

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย จากนั้นนำบทเรียนที่พัฒนาไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง แล้วศึกษาถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจและทักษะกระบวนการคิดของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างหลังจากการผ่านการจัดกิจกรรมด้วยบทเรียนแล้ว ข้อค้นพบที่ได้จากงานวิจัยนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

ผลการดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ( $\bar{X} = 4.29, S.D. = 0.58$ )
2. คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าคะแนนหลังเรียน (15) สูงกว่าก่อนเรียน (11) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05
3. คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05
4. คะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าคะแนนหลังเรียน (6.17) สูงกว่าก่อนเรียน (4.17) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

5. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้น มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.52, S.D. = 0.55$ )

## อภิปรายผลการวิจัย

### 1. การหาคุณภาพมัลติมีเดีย

การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย ซึ่งประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ( $\bar{X} = 4.29, S.D. = 0.58$ ) ทั้งนี้เป็นเพราะบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย มีการออกแบบการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายที่นำเอาคุณลักษณะของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ร่วมกับระบบสัญลักษณ์ของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ และนำเอาทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้เป็นฐานในการพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีกิจกรรมทั้งแบบการเรียนรู้เนื้อหาผ่านบทเรียนและมีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันด้วยการทำงานในโจทย์ปัญหา ดังนั้นในบทเรียนจึงประกอบด้วย สถานการณ์ปัญหาให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหา มีแหล่งเรียนรู้ ได้แก่ เนื้อหาวิชาที่ผู้เรียนสามารถใช้เป็นความรู้ในการการแก้ปัญหา การร่วมมือกันแก้ปัญหา และมีฐานการช่วยเหลือเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมและแก้ปัญหาาร่วมกันได้ อีกทั้งการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายดังกล่าวยังผ่านกระบวนการหาคุณภาพเริ่มตั้งแต่การตรวจสอบแก้ไขตามข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญ และก่อนที่จะนำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ก็มีการนำบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย ไปทดลองใช้ขั้นต้น และทดลองใช้กลุ่ม เพื่อนำมาแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง และปรับปรุงให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้นจนสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีคุณภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อิศรากันจักร.(2547) เรื่องผลการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนว Constructivism : Open Learning Environments (OLEs) สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนบนเครือข่ายฯ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนมีประสิทธิภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

## 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน กับหลังเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน กับหลังเรียนด้วยมัลติมีเดีย พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น มีคะแนนเฉลี่ยทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีความก้าวหน้าทางการเรียน ทั้งนี้เนื่องจาก ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหาในบทเรียนตามความพอใจ ซึ่ง ไม่เกิดปัญหาการขาดแคลนผู้สอนเหมือนกับมีผู้สอนมาสอนและอธิบายอีกครั้ง ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ที่เท่ากันลดความแตกต่างทางสติปัญญา เสี่ยงอันตรายและภาพเคลื่อนไหวที่ใช้กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเรียนด้วยความสนุก เพลิดเพลิน มีความสนใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนให้มีสถานการณ์ปัญหา เพื่อกระตุ้น เร้าความสนใจของผู้เรียนให้ค้นคว้าหาคำตอบในการทำภารกิจมากขึ้น บทเรียนมีคำแนะนำที่อธิบายชัดเจนทำให้ผู้เรียนเข้าใจการใช้บทเรียนได้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังมี การนำเสนอเนื้อหาสาระด้วยมัลติมีเดียที่มีชีวิตชีวา ทันสมัยแตกต่างจากการนำเสนอ บทเรียน ที่ผู้เรียนเคยศึกษา ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับ อภิลดา รุณวาทย์ (2547 : 76) เวด (Wade, 1995 : 132-AB) ทำการศึกษาผลของการเรียนบนเครือข่ายโดยใช้บทเรียนมัลติมีเดีย ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยคะแนนเฉลี่ย การทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากมัลติมีเดีย และการจัดสิ่งแวดล้อมทางการ เรียนรู้บนเครือข่าย ทำให้ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่าย และแหล่งสนับสนุนการเรียนรู้ต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้า และสร้างความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้ง มีข้อความภาพเคลื่อนไหว เสี่ยงบรรยาย การโต้ตอบ แลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียนคนอื่น ส่งผลให้บทเรียนมีความน่าสนใจ และช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

## 3. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนโดยเทียบกับเกณฑ์

การเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยเทียบกับเกณฑ์ที่โรงเรียนหัวช้าง กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 65 นั้น พบว่า หลังเรียนโดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ บนเครือข่าย เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถนำเสนอได้ทั้งภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาสาระหรือองค์ความรู้ที่มีในบทเรียนให้อยู่ในลักษณะที่

ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียน และในขณะที่เดียวกันยังสามารถช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจในบทเรียนนั้น ๆ ได้ด้วยตนเอง โดยผ่านสถานการณ์ปัญหาและภารกิจ สอดคล้องกับ สุมาลี ชัยเจริญ (2551 : 326 - 343) กล่าวว่า ผู้เรียนมีประสบการณ์ในกระบวนการสร้างความรู้เป็นการสร้างสถานการณ์ปัญหาเพื่อนำผู้เรียนเข้าสู่บริบทการเรียนรู้ โดยผู้เรียนจะได้รับรู้เรื่องราวการอธิบายเกี่ยวกับกิจกรรมที่จัดสร้างโดยออกแบบภารกิจในการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามสภาพที่แท้จริงและจัดประสบการณ์ให้เข้าถึงแนวคิดที่หลากหลาย เพื่อให้ นักเรียนสามารถศึกษาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่จัดไว้เพื่อนำสาระต่างๆ ไปสร้างความรู้ อีกทั้งบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับความรู้ของนักเรียนมีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่กะทัดรัดเป็นลำดับนักเรียนสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี เข้าใจง่ายและการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหาหรือภารกิจมีความท้าทายทำให้เกิดความสงสัยช่วยทำให้ต้องการแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง จากเหตุผลดังกล่าวทำให้นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อภิดา รุณวาทย์ (2547) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาจากหลักการ Constructivist Learning Environments (CLEs) ในวิชา 212700 เทคโนโลยีการศึกษา และการพัฒนาระบบการสอน มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษารูปแบบการทำความเข้าใจของผู้เรียน ศึกษาความคิดเห็นต่อการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย และเปรียบเทียบผลทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ผลจากการเปรียบเทียบการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาจากหลักการ CLEs พบว่าคะแนนเฉลี่ยการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมาก และผลการวิจัยของจิตรานาฏ ภูสีฤทธิ์ (2550) ได้ทำวิจัยศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าการเรียนตามวิธีสอนอย่างปกคคืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ นักเรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

#### 4. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน

ซึ่งผู้วิจัยนำบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทดลองพบว่า ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ทั้งนี้เนื่องจาก บทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นโดยนำขั้นตอนของทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา ขั้นตอนวางแผนแก้ปัญหา ขั้นตอนการแก้ปัญหา เข้ามาไว้ในแหล่งเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจกับขั้นตอนการแก้ปัญหาและปฏิบัติการกิจได้ง่าย และประสบผลสำเร็จจนทำให้ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียนของนักเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จิตราวรรณ หันตุลา (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 สอดคล้อง ธานี คำอึ้ง (2549 : 58) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยเน้นประสบการณ์การสร้างโจทย์ปัญหาที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยเน้นประสบการณ์การสร้างโจทย์ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

## 5. การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

หลังจากที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วยความคิดเห็นด้านต่างๆ 3 ด้าน คือ ด้านคุณลักษณะ ด้านเนื้อหา และด้านการออกแบบ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจาก

1) ด้านคุณลักษณะของบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายมีการออกแบบหน้าจอมีความเหมาะสมดึงดูดความสนใจ รูปแบบการนำเสนอเนื้อหามีประสิทธิภาพง่ายต่อการทำความเข้าใจ ขนาดตัวอักษรที่ใช้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา และช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ กราฟิกที่ใช้มีความเหมาะสมกับเนื้อหาการใช้สีของเว็บเพจสามารถดึงดูดความสนใจ สื่อช่วยชี้นำต่างๆ สามารถสื่อสารถึงสารสนเทศที่ต้องการได้และง่ายต่อการใช้เรียนรู้ เว็บเพจมีการเชื่อมโยง สามารถเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการได้และง่ายต่อการใช้เรียนรู้ เว็บเพจมีการเชื่อมโยง สามารถเข้าถึงสารสนเทศต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) ด้านเนื้อหาในการเรียนรู้ เนื้อหาและสารสนเทศมีความเหมาะสมชัดเจน ครอบคลุม และเอื้อต่อการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ของผู้เรียน รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่มีความกะทัดรัดเป็นลำดับขั้นตอนที่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี และง่ายต่อการทำความเข้าใจของผู้เรียน ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียน สามารถเข้าใจได้ง่าย สถานการณ์ที่เป็นปัญหาสอดคล้องกับเนื้อหาและตรงประเด็นกับเนื้อหาที่จะศึกษาค้นคว้า สถานการณ์ที่เป็นปัญหาส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง สถานการณ์ปัญหา ส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง สถานการณ์ที่เป็นปัญหา ใกล้เคียงกับปัญหาการเรียนการสอนตามสภาพจริง

