

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การจัดการเรียนการสอนโดยบูรณาการกับ ICT ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยการสร้างสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถใช้งานได้ในระบบ Online และ Offline ในรูปแบบภาพเคลื่อนไหว และ VDO การเรียนรู้ทั้งภาคเรียนที่ 1 และ ภาคเรียนที่ 2 ซึ่งมีทั้งหมด 13 หน่วยการเรียนรู้ การวิจัยครั้งนี้เป็นกระบวนการในการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85 / 85 2) เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชั้นเรียน 3) เพื่อประเมินผลการใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ 4) เพื่อการแก้ไขปรับปรุงสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากการประยุกต์ใช้ในชั้นเรียนให้สามารถเรียนรู้ได้ทาง Facebook ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

#### ตอนที่ 1 การสร้างสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85 / 85

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

#### ตอนที่ 2 การประยุกต์ใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชั้นเรียน

1. การนำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาประยุกต์ใช้ในชั้นเรียน
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้

#### ตอนที่ 3 การประเมินผลการประยุกต์ใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชั้นเรียน

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้

#### ตอนที่ 4 วิธีการแก้ไขปรับปรุงสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้สามารถเรียนรู้ได้

ทาง Facebook

### ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตอนที่ 1 การสร้างสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85 / 85

#### 1.1) ประชากร กลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีระนอง ปีการศึกษา 2553 ( ภาคเรียนที่ 2 ) จำนวน 175 คน และ ปีการศึกษา 2554 ( ภาคเรียนที่ 1 ) จำนวน 122 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีระนอง ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ 1 จำนวน 20 คน ซึ่งเป็นนักเรียนของปีการศึกษา 2553 ( ภาคเรียนที่ 2 ) สำหรับทำการวิจัยของหน่วยการเรียนรู้ในภาคเรียนที่ 2 ซึ่งมีทั้งหมด 7 หน่วยการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ( Simple Random Sampling ) โดยการจับฉลาก

กลุ่มตัวอย่างที่ 2 จำนวน 20 คน ซึ่งเป็นนักเรียนของปีการศึกษา 2554 ( ภาคเรียนที่ 1 ) สำหรับทำการวิจัยของหน่วยการเรียนรู้ในภาคเรียนที่ 1 ซึ่งมีทั้งหมด 6 หน่วยการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ( Simple Random Sampling ) โดยการจับฉลาก

## 1.2) ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ( Independent Variable ) คือสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ 85 / 85

### ภาคเรียนที่ 1

1. สารอาหารและพลังงาน
2. สารเสพติด
3. โครงสร้างและการทำงานของระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์
4. โครงสร้างและการทำงานของระบบต่างๆในร่างกายสัตว์
5. พฤติกรรมสัตว์
6. เทคโนโลยีชีวภาพกับการปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์สัตว์

### ภาคเรียนที่ 2

7. การแยกสาร
8. ธาตุและสารประกอบ
9. ปฏิกิริยาเคมี
10. แร่และการเคลื่อนที่
11. แสงและการเกิดภาพ
12. หิน ดิน แร่ น้ำ
13. โลกและการเปลี่ยนแปลง

ตัวแปรตาม ( Dependent Variable )

ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 1.3) ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ตอนที่ 1 – ตอนที่ 3 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยปีการศึกษา 2553 – 2555

ตอนที่ 4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยปีการศึกษา 2556 – 2557

## 1.4) การออกแบบการวิจัย

การออกแบบการวิจัย ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Onegroup Pretest-Posttest Desing

( พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2543 : 60 ) ซึ่งมีรูปแบบดังตาราง 3.1

ก่อนเรียน	ทดลอง	หลังเรียน
T1	X	T2

ตารางที่ 3.1 แสดงแบบแผนการวิจัยแบบ Onegroup Pretest-Posttest Desing

T1 หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

X หมายถึง การทดลองเรียน โดยใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

T2 หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

### 1.5) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบ Online และ Offline
2. แผนการจัดการเรียนการสอน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. แบบประเมินหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. แบบประเมินความความคิดเห็นของนักเรียนต่อการใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### 1.5.1 การสร้างสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิธีการสร้างสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อหาข้อมูลที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาทางการเรียนของนักเรียนจากบันทึกหลังการสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดสาระในการจัดทำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งจะยึดหลักการเลือกสาระที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในทุกหน่วยการเรียนรู้ ทั้งภาคเรียนที่ 1 และ ภาคเรียนที่ 2

2. กำหนดรูปแบบสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ ซึ่งมีการออกแบบสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ออกเป็น 2 รูปแบบ คือรูปแบบภาพเคลื่อนไหวอธิบายบทเรียน และในรูปแบบ VDO การเรียนรู้ โดยเนื้อหาสาระที่เป็นนามธรรมต้องอาศัยการจินตนาการสูงจะเลือกรูปแบบสื่อเป็นภาพเคลื่อนไหวอธิบายบทเรียน ส่วนเนื้อหาสาระที่เป็นรูปธรรมที่สามารถเรียนรู้จากตัวอย่างจริงได้ เช่นการทดลอง หรือตัวอย่างของจริงเช่น หิน ดิน แร่ จะเลือกรูปแบบสื่อเป็น VDO การเรียนรู้และได้นำการกำหนดรูปแบบสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อขอคำแนะนำและปรับปรุงแก้ไข ดังตารางแสดงการออกแบบสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตารางแสดงการออกแบบสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หน่วยการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้ / รูปแบบสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนOnline	ผู้จัดทำ	
		ครู	ครูและนักเรียน
ภาคเรียนที่ 1			
1. สารอาหารและพลังงาน	1. การทดสอบสารอาหาร ( VDO ) 2. การทดสอบวิตามินซี( VDO ) 3. การคำนวณหาพลังงานจากอาหาร ( VDO )	✓ ✓ ✓	✓ ✓
2. สารเสพติด	สารเสพติด ( VDO )	✓	
3. โครงสร้างและการทำงานของระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์	1. ระบบย่อยอาหาร ( ภาพเคลื่อนไหว ) 2. ระบบหายใจ(ภาพเคลื่อนไหว ,VDO ) 3. ระบบไหลเวียนเลือด ( ภาพเคลื่อนไหว ) 4. ระบบขับถ่าย ( VDO ) 5. ระบบสืบพันธุ์ (ภาพเคลื่อนไหว ,VDO )	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓
4. โครงสร้างและการทำงานของระบบต่างๆในร่างกายสัตว์	1. ระบบย่อยอาหาร ( VDO ) 2. ระบบหายใจ ( VDO ) 3. ระบบไหลเวียนเลือด ( VDO ) 4. ระบบขับถ่าย ( VDO ) 5. ระบบประสาท ( VDO ) 6. ระบบสืบพันธุ์ ( VDO )	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
5. พฤติกรรมมนุษย์สัตว์	1. พฤติกรรมที่มีมาแต่กำเนิด ( VDO ) 2. พฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้(VDO ) 3. พฤติกรรมทางสังคมของสัตว์ (VDO )	✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓
6. เทคโนโลยีชีวภาพกับการปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์สัตว์	1. การผสมเทียม ( ภาพเคลื่อนไหว ) 2. การถ่ายฝากตัวอ่อน ( ภาพเคลื่อนไหว ,VDO ) 3. การโคลนนิ่ง (ภาพเคลื่อนไหว ,VDO )	✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓

ตารางที่ 3.2 แสดงการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้ / รูปแบบสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนOnline	ผู้จัดทำ	
		ครู	ครูและนักเรียน
ภาคเรียนที่ 2 7. การแยกสาร	การแยกสาร ( ภาพเคลื่อนไหว )	✓	
8. ธาตุและสารประกอบ	1. ธาตุและสารประกอบ ( ภาพเคลื่อนไหว ) 2. เพลงตารางธาตุ ( ภาพเคลื่อนไหว )	✓ ✓	
9. ปฏิกิริยาเคมี	ปฏิกิริยาเคมี ( VDO )	✓	✓
10. แร่งและการเคลื่อนที่	แร่งและการเคลื่อนที่ ( VDO )	✓	✓
11. แสงและการเกิดภาพ	แสงและการเกิดภาพ ( VDO )	✓	✓
12. หิน ดิน แร่ น้ำ	1. หิน ( ภาพเคลื่อนไหว ,VDO ) 2. ดิน ( VDO ) 3. แร่ ( VDO ) 4. น้ำ ( VDO )	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓
13. โลกและการเปลี่ยนแปลง	โลกและการเปลี่ยนแปลง ( ภาพเคลื่อนไหว )	✓	

### ตารางที่ 3.3 แสดงการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2

3. ศึกษาวิธีการผลิตสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรูปแบบภาพเคลื่อนไหว โดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash 8 จากหนังสือและแผ่น CD – ROM
4. ศึกษาวิธีการสร้างเว็บไซต์(website)เพื่อนำเสนอสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนOnline ผ่านทางเว็บไซต์(website)
5. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนสตรีระนอง ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด ในสาระการเรียนรู้ที่นำมาจัดทำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. ศึกษาเนื้อหาจากเอกสารและหนังสือเรียนที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด และ จุดประสงค์การเรียนรู้ ในเรื่องที่จะนำมาจัดทำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

