

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย รายละเอียดดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักเรียนที่เรียนรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบัวขาว องค์การบริหารส่วนจังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวนห้อง 8 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 486 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบัวขาว องค์การบริหารส่วนจังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 คัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลาก จำนวน 1 ห้องเรียน เป็นนักเรียนจำนวน 50 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 5 ชนิด ดังนี้

1. มัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย
2. แบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดีย
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. แบบทดสอบวัดทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน
5. แบบประเมินความพึงพอใจ

วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาและสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนนำไปทดลอง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. มัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย

มัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1.1 ขั้นการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดดังนี้

1.1.1 ศึกษารายละเอียดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนบัวขาว หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ

1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สาระที่ 4 เทคโนโลยี ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี ช่วงชั้นที่ 3

1.1.3 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ เนื้อหาย่อยโดยละเอียด กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

1.1.4 ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้และหลักการออกแบบมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ศึกษาหลักการสร้างมัลติมีเดียบนเครือข่าย โดยเริ่มศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งจากหนังสือ บทความ เอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ขั้นตอนการออกแบบ ผู้วิจัยได้ออกแบบมัลติมีเดีย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยนำแนวคิดและหลักการสร้างมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มาใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบโดยอาศัยกรอบแนวคิด ซึ่งสามารถนำเสนอได้ดังนี้

1.2.1 ด้านเนื้อหา สำหรับเนื้อหาในการวิจัยครั้งนี้ คือ การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จะมีขอบข่ายของสาระการเรียนรู้ คือ ให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูล เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ลักษณะวิธีการสื่อสารข้อมูล รูปแบบการเชื่อมต่อและประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.2.2 การออกแบบ โครงสร้างมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย

1) สถานการณ์ปัญหา เป็นการกำหนดสถานการณ์ปัญหาเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้จากปัญหา และกำหนดภารกิจขึ้นมาให้ผู้เรียนแก้ปัญหา พยายามค้นคว้าและแสวงหาคำตอบ โดยได้กำหนดให้นักเรียนได้ส่งภารกิจในสถานการณ์ปัญหา

2) ธนาคารความรู้ เป็นแหล่งเรียนรู้ที่นำเสนอด้านเนื้อหาสาระ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นำเสนอในรูปแบบของมัลติมีเดีย ซึ่งประกอบด้วยข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว

3) ฐานการช่วยเหลือ ออกแบบเพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดแนวคิดในการแก้ไขปัญหา ประกอบด้วย 4 ฐาน ดังนี้

3.1) ฐานการช่วยเหลือความคิดรวบยอด (Conceptual scaffolding) ช่วยในการสร้างความคิดรวบยอดที่สำคัญของปัญหาหรือเนื้อหาความรู้

3.2) ฐานการช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิด (Meta cognitive scaffolding) ช่วยเกี่ยวกับวิธีคิดในระหว่างการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ตระหนักคิดกับตนเองเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหา

3.3) ฐานการช่วยเหลือกระบวนการเรียนรู้ (Procedural scaffolding) ช่วยแนะนำเกี่ยวกับการใช้เมนูต่าง ๆ ลักษณะของระบบ และการทำงานของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่จัดไว้ให้

3.4) ฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic scaffolding) ช่วยแนะแนวในการวิเคราะห์และวิธีการเรียนรู้ภารกิจและปัญหา

4) ห้องบันเทิง เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูล องค์ความรู้ในรูปแบบของเกม และเพลงเพื่อให้ผู้เรียนคลายเครียด

5) การร่วมมือกันแก้ปัญหา เป็นการนำเสนอแหล่งเรียนรู้แลกเปลี่ยน ความรู้แบบออนไลน์ของผู้เรียน หรือการทำใบงาน กิจกรรมกลุ่ม ใส่งค์เพื่อเชื่อมโยงไปยัง เว็บไซต์ที่เป็นบอร์ดในการสนทนา การตั้งกระทู้ถาม-ตอบ

