

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอการสรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ตามลำดับ
ดังนี้

1. วัตถุประสงค์การวิจัย
2. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สรุปผลการวิจัย
7. อภิปรายผล
8. ข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องบทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้น โดยเทียบกับเกณฑ์ที่โรงเรียนบ้านสังข์สงยางกำหนด ไว้คือ ร้อยละ 75
4. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของผู้เรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้น
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้น

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านสังข์สงยาง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 จำนวน 32 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องบทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่
 - 2.1 แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
 - 2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องบทประยุกต์
 - 2.3 แบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องบทประยุกต์
 - 2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของเรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประมุขให้ครูผู้เรียนมีความเข้าใจถึงการจัดการเรียนการสอนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่าย เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการดำเนินการ
2. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา หลังจากนั้นนำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของผู้เรียนทุกคน มาบันทึกคะแนนเก็บไว้เปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน

3. ดำเนินการจัดกิจกรรมตามขั้นตอนในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องบทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

4. เมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามเนื้อหาครบทุกแผนแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

5. หลังจากที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเสร็จแล้ว ให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

6. นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหามาไปเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่โรงเรียนบ้านสังข์สงยาง ได้ตั้งไว้ เพื่อหาประสิทธิภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องบทประยุกต์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ดังนี้

1. นำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินมาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสม โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมิน

2. นำแบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิ มาพิจารณาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของ Cronbach (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99)

3. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยนำไปเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่โรงเรียนบ้านสังข์สงยาง ได้ตั้งไว้ ด้วยค่าสถิติ t-test (One-Sample test)

4. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาระหว่างการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยค่าสถิติ t-test (dependent sample)

5. นำคะแนนจากแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มาวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมิน

สรุปผลการวิจัย

1. การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเนื้อหาในการเรียน เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลักการ ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องแล้วนำมาสร้างกรอบแนวคิดในการออกแบบโดยนำการออกแบบตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และคุณลักษณะของสื่อมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ และพัฒนาตามขั้นตอนของ ADDIE (ADDIE Model) พร้อมทั้งได้ทำการประเมินประสิทธิภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ตามแนวทางการประเมินคุณภาพของ สุมาลี ชัยเจริญ (2551 : 388 – 392) แล้วทำการปรับปรุงและพัฒนาจนได้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีประสิทธิภาพ

2. ผลการประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน มีความคิดเห็นในค่านคุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดี ($\bar{X} = 4.48, S.D. = 0.55$)

3. ผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 75) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\mu = 4.64, \sigma = 0.48$)

อภิปรายผล

จากการวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ คือ เพื่อพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อม

การเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของผู้เรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้น ผลจากการวิจัยสามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.55) ทั้งนี้เป็นเพราะสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีการออกแบบการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายที่นำเอาคุณลักษณะของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ร่วมกับระบบสัญลักษณ์ของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ และนำเอาทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้เป็นฐานในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีกิจกรรมทั้งแบบการเรียนเนื้อหาผ่านบทเรียนและมีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันด้วยการทำงานในโจทย์ปัญหา ดังนั้นในบทเรียนจึงประกอบด้วย สถานการณ์ปัญหาให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหา มีแหล่งเรียนรู้ ได้แก่ เนื้อหาวิชาที่ผู้เรียนสามารถใช้เป็นความรู้ในการการแก้ปัญหา การร่วมมือกันแก้ปัญหา และมีฐานการช่วยเหลือเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมและแก้ปัญหาาร่วมกันได้ อีกทั้งการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ดังกล่าวยังผ่านกระบวนการหาคุณภาพเริ่มตั้งแต่การตรวจสอบแก้ไขตามข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญ และก่อนที่จะนำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ก็มีการนำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไปทดลองใช้ขั้นต้น และทดลองใช้กลุ่มย่อย ตามหลักการของ ADDIE Model (มณฑัช เทียนทอง, 2548 : 97) เพื่อนำมาแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง และปรับปรุงให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้นจนสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีคุณภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกกาญจน์ อเนกพลิน (2544 : บทคัดย่อ) ที่ทำการศึกษา เรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ฉะนั้นสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์น่าจะนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การประเมินประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าคุณภาพอยู่ในระดับดี ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ตามแนวทางการประเมินประสิทธิภาพของ สุมาลี ชัยเจริญ (2551 : 388 – 392) ซึ่งผลที่ได้จากการประเมินเป็นดังนี้ คือ ด้านคุณลักษณะของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายการออกแบบหน้าจอน่าสนใจ เหมาะสม สบายตา ขนาดตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน รูปภาพ กราฟิกที่ใช้มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา จุดเชื่อมโยงต่าง ๆ ภายในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ สามารถเชื่อมโยงและเข้าถึงแหล่งข้อมูลสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความสะดวกรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการได้ การสนทนาผ่านเครือข่ายมีความสะดวกและง่ายต่อการใช้ทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหาได้รวดเร็วและตรงประเด็นมากขึ้น ด้านเนื้อหาในการเรียนรู้ เนื้อหามีความถูกต้อง เหมาะสมและครอบคลุมตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นอกจากนี้สถานการณ์ปัญหายังมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและใกล้เคียงกับสภาพจริงในชีวิตประจำวันของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนรู้สึกมีส่วนร่วมในเหตุการณ์ซึ่งผู้เรียนยังได้คิดและทำกิจกรรมเพื่อสร้างความรู้ขึ้น ด้านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ด้านการออกแบบสถานการณ์ปัญหา มีการกำหนดภารกิจได้ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดไว้ในเนื้อหา ได้ปรับปรุงภารกิจใหม่ให้มีความชัดเจนและมีความกระชับมากขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติให้ตรงตามประเด็นที่ต้องการมากที่สุดและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนมากขึ้น ด้านแหล่งการเรียนรู้ มีการรวบรวมข้อมูลไว้เป็นสัดส่วนจำแนกประเภทของเนื้อหาไว้อย่างเพียงพอ ชัดเจน ส่วนฐานความช่วยเหลือส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหา โดยปรับเปลี่ยนข้อความและองค์ประกอบต่าง ๆ ให้เหมาะสมสอดคล้องและส่งเสริมให้เกิดกระบวนการคิดยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ สุพรรณษา สารพล (2550 : 82 – 83) ได้ศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ได้จริง และสมปอง ศรีภิรมย์ (2549 : 130 – 132) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลปรากฏ

ว่าสิ่งแวดลอมทางการเรียนรูบนเครือขายฯ มีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการ เรียนรูได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดลอม ทางการเรียนรูบนเครือขายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้น โดยเทียบกับเกณฑ์ที่ โรงเรียนบ้านสังข์สงยาง กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 75 นั้น พบว่า หลังเรียนโดยใช้สิ่งแวดลอม ทางการเรียนรูบนเครือขายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระ การเรียนรูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เนื่องจากสิ่งแวดลอมทางการเรียนรูบนเครือขายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง บท ประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถ นำเสนอได้ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาสาระหรือองค์ความรู้ที่มีใน บทเรียนให้อยู่ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียน และในขณะเดียวกันยัง สามารถช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรูและทำความเข้าใจในบทเรียนนั้น ๆ ได้ด้วยตนเอง โดยผ่าน สถานการณ์ปัญหาและภารกิจ สอดคล้องกับ สุมาลี ชัยเจริญ (2551 : 326-343) กล่าวว่า ผู้เรียนมีประสบการณ์ในกระบวนการสร้างความรู้เป็นการสร้างสถานการณ์ปัญหาเพื่อนำผู้เรียน เข้าสู่วิธีการเรียนรูโดยผู้เรียนจะได้รับรู้เรื่องราวการอธิบายเกี่ยวกับกิจกรรมที่จัดสร้างโดย ออกแบบภารกิจในการเรียนรูให้เหมาะสมตามสภาพที่แท้จริงและจัดประสบการณ์ให้เข้าถึง แนวความคิดที่หลากหลายเพื่อให้นักเรียนสามารถศึกษาข้อมูลจากแหล่งเรียนรูที่จัดไว้เพื่อนำ สาระต่าง ๆ ไปสร้างความรู้ อีกทั้งสิ่งแวดลอมทางการเรียนรูบนเครือขายตามแนวทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้น มีเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีความยากง่ายเหมาะสมกับ ระดับความรู้ของนักเรียนมีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่กะทัดรัดเป็นลำดับนักเรียนสามารถทำให้ เกิดการเรียนรูที่ดี เข้าใจง่ายและการเรียนรูโดยใช้สถานการณ์ปัญหาหรือภารกิจมีความท้าทาย ทำให้เกิดความสงสัยช่วยทำให้ต้องการแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง จากเหตุผลดังกล่าวทำให้นักเรียนที่เรียนรูด้วยสิ่งแวดลอมทางการเรียนรูบนเครือขายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ พัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ภัทรภรณ์ คัมภีรา (2542 : 181-185) ทำการศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน การคูณ และการหารเบื้องต้น ตามแนวคิด Constructivist และ Cooperative Learning เพื่อพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์

