

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการค้นคว้าและสามารถสรุปผลการวิจัยโดยข้อค้นพบที่ได้จากการวิจัยผู้วิจัยนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการประเมินคุณภาพสื่อประสม

ผลการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์โครงการ RMU eDL เรื่องขั้นตอนวิธีการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้สื่ออิเล็กทรอนิกส์จำนวน 4 ชนิดได้แก่ สื่อนำเสนอข้อมูล (Powerpoint) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) สื่อมัลติพอยต์ (Multipoint) และสื่อภาพเคลื่อนไหว (Animation) ที่มีกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีการนำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอนและจากการประเมินสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X}=4.44, S.D.=0.51$)

2. ผลการประเมินคุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 5 แผน ดังนี้ แผนที่ 1. กระบวนการแก้ปัญหาแผนที่ 2. การจำลองความคิดเป็นข้อความหรือผังงาน แผนที่ 3. โครงสร้างควบคุมแบบลำดับแผนที่ 4. โครงสร้างควบคุมแบบมีทางเลือกแผนที่ 5. โครงสร้างควบคุมแบบทำซ้ำผลจากการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X}=4.50, S.D.=0.51$)

3. ผลการหาประสิทธิภาพภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 81.00/82.77 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

4. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 9.79 และหลังเรียน 33.11 โดยผลการคำนวณค่าสถิติ t-test (Dependent Samples) เท่ากับ 41.38 ซึ่งจากการเปรียบเทียบค่าจากการเปิดตารางพบว่าค่า t ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่า t ที่เปิดจากตารางจึงสรุปได้ว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล

ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีค่าเท่ากับ 0.7719 คิดเป็นร้อยละ 77.19 หมายถึง มีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 77.19 หลังจากการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

6. ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจหลังจากเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ตามโครงการ RMU-eDL เรื่อง ขั้นตอนวิธีการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์พบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.88, S.D. = 0.44$)

7. ผลการศึกษาความความคงทนของการเรียนรู้ของนักเรียน

ผลการศึกษาความคงทนของการเรียนรู้ของนักเรียนพบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 33.11 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 7 วันเท่ากับ 29.87 ลดลงร้อยละ 8.10 เมื่อเทียบกับเกณฑ์แล้วลดลงน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 10) และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 30 วันเท่ากับ 24.54 ลดลงร้อยละ 21.42 เมื่อเทียบกับเกณฑ์แล้วลดลงน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 30) สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่พัฒนาขึ้นเมื่อนำมาจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์แล้วทำให้นักเรียนมีความคงทนของการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์

อภิปรายผล

การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์โครงการ RMU-eDL เรื่อง ขั้นตอนวิธีการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ผลการประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อการประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อนำเสนอข้อมูล ด้านสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) ด้านสื่อสื่อมัลติพอยต์ (Multipoint) และด้านสื่อแอนิเมชัน (Animation) มีคุณภาพโดยรวมในระดับมาก ($\bar{X}=4.44, S.D.=0.51$) ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบในการพัฒนาสื่อประสมตามขั้นตอนเชิงระบบ 5 ขั้นตอน คือ ขั้นการวิเคราะห์ ขั้นการออกแบบ ขั้นการพัฒนา ขั้นการทดลองใช้ และขั้นการประเมินผล (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 64-70) อีกทั้งสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่พัฒนาขึ้นผ่านการทดลองเพื่อดูความเหมาะสมขององค์ประกอบทั้งแบบ 1:1 และแบบภาคสนามตลอดจนผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ทำให้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่พัฒนาขึ้นมีการนำเสนอเนื้อหาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีรูปแบบที่น่าสนใจ มีการนำเสนอด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว มีการนำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบจิกซอว์ และพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของ โครงการ RMU-eDL ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จากเหตุผลดังที่กล่าวมาทำให้ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยรวมในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X}=4.44, S.D.=0.51$) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุภัทรา ชูสาย (2550 : 102) ผจญ รุ่งอรุณเลิศ (2551 : บทคัดย่อ) ชมัยพร โคตรโยธา (2552 : บทคัดย่อ) ชูชีพ ขาวเจริญ (2553 : บทคัดย่อ) วิจัยและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนแล้วทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นแสดงให้เห็นว่าสื่อประสมที่พัฒนาขึ้นเป็นสื่อที่มีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้

2. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้พัฒนาโดยดำเนินการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน เรื่อง ขั้นตอนวิธีการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ไปประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นโดยรวมต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X}=4.50, S.D.=0.51$) แสดงว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ สอดคล้องกับ