6) การโค้ช (Coaching) เป็นการเปลี่ยนบทบาทของครูที่ทำหน้าที่ ถ่ายทอดความรู้ หรือบอกความรู้ มาเป็นการ โค้ช ที่ให้ความช่วยเหลือ การให้คำแนะนำสำหรับ ผู้เรียน โดยได้จัดทำลิงค์ไปยังเมลล์ของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้นักเรียนได้ส่งข้อความไปสอบถามเมื่อ สงสัย และได้จัดทำเว็บบอร์ดไว้สำหรับแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เชี่ยวชาญและนักเรียน ช่วยกันตั้งกระทู้ถาม-ตอบ

1.2.3 แบบจอบภาพ ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบจอบภาพ ประกอบด้วย

1) คำแนะนำขั้นตอนการเรียนรู้
2) จุดประสงค์การเรียนรู้
3) แบบทดสอบก่อนเรียน
4) สถานการณ์ปัญหา ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบสถานการณ์ปัญหาทั้งหมด 3 สถานการณ์ โดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนสถานการณ์ได้ตามความต้องการ แล้วทำภารกิจที่ มอบหมายให้ในแต่ละสถานการณ์ จากนั้นจึงให้ผู้เรียนส่งภารกิจที่ได้รับมอบหมาย

5) ธนาคารความรู้ เมื่อผู้เรียนเข้าเรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาแล้ว ผู้เรียนจะถูกกระตุ้นด้วยปัญหาและทำให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา ดังนั้นผู้เรียนจึงจำเป็นต้อง ค้นหาคำตอบจากธนาคารความรู้ ที่จัดเตรียมไว้ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา เรื่อง การสื่อสารข้อมูล เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ลักษณะวิธีการสื่อสารข้อมูล รูปแบบการเชื่อมต่อ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

6) ฐานการช่วยเหลือ ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้เพื่อเป็นแหล่งให้ความช่วยเหลือ และช่วยแนะแนวทางแก้ปัญหาต่าง ๆ ในแต่ละสถานการณ์ปัญหา สำหรับผู้ ที่ไม่สามารถ แก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง โดยจะช่วยเหลือนักเรียนในด้านความคิดรวบยอด ด้านกระบวนการคิด ด้านกระบวนการเรียนรู้ และด้านกลยุทธ์ ซึ่งจะเป็นการช่วยเหลือผู้เรียนใน การแก้ปัญหาและ การทำภารกิจ

7) การร่วมมือกันแก้ปัญหา ผู้วิจัย ได้ออกแบบไว้โดยนำเสนอแหล่ง เรียนรู้แลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน หรือการทำใบงาน กิจกรรมกลุ่ม โดยใส่งค์ เพื่อเชื่อมโยงไปยังเว็บบอร์ด และกระดานการสนทนา เพื่อการตั้งกระทู้ถาม-ตอบ

8) ห้องบันเทิง ผู้วิจัย ได้ออกแบบในรูปของเกมส์ฝึกทักษะการคิด และ เพลง เพื่อทักษะการคิด และให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน ความเพลิดเพลินในการเรียนรู้

9) การ โค้ช ผู้วิจัย ได้ออกแบบไว้ในรูปแบบลิงค์เพื่อเชื่อมโยงไปยังเมลล์

ของผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ และลิงค์ไปยังเว็บบอร์ดรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้ผู้เรียนได้สอบถามผู้เชี่ยวชาญ และแลกเปลี่ยนความรู้กันในเว็บบอร์ด

10) แบบทดสอบหลังเรียน

1.2.4 เขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ซึ่งประกอบด้วยรูปแบบภาพบทบรรยาย รวมถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่จะปรากฏในแต่ละจอภาพตามทีออกแบบไว้ หลังจากนั้นนำบทดำเนินเรื่อง เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อบนเครือข่าย เพื่อพิจารณาและนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.3 ขั้นการพัฒนา โดยดำเนินการดังนี้

