

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) รายละเอียดเกี่ยวกับวิธีดำเนินการวิจัย ดังจะนำเสนอตามลำดับต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวาปีปทุม อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 10 ห้อง รวมทั้งหมด 490 คน
 2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/10 จำนวน 45 คน โรงเรียนวาปีปทุม อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย
- การเลือกกลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้งหมด 10 ห้อง ซึ่งโรงเรียนได้จัดนักเรียนเป็นแบบคละระดับสติปัญญา มีความรู้ความสามารถใกล้เคียงกัน เมื่อพิจารณาจากเกรดเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดในแต่ละห้อง และภายในห้องเรียนมีนักเรียนทุกระดับสติปัญญา ผู้วิจัยสุ่มห้องเรียนมา 1 ห้อง โดยวิธีจับสลากเลขประจำห้อง ได้ห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/10 มีนักเรียนจำนวน 45 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย

3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กฎหมายจราจร

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ที่ผ่านการศึกษาด้วยบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลองบนเครือข่าย

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย ผู้วิจัย ดำเนินการตามขั้นตอน และวิธีการสร้างเครื่องมือตามแนวทางของ ADDIE Model ดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์

บนเครือข่าย

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์

1.1 ศึกษาบริบท ทฤษฎี จิตวิทยาและความต้องการของนักเรียน

1.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัย เกี่ยวกับนวัตกรรมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

วิเคราะห์ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย จากเอกสารพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ศึกษา

1.3 ศึกษาหลักสูตร คู่มือการสอน หนังสือที่เกี่ยวข้องกับกฎหมายจราจร หลักการข้อบังคับให้ปลอดภัย กำหนดแผนจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยหัวเรื่อง จุดมุ่งหมาย เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียน เวลาที่ใช้ในการเรียน และการวัดผล

1.4 วิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง กฎหมายจราจร ซึ่งผู้วิจัยแบ่งเนื้อหาเป็น 5 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายจราจร

หน่วยที่ 2 สัญญาณจราจรและเครื่องหมายจราจร

หน่วยที่ 3 ใบอนุญาตขับขี่

หน่วยที่ 4 การข้อบังคับให้ปลอดภัย

หน่วยที่ 5 ข้อหาหรือฐานความผิดตามกฎหมาย

นอกจากนั้นยังจัดแบ่งเป็นแบบทดสอบท้ายบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย จำนวน 30 ข้อ และสถานการณ์จำลอง 5 สถานการณ์ คือ

สถานการณ์ที่ 1 สัญญาณไฟจราจร

สถานการณ์ที่ 2 การจอดรถในที่ห้ามจอด

สถานการณ์ที่ 3 ใบอนุญาตขับขี่

สถานการณ์ที่ 4 การจับแข่ง

สถานการณ์ที่ 5 เมาไม่จับ

ขั้นที่ 2 การออกแบบ

2.1 จัดทำโครงสร้างเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ เพื่อปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

2.2 เขียนสคริปบทเรียน และนำไปสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่ายด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้หลักการพัฒนาและการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวของ ADDIE Model และ โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ของถนอมพร เลาหจรัสแสง ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นตอนที่เร้าความสนใจของนักเรียน โดยมีกรทักทาย บอกชื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย การแนะนำเนื้อหาทั่วไป บอกวัตถุประสงค์ ชี้ให้เห็นว่าปัญหาใดต้องการให้นักเรียนแก้ไข หรือเป้าหมายใดที่ต้องการให้นักเรียน ไปถึง หรือสถานการณ์ที่ต้องการให้นักเรียนทำความเข้าใจ

2.2.2 ขั้นการเสนอเนื้อหาใหม่ ในส่วนของเนื้อหานอกจากจะเป็นเนื้อหาแล้ว การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบกับคำพูดที่สั้นและได้ใจความเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ การใช้ภาพประกอบจะทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และความคงทนในการจำจะดีกว่าการใช้คำพูด (คำอ่าน) เพียงอย่างเดียว ภาพช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้เป็นความจริงที่บางโน้ตนั้นมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ และนำเสนอสถานการณ์จำลอง เพื่อเป็นการอธิบายรายละเอียดของปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆ ที่นักเรียนจะต้องเผชิญซึ่งรูปแบบในการนำเสนอสถานการณ์ต่างๆ อันเป็นผลมาจากการวิเคราะห์การเรียนการสอน