7. เขียนเค้าโครงการสร้างสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยแบ่งเค้าโครงออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนที่ 1. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ส่วนที่ 2 เนื้อหาบทเรียน และส่วนที่ 3 แบบฝึกหัด
8. นำเค้าโครงที่เขียนเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตรวจสอบ เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข
9. นำเค้าโครงของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วมาจัดทำเป็นสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรูปแบบภาพเคลื่อนไหว โดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash 8
10. นำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 3 ท่านประเมินหาคุณภาพโดยใช้แบบประเมินสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วนำผลการประเมินไปใช้ในการแก้ไขปรับปรุง โดยมีหัวข้อในการประเมินดังนี้ ( ภาคผนวก ฉ : 255 )

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

11. นำสื่อที่ได้จากประเมินคุณภาพและได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปหาประสิทธิภาพสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เกณฑ์ 85/85 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. ทดลองกับนักเรียนกลุ่ม ( Small Group Tryout ) โดยทดลองกับนักเรียนจำนวน 9 คน คือนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง 3 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง 3 คน และนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เกณฑ์ 70/70 เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องด้านเวลาให้เหมาะสมกับ

3. ทดลองกับนักเรียนกลุ่มภาคสนามที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ( Field Tryout ) โดยทดลองกับนักเรียนจำนวน 20 คน คือนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง 7 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง 6 คน และนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ 7 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยให้นักเรียนทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากนั้นวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพ(E1/E2) ให้เป็นไปตามเกณฑ์

## 1.5.2 วิธีการสร้างสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 1.5.2.1 การสร้างสื่อโดยครู

โดยครูจะสร้างสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในทุกหน่วยการเรียนรู้

### 1.5.2.2 การสร้างสื่อโดยนักเรียนจากผลการจัดการเรียนโดยการสอนบูรณาการกับ ICT

การจัดการเรียน โดยการสอนบูรณาการกับ ICT โดยนักเรียนสร้างชิ้นงานในรูปแบบ

สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายกลุ่มเพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการจินตนาการ และสร้างมโนภาพ ที่สามารถถ่ายทอดออกมาเป็นภาพเคลื่อนไหว และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ จากนั้นนำไปหาประสิทธิภาพสื่อ และ นำมาใช้เรียนรู้ร่วมกัน ส่วนชิ้นงานใดที่ดีมีประสิทธิภาพสูง ครูก็จะส่งเสริมนักเรียนให้มีความสามารถในด้านนี้ โดยส่งชิ้นงานของนักเรียนเข้าประกวดในระดับประเทศ ทำให้นักเรียนได้รับรางวัลและสร้างชื่อเสียงให้กับนักเรียนซึ่งวิธีการสร้างสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยครูและนักเรียนมีส่วนร่วมมีขั้นตอนดังนี้

1. ครูสอนเนื้อหาบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ครูมอบหมายชิ้นงานการจัดทำบทเรียนในรูปแบบ VDO และ ภาพเคลื่อนไหวให้นักเรียนเป็นกลุ่ม
3. ครูสอนวิธีการสร้างสื่อแบบ VDO และ ภาพเคลื่อนไหวโดยใช้ โปรแกรม Macromedia Flash 8
4. นักเรียนแต่ละกลุ่ม เขียนเค้าโครงการสร้าง VDO และ ภาพเคลื่อนไหวอธิบายบทเรียน
5. ครูตรวจชิ้นงานนักเรียนและให้นักเรียนปรับปรุงแก้ไข
6. นักเรียนสร้างบทเรียนในรูปแบบ VDO และ ภาพเคลื่อนไหว
7. ครูตรวจสอบชิ้นงานนักเรียนและปรับปรุงแก้ไข
8. ครูเพิ่มเติมส่วนที่เป็นแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เพื่อจัดทำชิ้นงานในรูปแบบสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
9. ครูรวบรวมสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งหมดให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตรวจสอบ เพื่อหาข้อบกพร่อง และทำการปรับปรุงแก้ไข
10. ครูนำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ปรับปรุงแล้ว ไปประเมินคุณภาพ
11. โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 3 ท่าน เป็นผู้ประเมินและปรับปรุงแก้ไข
12. ครู นำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ตามวิธีการหาประสิทธิภาพสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
13. ได้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบ Offline
14. ครูนำสื่อที่จัดทำขึ้น Up load ไว้ในเว็บไซต์ ( website ) ส่วนตัวของครูที่จัดทำขึ้นเพื่อ ให้นำเสนอผ่านเครือข่าย Internet ( www. natdee.com ) ก็จะได้สื่อในรูปแบบ Online
15. ครูจัดทำคู่มือการใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
16. ครูนำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาประยุกต์ใช้ในชั้นเรียนในปีการศึกษาต่อไป



### 1.5.3 แผนการจัดการเรียนรู้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 5E
2. ศึกษาวิธีการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ และตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ จากตำรา เอกสารงานวิจัย และ คู่มือ
3. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ประยุกต์ใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชั้นเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 5E
4. นำแผนการจัดการเรียนรู้ ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบพิจารณา เสนอแนะ
5. ปรับปรุงแก้ไขแผนการสอนตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ
6. นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อให้คะแนนในแบบประเมินหาความสอดคล้อง (IOC) โดยมีเกณฑ์พิจารณาดังนี้
  - ให้คะแนน 1 เมื่อเห็นว่าสอดคล้อง
  - ให้คะแนน 0 เมื่อเห็นว่าไม่แน่ใจ
  - ให้คะแนน -1 เมื่อเห็นว่าไม่สอดคล้อง
7. วิเคราะห์ข้อมูลหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการสอน จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านถ้าผลการประเมินผ่านหมดทุกข้อให้นำไปใช้ได้ แต่ถ้าผลการประเมินในข้อใดไม่ผ่านให้ปรับปรุงแก้ไข และให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ใหม่จนผ่านการประเมินแล้วจึงนำแผนการสอนไปใช้
8. นำแผนการสอนที่ผ่านการประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ไปใช้ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 1.5.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ศึกษาทฤษฎี และวิธีการเขียนข้อสอบจากเอกสารการสร้างแบบทดสอบ
2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ ในแต่ละสาระการเรียนรู้
3. สร้างแบบทดสอบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก มีคำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน และเมื่อตอบผิดให้ 0 คะแนน
4. หาความเที่ยงตรงของเนื้อหาโดยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบ ความเที่ยงตรงของเนื้อหาเพื่อหาความสอดคล้องของเนื้อหาของข้อสอบกับการเรียนรู้ โดยถ้าข้อใดสอดคล้องกับจุดประสงค์กำหนดให้คะแนนเท่ากับ +1 ถ้าไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์กำหนดให้คะแนนเท่ากับ -1 และถ้าไม่แน่ใจจะได้คะแนนเท่ากับ 0 นำผลที่ได้ไปคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (ภาคผนวก ง : 124)

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

5. นำข้อสอบนำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เคยเรียนเรื่องต่างๆที่เป็นเรื่องเดียวกับเรื่องที่ใช้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 74 คน และทำการคัดเลือกกระดาษคำตอบมาวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค 27 % จะคัดได้กลุ่มคะแนนสูงมา 20 คนละกลุ่มคะแนนต่ำมา 20 คนเรียงตามลำดับคะแนน มาวิเคราะห์หาความยากง่าย และ อำนาจจำแนกของข้อสอบ
6. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่ายของข้อสอบ(P)โดยใช้ขอบเขตความยากง่ายและความหมายดังนี้ ( ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538 : 210 ) ( ภาคผนวก จ : 147 )
  - 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
7. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (D)โดยใช้ขอบเขตอำนาจจำแนก( ภาคผนวกจ : 47 )และความหมายดังนี้ ( ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538 : 211 )
  - 0.40 ขึ้นไป อำนาจจำแนกสูง คุณภาพของข้อสอบดีมาก
  - 0.30 – 0.39 อำนาจจำแนกปานกลาง คุณภาพของข้อสอบดีพอสมควร
  - 0.20 – 0.29 อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ คุณภาพของข้อสอบพอใช้
  - 0.00 – 0.19 อำนาจจำแนกต่ำ คุณภาพของข้อสอบใช้ไม่ได้

ดังนั้น ขอบเขตของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบควรอยู่ประมาณ 0.20 ขึ้นไป
8. การหาความเชื่อมั่น ( reliability ) ของข้อสอบ โดยนำข้อสอบที่ผ่านการหาความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก ( D ) มาคัดเลือกเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แล้วนำมาหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson โดยให้ขอบเขตหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบและความหมายดังนี้ ( ภาคผนวก ช : 186 )
  - ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง + 1.00
  - ค่าความเชื่อมั่น+1.00 หรือเข้าใกล้ + 1.00 แสดงว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด
  - ค่าความเชื่อมั่น0.00 หรือใกล้เคียง 0.00 แสดงว่าแบบทดสอบไม่มีค่าความเชื่อมั่น
  - ค่าความเชื่อมั่น-1.00 แสดงว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นต่ำ

