

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้เกมและการ์ตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน
ต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา
2543 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ พายัพ อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 12 ห้องเรียน
จำนวนนักเรียน 484 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1
ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ พายัพ อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 2 ห้องเรียน
รวมนักเรียน 92 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม โดยทั้ง 2 ห้องมีค่าคะแนนเฉลี่ยของ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน จากนั้นใช้วิธีการจับฉลากแบ่งนักเรียนออกเป็น
กลุ่มที่ใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู จำนวน 46 คน และกลุ่มที่ใช้การ์ตูนเรื่องประกอบการสอน
ตามคู่มือครู จำนวน 46 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. เกมทางวิทยาศาสตร์
2. การ์ตูนเรื่อง
3. แผนการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู
4. แผนการสอนโดยใช้การ์ตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู
5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

6. แบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู และใช้การ์ตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู

1. เกมทางวิทยาศาสตร์

การสร้างเกมในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ประกอบการสอนเนื้อหาเรื่อง หุยิงและชาย คำนินการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาการสร้างและการใช้เกมทางวิทยาศาสตร์จากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ รวมทั้งศึกษาจุดประสงค์และขอบข่ายของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง หุยิงและชาย จากหนังสือเรียน และคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 3 ว 203 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.2 พิจารณาเนื้อหาในแต่ละหัวข้อย่อย ๆ ของบทเรียน เรื่อง หุยิงและชาย และพิจารณา รูปแบบของเกมว่ามีความเหมาะสมกับเนื้อหาในหัวข้อย่อยใด

1.3 เมื่อเลือกรูปแบบของเกมซึ่งมีความเหมาะสมกับหัวข้อย่อย ๆ ของบทเรียน เรื่อง หุยิงและชาย แล้ว ทำการออกแบบเกมตามรูปแบบของเกมแต่ละชนิด โดยมีการกำหนดส่วนประกอบ ของเกม ซึ่งประกอบด้วย

- 1.3.1 ชื่อเกม
- 1.3.2 จุดประสงค์ทั่วไป
- 1.3.3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 1.3.4 จำนวนผู้เล่น
- 1.3.5 ระยะเวลาในการเล่น
- 1.3.6 อุปกรณ์
- 1.3.7 วิธีเล่นและกติกาการเล่น
- 1.3.8 การประเมินผล

ได้เกมที่ออกแบบไว้ รวมทั้งหมด 9 เกม ได้แก่ เกมทำแข่งตะลุม เกมบันไดงูหรรรยา เกมจับคู่ เกมห่วงโซ่คำถาม เกมโดมิโน เกมฝ่าแผ่นดิน เกมอักษรปริศนา เกมส่งฉันทาเพื่อนที่ เกมตัวตั้งการ โดยมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาในแต่ละหัวข้อย่อย ๆ ของบทเรียน

1.4 นำเกมที่ออกแบบไว้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 ท่าน (รายนามแสดงในภาคผนวก ก) ตรวจสอบความเหมาะสมโดยพิจารณารูปแบบของเกม

ความตรงตามเนื้อหา จากนั้นนำข้อบกพร่องมาแก้ไขปรับปรุง โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

1.5 ดำเนินการประคิษฐ์เกมทั้งหมดตามจำนวนที่ต้องการใช้ในการเรียนการสอน

1.6 นำเกมมาประกอบการสอนในแผนการสอนตามคู่มือครู โดยนำมาใช้ในชั้นสอนของกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งแต่ละหัวข้อเนื้อหาจะใช้เกมประกอบการสอนดังนี้

หัวข้อที่ 1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและมือ	ใช้เกมทำแข่งตะลุย
หัวข้อที่ 2. การเจริญเติบโตของหญิงและชาย	ใช้เกมบันไดงูहरรรษา
หัวข้อที่ 3. ระบบสืบพันธุ์เพศชาย	ใช้เกมจับคู่
หัวข้อที่ 4. ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง	ใช้เกมห่วงโซ่คำถาม
หัวข้อที่ 5. การตั้งครรภ์และการคลอด	ใช้เกมโดมิโน
หัวข้อที่ 6. ผ่าแผล	ใช้เกมผ่าแผล
หัวข้อที่ 7. ความพิการแต่กำเนิด	ใช้เกมอักษรปริศนา
หัวข้อที่ 8. การผสมเทียม	ใช้เกมส่งเงินหาเพื่อนที่
หัวข้อที่ 9. การควบคุมจำนวนประชากร	ใช้เกมตัวสั่งการ

1.7 นำเกมที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้โดยนำแผนการสอนที่ใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู ไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนฝางชนูปถัมภ์ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หญิงและชาย จากนั้นนำข้อบกพร่องจากการใช้เกมแต่ละเกมมาปรับปรุงแก้ไข

1.8 จัดทำเกมที่สมบูรณ์โดยสร้างให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างก่อนนำไปใช้จริงต่อไป (รายละเอียดของเกมดูในภาคผนวก ฉ)

2. การ์ตูนเรื่อง

การสร้างการ์ตูนเรื่องในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ประกอบการสอนเนื้อหาบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง หญิงและชาย ดำเนินการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัย วารสารและสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างการ์ตูนเรื่อง

2.2 ศึกษาจุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์ทั่วไปและขอบข่ายของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง หญิงและชาย จากหนังสือเรียนและคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 3 ว 203 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.3 สร้างการ์ตูนเรื่องตามเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อย ๆ ในบทเรียน เรื่องหญิงและชาย โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.3.1 พิจารณาเนื้อหาในแต่ละหัวข้อย่อย ๆ ของบทเรียนว่ามีความเหมาะสมกับการ์ตูนเรื่องในลักษณะใด

2.3.2 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและสถานการณ์ของการ์ตูนเรื่องแต่ละเรื่อง โดยให้สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหาแต่ละหัวข้อ

2.3.3 ดำเนินการเขียนเค้าโครงหรือเนื้อเรื่องย่อในแต่ละเรื่องตามที่ได้กำหนดสถานการณ์ไว้ โดยเนื้อเรื่องจะมีการผูกเรื่องให้สัมพันธ์กันไปตลอดทั้งเรื่องมีการกำหนดชื่อเรื่อง ลักษณะรูปแบบตัวการ์ตูนแต่ละตัว และกำหนดฉากของการ์ตูนในแต่ละกรอบภาพให้ละเอียด โดยการ์ตูนเรื่อง แต่ละเรื่องจะมีจำนวนกรอบภาพ 4 - 8 กรอบ

2.3.4 นำเค้าโครงหรือเนื้อเรื่องย่อแต่ละเรื่องมาเขียนเป็นต้นฉบับ เพื่อส่งให้ผู้วาดตัวการ์ตูน โดยจะมีการบรรยายรายละเอียดในแต่ละกรอบภาพ กำหนดขนาดของตัวการ์ตูนฉาก และบทสนทนาของตัวการ์ตูนในแต่ละกรอบภาพ

2.3.5 จากการดำเนินงานในข้อ 2.3.4 จะได้การ์ตูนเรื่องตามต้นฉบับที่เขียนไว้รวมทั้งหมด 9 เรื่อง แต่ละเรื่องมีความสอดคล้องกับเนื้อหาในหัวข้อย่อย ๆ ของบทเรียน ได้แก่ การ์ตูนเรื่องลงห่วงกับน้องทอม การ์ตูนเรื่องเจอเพื่อนเก่า การ์ตูนเรื่องไปที่ยวสสวท. การ์ตูนเรื่องค้นหาคำตอบ การ์ตูนเรื่องน้องมาจากไหน การ์ตูนเรื่องเยี่ยมน้องตัวน้อย การ์ตูนเรื่องแปลกจริงหนอ การ์ตูนเรื่องปัญหาหัวใจ และการ์ตูนเรื่องควบคุมจำนวน

2.3.6 นำการ์ตูนเรื่องที่สร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 ท่าน (รายนามแสดงในภาคผนวก ก) ตรวจสอบความเหมาะสม ความตรงตามเนื้อหา ภาษาที่ใช้และความสอดคล้องในการดำเนินเรื่อง จากนั้นนำข้อบกพร่องมาแก้ไขปรับปรุง โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

2.3.7 นำการ์ตูนเรื่องที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาประกอบการสอนในแผนการสอนตามคู่มือครู โดยนำมาใช้ในชั้นสอนของกิจกรรมการเรียนการสอน โดยแต่ละหัวข้อเนื้อหาจะสอนร่วมกับการ์ตูนเรื่อง ดังนี้

หัวข้อที่ 1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	
แขนและมือ	ใช้การ์ตูนเรื่องลุงท่งกับน้องทอม
หัวข้อที่ 2. การเจริญเติบโตของ	
หญิงและชาย	ใช้การ์ตูนเรื่องเจอเพื่อนเก่า
หัวข้อที่ 3. ระบบสืบพันธุ์เพศชาย	ใช้การ์ตูนเรื่องไปที่ยิวสสวท.
หัวข้อที่ 4. ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง	ใช้การ์ตูนเรื่องค้นหาคำตอบ
หัวข้อที่ 5. การตั้งครรภ์และการคลอด	ใช้การ์ตูนเรื่องน้องมาจากไหน
หัวข้อที่ 6. ฝาแฝด	ใช้การ์ตูนเรื่องเยี่ยมน้องตัวน้อย
หัวข้อที่ 7. ความพิการแต่กำเนิด	ใช้การ์ตูนเรื่องแปลกจริงหนอ
หัวข้อที่ 8. การผสมเทียม	ใช้การ์ตูนเรื่องปัญหาหัวใจ
หัวข้อที่ 9. การควบคุมจำนวนประชากร	ใช้การ์ตูนเรื่องควบคุมจำนวน

2.3.8 นำการ์ตูนเรื่องที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้โดยนำแผนการสอนที่ใช้การ์ตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู ไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกาวิละวิทยาลัย อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องหญิงและชาย จากนั้นนำข้อบกพร่องจากการใช้การ์ตูนเรื่องมาปรับปรุงแก้ไขและจัดทำการ์ตูนเรื่องที่สมบูรณ์เพื่อใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป (รายละเอียดของการ์ตูนเรื่องดูในภาคผนวก ก)

3. แผนการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู

การสร้างแผนการสอน ดำเนินการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร คู่มือครู และหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 3 ว 203 เรื่อง หญิงและชาย ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3.2 กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน รวมทั้งการวัดและการประเมินผล การเรียนการสอนในแต่ละครั้ง โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์

3.3 สร้างแผนการสอนโดยยึดแนวการสอนตามคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 3 ว 203 จำนวน 9 แผน ใช้เวลาสอนทั้งสิ้น 10 คาบ คาบละ 50 นาที ซึ่งแต่ละแผนประกอบด้วยสาระสำคัญ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล และสื่อการเรียนการสอน

สำหรับกิจกรรมการเรียนการสอนค้ำเนินตามขั้นตอนดังนี้ คือ ข้่นนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นสอน ขั้นสรุป และข้่นนำไปใช้ ทั้งนี้โดยนำเกมมาใช้ประกอบการสอนในขั้นสอนของแต่ละ
แผนการสอน

3.4 นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 10 ท่าน (รายนามแสดงในภาคผนวก ก) ตรวจสอบรายละเอียดของแผนการสอน เพื่อนำ
ข้อบกพร่องมาแก้ไขปรับปรุง เป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแผนการสอน โดยถือ
ความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

3.5 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2 โรงเรียนฝางชนูปถัมภ์ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและยังไม่เคยเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หินงและชาย เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน
สื่อการเรียนการสอน การวัดผลและเวลาที่ใช้ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์เพื่อนำไปใช้
สอนจริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป (ดูรายละเอียดของแผนการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน
ตามคู่มือครู ในภาคผนวก ฎ)

4. แผนการสอนโดยใช้การ์ตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู

การสร้างแผนการสอน ดำเนินการสร้างดังนี้

4.1 ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร คู่มือครู และหนังสือเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 3 ว 203 เรื่อง หินงและชาย ของสถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4.2 กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน รวมทั้งการวัดและการประเมินผล
การเรียนการสอนในแต่ละครั้ง โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์

4.3 สร้างแผนการสอนโดยยึดแนวการสอนตามคู่มือครู วิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 3
ว 203 จำนวน 9 แผน ใช้เวลาสอนทั้งสิ้น 10 คาบ คาบละ 50 นาที ซึ่งแต่ละแผนประกอบด้วย
สาระสำคัญ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล
และสื่อการเรียนการสอน

สำหรับกิจกรรมการเรียนการสอนค้ำเนินตามขั้นตอนดังนี้ คือ ข้่นนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นสอน ขั้นสรุป และข้่นนำไปใช้ โดยนำการ์ตูนเรื่องมาใช้ในการประกอบการสอนในขั้นสอนของแต่ละ
แผนการสอน

4.4 นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 ท่าน (รายนามแสดงในภาคผนวก ก) ตรวจสอบรายละเอียดของแผนการสอน เพื่อนำข้อบกพร่องมาแก้ไขปรับปรุง เป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแผนการสอน โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

4.5 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 โรงเรียนกวีละโวทัยลัย อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและยังไม่เคยเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หินงูและชาย เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียน การสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดผลและเวลาที่ใช้ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์เพื่อนำไปใช้สอนจริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป (ดูรายละเอียดของแผนการสอนโดยใช้การคูณเรื่องประกอบการสอน ตามคู่มือครู ในภาคผนวก ก)

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง หินงูและชาย

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หินงูและชาย มีลำดับขั้นตอนดังนี้

5.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตร ได้แก่คู่มือครูและหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 3 ว 203 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คู่มือการวัดและประเมินผล รวมทั้งวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2 วิเคราะห์จุดประสงค์วิชาวิทยาศาสตร์ ว 203 ตามตารางวิเคราะห์จุดประสงค์และพฤติกรรม โดยจำแนกพฤติกรรมที่ต้องการวัดออกเป็น 4 ด้าน คือความรู้ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการนำไปใช้ (แสดงตารางวิเคราะห์จุดประสงค์และพฤติกรรมในภาคผนวก ข)

5.3 สร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 90 ข้อ โดยให้ครอบคลุมทุกจุดประสงค์ ที่ได้กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์จุดประสงค์และพฤติกรรม

5.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หินงูและชาย ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 ท่าน (รายนามแสดงในภาคผนวก ก) ตรวจสอบคุณลักษณะของแบบทดสอบ ในด้านความเที่ยงตรงตามเนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน ภาษาที่ใช้ ความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

5.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หยึ่งและชาย ที่สร้างขึ้นและปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่เคยเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ ว 203 เรื่อง หยึ่งและชาย มาแล้ว ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนคาราวิทยาลัย อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 106 คน และโรงเรียนกาวีละวิทยาลัย อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 39 คน รวมทั้งหมด 145 คน

5.6 นำผลที่ได้จากข้อ 5.5 ไปวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (Index of Difficulty) ค่าอำนาจจำแนก (Index of Discrimination) เป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27% ของ Chung-Teh Fan แล้วคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หยึ่งและชาย ไว้จำนวน 50 ข้อ โดยถือเกณฑ์ว่าข้อสอบแต่ละข้อต้องมีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจ จำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป (ดูตัวอย่างแบบทดสอบในภาคผนวก ค และผลการวิเคราะห์ค่าความ ยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบในภาคผนวก ง) จากนั้นวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8403

6. แบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู และใช้การ์ตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู

แบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ฉบับ คือ

ก. แบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู

ข. แบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การ์ตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู

การสร้างแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ ทั้ง 2 ฉบับนี้ เป็นแบบมาตราส่วนการประเมินค่า (Rating Scale) ตามแบบวัดของ Likert ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

6.1 ศึกษาการสร้างแบบวัดความคิดเห็น แบบมาตราส่วนการประมาณค่า (Rating Scale) ตามรูปแบบของ Likert

6.2 กำหนดประเด็นที่ต้องการวัด โดยวิเคราะห์หาพฤติกรรม ที่แสดงถึงลักษณะของผู้ที่มีความคิดเห็นต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู และใช้การ์ตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครูว่า การเรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู และใช้การ์ตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู ทำให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมใดบ้าง

6.3 รวบรวมพฤติกรรมของผู้ที่มีความคิดเห็นต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู และใช้การ์ตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู มาสร้างเป็นข้อความทั้งในเชิงนิมิตและเชิงนิเสธ ซึ่งได้คำถามที่ใช้วัดพฤติกรรมทั้ง 2 แบบ อย่างละ 51 ข้อ

6.4 นำแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู และใช้การ์ตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน (รายนามแสดงในภาคผนวก ก) ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมในเชิงเนื้อหาและเชิงโครงสร้าง โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ จากนั้นปรับปรุงแก้ไขแล้วสร้างเป็นแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู และใช้การ์ตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู จำนวนฉบับละ 51 ข้อ โดยสร้างตามแบบวัดความคิดเห็นของ Likert ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังตาราง

ตาราง 1 เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครูและใช้การ์ตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู

ข้อความ	เชิงนิมิต	เชิงนิเสธ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย	4	2
ไม่แน่ใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

6.5 นำแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครูและใช้การ์ดตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู จำนวนฉบับละ 51 ข้อ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและได้รับการทดลองสอนโดยใช้เกมและการ์ดตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครูมาแล้วดังรายละเอียดต่อไปนี้

- แบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนฝางชนูปถัมภ์ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 128 คน

- แบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การ์ดตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกาวีละวิทยาลัย อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 124 คน

6.6 นำข้อมูลจากข้อ 6.5 มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของข้อความเป็นรายข้อ โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows แล้วคัดเลือกข้อความจากแบบวัดความคิดเห็นไว้จำนวนฉบับละ 40 ข้อ

6.7 นำแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู และใช้การ์ดตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู ที่คัดเลือกไว้ในข้อ 6.6 มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ Cronbach ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows ซึ่งแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8701 และแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การ์ดตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8991 ซึ่งแบบวัดทั้ง 2 ฉบับ จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป (ดูรายละเอียดของแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู ในภาคผนวก จ และแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การ์ดตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู ในภาคผนวก ข)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ดังต่อไปนี้

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อขออนุญาตในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยไปยังโรงเรียนนวมินทราชูทิศ พายัพ อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ด้วยตนเอง
2. เลือกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู และกลุ่มที่ใช้การ์ตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู
3. ทำการทดสอบก่อนการสอนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง หดงูและชาย กับนักเรียนทั้งสองกลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู และกลุ่มที่ใช้การ์ตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู แล้วเก็บรวบรวมผลการทดสอบก่อนการสอนเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป
4. ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มด้วยตนเอง คือ กลุ่มที่สอนโดยใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครูและกลุ่มที่สอนโดยใช้การ์ตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู ตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ โดยใช้เวลาเท่ากัน กลุ่มละ 10 คาบ คาบละ 50 นาที
5. เมื่อเสร็จสิ้นการสอนจึงทำการทดสอบนักเรียนหลังการสอนอีกครั้ง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิมกับนักเรียนทั้งสองกลุ่ม จากนั้นทำการวัดความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู และใช้การ์ตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู แล้วเก็บรวบรวมผลการทดสอบและผลการวัดความคิดเห็นต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไว้เพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป
6. นำคะแนนที่รวบรวมไว้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการสอนและหลังการสอน รวมทั้งคะแนนจากการตอบแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เกมและการ์ตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง หุ่นยนต์และชาย และคะแนนจากการตอบแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู และใช้การ์ดตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS for Windows

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู และใช้การ์ดตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู โดยใช้การทดสอบค่า t-test แบบสองกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กัน (Paired t-test) (ถนนทิพย์ พัฒนาพิวพันธ์, 2536, หน้า 85)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู และใช้การ์ดตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู โดยการทดสอบค่า t-test แบบสองกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน (Independent t-test) (ถนนทิพย์ พัฒนาพิวพันธ์, 2536, หน้า 74)

3. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู และใช้การ์ดตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

เกณฑ์ในการแปลผล

เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยของคะแนนด้านความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอนตามคู่มือครู และใช้การ์ดตูนเรื่องประกอบการสอนตามคู่มือครู ใช้เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

1.00 - 1.49	หมายความว่า	มีความคิดเห็นไม่ดียิ่งต่อการเรียน
1.50 - 2.49	หมายความว่า	มีความคิดเห็นไม่ดีต่อการเรียน
2.50 - 3.49	หมายความว่า	มีความคิดเห็นเป็นกลางต่อการเรียน
3.50 - 4.49	หมายความว่า	มีความคิดเห็นดีต่อการเรียน
4.50 - 5.00	หมายความว่า	มีความคิดเห็นดีมากต่อการเรียน

(Best, 1977, p.416)