1.3.1 พัฒนามัลติมีเดียตามขั้นตอนที่ได้ออกแบบไว้ โดยใช้โปรแกรมนิพจน์บทเรียน โปรแกรมตกแต่งรูปภาพ โปรแกรมที่ใช้ในการอัดเสียง เพื่อจัดทำสกริปเสียง จัดลำดับการนำเสนอ ดังนี้ แนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน สถานการณ์ปัญหา ฐานการเรียนรู้ ฐานการช่วยเหลือ ห้องบันทึก การร่วมมือกันแก้ปัญหา การโค้ช และแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อสร้างเสร็จแล้วได้นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมในการออกแบบ ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1) ผศ.ว่าที่ ร.ท. ธนพงศ์ จันทชุม อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วุฒิกการศึกษา พ.ม. (สถิติประยุกต์) ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

2) อาจารย์วีระพน ภาณุรักษ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วุฒิกการศึกษา พ.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

3) อาจารย์ธวัชชัย สหพงษ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วุฒิกการศึกษา พ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา) ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

1.3.2 นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาทำการปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

1) ปรับรูปภาพบางภาพให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา และเนื้อหา และสรุปรายละเอียดของเนื้อหาให้มีความกระชับ ให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจของผู้เรียน

2) ปรับเสียงบรรยายให้ชัดเจน เพราะเสียงมีความดังและเบาเกินไป

3) ปรับเพิ่มรูปภาพ และเน้นสีสันให้ตัวหนังสือ ในสถานการณ์ความรู้

1.3.3 นำมัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์แล้ว ส่งเนื้อหาขึ้นเครื่อง

แม่ข่าย (Upload to server)

1.4 ขั้นการทดลองใช้ โดยนำมัลติมีเดียที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้วว่ามีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้เพื่อเสริมได้ ไปทดลองใช้ดังนี้

1.4.1 นำไปทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนบัวขาว องค์การบริหารส่วนจังหวัดกาฬสินธุ์ ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาเนื้มาก่อน ในวันที่ 25 พฤษภาคม 2552 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับของกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนกลุ่มละ 1 คน ตามแบบ ปฟ.5 ซึ่งผู้วิจัยสังเกตนักเรียนจากการทดลองใช้อย่างใกล้ชิดเพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับขนาดตัวอักษร สีตัวอักษร สีพื้น ภาพประกอบและเสียงบรรยาย จากนั้นสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อมัลติมีเดีย เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงมัลติมีเดีย พบว่าสิ่งที่ต้องแก้ไขจากการทดลองคือ เสียงบรรยายไม่ชัดเจน ระดับเสียงไม่สม่ำเสมอ ซึ่งได้ปรับปรุงและแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองใช้ต่อไป

1.4.2 ทำการทดลองใช้กับนักเรียนในกลุ่มเล็ก (Small group testing) โดยการนำมัลติมีเดียไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนบัวขาว องค์การบริหารส่วนจังหวัดกาฬสินธุ์ ในวันที่ 28 พฤษภาคม 2552 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ที่ไม่ใช่กับนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง และไม่ใช้กลุ่มทดลองรายบุคคล โดยละความสามารถระหว่างกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน จำนวน 9 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน หลังจากนั้นให้สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อมัลติมีเดีย เพื่อหาข้อบกพร่องของมัลติมีเดีย พบว่า สิ่งที่ต้องแก้ไขจากการทดลอง คือ การจัดวางเนื้อหาควรมีความคงที่เป็นระเบียบ แยกส่วนให้ชัดเจน และพบข้อผิดพลาดในการเชื่อมโยงข้อมูลยังไม่ครบทุกจุด ได้นำข้อบกพร่องที่พบมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปประเมินหาคุณภาพต่อไป

1.5 ขั้นการสรุปและประเมิน ผู้วิจัยได้ปรับปรุงมัลติมีเดียให้สมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยต่อไป

1.5.1 ประเมินคุณภาพมัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลด้านเนื้อหา และด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

