนทราบความก้าวหน้าทางการเรียนของตนเอง

3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ผู้วิจัยพบว่า การสนทนามีปฏิสัมพันธ์ในการเรียน ในการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์โดยนำความรู้มาประยุกต์ใช้ ในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับ นักเรียน และนักเรียนกับครู จากการสอบถามในแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน มีระดับ ความคิดเห็นด้วยมากที่สุดว่า นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนนักเรียนอย่างต่อเนื่อง แต่นักเรียนมี ความคิดเห็นว่า นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับครูในระดับเห็นด้วยมาก เท่านั้น ดังนั้น ผู้วิจัยเห็นว่า ในการพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในหน่วยอื่นๆ ควรเพิ่มรูปแบบการสนทนา โดยการเพิ่มไฟล์วีดีโอสั้นๆในลักษณะการตั้งคำถามของครูเกี่ยวกับประเด็นที่เรียนและสนทนาอยู่ 1-3 ไฟล์ ไฟล์ละ 1 ข้อคำถาม ให้นักเรียนเปิดดูเพื่อตอบคำถามและสนทนากันเกี่ยวกับข้อคำถามนั้น เป็นการเพิ่มช่องทางการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครูอีกทางหนึ่ง น่าจะทำให้นักเรียนมี ความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้น และที่สำคัญนักเรียนมีความคิดเห็นว่ามีโอกาสน ปฏิสัมพันธ์กับครูอย่างต่อเนื่องเช่นเดียวกับการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนนักเรียน

3.2.2 จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วย คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย พบว่า นักเรียนมีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียน ในระดับเพียงเห็น ด้วยมาก ($\bar{X}=4.36$) ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยเสนอเนื้อหาในระดับที่เป็นแก่นเนื้อหาสาระ ไม่มีการ เปลี่ยนแปลง (Hardcore) ตามหลักการของ ศาสตราจารย์ ดร.ชัยมงคล พรหมวงศ์ (2546:11) ที่ กล่าวถึง รูปแบบการเสนอเนื้อหาของศูนย์ความรู้ จำแนกไว้ 3 ระดับได้แก่ (1) ระดับที่เป็นแก่น เนื้อหาสาระ ไม่มีการเปลี่ยนแปลง (Hardcore) ที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการไปแล้ว (2) เนื้อหาระดับที่เปิด โอกาสให้ผู้เรียนเข้ามามีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) และ (3) เนื้อหาระดับ ที่นักเรียนและครูสามารถ เข้ามาเพิ่มเติม (Add On) คือ สามารถส่งข้อมูลเข้ามา (Upload) เพื่อใช้ประโยชน์ร่วมกันซึ่งจะ

เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาได้ ดังนั้นผู้วิจัยเห็นว่าน่าจะได้มีการวิจัยโดยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในหน่วยอื่นๆ โดยการเสนอเนื้อหาในระดับที่ 2 และระดับที่ 3 จะทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นหรือไม่