ผลการวิจัยของ สมพร โยวะบุตร (2550 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนา แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ จิกซอว์ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผลการวิจัย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 16.43 คิดเป็นร้อยละ 54.76 และคะแนนเฉลี่ย หลังเรียน 21.93 คิดเป็นร้อยละ 73.09 โดยที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กอบกุล แสงสวาสดิ์ (2550 : บทคัดย่อ) กมล ขวัญคุ้ม (2550 : 70-73) ได้พัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิกซอว์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผลการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

3. ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ด้วยสื่อ อีเล็กทรอนิกส์

การพัฒนาสื่ออีเล็กทรอนิกส์ โครงการ RMU-eDL เรื่องขั้นตอนวิธีการเขียน โปรแกรม คอมพิวเตอร์ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยแต่ละขั้นตอนงานที่ได้จะนำไปตรวจสอบและประเมินโดยผู้ เชี่ยวชาญในส่วนของพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนอกจากจะประเมินความ สอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญแล้วยังนำไปหาคุณภาพโดยนำไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์ความยากง่าย ความเชื่อมั่นและค่าอำนาจจำแนกซึ่งผลที่ได้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้และ จากการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ด้วยสื่ออีเล็กทรอนิกส์เพื่อหา ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลที่ได้พบว่าสื่อประสมที่พัฒนาขึ้นเมื่อนำมาจัดการเรียนรู้โดยใช้ กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ด้วยสื่ออีเล็กทรอนิกส์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.00/82.77 หมายความว่านักเรียนทำคะแนนจากการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนและทดสอบ ระหว่างเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 81.00 และคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 82.77 ซึ่งมีค่าเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้พัฒนาสื่ออีเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษรภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวที่เหมาะสมและกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและได้นำไปทดลองใช้ก่อนที่จะนำมาใช้เก็บข้อมูลจริงโดยใช้ การสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ด้วยสื่ออีเล็กทรอนิกส์ สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูงขึ้น และเป็นการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ทำให้มีความเข้าใจลึกซึ้งส่งเสริมให้เห็น คุณค่าและภาคภูมิใจในตนเอง รวมทั้งส่งเสริมทักษะที่จำเป็นในการเรียนแบบร่วมมือ เพื่อให้ ประสบความสำเร็จในการเรียน ซึ่งมีหลายทักษะ เช่น ทักษะในการเป็นผู้นำ ทักษะการทำงานเป็น กลุ่ม ทักษะในการร่วมมือ ทักษะการติดต่อสื่อสาร มีมนุษยสัมพันธ์ และการเรียนแบบจิกซอว์ นักเรียนได้ร่วมมือกันศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนและกระบวนการ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม ทุกกลุ่ม จะได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเดียวกัน ผู้สอนจะแบ่งเนื้อหาของเรื่องที่จะให้เรียนรู้ออกเป็นข้อ

ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนจะเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องที่ตนได้รับมอบหมายให้ศึกษาจากกลุ่มสมาชิกต่างกลุ่มที่ได้รับมอบหมายในหัวข้อเดียวกันก็จะทำการศึกษาค้นคว้าร่วมกัน จากนั้นผู้เรียนแต่ละคนจะกลับเข้ากลุ่มเดิมของตนเพื่อทำหน้าที่เป็นผู้เชี่ยวชาญอธิบาย ความรู้ เนื้อหาสาระ ที่ตนได้ศึกษามาให้เพื่อนร่วมกลุ่มฟังเพื่อให้สมาชิกทั้งกลุ่มได้เนื้อหาสาระครบทุกหัวข้อย่อยและเกิดการเรียนรู้เนื้อหาสาระทั้งเรื่อง (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2546 : 177-180) ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ปฐมพงษ์ บานฤทัย (2550 : 103-105) เยาวลักษณ์ พรหมศรี (2552 : บทคัดย่อ) กมล ขวัญคุ้ม (2550 : 70-73) ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานคือ 80/80

4. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน

การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนพบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\bar{X}_{ก่อนเรียน} = 9.79$, $\bar{X}_{หลังเรียน} = 33.11$) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสื่อประสมที่พัฒนาขึ้นมีการนำเสนอเนื้อหาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่มีการออกแบบที่น่าสนใจมีการนำเสนอด้วยภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหว มีกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ตรงกับเนื้อหาประกอบกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ นักเรียนได้ร่วมมือกันศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนและกระบวนการ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม ทุกกลุ่มจะได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเดียวกัน ผู้สอนจะแบ่งเนื้อหาของเรื่องที่จะให้เรียนรู้ออกเป็นข้อ ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนจะเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องที่ตนได้รับมอบหมายให้ศึกษาจากกลุ่มสมาชิกต่างกลุ่มที่ได้รับมอบหมายในหัวข้อเดียวกันก็จะทำการศึกษาค้นคว้าร่วมกัน จากนั้นผู้เรียนแต่ละคนจะกลับเข้ากลุ่มเดิมของตนเพื่อทำหน้าที่เป็นผู้เชี่ยวชาญอธิบาย ความรู้ เนื้อหาสาระ ที่ตนได้ศึกษามาให้เพื่อนร่วมกลุ่มฟังเพื่อให้สมาชิกทั้งกลุ่ม ได้เนื้อหาสาระครบทุกหัวข้อย่อยและเกิดการเรียนรู้เนื้อหาสาระทั้งเรื่อง (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2546 : 177-180) แผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดลำดับการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนเมื่อนักเรียนได้ฝึกปฏิบัติทำให้สนุกสนานไม่เบื่อหน่ายได้เรียนรู้จากการปฏิบัติเพื่อค้นหาคำตอบด้วยตนเองประกอบกับเครื่องมือของกิจกรรมหรือสื่อประสมทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นสอดคล้อง ปฐมพงษ์ บานฤทัย (2550 : 103-105) เวียงงาม อินทวงษ์ (2550 : 70-73) สมพร โยวะบุตร (2550 : บทคัดย่อ) ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์พบว่าคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ชูชีพ ขาวเจริญ (2553 : 33) ที่ทำการวิจัยเทคโนโลยีสื่อประสมสอนฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเทคโนโลยีสื่อประสมสอนฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ของกลุ่มตัวอย่างพบว่าเทคโนโลยีสื่อประสมสอนฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

5. ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล

จากการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีค่าเท่ากับ 0.7719 คิดเป็นร้อยละ 77.19 หมายถึงนักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 77.19 หลังจากที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ที่พัฒนาขึ้น ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นมีการนำเสนอเนื้อหาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีการออกแบบที่น่าสนใจมีการนำเสนอด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ คำนี้ถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความสามารถในการเรียนรู้ และความร่วมมือในการเรียนรู้ โดยเริ่มจากการแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มเล็กๆ สมาชิกแต่ละกลุ่มมีความสามารถในการเรียนรู้ต่างกัน คือ มีความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ โดยให้นักเรียนรับผิดชอบศึกษาค้นคว้าและนำเสนอผลการเรียนรู้หรือผลการเรียนรู้ที่ได้มาสรุปเป็นของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มร่วมตรวจสอบความถูกต้อง มีการช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่มรับผิดชอบการเรียนรู้ร่วมกันแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างสมาชิกในกลุ่มทำให้เกิดการเรียนรู้จากเพื่อนในกลุ่มอีกทั้งเป็นการเรียนที่ทำให้เกิดความสนุกสนานสอดคล้องกับ กอบกุล แสงสวาสดี (2550 : บทคัดย่อ) ปฐมพงษ์ บานฤทัย (2550 : 103-105) สีอำพร วรรณ (2552 : บทคัดย่อ) ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์พบว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น

6. ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจ

ความพึงพอใจของนักเรียนต่อสื่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=3.88$, S.D. = 0.44) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้ออกแบบให้มีความน่าสนใจต่อการใช้งานทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายยิ่งขึ้นอีกทั้งรูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชามีกิจกรรมที่หลากหลายทำให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มมากขึ้นสอดคล้องกับ ผจญ รุ่งอรุณเลิศ (2551 : บทคัดย่อ) สุภัทรา ชูสาย (2550 : 102) วิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจกับการเรียนด้วยชุดสื่อประสมอยู่ในระดับมากและสอดคล้องกับ สิริรัตน์ นุตรังสี (2551 : บทคัดย่อ) สีอำพร วรรณ (2552 : บทคัดย่อ) สุริยา เฟ็งลี (2552 : บทคัดย่อ) วิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ อยู่ในระดับมาก