1.5.2 นำมัลติมีเดียที่ได้ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยต่อไป

2. แบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

2.1 ขั้นการวิเคราะห์ โดยศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการประเมินประสิทธิภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย จากหนังสือเทคโนโลยีการศึกษา : หลักการ ทฤษฎี

สู่การปฏิบัติของสุมาลี ชัยเจริญ (2551 : 366-367) และจากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษาของพิศุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 143-151)

2.2 ขั้นการออกแบบ โดยการกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 3 ด้าน จำนวน 25 ข้อ ดังนี้

2.2.1 ด้านเนื้อหา

2.2.2 การออกแบบตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

2.2.3 ด้านสื่อบนเครือข่าย

2.3 ขั้นการพัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) โดยกำหนดค่าของคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert's scale) คือ

เหมาะสมมากที่สุด	ระดับคะแนน	5
เหมาะสมมาก	ระดับคะแนน	4
เหมาะสมปานกลาง	ระดับคะแนน	3
เหมาะสมน้อย	ระดับคะแนน	2
เหมาะสมน้อยที่สุด	ระดับคะแนน	1

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และความครอบคลุมความคิดเห็นที่จะประเมิน

2.4 ขั้นทดลองใช้ โดยดำเนินการดังนี้

2.4.1 นำแบบประเมินคุณภาพไปทดลองใช้กับผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน ประกอบด้วย

1) นายอารีย์ อัยวรรณ ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนบัวขาว องค์การบริหารส่วนจังหวัดกาฬสินธุ์ วุฒิการศึกษ กศ.ม. (การบริหารการศึกษา)

2) นายเพชร แก้วกาหลง ครูเชี่ยวชาญ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนบัวขาว องค์การบริหารส่วนจังหวัดกาฬสินธุ์ วุฒิการศึกษ กศ.ม. (หลักสูตรการสอน)

3) นายชวิน พงษ์มา ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนบัวขาว องค์การบริหารส่วนจังหวัดกาฬสินธุ์ วุฒิการศึกษ ค.บ. (เกษตรศาสตร์)

2.4.2 ผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำให้ปรับเพิ่มรูปภาพในสถานการณ์ปัญหา เพิ่มภาพเคลื่อนไหวในธนาคารความรู้ให้เหมาะสมกับวัย และเพิ่มแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนให้ผู้เรียนได้ใช้เป็นแหล่งในเรียนรู้เพิ่มเติม ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด

2.4.3 ปรับปรุงตามผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำ และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

2.5 ขั้นการสรุปและประเมินผล

2.5.1 นำแบบประเมินคุณภาพที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิมาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 99) ผลการหาค่าความเชื่อมั่นแบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดีย มีค่าความเชื่อมั่น ทั้งฉบับ เท่ากับ 0.86 (ภาคผนวก ข)

2.5.2 จัดทำแบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้ในงานวิจัยต่อไป

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ขั้นการวิเคราะห์ โดยดำเนินการดังนี้

3.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ การเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระของหลักสูตรที่กำหนด

3.1.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบและเทคนิคการเขียน แบบทดสอบที่ดีวิธีหาความเที่ยงตรง อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจาก หนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษาของพิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 119-141) และ หนังสือการวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2545 : 59-63)

3.2 ขั้นการออกแบบ ผู้วิจัยกำหนดเค้าโครงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหา กำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเนื้อหา ออกแบบสร้าง แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและ
เครือข่ายคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ							
	ที่ออกไว้				ที่ใช้จริง			
	รู้	จำ	ใจ	วิ	รู้	จำ	ใจ	วิ
1. อธิบายหลักการเบื้องต้น ความหมาย ความ จำเป็น และรูปแบบของการสื่อสารข้อมูลได้	3	2	1	1	2	1	1	1
2. อธิบายความหมาย และประเภทของ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	2	1	2	1	2	1	1	1
3. อธิบายลักษณะวิธี และประเภทของการ สื่อสารข้อมูลในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	2	2		2	1	1		1
4. อธิบายรูปแบบของการเชื่อมต่อข้อมูลใน เครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	2	1	2	1	1	1	1	1
5. บอกประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	1	2		2	1	1		1
รวม	10	8	5	7	7	5	3	5
รวมแบบทดสอบ	30				20			

3.3 ขั้นการพัฒนา โดยดำเนินการดังนี้

3.3.1 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามเนื้อหาข้อสอบและ
จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนข้อทั้งหมด 30 ข้อ โดยมี
เกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อ คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

3.3.2 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่าง
แบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1) ผศ.ว่าที่ ร.ท. ธนพงศ์ จันทชุม อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและ
ประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วุฒิศึกษา พบ.ม.
(สถิติประยุกต์) ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

2) อาจารย์วีระพน ภาณุรักษ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วุฒิศึกษา วท.ม. (เทคโนโลยี
สารสนเทศ) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

3) อาจารย์รัชชัช สหพงษ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วุฒิกการศึกษา ศษ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา) ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

พิจารณาว่าแบบทดสอบแต่ละข้อมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ถ้ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ผู้เชี่ยวชาญจะให้ค่าเป็น “+1” แต่ถ้าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าข้อสอบข้อนั้นไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้จะให้ค่าเป็น “-1” และในกรณีที่ผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้จะให้ค่าเป็น “0”

3.3.3 วิเคราะห์ข้อมูล โดยหาผลรวมของคะแนนในแบบทดสอบแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อดูดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้สูตร IOC (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 120) หลังจากพิจารณาค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบแต่ละข้อและตัดสินใจเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบแต่ละข้ออยู่ระหว่าง 0.67-1.00 จำนวน 30 ข้อ ซึ่งผ่านเกณฑ์ทุกข้อ (ภาคผนวก ข)

3.4 ขั้นตอนการทดลองใช้ โดยดำเนินการดังนี้

3.4.1 นำแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองสอบ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบัวขาว ที่ไม่ใช่ผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ซึ่งเป็นนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผ่านมาแล้ว จำนวน 30 คน

3.4.2 นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจกระดาษคำตอบ มาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยการหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก จากจำนวน 30 ข้อ คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ ตามที่ต้องการ โดยมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.57 ถึง 0.80 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.68 (ภาคผนวก ข)

3.4.4 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.87 (ภาคผนวก ข)

3.5 ขั้นตอนการสรุปผล โดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาจัดพิมพ์ให้เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

4. แบบทดสอบวัดทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน

เป็นแบบทดสอบใช้วัดทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน หลังจากได้รับการเรียนรู้จากมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างขึ้นมีขั้นตอน ดังนี้

4.1 ขั้นการวิเคราะห์ โดยดำเนินการดังนี้

4.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบและเทคนิคการเขียนแบบทดสอบที่ดีวิธีหาความเที่ยงตรง อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษาของพิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 119-141) และหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2545 : 59-63)

4.1.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539 : 41-44) ศึกษาขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิดของทิสนา แจมมณี (2544 : 172-174) และศึกษาการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการคิดของทิสนา แจมมณี (2552 : 142-143)

4.2 ขั้นการออกแบบ ผู้วิจัยกำหนดเค้าโครงของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ให้ครอบคลุมเนื้อหา กำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเนื้อหา ออกแบบสร้างแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและ เครือข่ายคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ					
	ที่ออกไว้			ที่ใช้จริง		
	สำคัญ	สัมพันธ์	หลัก	สำคัญ	สัมพันธ์	หลัก
1. อธิบายหลักการเบื้องต้น ความหมาย ความจำเป็น และรูปแบบของการสื่อสารข้อมูลได้	2	2		1	1	
2. อธิบายความหมาย และประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	2		2	1		1
3. อธิบายลักษณะวิธี และประเภทของการสื่อสารข้อมูลในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	2	2		1	1	

ตารางที่ 4 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ					
	ที่ออกไว้			ที่ใช้จริง		
	สำคัญ	สัมพันธ์	หลักการ	สำคัญ	สัมพันธ์	หลักการ
4. อธิบายรูปแบบของการเชื่อมต่อข้อมูลในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	2		2	1		1
5. บอกประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้		2	2		1	1
รวม	8	6	6	4	3	3
รวมแบบทดสอบ	20			10		

4.3 ขั้นการพัฒนา โดยดำเนินการดังนี้

4.3.1 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน พิจารณาอัตราส่วนของแบบทดสอบที่เหมาะสม ซึ่งวัดทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน 3 ด้าน คือ ด้านความสำคัญ ด้านความสัมพันธ์ และด้านหลักการ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อ คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

4.3.2 นำแบบทดสอบวัดทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องระหว่าง แบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้ +1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกันระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

4.3.3 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 120) หลังจากพิจารณาค่าเฉลี่ยของข้อสอบแต่ละข้อและตัดสินใจเลือกข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 0.67 จำนวน 20 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบแต่ละข้ออยู่ระหว่าง 0.67-1.00 (ภาคผนวก ข)

4.4 ขั้นการทดลองใช้ โดยดำเนินการดังนี้

4.4.1 นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองสอบ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบัวขาว ที่ไม่ใช่ผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ซึ่งเป็นนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผ่านมาแล้ว จำนวน 30 คน

4.4.2 นำคะแนนจากแบบทดสอบมาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก โดยพิจารณาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ แล้วคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.57 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.23 ถึง 0.66 จากจำนวน 20 ข้อ คัดเลือกไว้ จำนวน 10 ข้อ ตามที่ต้องการ (ภาคผนวก ข)

4.4.3 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้มาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.87 (ภาคผนวก ข)

4.5 ขั้นการสรุปผล โดยนำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ มาจัดพิมพ์ให้เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้ในงานวิจัยต่อไป

5. แบบประเมินความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

5.1 ขั้นการวิเคราะห์ ได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับและวิธีการสร้างแบบประเมิน จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2545 : 100-103) และศึกษาการประเมินความพึงพอใจจากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษาของพิสุทธิธรา อารีราษฎร์ (2551 : 174)

5.2 ขั้นการออกแบบ โดยกำหนดกรอบที่จะประเมิน ซึ่งประยุกต์มาจากแบบสอบถามความคิดเห็น จากงานวิจัยของนนทยา บุญสูงเนิน (2548 : 149-156) แบ่งประเด็นที่จะประเมิน เป็น 3 ด้าน จำนวน 22 ข้อ ดังนี้

5.2.1 ความพึงพอใจในด้านคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย

5.2.2 ความพึงพอใจในด้านเนื้อหาในการเรียนรู้

5.2.3 ความพึงพอใจในด้านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

5.3 ขั้นการพัฒนา โดยดำเนินการดังนี้

5.3.1 พัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจใช้เป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ตามวิธีของลิเคิร์ท ซึ่งแบ่งความรู้สึกรายออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

5.3.2 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความชัดเจนทางภาษาและความถูกต้องตามเนื้อหา แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

5.4 ขั้นการทดลองใช้ โดยดำเนินการดังนี้

5.4.1 ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลอง กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่ประกอบไปด้วย นักเรียนจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 3 คน และนักเรียนจากการทดลองกลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน รวมทั้งหมด จำนวน 12 คน

5.4.2 พบว่า สิ่งที่ต้องแก้ไขจากการทดลอง คือ ปรับเพิ่มผู้เชี่ยวชาญ และฐานช่วยเหลือ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนในการทำภารกิจ และปรับสถานการณ์ปัญหาให้สอดคล้องกับชีวิต

5.4.3 ปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

5.5 ขั้นการสรุปผล โดยดำเนินการดังนี้

5.5.1 นำแบบประเมินความพึงพอใจมาหาความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 99) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจทั้งฉบับ เท่ากับ 0.86 (ภาคผนวก ข)