ที่สูงกว่าจำนวนนักเรียนที่กำหนดไว้ และผลการวิจัยของม้นตคามนท์ โคตรชาติ (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ การสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 50 คิดเป็นร้อยละ 60.65 และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ดังกล่าว คิดเป็นร้อยละ 82.50 แสดงว่า สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

4. การเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของผู้เรียน ซึ่งผู้วิจัยนำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า ผู้เรียนมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นโดยนำขั้นตอนของทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนการทำความเข้าใจ ปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา ขั้นตอนการแก้ปัญหาค้นหา แผนการแก้ปัญหาค้นหา เข้ามาไว้ในแหล่งเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจกับขั้นตอนการแก้ปัญหาลงมือปฏิบัติภารกิจได้ง่ายและประสบผลสำเร็จจนทำให้ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียนของนักเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จิรดาพรรณ หันตุดา (2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาทักษะการคิดและกระบวนการคิดของนักเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาทักษะการใช้ความรู้ มีทักษะการคิดที่เป็นแกน มีนักเรียนร้อยละ 43.13 มีการพัฒนาทักษะการเชื่อมโยง มีนักเรียนร้อยละ 31.25 มีการพัฒนาในทักษะการแปลความและมีนักเรียนร้อยละ 60.31 มีการพัฒนาทักษะการตีความ ทักษะการคิดขั้นสูง มีนักเรียนร้อยละ 22.81 มีการพัฒนาในทักษะการคิดวิเคราะห์ มีนักเรียนร้อยละ 23.33 มีการพัฒนาทักษะการทำนาย มีนักเรียนร้อยละ 25.94 มีการพัฒนาทักษะการประยุกต์ มีนักเรียนร้อยละ 21.25 มีพัฒนาการในทักษะการหาความเชื่อ พื้นฐาน มีนักเรียนร้อยละ 18.13 มีพัฒนาการในทักษะการสรุปความ และมีนักเรียนร้อยละ 27.50 มีพัฒนาการในทักษะการตั้งสมมติฐานและกรณีศึกษา ทั้ง 6 คน มีความแตกต่างของกระบวนการคิด แต่ทุกคนมีพัฒนาการของทักษะกระบวนการคิดดีขึ้น สอดคล้องกับ เกศินี ธีรวิโรจน์ (2549 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า นักเรียน

มีความก้าวหน้าทางการเรียนมากกว่าร้อยละ 20 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ ธานี คำยิ่ง (2549 : 58) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยเน้นประสบการณ์การสร้างโจทย์ปัญหาที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยเน้นประสบการณ์การสร้างโจทย์ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ความพึงพอใจของผู้เรียนหลังจากที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บน

เครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วยความคิดเห็นด้านต่าง ๆ 3 ด้าน คือ ด้านคุณลักษณะ ด้านเนื้อหา และด้านการออกแบบ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจาก 1) ด้านคุณลักษณะของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายมีการออกแบบหน้าจอมีความเหมาะสมดึงดูดความสนใจ รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่มีประสิทธิภาพง่ายต่อการทำความเข้าใจ ขนาดตัวอักษรที่ใช้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ กราฟิกที่ใช้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา การใช้สีของเว็บเพจสามารถดึงดูดความสนใจ ล้อช่วยชี้นำต่างๆ สามารถสื่อสารถึงสารสนเทศที่ต้องการได้และง่ายต่อการใช้เรียนรู้ เว็บเพจมีการเชื่อมโยง สามารถเข้าถึงสารสนเทศต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) ด้านเนื้อหาในการเรียนรู้ เนื้อหาและสารสนเทศมีความเหมาะสมชัดเจน ครอบคลุม และเอื้อต่อการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ของผู้เรียน รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา มีความกะทัดรัดเป็นลำดับขั้นตอนที่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี และง่ายต่อการทำความเข้าใจของผู้เรียน ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียน สามารถเข้าใจได้ง่าย สถานการณ์ที่เป็นปัญหาสอดคล้องกับเนื้อหาและตรงประเด็นกับเนื้อหาที่จะศึกษาค้นคว้า สถานการณ์ที่เป็นปัญหาส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง สถานการณ์ปัญหา ส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง สถานการณ์ที่เป็นปัญหา ใกล้เคียงกับปัญหาการเรียนการสอนตามสภาพจริง 3) ด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ สถานการณ์ปัญหา ชักนำให้เข้าสู่บริบทการเรียนรู้ และกระตุ้นให้ค้นหาคำตอบอย่างต่อเนื่อง สถานการณ์ปัญหา ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งในสถานการณ์ปัญหา และช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์และทักษะที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาในเหตุการณ์จริงได้ แหล่งการเรียนรู้ในการเรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งในการเรียน สนับสนุนกระบวนการแก้ปัญหา แหล่งการเรียนรู้ในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย สนับสนุนข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ให้ผู้เรียนสามารถ