2.2.3 ขั้นตัดสินใจ ในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะมีโอกาสในการตัดสินใจ โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่ายจะจัดหาตัวเลือกต่างๆ ไว้สำหรับนักเรียนได้ตัดสินใจ โดยตัวเลือกอาจจะอยู่ในลักษณะตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อปัญหาหรือสถานการณ์ในลักษณะของตัวเลือกของคำถามแบบปรนัย

2.2.4 ขั้นผลป้อนกลับหรือผลลัพธ์จากการตัดสินใจเมื่อนักเรียนตัดสินใจ และมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บน

เครือข่าย จะแสดงให้เห็นนักเรียนทราบผลลัพธ์ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการตัดสินใจ ในทำนองเดียวกับที่นักเรียนจะได้รับจากการตัดสินใจในสถานการณ์จริง ซึ่งการเรียนรู้ของนักเรียนก็จะเกิดจากการสังเกตผลป้อนกลับหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการตัดสินใจรวมทั้งคำแนะนำต่างๆ ที่สอดคล้องอยู่ในบทเรียนและหลังจากที่ได้ผลป้อนกลับแล้ว นักเรียนก็จะนำความรู้ใหม่ส่วนนี้ไปใช้ เพื่อที่จะช่วยในการตัดสินใจครั้งต่อไปและเพิ่มเติมการเรียนรู้ต่อไปเรื่อยๆ จนกว่าจะแก้ไขปัญหาได้หรือถึงจุดหมายหรือเข้าใจสถานการณ์นี้ได้เป็นอย่างดี

2.2.5 ชั้นจบบทเรียน เมื่อจบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่ายจะมีการคำนวณรวบรวมและสรุปคะแนนเพื่อแสดงความก้าวหน้าของนักเรียน อาจมีการแจ้งให้นักเรียนทราบถึงข้อผิดพลาดและคำแนะนำในการทบทวนส่วนต่างๆ หรือแนะนำแหล่งความรู้ที่สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ นอกจากนี้ยังมีแบบทดสอบท้ายหน่วยใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อวัดความเข้าใจและช่วยเพิ่มพูนความรู้ให้กับนักเรียน

ขั้นที่ 3 การพัฒนา

3.1 ดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่ายแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ โดยใช้โปรแกรมสนับสนุนต่างๆ ให้บทเรียนทำงานในลักษณะมัลติมีเดียโดยเน้นการนำเสนอบทเรียนให้มีการปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนตลอดเวลา

3.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่ายที่สร้างเสร็จเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ร่วมตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขจนกว่าจะเหมาะสม

3.3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่ายที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมและประเมินคุณภาพของบทเรียน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 4 การทดลองใช้

4.1 การทดลองใช้ขั้นต้น เพื่อหาข้อบกพร่องหรือปัญหาที่เกิดขึ้นของบทเรียน แบบทดสอบ การบริหารและจัดการบทเรียน ดำเนินการทดลองใช้ขั้นต้น โดยผู้วิจัยพบว่า มีปัญหาในการไหลดข้อมูลเพื่อติดตั้งบนเครือข่ายล่าช้าในเนื้อหาบางหน่วยการเรียนรู้ หลังจากนั้นจึงดำเนินการแก้ไขไฟล์ข้อมูลให้มีขนาดลดลงแล้วติดตั้งใหม่จนครบทุกหน่วย เพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่ายมีความสมบูรณ์

4.2 การทดลองใช้กับกลุ่มย่อย โดยดำเนินการทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริงแต่มีคุณลักษณะเทียบเคียงกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนาปีปทุม จำนวน 3 คน ดำเนินการทดลองใช้บนแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่ายจริง ผู้ควบคุมห้องกับกลุ่มตัวอย่างจะมีปฏิสัมพันธ์กันตลอดเวลา เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนในด้านต่างๆ เช่น ภาษา การสื่อสารและความเข้าใจ ด้วยวิธีการสัมภาษณ์และจดบันทึกข้อมูลตลอดเวลา พบว่า นักเรียนมีความสับสนในการใช้เมนูคำสั่ง และเสนอให้มีเกมช่วยทบทวนความรู้ ผู้วิจัยจึงนำข้อบกพร่องไปทำการแก้ไขให้สมบูรณ์ที่สุด และเพิ่มเกมทบทวนความรู้ เรื่องรู้จักป้ายจราจร

4.3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่ายที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 คน

ขั้นที่ 5 การประเมินผล

นำผลที่ได้จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่ายตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์

1.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย และการวัดผลเพื่อหาคุณภาพของแบบประเมิน

1.2 กำหนดหัวข้อในแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย

ขั้นที่ 2 การออกแบบและสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย ผู้วิจัยได้แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ขั้นที่ 3 การพัฒนาแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย นำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมพิจารณาความเหมาะสม แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

ขั้นที่ 4 การทดลองใช้ นำแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่ายเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อทำการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย ที่สร้างขึ้น โดยมีรายชื่อดังนี้

- 4.1 นางกรทิพย์ ปัญญ โณ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- 4.2 นายสมมาตร ปัตตานี ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- 4.3 รศ. ดร. สานิตย์ กายาผาด ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
- 4.4 นายไพโรจน์ คงเรืองศรี ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
- 4.5 นางเนาวรัตน์ ปะกีน่าหัง ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา

ขั้นที่ 5 การประเมินผล โดยวัดค่าเป็นคะแนนจากการทำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่ายของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เกณฑ์กำหนดระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนน ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

การพิจารณาระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคะแนน โดยเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2548 : 13)

ช่วงคะแนน 4.51–5.00 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก

ช่วงคะแนน 3.51–4.50 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดี

ช่วงคะแนน 2.51–3.50 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับปานกลาง

ช่วงคะแนน 1.51–2.50 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับพอใช้

ช่วงคะแนน 1.00–1.50 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับปรับปรุง
เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยครั้งนี้ มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 ซึ่งจากการวิเคราะห์ได้ผลการประเมินในระดับดี ทั้ง 2 ด้าน (รายละเอียดตารางที่ 15 และ 16 ภาคผนวก ก)

3. ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้ ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน และแบบทดสอบหาความคงทนทางการเรียน เรื่อง กฎหมายจราจร ซึ่งได้ดำเนินการดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์

1.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนของกรมวิชาการ หนังสือเทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ หนังสือการประเมินการเรียนและหนังสืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.2 ศึกษาสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง กฎหมายจราจร

ขั้นที่ 2 การออกแบบ จัดทำตาราง โครงสร้างเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อพิจารณาสร้างตารางแผนผังการสร้างข้อสอบ เพื่อกำหนดทิศทางในการสร้างข้อสอบว่าจะเลือกเนื้อหาใด จำนวนเท่าใดไปออกข้อสอบ ให้ความสำคัญกับเนื้อหาใด หรือเน้นการวัดพฤติกรรมระดับใด

ขั้นที่ 3 การพัฒนา

3.1 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ โดยเป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ถ้าตอบถูกได้ 1 ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ได้ 0 คะแนน ให้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

3.2 เสนอแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม พิจารณาความเหมาะสม จากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.3 หาค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งมีรายนาม ดังนี้

3.3.1 นางกรทิพย์ ปัญญู ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

3.3.2 นายสมมาตร บัดตานี ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

3.3.3 รศ. ดร. สานิตย์ กายาผาด ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3.3.4 นายไพโรจน์ ดงเรืองศรี ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3.3.5 นางเนาวรัตน์ ปะกิน่าหัง ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา

เป็นผู้ตรวจสอบ พิจารณาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Index of Item-Objective Congruence : IOC) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2547 : 150-151)

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่วัดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

จากนั้นบันทึกผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อ แล้วนำไปคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป พบว่า ดัชนีค่าความสอดคล้อง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.61 – 1.00 (รายละเอียดตารางที่ 8 ภาคผนวก ก)

ขั้นที่ 4 การทดลองใช้ โดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวชิรวิทย์ ที่ผ่านการเรียนเรื่องนี้มาแล้วจำนวน 20 คน

ขั้นที่ 5 การประเมินผล

5.1 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เป็นรายข้อหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อ (r) ทำการคัดเลือกข้อสอบ ซึ่งได้ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป (รายละเอียดตารางที่ 9 ภาคผนวก ก)

5.2 คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ แล้วที่มีคุณภาพตามเกณฑ์และตรงตามเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้จำนวน 30 ข้อ เพื่อนำมาเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบหาความคงทนทางการเรียน โดยมีการสลับข้อคำถามและสลับตัวเลือกในข้อเดียวกันไว้ในแต่ละชุด

5.3 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (รายละเอียดตารางที่ 10 ภาคผนวก ก)

5.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปใช้ในการทดลองจริง

4. ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ ศึกษาเอกสารวิธีสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท์ จากหนังสือคู่มือการสร้างเครื่องมือวัดคุณลักษณะด้านจิตพิสัยของสำนักทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ (2539 : 47-77)

ขั้นที่ 2 การออกแบบและสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านเทคนิคการนำเสนอ และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย โดยกำหนดค่าระดับความพึงพอใจ แต่ละช่วงคะแนนและความหมายตามแนวคิดของลิเคอร์ท์ จำนวน 10 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับ ดังนี้

- ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
- ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก
- ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย
- ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

การพิจารณาระดับความพึงพอใจของผู้เรียน พิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคะแนน โดยเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2548 : 13)

- ช่วงคะแนน 4.51 – 5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
- ช่วงคะแนน 3.51 – 4.50 หมายถึง พึงพอใจมาก
- ช่วงคะแนน 2.51 – 3.50 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
- ช่วงคะแนน 1.51 – 2.50 หมายถึง พึงพอใจน้อย
- ช่วงคะแนน 1.00 – 1.50 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

ขั้นที่ 3 การพัฒนา นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมพิจารณาความเหมาะสม ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและภาษา แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

ขั้นที่ 4 การทดลองใช้ กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย ซึ่งเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ปีที่ 4 โรงเรียนวาปีปทุม จำนวน 3 คน พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาและภาษาที่ใช้ และมีระดับความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์พึงพอใจมากที่สุด

ขั้นที่ 5 การประเมินผล นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนไปใช้กับ นักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังจากเรียนจบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ บนเครือข่าย พบว่า ระดับความพึงพอใจของนักเรียนในการวิจัยครั้งนี้อยู่ในเกณฑ์ มีความพึงพอใจมากที่สุด (รายละเอียดตารางที่ 17 ภาคผนวก ก)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ติดต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อขอหนังสือถึงผู้อำนวยการโรงเรียนวาปีปทุม อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม ในการขออนุญาตและประสานงานเพื่อทำวิจัยในครั้งนี้
2. ดำเนินการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย เพื่อประเมินผลบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ดังนี้

2.1 ให้นักเรียนเข้าประจำที่ในชั้นเรียน

2.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pre test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่ายกับกลุ่มตัวอย่าง โดยชี้แจงทำความเข้าใจการใช้บทเรียนให้กับนักเรียนทราบ ได้แก่ การเข้าใช้บทเรียน การออกจากบทเรียน การลงทะเบียนเรียน การควบคุมบทเรียน ระยะเวลาในการเรียน โดยประมาณ และข้อควรระวังต่างๆในการใช้บทเรียน

2.4 ให้นักเรียนทุกคนเริ่มเรียนและปฏิบัติตามคำชี้แจงของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย โดยลำพัง ผู้ควบคุมมีหน้าที่เฉพาะการตอบปัญหาหรือแก้ปัญหาเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ประกอบเท่านั้น เมื่อจบบทเรียนในแต่ละหน่วย ให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วย

2.5 หลังจบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย ให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังบทเรียน (Post test) และนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน ไปเก็บบันทึกไว้ในฐานข้อมูลเพื่อนำไปประเมินผลต่อไป

3. ประเมินความพึงพอใจโดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งเป็นการสอบถามความคิดเห็นและเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย ภายหลังจากเสร็จสิ้นการใช้บทเรียนแล้ว

4. ทดสอบซ้ำภายหลังจากที่เรียนจบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่ายไปแล้ว 7 วัน และ 30 วัน กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 และนำผลที่ได้มาหาความคงทนทางการเรียนของนักเรียน

5. สรุปผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น ตามสมมติฐานการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูล ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยประกอบด้วย ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย ด้วยเกณฑ์ 80/80

2. การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคการผลิตสื่อและด้านการวัดและประเมินผล รวมทั้งหมด 5 ท่าน ตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงและเสนอแนะ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่ายสำหรับผู้เชี่ยวชาญ มีลักษณะของแบบประเมินเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนนและความหมาย ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

การพิจารณาระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคะแนน โดยเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2548 : 13)

ช่วงคะแนน 4.51 – 5.00 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก

ช่วงคะแนน 3.51 – 4.50 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดี

ช่วงคะแนน 2.51 – 3.50 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับปานกลาง

ช่วงคะแนน 1.51 – 2.50 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับพอใช้

ช่วงคะแนน 1.00 – 1.50 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับปรับปรุง

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยครั้งนี้ จะต้องมียกเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

3. วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล หรือความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย โดยค่าตัวเลขที่คำนวณได้จากสูตร จะอยู่ในระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 ถ้าค่าตัวเลขที่คำนวณได้จากสูตรมีค่าตั้งแต่ -1 ถึง 0.00 แสดงว่า ไม่มีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ ถ้าค่าตัวเลขที่คำนวณได้จากสูตร มีค่าตั้งแต่ 0.00 ถึง +1 แสดงว่า มีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ การแปลความหมายค่าดัชนีประสิทธิผล มีเกณฑ์การแบ่งระดับดังนี้ (ไพจิฎ กิจระการ. 2546 : 1-3)

ค่าตัวเลข ตั้งแต่ 0.80 – 1.00 หมายถึง ความก้าวหน้าในการเรียนรู้สูงมาก

0.60 – 0.79 หมายถึง ความก้าวหน้าในการเรียนรู้สูง

0.50 – 0.59 หมายถึง ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ปานกลาง

0.30 – 0.49 หมายถึง ความก้าวหน้าในการเรียนรู้น้อย

0.01 – 0.29 หมายถึง ความก้าวหน้าในการเรียนรู้น้อยมาก

ค่าตัวเลข ตั้งแต่ -1 – 0.00 หมายถึง ไม่มีความก้าวหน้าในการเรียนรู้

4. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 45 คน มาคำนวณด้วยค่าสถิติ t-test (dependent) โดยตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05 เมื่อคำนวณค่าสถิติ t-test ได้แล้ว ผู้วิจัยได้เปิดค่า t จากตารางและนำค่า t ที่ได้จากการคำนวณและจากตารางมาเปรียบเทียบกับเพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหลังเรียนน้อยกว่าหรือเท่ากับก่อนเรียน

H_1 : คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง กฎหมายจราจร โดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งมีลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบมาตราประมาณค่าตามวิธีของลิเคอร์ท์ โดยเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนกับเกณฑ์ ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2548 : 13)

ช่วงคะแนน 4.51 – 5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ช่วงคะแนน 3.51 – 4.50 หมายถึง พึงพอใจมาก

ช่วงคะแนน 2.51 – 3.50 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ช่วงคะแนน 1.51 – 2.50 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ช่วงคะแนน 1.00 – 1.50 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

6. วิเคราะห์ความคงทนทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง กฎหมายจราจร ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ค่าร้อยละ คือ มีค่าลดลงไม่เกิน 10% หลังจบบทเรียนไปแล้ว 7 วัน และมีค่าลดลงไม่เกิน 30% หลังจบบทเรียนไปแล้ว 30 วัน (มนต์ชัย เทียนทอง. 2549 : 316)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 255)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 268)

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

เมื่อ	SD	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่

2.1 หากค่าความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์แบบสอบถามรายข้อกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด (IOC) โดยใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 117)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ตามสูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) โดยใช้สูตร KR-20 (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 199)

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบ

3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์บนเครือข่าย หาได้จากสูตร (มนต์ชัย เทียนทอง. 2549 : 310)

$$E1 = \frac{\sum \left(\frac{X}{A} \right)}{N} \times 100$$

$$E2 = \frac{\sum \left(\frac{Y}{B} \right)}{N} \times 100$$

เมื่อ X แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วย (E1)

Y แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E2)

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบท้ายหน่วย

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กฎหมายจราจร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ t - test dependent sample (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 109)

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

$$df = (N - 1)$$

เมื่อ D แทน ผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.3 เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยใช้สูตร (เมธีญู กิจระการ. 2546 : 2)

$$E.I. = \frac{\sum x_2 - \sum x_1}{(\text{Total}) - \sum x_1}$$

เมื่อ E.I. แทน ค่าดัชนีประสิทธิผล

$\sum x_1$ แทน ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน

$\sum x_2$ แทน ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน

Total แทน คะแนนเต็ม X จำนวนนักเรียน