5.5.2 นำแบบประเมินความพึงพอใจมาจัดพิมพ์ให้เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในงานวิจัยต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังแสดงในแผนภูมิที่ 3 โดยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นการวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหาการจัด การเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนก กิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ เทคโนโลยีสารสนเทศ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของ

หลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศโดยละเอียด กำหนดเป็น
หน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้าง
มัลติมีเดีย จากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 ขั้นการออกแบบ เป็นขั้นตอนการออกแบบมัลติมีเดีย ออกแบบกิจกรรม
การเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ/กิจกรรม และเขียนบทดำเนินเรื่อง

1.3 ขั้นการพัฒนา เป็นขั้นการสร้างมัลติมีเดีย และตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดีย
โดยผู้เชี่ยวชาญ

1.4 ขั้นการทดลองใช้ เป็นขั้นการนำมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บน
เครือข่ายไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามแบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ
ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

1.5 ขั้นการสรุปผล เป็นขั้นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์หาค่า
ทางสถิติ และสรุปผลการทดลองเขียนรายงานผลการวิจัย ดังแผนภูมิที่ 3





แผนภูมิที่ 3 ขั้นตอนการวิจัย

2. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One-Group Pretest Posttest Design (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 158) รายละเอียด ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แบบแผนการทดลอง

กลุ่มทดลอง	ทดสอบก่อนทดลอง	ทดลอง	ทดสอบหลังทดลอง
E	T ₁	X	T ₂

โดยที่

E หมายถึง กลุ่มทดลอง

T₁ หมายถึง ทดสอบก่อนการทดลอง

T₂ หมายถึง ทดสอบหลังการทดลอง

X หมายถึง จัดการเรียนรู้โดยใช้มัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

บนเครือข่าย

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบัวขาว องค์การบริหารส่วนจังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 50 คน เพื่อนำผลจากการทดลองมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ทักษะการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจของผู้เรียน หลังจากที่ใช้มัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยมีลำดับขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ในวันที่ 20 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2552 เวลา 13.20 – 14.20 น. โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบวัดทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน จำนวน 10 ข้อ

3.2 ชี้แจงให้ผู้เรียนซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/5 จำนวน 50 คนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้มัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น

3.3 ทำการทดลองในวันที่ 20 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2552 เวลา 14.20– 15.20 น. โดยจัดผู้เรียนในห้องที่ทำการทดลอง โดยให้ผู้เรียนรู้จากมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ บนเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยผู้เรียนมีการปฏิบัติกิจกรรม ดังต่อไปนี้

3.3.1 ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยอธิบายเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ให้ผู้เรียนได้เห็นความสัมพันธ์ของความรู้เดิมกับ เนื้อหาใหม่ที่จะเรียนรู้

3.3.2 หลังจากทีครูได้อธิบายนำเข้าสู่บทเรียนแล้ว จัดผู้เรียนให้เรียนรู้โดย เริ่มจากสถานการณ์ปัญหา จากนั้นให้ผู้เรียนร่วมมือกันแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น ในภารกิจ และส่งภารกิจ โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้จากมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น

3.3.3 ผู้เรียนเข้าไปศึกษาสถานการณ์ปัญหาและหาแนวทางในการแก้ปัญหา โดยให้ผู้เรียนร่วมมือกันแก้ปัญหา โดยการอภิปรายร่วมกัน และทำภารกิจร่วมกัน โดยใช้ แหล่งข้อมูลจากธนาคารความรู้ที่นำเสนอไว้ในมัลติมีเดีย หากมีข้อสงสัยให้ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ หรือตั้งกระทู้ถาม-ตอบในเว็บบอร์ด และห้องสนทนา หรือศึกษาคำตอบของเพื่อนที่ตอบคำถาม มาก่อน เพื่อเป็นแนวทางในการเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่การแก้ปัญหาของตนเอง