ค้นพบคำตอบ หรือข้อความที่ใช้ในการแก้ปัญหา การให้คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ สามารถสื่อสารและให้ข้อมูลเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบ รวมถึงกระทำภารกิจการเรียนรู้อย่างตื่นตัว ฐานความช่วยเหลือช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดแก้ปัญหาได้ การเรียนการสอนโดยการแบ่งกลุ่มผู้เรียน ทำให้สมาชิกในกลุ่มได้ปรึกษากัน ซักถาม พูดยุข แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในมุมมองที่หลากหลาย ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยได้ลงมือจากการกระทำจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายอย่างเท่าเทียมกัน ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นในการเรียนรู้และสร้างความรู้อย่างทั่วถึง การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองกับผู้เชี่ยวชาญช่วยส่งเสริมการขยายแนวคิดและกระตุ้นผู้เรียนในการเรียนรู้ ซึ่งอาจเป็นเพราะสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ถูกพัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ ยึดหลักทฤษฎีการเรียนรู้และจิตวิทยาการเรียนรู้ มีการเสริมแรงอย่างเหมาะสม มีความสะดวกในการใช้ จึงทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อินทิตรา ชูศรีทอง (2541 : บทคัดย่อ) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (บทประยุกต์) พบว่า ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก สอดคล้องกับ สมปอง ศรีภิรมย์ (2549 : 141) ได้ศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับเห็นด้วยในทุกด้าน ได้แก่ 1) ด้านการออกแบบสื่อบนเครือข่ายที่ช่วยให้ผู้เรียนค้นหาสารสนเทศได้ง่าย รวดเร็ว สื่อสารโต้ตอบกันได้ทันทีและส่งเสริมการเรียนรู้ 2) ด้านเนื้อหาสารสนเทศที่จัดไว้สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอด ทันสมัย และสอดคล้องกับสภาพจริง 3) ด้านการออกแบบตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สนับสนุนให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตัวตั้งทั้งร่างกายและสติปัญญา และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน ได้จริง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการเรียนด้วยสิ่งแวดลอมทางการเรียนรูบนเครื่องขายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ นั้น นักเรียนต้องมีความรับผิดชอบในการศึกษาทเรียนด้วยตนเอง ดังนั้นควรมีการปลูกฝงคุณธรรมดานนี้ให้กับผูเรียน

1.2 ในการเรียนด้วยสิ่งแวดลอมทางการเรียนรูบนเครื่องขายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการเรียนที่ใช้เครื่องขายคอมพิวเตอร์เป็นหลัก การสร้างบทเรียนมักเขียนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีความซับซ้อน ดังนั้นจึงต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพค่อนข้างคุณภาพสูง การที่โปรแกรมทำงานช้าจะทำให้นักเรียนต้องรอนาน ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายไม่สนใจการเรียนได้ ฉะนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องตรวจสอบให้อยู่ในลักษณะที่พร้อมใช้งานและต้องสามารถใช้กับ โปรแกรมของสิ่งแวดลอมทางการเรียนรูบนเครื่องขายได้เป็นอย่างดี

1.3 การจัดการเรียนการสอนให้สิ่งแวดลอมทางการเรียนรูบนเครื่องขายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ให้มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องได้รับความร่วมมืออย่างเป็นระบบจากหลายฝ่าย ได้แก่ อาจารย์ผู้สอน นักเทคโนโลยีการศึกษา นักคอมพิวเตอร์ นักจิตวิทยาการศึกษา และนักวัดผล เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้สิ่งแวดลอมทางการเรียนรูบนเครื่องขายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เท่านั้น ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการวัดความคงทนในการเรียนรูโดยใช้สิ่งแวดลอมทางการเรียนรูบนเครื่องขายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ด้วย

2. ควรมีการสร้างสิ่งแวดลอมทางการเรียนรูบนเครื่องขายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ในรายวิชาต่าง ๆ หลากหลายเนื้อหา หลายระดับชั้น ทำให้การเรียนโดยใช้สิ่งแวดลอมทางการเรียนรูบนเครื่องขายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ แพร่หลายมากขึ้น

3. ควรมีการเปรียบเทียบการเรียนด้วยสิ่งแวดลอมทางการเรียนรูบนเครื่องขายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการเรียนการสอนแบบอื่น ๆ