

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน โดยการสร้างสื่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์ ที่สามารถ เรียนรู้ได้ทั้งระบบ Online และ Offline การวิจัยครั้งนี้เป็นกระบวนการในการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

2. เพื่อศึกษาผลการประยุกต์ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์ในชั้นเรียน

3. เพื่อประเมินผลการประยุกต์ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์ในชั้นเรียน ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline เรื่องระบบย่อยอาหารของ มนุษย์และสัตว์ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85 / 85

1. ประชากร กลุ่มตัวอย่าง
2. ตัวแปรที่ต้องการศึกษา
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย
4. การออกแบบการวิจัย
5. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูล
8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1) ประชากร กลุ่มตัวอย่าง

1.1 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline

ประชากร1 เพื่อการหาประสิทธิภาพ

คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีระนอง

ปีการศึกษา 2556 (ภาคเรียนที่ 2) จำนวน 196 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ 1 เพื่อการหาประสิทธิภาพครั้งที่ 1

คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีระนอง

ปีการศึกษา 2556 (ภาคเรียนที่ 2) จำนวน 30 คน

โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

(อ่อน 10 คน ปานกลาง 10 คน เก่ง 10 คน)

กลุ่มตัวอย่างที่ 2 เพื่อการหาประสิทธิภาพครั้งที่ 2

คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีระนอง

ปีการศึกษา 2556 (ภาคเรียนที่ 2) จำนวน 30 คน

โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

(อ่อน 10 คน ปานกลาง 10 คน เก่ง 10 คน)

1.2 การประยุกต์ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnlineในชั้นเรียน

ประชากร 2 เพื่อการประยุกต์ใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชั้นเรียน

คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีระนอง

ปีการศึกษา 2557 (ภาคเรียนที่ 1) จำนวน 209 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ 3 เพื่อการประยุกต์ใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชั้นเรียน

คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีระนอง

ปีการศึกษา 2557 (ภาคเรียนที่ 1) จำนวน 40 คน

โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

เลือกเฉพาะนักเรียนในกลุ่มอ่อน

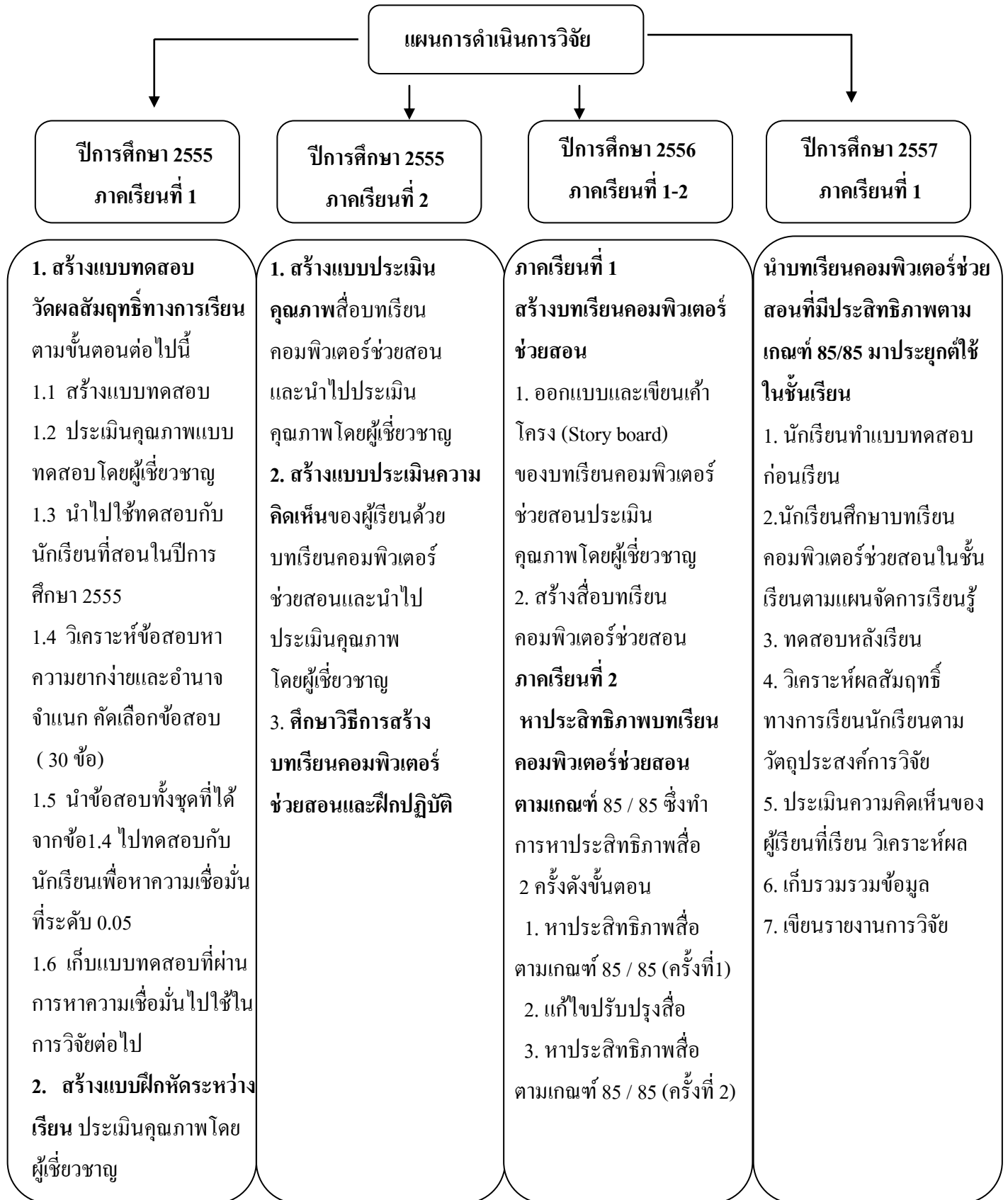
2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา Online เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์ ที่มีประสิทธิภาพ 85 / 85

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์

3) ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย 2 ปี 6 เดือน



ภาพที่ 3.1 แสดงแผนการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline

4) การออกแบบการวิจัย

การออกแบบการวิจัย ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Onewgroup Pretest-Posttest Desing (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2543 : 60) ซึ่งมีรูปแบบดังตาราง 3.1

ก่อนเรียน	ทดลอง	หลังเรียน
T1	X	T2

ตารางที่ 3.1 แสดงแบบแผนการวิจัยแบบ Onewgroup Pretest-Posttest Desing

T1 หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

X หมายถึง การทดลองเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา Online เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์

T2 หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

5) การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์
2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนเรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์
5. แบบประเมินหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์
6. แบบประเมินความความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์

5.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์

วิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline ที่สามารถเรียนรู้ได้ทั้งในระบบ Online และ Offline มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์ เพื่อหาข้อมูลที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาทางการเรียนของนักเรียนจากบันทึกหลังการสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา Online

2. กำหนดรูปแบบเกมการศึกษาให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ ซึ่งมีการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline โดยมีส่วนประกอบดังนี้ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน เนื้อหาบทเรียน เกมที่มีลักษณะการจับคู่ และเลือกคำตอบ โดยมีรางวัลเมื่อตอบถูก การออกแบบเกมในรูปแบบการจับคู่ และเลือกคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน เนื่องจากเนื้อหาบทเรียนมีลักษณะต้องใช้ในการจัดกลุ่มสัตว์ออกเป็นประเภทๆ จากนั้นเมื่อได้กำหนดรูปแบบของเกมได้แล้ว จะนำรูปแบบเกมการศึกษาไปขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline เพื่อขอคำแนะนำและปรับปรุงแก้ไข ดังตารางแสดงการออกแบบสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สาระการเรียนรู้	รูปแบบเกม	
	จับคู่	เลือกคำตอบ
1. ระบบย่อยอาหารของมนุษย์	✓	✓
2. ระบบย่อยอาหารของสัตว์	✓	✓

ตารางที่ 3.2 แสดงการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา Online เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์

3. ศึกษาวิธีการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา Online ที่สามารถเรียนรู้ได้ทั้งในระบบ Online และ Offline โดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash 8 จากหนังสือและแผ่น CD-ROM ศึกษาวิธีการสร้างwebsite เพื่อนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา Online ผ่านทาง website

4. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนสตรีระนอง ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด ในสาระการเรียนรู้ที่นำมาจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา ศึกษาเนื้อหาจากเอกสารและหนังสือเรียนที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์

5. เขียนเค้าโครง (story board) ของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา Online โดยแบ่งเค้าโครงออกเป็น 3 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ส่วนที่ 2 เนื้อหาบทเรียน

ส่วนที่ 3 เกม

6. นำเค้าโครง (story board) ที่เขียนเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline ตรวจสอบเพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข

7. นำเค้าโครง(story board)ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วมาจัดทำเป็นเกมการศึกษาโดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash 8

8. นำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline จำนวน 3 ท่านประเมินหาคุณภาพและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline แล้วนำผลการประเมินไปใช้ในการแก้ไขปรับปรุง โดยมีหัวข้อในการประเมินดังนี้

1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง
2. รูปภาพ ตัวอักษร สี เสียง
3. เวลาเรียน

การประเมินคุณภาพและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC : Index of Item Objective Congruence) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ

เห็นว่าสอดคล้อง ให้คะแนน +1

ไม่แน่ใจ ให้คะแนน 0

เห็นว่าไม่สอดคล้อง ให้คะแนน -1

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ดัชนีความสอดคล้อง(IOC) คำนวณค่าตามสูตร

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

$\sum R$ = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence) ของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง แล้วเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปใช้ได้

9. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนOnline ที่ได้จากประเมินคุณภาพและได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปหาประสิทธิภาพโดยใช้เกณฑ์ 80 / 80 มีขั้นตอนดังนี้ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2540 : 101-102)

1. ทดลองกับนักเรียนรายบุคคล (Individual Tryout) โดยทดลองกับนักเรียนจำนวน 3 คน คือนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง 1 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง 1 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ 1 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เกณฑ์ 60/60 เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องด้านเนื้อหาและภาษาให้เหมาะสมกับบทเรียนจากการเรียนของนักเรียน และนำมาปรับปรุงแก้ไข

2. ทดลองกับนักเรียนกลุ่มย่อย (Small Group Tryout) โดยทดลองกับนักเรียนจำนวน 9 คน คือนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง 3 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง 3 คน และนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เกณฑ์ 70/70 ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2540 : 101-102) เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องด้านเวลาให้เหมาะสมกับ

3. ทดลองกับนักเรียนกลุ่มภาคสนามที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง (Field Tryout)

โดยทดลองกับนักเรียนจำนวน 30 คน คือนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง 10 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง 10 คน และนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ 10 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยให้นักเรียนทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline จากนั้นวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) ให้เป็นไปตามเกณฑ์ 85/85 ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2540 : 101 – 102)

ซึ่งในการทดลองนี้จะทดลองกับนักเรียนกลุ่มภาคสนาม จำนวน 2 ครั้ง ครั้งละ 30 คน เพื่อให้ได้สื่อที่ประสิทธิภาพ (E1/E2) ให้เป็นไปตามเกณฑ์ 85/85 โดยจะมีการแก้ไขปรับปรุงสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline หลังจากทดลองกับนักเรียนกลุ่มภาคสนามครั้งที่ 1 หลังจากนั้นจึงจะมาทดลองกับนักเรียนกลุ่มภาคสนามครั้งที่ 2 อีก 30 คน ดังนี้

การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline

ครั้งที่ 1 ทดลองใช้กลุ่มตัวอย่างที่ 1 คือนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2556 (ภาคเรียนที่ 2) โรงเรียนสตรีระนอง อำเภอเมือง จังหวัดระนอง จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จากนักเรียนกลุ่มเก่ง 10 คน กลุ่มปานกลาง 10 คน และกลุ่มอ่อน 10 คน แล้วหาค่า E1 เท่ากับ **83.00** และ ค่า E2 เท่ากับ **82.17** ซึ่งน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (85/85) ทำการแก้ไขปรับปรุงนวัตกรรม (จนกระทั่งได้ค่า E1 และค่า E2 เกินเกณฑ์ที่กำหนด)

ครั้งที่ 2 ทดลองใช้กลุ่มตัวอย่างที่ 2 คือนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2556 (ภาคเรียนที่ 2) โรงเรียนสตรีระนอง อำเภอเมือง จังหวัดระนอง จำนวน 30 คน (ที่ไม่ซ้ำกับครั้งที่ 1) โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จากนักเรียนกลุ่มเก่ง 10 คน กลุ่มปานกลาง 10 คน และกลุ่มอ่อน 10 คน แล้วหาค่า E1 เท่ากับ **86.25** และ ค่า E2 เท่ากับ **85.58** ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (85/85)

85 ตัวแรก (E1) หมายถึง ค่าเฉลี่ยร้อยละ 85 (ตามเกณฑ์ที่กำหนด) ของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

85 ตัวหลัง (E2) หมายถึง ค่าเฉลี่ยร้อยละ 85 (ตามเกณฑ์ที่กำหนด) ของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบหลังเรียน

5.2 แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 2 แผน จำนวน 6 ชั่วโมง ประกอบด้วย

แผนที่ 1 เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์ จำนวน 3 ชั่วโมง

แผนที่ 2 เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ จำนวน 3 ชั่วโมง

ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

1. ศึกษาหลักสูตร เอกสาร ตำรา ขอบข่ายสาระกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้สอดคล้องกับอธิบายรายวิชาและ
จุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตรของสาระการเรียนรู้ เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์
2. ศึกษาการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์
3. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์
4. นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นเรียบร้อยแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คนด้านการสอนวิชา
วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านเทคนิควิธีสอน และด้านการวัดและประเมินผล
เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบต่าง ๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้ ด้านความเที่ยงตรง
เชิงเนื้อหา (Content Validity) ความชัดเจนความถูกต้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้และความสอดคล้อง
ด้วยดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objectives Congruence : IOC)

โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

เห็นว่าสอดคล้อง ให้คะแนน +1

ไม่แน่ใจ ให้คะแนน 0

เห็นว่าไม่สอดคล้อง ให้คะแนน -1

การวิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้

โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) คำนวณค่าตามสูตร

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

$\sum X$ = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

คัดเลือกข้อคำถามโดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้ (ชาติรี เกิดธรรม 2544 : 102)

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ ต่ำกว่า 0.50 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

ดังนั้นขอบเขตค่าความตรงตามเนื้อหาที่ยอมรับคือ 0.50 – 1.00

นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) ของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง แล้วเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปใช้ได้

5.3 การสร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

1. ศึกษาทฤษฎีและวิธีการเขียนข้อสอบจากตำราต่างๆ
2. วิเคราะห์เนื้อหา เขียนจุดประสงค์ทั่วไป และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาในบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ เป็นเรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์ 25 ข้อ และเรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ 25 ข้อ เพื่อคัดเลือกมาใช้ จำนวน 40 ข้อ เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์ 20 ข้อ และเรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์ 20 ข้อ

4. นำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำถาม และคำตอบตามลักษณะของแบบฝึกหัด และความสอดคล้องของแบบฝึกหัดกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด ใช้เกณฑ์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ข้อคำถามกับเนื้อหา / จุดประสงค์ โดยถ้าข้อใดสอดคล้องกับจุดประสงค์กำหนดให้คะแนนเท่ากับ +1 ถ้าไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ ให้คะแนนเท่ากับ -1 และถ้าไม่แน่ใจจะได้คะแนนเท่ากับ 0 นำผลที่ได้ไปคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

(ภาคผนวก ก : 135)

5. วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบฝึกหัด จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านถ้าผลการประเมินผ่านหมดทุกข้อให้นำไปใช้ได้ แต่ถ้าผลการประเมินในข้อใดไม่ผ่านให้ปรับปรุงแก้ไข และให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ใหม่จนผ่านการประเมินแล้วจึงนำแบบฝึกหัดไปใช้ เกณฑ์การคัดเลือกข้อคำถาม (ชาตรี เกิดธรรม 2544 : 102) การวิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมสอดคล้องของแบบฝึกหัด โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) คำนวณค่าตามสูตร

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

$\sum X$ = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

คัดเลือกข้อคำถามโดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้ (ชาตรี เกิดธรรม 2544 : 102)

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ ต่ำกว่า 0.50 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

ดังนั้นขอบเขตค่าความตรงตามเนื้อหาที่ยอมรับคือ 0.50 – 1.00

นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence) แล้วเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปใช้ได้

6. นำแบบฝึกหัดที่ผ่านการประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ไปใช้ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา Online เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์

5.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ศึกษาทฤษฎีและวิธีการเขียนข้อสอบจากเอกสารการสร้างแบบทดสอบ
2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละสาระการเรียนรู้
3. สร้างแบบทดสอบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก คำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน และเมื่อตอบผิดให้ 0 คะแนน จำนวน 50 ข้อ เพื่อคัดเลือกเป็นแบบทดสอบที่นำไปใช้ 40 ข้อ
4. หาความเที่ยงตรงของเนื้อหาโดยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา เพื่อหาความสอดคล้องของเนื้อหาของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยถ้าข้อใดสอดคล้องกับจุดประสงค์กำหนดให้คะแนนเท่ากับ +1 ถ้าไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์กำหนดให้คะแนนเท่ากับ -1 และถ้าไม่แน่ใจจะได้คะแนนเท่ากับ 0 นำผลที่ได้ไปคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (ภาคผนวก ค : 140) ตามสูตรคำนวณ

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

$\sum X$ = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

คัดเลือกข้อคำถามโดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้ (ชาติรี เกิดธรรม 2544 : 102)

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ ต่ำกว่า 0.50 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

ดังนั้นขอบเขตค่าความตรงตามเนื้อหาที่ยอมรับคือ 0.50 – 1.00

นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence) ของผู้เชี่ยวชาญ มาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง แล้วเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปใช้ได้

5. หาความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยนำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เคยเรียนเรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์ในปีที่ผ่านมาจำนวน 185 คน และนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อสอบ โดยใช้เทคนิค 27 % โดยนำแบบทดสอบมาทดสอบกับผู้เรียนจำนวน 185 คน แล้วนำกระดาษคำตอบมาเรียงลำดับตามจำนวนคะแนนจากมากไปน้อย นับกระดาษกลุ่มคะแนนสูงและกลุ่มต่ำมาอย่างละ 27 % ของกระดาษทั้งหมด $(27 \times 185) / 100 = 49.95$ ประมาณ 50 แผ่น (คะแนนสูง 50 แผ่น คะแนนต่ำ 50 แผ่น) โดยหิบบกระดาษของกลุ่มคะแนนสูงจากคะแนนสูงสุดลงมา 50 แผ่น และหิบบกระดาษคำตอบของกลุ่มคะแนนต่ำจากคะแนนต่ำสุดขึ้นไปที่คะแนนที่สูงกว่าอย่างต่อเนื่องกัน 50 แผ่น แล้วนำกระดาษคำตอบ 100 แผ่น ที่ได้คัดเลือกมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบหาความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ดังรายละเอียดในข้อที่ 6

6. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่ายของข้อสอบ (P) โดยใช้ขอบเขตความยากง่ายและความหมายดังนี้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538 : 210) (ภาคผนวก ค : 142) โดยใช้สูตรในการคำนวณ สถิติที่ใช้ในการหาความยากง่าย (difficulty)

$$\text{สูตร } p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P คือ ความยากง่าย
R คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูก
N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกต้องทั้งหมด

การวิเคราะห์ข้อมูล

0.80 - 1.00 เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.60 - 0.79 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)
0.40 - 0.59 เป็นข้อสอบที่ยาก - ง่ายพอเหมาะ (ดี)
0.20 - 0.39 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)
0.00 - 0.19 เป็นข้อสอบที่ยากมาก

ดังนั้น ขอบเขตของค่าความยากง่ายของแบบทดสอบควรอยู่ประมาณ 0.20 – 0.80

จึงคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80

7. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (discrimination)

สูตรที่ใช้ในการคำนวณสถิติที่ใช้ในการหาอำนาจจำแนก

(ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538 : 211)

$$\text{สูตร} \quad D = \frac{R_u - R_L}{\frac{N}{2}}$$

D คือ อำนาจในการ จำแนก

R_u คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มเก่ง

R_L คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มอ่อน

N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมดทั้งกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

การวิเคราะห์ข้อมูล

0.40 ขึ้นไป อำนาจจำแนกสูง คุณภาพของข้อสอบดีมาก

0.30 – 0.39 อำนาจจำแนกปานกลาง คุณภาพของข้อสอบดีพอสมควร

0.20 – 0.29 อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ คุณภาพของข้อสอบพอใช้

0.00 – 0.19 อำนาจจำแนกต่ำ คุณภาพของข้อสอบใช้ไม่ได้

ขอบเขตของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบควรอยู่ประมาณ 0.20 ขึ้นไป ดังนั้นจึงคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบควรอยู่ประมาณ 0.20 ขึ้นไป

8. การหาความเชื่อมั่น (reliability) ของข้อสอบ

โดยนำข้อสอบที่ผ่านการหาความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) มาหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson โดยให้ขอบเขตหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (ภาคผนวก ก : 150) และความหมายดังนี้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538 : 198)

สูตรที่ใช้ในการคำนวณสถิติที่ใช้ในการหาความเชื่อมั่น สูตร KR 20 ของ Kuder Richardson

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

เมื่อ r_{tt} คือ ความเชื่อมั่น

n คือ จำนวนข้อสอบ

P คือ สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อ

q คือ สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบผิดในแต่ละข้อ (1-p)

S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง + 1.00

ค่าความเชื่อมั่น +1.00 หรือใกล้เคียง + 1.00 แสดงว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด

ค่าความเชื่อมั่น 0.00 หรือใกล้เคียง 0.00 แสดงว่าแบบทดสอบไม่มีค่าความเชื่อมั่น

ค่าความเชื่อมั่น -1.00 แสดงว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นต่ำ

ดังนั้น ขอบเขตของความเชื่อมั่นที่ยอมรับคือ +1.00 หรือใกล้เคียง +1.00 ขึ้นไป

จึงคัดเลือกข้อสอบที่มีความเชื่อมั่นที่ยอมรับคือ +1.00 หรือใกล้เคียง +1.00 ขึ้นไป

ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลของแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80 นำไปใช้ได้

9. นำแบบทดสอบที่ผ่านกระบวนการตรวจสอบทุกขั้นตอนนี้แล้วไป นำไปใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์

5.5 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนOnline เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์

ในการสร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ การประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีวิธีการสร้างแบบประเมินดังนี้

1. ศึกษาตัวอย่างการออกแบบการประเมินสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ

2. กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อการประเมิน

3. สร้างแบบประเมินและกำหนดมาตราวัดและระดับคะแนน โดยใช้มาตราวัดทัศนคติ

ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert ' s Five Rating Scale) ซึ่งมีลักษณะการประมาณค่าโดยกำหนดระดับคะแนน 5 ระดับ (ประคอง กรรณสูตร 2542 : 73)

คะแนน 5 หมายถึง คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดีมาก

คะแนน 4 หมายถึง คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี

คะแนน 3 หมายถึง คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับน้อย

คะแนน 1 หมายถึง คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับพัฒนา

4. นำแบบประเมินที่สร้างไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาระหว่างความถูกต้องของข้อคำถามกับเนื้อหาและจุดประสงค์ และ นำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (ภาคผนวก ค : 138) ตามสูตรคำนวณ

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

$\sum X$ = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

คัดเลือกข้อคำถามโดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้ (ชาติรี เกิดธรรม 2544 : 102)

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ ต่ำกว่า 0.50 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

ดังนั้นขอบเขตค่าความตรงตามเนื้อหาที่ยอมรับคือ 0.50 – 1.00

นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence) ของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง แล้วเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปใช้ได้

5. นำแบบประเมินที่ตรวจสอบแล้วมาแก้ไขปรับปรุง (ถ้ายังใช้ไม่ได้)

6. นำแบบประเมินที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อประเมินคุณภาพสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและนำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ยที่มีการแปรผลดังนี้

คะแนน 4.50 – 5.00 คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดีมาก

คะแนน 3.50 – 4.49 คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี

คะแนน 2.50 – 3.49 คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนน 1.50 – 2.49 คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับน้อย

คะแนน 1.00 – 1.49 คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับพัฒนา

7. นำผลการประเมินมาวิเคราะห์หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อให้ทราบถึงลักษณะกลุ่มความคิดเห็นของผู้ประเมิน ดังนี้

S.D. = 0 หมายถึงผู้ประเมินมีความคิดเห็นสอดคล้องกัน

0 < S.D. < 1 หมายถึงผู้ประเมินมีความคิดเห็นค่อนข้างเหมือนกัน

S.D. > 1 หมายถึงผู้ประเมินมีความคิดเห็นต่างกัน

5.6 การสร้างแบบประเมินความความคิดเห็นของนักเรียนต่อการใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบเกมการศึกษาOnline เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์

1. ศึกษาตัวอย่างการออกแบบการประเมินความความคิดเห็นของนักเรียนต่อการใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ
2. กำหนดเป้าหมายและคุณลักษณะที่ต้องการวัด ซึ่งในการวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้ ได้กำหนดเป้าหมายและคุณลักษณะที่ต้องการวัดออกเป็น 3 ด้าน คือด้านการออกแบบบทเรียน ด้านเนื้อหาบทเรียน และด้านความพึงพอใจในการเรียน จำนวน 10 ข้อ
3. สร้างแบบประเมินและกำหนดมาตราวัดและระดับคะแนน โดยใช้มาตราวัดทัศนคติตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert ' s Five Rating Scale) ซึ่งมีลักษณะการประมาณค่า โดยกำหนดระดับคะแนน 5 ระดับ (ประคอง กรรณสูตร 2542 : 73)
 - คะแนน 5 หมายถึง คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดีมาก
 - คะแนน 4 หมายถึง คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี
 - คะแนน 3 หมายถึง คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับปานกลาง
 - คะแนน 2 หมายถึง คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับน้อย
 - คะแนน 1 หมายถึง คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับพัฒนา
4. นำแบบประเมินที่สร้างไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาระหว่างความถูกต้องของข้อคำถามกับเนื้อหา/จุดประสงค์ และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (ภาคผนวก ค : 136) ตามสูตรคำนวณ

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

$\sum X$ = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

คัดเลือกข้อคำถามโดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้ (ชาตรี เกิดธรรม 2544 : 102)

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ ต่ำกว่า 0.50 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

ดังนั้นขอบเขตค่าความตรงตามเนื้อหาที่ยอมรับคือ 0.50 – 1.00

นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) แล้วเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปใช้ได้

5. นำแบบประเมินที่ตรวจสอบแล้วมาแก้ไขปรับปรุง (ถ้ายังใช้ไม่ได้)
6. นำแบบประเมินที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ 3 จำนวน 40 คน และนำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ย ที่มีการแปรผลดังนี้
 - คะแนน 4.50 – 5.00 คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดีมาก
 - คะแนน 3.50 – 4.49 คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี
 - คะแนน 2.50 – 3.49 คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับปานกลาง
 - คะแนน 1.50 – 2.49 คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับน้อย
 - คะแนน 1.00 – 1.49 คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับพัฒนา
7. นำผลการประเมินมาวิเคราะห์หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อให้ทราบถึงลักษณะกลุ่มความคิดเห็นของผู้ประเมิน ดังนี้
 - S.D. = 0 หมายถึงผู้ประเมินมีความคิดเห็นสอดคล้องกัน
 - $0 < S.D. < 1$ หมายถึงผู้ประเมินมีความคิดเห็นค่อนข้างเหมือนกัน
 - S.D. > 1 หมายถึงผู้ประเมินมีความคิดเห็นต่างกัน

6) การเก็บรวบรวมข้อมูล

6.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์

โดยการเก็บข้อมูลคะแนนการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนดังนี้

1. ดำเนินการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ 1 เพื่อการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งที่ 1
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และ แบบทดสอบหลังเรียน
3. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งที่ 1
4. ดำเนินการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ 2 เพื่อการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งที่ 2
5. นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และ แบบทดสอบหลังเรียน
6. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งที่ 2

6.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผลการประยุกต์ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภท เกมการศึกษาOnline เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์

1. ทำการทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มตัวอย่างที่ 3
2. ดำเนินการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ 3 ตามแผนการจัดการเรียนรู้
3. ทำการทดสอบหลังเรียน
4. นำคะแนนการสอบก่อนเรียนและหลังเรียนไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ t-test แบบ Dependent ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน กับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. นำคะแนนการทดสอบหลังเรียนไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ t-test แบบ One-sample test for the mean ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดเกินร้อยละ 80

6.3 การเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นำแบบประเมินความคิดเห็นของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ 3 ทำการประเมินหลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนำผลการประเมินไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

7) การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

7.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ(E1/E2)บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline โดยใช้ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน(E1) ต่อร้อยละของ คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน(E2)

ถ้าผลลัพธ์ที่ได้จากการหาค่าประสิทธิภาพ(E1/E2) หากต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดประสิทธิภาพโดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์ สมมติว่าเมื่อทดสอบหาประสิทธิภาพ(E1/E2) มีค่าเท่ากับ 83.5 / 85.4 ใกล้เคียงกับเกณฑ์ 85/ 85 ที่ตั้งไว้ยอมรับได้

(ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2540 :101-102)

7.2 การวิเคราะห์ผลการประยุกต์ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline ในชั้นเรียน

7.2.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline

ใช้คะแนนส่วนที่เป็นคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนนำไปคำนวณ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (t- test แบบ Dependent) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ถ้าค่าที่คำนวณได้สูงกว่าค่าจากตาราง t- test แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

7.2.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดเกินร้อยละ 80

นำคะแนนหลังเรียนไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ t-test แบบ One-sample test for the mean ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ถ้าค่าที่คำนวณได้สูงกว่าค่าจากตาราง t- test แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

7.3 การวิเคราะห์ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทเกมการศึกษาOnline

นำคะแนนจากการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ 3 ทำการประเมินหลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษาOnline และนำผลการประเมินไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติหาค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

8) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

8.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ

1. สถิติที่ใช้ในการหาความสอดคล้องของเนื้อหา (ชาตรี เกิดธรรม 2544 : 101)

$$\text{สูตร} \quad \text{IOC} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ IOC คือ ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์

$\sum X$ คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ขอบเขตของค่าความตรงตามเนื้อหาที่ยอมรับคือ 0.5 -1.00

2. สถิติที่ใช้ในการหาความเชื่อมั่น สูตร KR 20 ของ Kuder Richardson
(ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538 : 198)

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

- เมื่อ r_{tt} คือ ความเชื่อมั่น
 n คือ จำนวนข้อสอบ
 P คือ สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อ
 q คือ สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบผิดในแต่ละข้อ ($1-p$)
 S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด
 ดังนั้น ขอบเขตของค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับคือ + 1.00 หรือเข้าใกล้ + 1.00

3. สถิติที่ใช้ในการหาความยากง่าย (difficulty)
(ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538 : 210)

$$\text{สูตร } p = \frac{R}{N}$$

- เมื่อ P คือ ความยากง่าย
 R คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูก
 N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกต้องทั้งหมด
 ขอบเขตความยากง่ายของแบบทดสอบที่ยอมรับคือ ระหว่าง 0.20 – 0.80

4. สถิติที่ใช้ในการหาอำนาจจำแนก (discrimination)
(ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538 : 211)

$$\text{สูตร } D = \frac{R_u - R_L}{\frac{N}{2}}$$

- D คือ อำนาจในการ จำแนก
 R_u คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มเก่ง
 R_L คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มอ่อน
 N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมดทั้งกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน
 ขอบเขตของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ยอมรับคือ 0.20 ขึ้นไป

8.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบประเมินต่างๆ

ได้แก่ แบบประเมินสื่อด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
แบบประเมินความคิดเห็นของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

8.2.1 การหาค่าเฉลี่ย (Mean) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538 : 73)

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} คือ ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N คือ จำนวนข้อมูล

ดังนั้นเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยที่ยอมรับของแบบประเมินควรอยู่ระหว่าง 3.5 -5.00

8.2.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538 : 79)

$$\text{สูตร} \quad \text{S.D.} = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ คือ ผลรวมของคะแนนแต่ละตัว ยกกำลังสอง

$(\sum X)^2$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด ยกกำลังสอง

n คือ จำนวนนักเรียน

8.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2540 : 101 -102)

$$E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100 \qquad E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

E_1	หมายถึง	ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการคิดเป็นร้อยละของคะแนนนักเรียนที่ได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
E_2	หมายถึง	ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์โดยคิดจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบหลังการเรียน
$\sum x$	หมายถึง	คะแนนรวมของกลุ่มตัวอย่างจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
$\sum F$	หมายถึง	คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังการเรียน
N	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
A	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
B	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

8.4 สถิติที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ใช้ t – test แบบ Dependent (พรรณี ลีกิจวัฒน์ 2541 : 138)

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

เมื่อ D คือ ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

N คือ จำนวนผู้ทำข้อสอบ

กำหนดให้ $df = n-1$ และ $\alpha = 0.05$

8.5 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (เปรียบเทียบผลการเรียนรู้กับเกณฑ์ที่กำหนด)

ใช้ t – test แบบ One-sample test for the mean

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \text{ โดยมี } df = n - 1$$

เมื่อ \bar{X} แทนค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

μ_0 แทนค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากร หรือ เกณฑ์ที่ตั้งขึ้น

S แทนความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

n แทนขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

df แทนชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)