3.3.4 เมื่อผู้เรียนได้คำตอบที่เป็นข้อสรุปแล้ว จึงพิมพ์คำตอบผ่านกระดาน สนทนา และเว็บบอร์ดที่ครูผู้สอนจัดไว้ หลังจากนั้นผู้เชี่ยวชาญจะตรวจสอบว่าคำตอบมีความ สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาหรือไม่ หรือตอบคำถามได้ครบถ้วนสมบูรณ์หรือไม่ หากมี สิ่งใดที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขอีก ผู้เชี่ยวชาญก็จะพิมพ์ได้ตอบกับผู้เรียนในทันที หรือพิมพ์ ข้อความไว้ในเว็บบอร์ด ผู้เรียนสามารถติดต่อซักถามได้โดยตรงระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง หรือ ผู้เชี่ยวชาญได้ตลอดระยะเวลา

3.3.5 ขึ้นสรุป ผู้เรียนและครูผู้สอน ร่วมกันอภิปรายสรุป โดยให้ผู้เรียนแต่ละ คนนำเสนอวิธีการแก้ไขสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้เข้าไปศึกษา โดยครูผู้สอนจะคอยเป็นผู้ชี้ ประเด็น และกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ตลอดจนให้คำแนะนำเมื่อผู้เรียนเกิดข้อสงสัย จนได้ข้อสรุปที่ทุกคนยอมรับได้

3.4 ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นให้ครบทุกหน่วย เนื้อหา โดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้ในข้อ 3.3 (ข้อ 3.3.1 – 3.3.5)

3.5 หลังจากเรียนครบทุกหน่วยเนื้อหาในมัลติมีเดียแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ในวันที่ 20 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2552 เวลา 13.20 – 14.20 น. โดยใช้แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดด้านกรคิดวิเคราะห์ชุดเดิม

3.6 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ

3.7 รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

4. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้มัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย ผู้วิจัยมีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่	เรื่อง	ระยะเวลา
	ทดสอบก่อนเรียน	20 ก.ค. 2552
1	การสื่อสารข้อมูล	20-24 ก.ค. 2552
2	เครือข่ายคอมพิวเตอร์	27-31 ก.ค. 2552
3	ลักษณะวิธีการสื่อสารข้อมูล	27-31 ก.ค. 2552
4	รูปแบบของการเชื่อมต่อ	3-7 ส.ค. 2552
5	ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3-7 ส.ค. 2552
	ทดสอบหลังเรียน	20 ส.ค. 2552

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพมัลติมีเดีย

ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 143-151)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า	เหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า	เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า	เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัยนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 50 คน จากการจัดการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (dependent) โดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนไม่สูงกว่าก่อนเรียน

H_1 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 50 คน จากการจัดการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (dependent) โดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : คะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนของผู้เรียนไม่สูงกว่าก่อนเรียน

H_1 : คะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

ผู้วิจัยนำแบบประเมินความพึงพอใจมาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 174)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า	พึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ฟังพอใจน้อยที่สุด
เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของนักเรียนในงานวิจัยนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของ
คะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) คำนวณจากสูตรดังนี้
(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง
ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ จากสูตรการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective
congruence : IOC) (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 120)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตร ดังนี้

(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
 R แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตร ดังนี้

(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

$$r = \frac{H - L}{N}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
 H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
 L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
 N แทน จำนวนคนในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยวิธีคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson : KR) ใช้สูตร KR-20 คำนวณจากสูตรดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 137)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

$$S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

เมื่อ r_{tt} แทน สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

- p แทน สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกต้องกับผู้เรียนทั้งหมด
 q แทน สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด
 S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบข้อที่ i
 N แทน จำนวนผู้เรียน

2.5 การหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) โดยมีสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

- เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
 k แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
 $\sum S_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนข้อสอบ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่า t (Dependent sample) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112-113)

สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่า t

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}}$$

- t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ
 D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
 n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
 \sum แทน ผลรวม