3) ด้านการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย สถานการณ์ปัญหา ชักนำให้เข้าสู่บริบทการเรียนรู้ และกระตุ้นให้ค้นหาคำตอบอย่างต่อเนื่อง สถานการณ์ปัญหาช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งในสถานการณ์ปัญหา และช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์และทักษะที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาในเหตุการณ์จริงได้ แหล่งการเรียนรู้ในการเรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งในการเรียน สนับสนุนกระบวนการแก้ปัญหา แหล่งการเรียนรู้ในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย สนับสนุนข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ให้ผู้เรียนสามารถค้นพบคำตอบ หรือข้อความที่ใช้ในการแก้ปัญหา การให้คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ สามารถสื่อสารและให้ข้อมูลเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบ รวมถึงกระทำภารกิจการเรียนรู้อย่างคืบตัว ฐานความช่วยเหลือช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดแก้ปัญหาได้ การเรียนการสอนโดยการแบ่งกลุ่มผู้เรียน ทำให้สมาชิกในกลุ่มได้ปรึกษากัน ซักถาม พุดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในมุมมองที่หลากหลาย ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

เปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้โดยได้ลงมือจากการกระทำจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายอย่างเท่าเทียมกัน ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นในการเรียนรู้และสร้างความรู้อย่างทั่วถึง การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองกับผู้เชี่ยวชาญช่วยส่งเสริมการขยายแนวคิดและกระตุ้นผู้เรียนในการเรียนรู้ ซึ่งอาจเป็นเพราะบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายถูกพัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ ยึดหลักทฤษฎีการเรียนรู้และจิตวิทยาการเรียนรู้ มีการเสริมแรงอย่างเหมาะสม มีความสะดวกในการใช้ จึงทำให้ให้นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับผลการวิจัยอมราพร ชีไธ (2549) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยตนเองกับกลุ่มที่เรียนร่วมกัน 2 วิธี กลุ่มทดลอง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสุเหร่าคลอง 1 จำนวน 70 คน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของกลุ่มที่เรียนรู้อีกกันเป็นคู่สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยตนเองอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมปอง ศรีภิรมย์ (2549 : 141) ได้ศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์อยู่ในระดับเห็นด้วยในทุกด้าน ได้แก่ 1) ด้านการออกแบบสื่อบนเครือข่ายที่ช่วยให้ผู้เรียนค้นหาสารสนเทศได้ง่าย รวดเร็ว สื่อสารได้ตอบกันได้ทันทีและส่งเสริมการเรียนรู้ 2) ด้านเนื้อหาสารสนเทศที่จัดไว้สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอด ทันสมัย และสอดคล้องกับสภาพจริง 3) ด้านการออกแบบตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สนับสนุนให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้อย่างตื่นตัวทั้งร่างกายและสติปัญญา และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์บนบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน ได้จริง

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย พบว่าจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสื่อบนเครือข่ายยังไม่ปฏิบัติตามคู่มือการใช้สื่ออย่างเคร่งครัด ทำให้การเรียนบนเครือข่ายขาดคุณภาพนักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบในการศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง ดังนั้นควรมีการปลูกฝังคุณธรรมค่านี้นี้ให้กับผู้เรียน

1.2 ในการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เป็น การเรียนที่ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นหลัก การสร้างบทเรียนมักเขียนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ที่มีความซับซ้อน ดังนั้นจึงต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพค่อนข้างคุณภาพสูง และระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง การที่โปรแกรมทำงานช้าจะทำให้ให้นักเรียนต้องรอนาน ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายไม่สนใจการเรียนได้

1.3 การจัดการเรียนการสอนให้บทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บน เครือข่าย ให้มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องได้รับความร่วมมืออย่างเป็นระบบจากหลายฝ่าย ได้แก่ อาจารย์ผู้สอน นักเทคโนโลยีการศึกษา นักคอมพิวเตอร์ นักจิตวิทยาการศึกษา และ นักวัดผล เป็นต้น

### 2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยซ้ำเพื่อยืนยันการทำวิจัยนี้

2.2 ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้ บทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 เท่านั้น ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการวิจัยด้านความคงทนในการ เรียนรู้โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง ทศนิยม สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วย เพื่อจะได้เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ระหว่างการ เรียน โดยเรียนบนเครือข่ายกับการเรียนตามวิธีสอนปกติ

2.3 ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เน้นกระบวนการคิดของผู้เรียนกับการเรียนการสอนแบบ อื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบว่าเรียนบนเครือข่ายกับการเรียนตามวิธีสอนปกติมีความแตกต่างด้าน กระบวนการคิด