7. ผลการศึกษาความความคงทนของการเรียนรู้ของนักเรียน

หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อเวลาผ่านไป 7 วันและ 30 วัน ทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบชุดเดิมอีกครั้งได้ค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 33.11 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 7 วันเท่ากับ 29.87 ลดลงร้อยละ 8.10 เมื่อเทียบกับเกณฑ์แล้วลดลงน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 10) และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 30 วันเท่ากับ 24.54 ลดลงร้อยละ 21.42 เมื่อเทียบกับเกณฑ์แล้วลดลงน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 30) จึงสรุปได้ว่าสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นเมื่อนำมาจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ แล้วทำให้นักเรียนมีความคงทนของการเรียนรู้ที่อยู่ในเกณฑ์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสื่อประสมที่พัฒนาขึ้นมีการใช้ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวประกอบกับเนื้อหาที่น่าสนใจอาจง่ายต่อการเรียนรู้ อีกทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอน ใช้สื่อที่เหมาะสมในแต่ละขั้นประกอบกับการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความสามารถในการเรียนรู้ และความร่วมมือในการเรียนรู้ โดยเริ่มจากการแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกแต่ละกลุ่มมีความสามารถในการเรียนรู้ต่างกัน คือ มีความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ โดยให้นักเรียนรับผิดชอบศึกษาค้นคว้าและนำประสบการณ์การเรียนรู้หรือผลการเรียนรู้ที่ได้มาสรุปเป็นของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มร่วมตรวจสอบความถูกต้อง มีการช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่มรับผิดชอบการเรียนรู้ร่วมกันนักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่มรับผิดชอบการเรียนรู้ร่วมกันแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างสมาชิกในกลุ่มทำให้เกิดการเรียนรู้จากเพื่อนในกลุ่มมีการทำกิจกรรมร่วมกันระหว่างครูและนักเรียนนักเรียนและเพื่อนเพื่อทบทวนบทเรียนทำให้เกิดความสนุกสนานเกิดการจดจำได้ดีสอดคล้องกับมโนทัศน์ เทียนทอง (2548 ข : 316 ; อ้างอิงมาจาก พิสุทธิ อาธิราษฎร์ : 172) กล่าวว่าการประเมินผลความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน ที่เรียนเนื้อหาผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ใช้เกณฑ์คือเมื่อเวลาผ่านไป 7 วัน หลังการวัดผลหลังเรียนความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนจะลดลงไม่เกิน 10% และเมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน หลังการวัดผลหลังเรียนความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนจะลดลงไม่เกิน 30% ยูพิน อนันตภูมิ (2552 : 92) วิจัยพบว่าความคงทนทางการเรียนของนักเรียนหลังจากที่เรียนด้วยบทเรียนเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไป 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 8.61 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน ลดลงร้อยละ 18.47 แสดงให้เห็นว่าความคงทนทางการเรียนของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับรุ่งทิพา ปุณะตุง (2552 : 73 -74) วิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย มีความคงทนของการเรียนรู้หลังผ่านไป 7 คะแนนลดลงร้อยละ 9.45 เมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 18.64 สรุปได้ว่าความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอร์ด้วยสื่อประสม ครูควรให้ความรู้และคำแนะนำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนเองอย่างชัดเจน เพื่อให้เกิดการจัดกระบวนการเรียนรู้ บรรลุตามวัตถุประสงค์

1.2 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอร์ต้องคำนึงถึงพื้นฐานการเรียนรู้แบบกลุ่มของนักเรียนการแนะนำเบื้องต้นจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนตระหนักถึงบทบาทของสมาชิกกลุ่มการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันให้นักเรียนเกิดความตระหนักกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากขึ้น

1.3 เนื่องจากมีสื่อหลายชนิดครูควรศึกษาและทำความเข้าใจนักเรียนการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมวัสดุอุปกรณ์และสื่อการเรียนรู้ให้พร้อมและควรมีการฝึกการใช้งานแก่นักเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้

1.4 ในช่วงเวลาที่ให้นักเรียนทำกิจกรรมผู้สอนควรควบคุมเวลาให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ทั้งนี้เพื่อให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ครบทุกส่วนและทุกขั้นตอน

1.5 การใช้สื่อมัลติมีเดียควรใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง

1.6 ครูควรสำเนาในแผ่นซีดีเพื่อให้นักเรียนสามารถนำไปเรียนในเวลาว่างได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรวิจัยพัฒนาสื่อมัลติมีเดียร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้อื่น

2.2 ควรการพัฒนาขยายผลการวิจัยให้ครอบคลุมทุกหน่วยในรายวิชาและทุกสาระการเรียนรู้

2.3 ควรศึกษาการนำสื่อประสมที่สร้างขึ้นประกอบการศึกษาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ทุกที่และทุกเวลา