ดังนั้นขอบเขตของความเชื่อมั่นที่ยอมรับคือ +1.00 หรือเข้าใกล้ +1.00 ขึ้นไป

9. นำแบบทดสอบที่ผ่านกระบวนการตรวจสอบทุกขั้นตอนนี้ไปแล้วไปใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### 1.5.5 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการสร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ การประเมินด้านเนื้อหา และ แบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีวิธีการสร้างแบบประเมินดังนี้

1. ศึกษาตัวอย่างการออกแบบการประเมินสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากตำรา
2. กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อการประเมิน
3. สร้างแบบประเมินและกำหนดมาตราวัดและระดับคะแนนโดยใช้มาตราวัดทัศนคติ

ตามวิธีของลิเคิร์ต ( Likert ' s Five Rating Scale ) ซึ่งมีลักษณะการประมาณค่า โดยกำหนดระดับคะแนน 5 ระดับ ( ประคอง กรรมสูตร 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 และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ( IOC ) ( ภาคผนวก ก : 119 )

5. นำแบบประเมินที่ตรวจสอบแล้วมาแก้ไขปรับปรุง

6. นำแบบประเมินที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อประเมินคุณภาพสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 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

### 1.5.6 การสร้างแบบประเมินความความคิดเห็นของนักเรียนต่อการใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ศึกษาตัวอย่างการออกแบบการประเมินความความคิดเห็นของนักเรียนต่อการใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ
2. กำหนดเป้าหมายและคุณลักษณะที่ต้องการวัด ซึ่งในการวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้ ได้กำหนดเป้าหมายและคุณลักษณะที่ต้องการวัดออกเป็น 3 ด้าน คือด้านการออกแบบบทเรียน ด้านเนื้อหาบทเรียน และด้านความพึงพอใจในการเรียน จำนวน 15 ข้อ
3. สร้างแบบประเมินและกำหนดมาตราวัดและระดับคะแนนโดยใช้มาตราวัดทัศนคติตามวิธีของลิเคิร์ต (Liker'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. นำแบบประเมินไปที่สร้างไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาระหว่างความถูกต้องของข้อคำถามกับเนื้อหา/จุดประสงค์ และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (ภาคผนวก ก : 282)
5. นำแบบประเมินที่ตรวจสอบแล้วมาแก้ไขปรับปรุง
6. นำแบบประเมินที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 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

## 1.6) การเก็บรวบรวมข้อมูล

### 1.6.1 การเก็บข้อมูลส่วนที่เป็นคะแนนการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนด้วยสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การเก็บข้อมูลคะแนนการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยนำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และหลังจากที่นักเรียนได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ครูผู้สอนจะทำการรวบรวมคะแนนของนักเรียนแต่ละคนแล้วนำมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้คะแนนส่วนที่เป็นคะแนนของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และ แบบทดสอบหลังเรียน ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพสื่อโดยใช้เกณฑ์ 85 / 85

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้คะแนนส่วนที่เป็นคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน นำไปคำนวณโดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ t-test แบบ Dependent ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 1.6.2 การเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนต่อการใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นำแบบประเมินความคิดเห็นของนักเรียนต่อการใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำการประเมินหลังจากการใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ย

### 1.6.3 การเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการประเมินคุณภาพสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นำแบบประเมินคุณภาพสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 3 ท่านประเมิน และ นำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ย

## 1.7) การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

### 1.7.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. การหาความตรงของเนื้อหา ( Content Validity ) พิจารณาคัดเลือกข้อคำถาม โดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้ ( ชาตรีเกิดธรรม 2544 : 102 )

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

ดังนั้นขอบเขตค่าความตรงตามเนื้อหาที่ยอมรับคือ 0.5 – 1.00

2. การหาความยากง่ายของข้อสอบ (P) ( ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538 : 210 )

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

ดังนั้นขอบเขตค่าความยากง่ายของข้อสอบที่ยอมรับคือ 0.20 – 0.80

3. การหาค่าอำนาจจำแนก (D) ( ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538 : 211 )

0.40 ขึ้นไป อำนาจจำแนกสูง คุณภาพของข้อสอบดีมาก

0.30 – 0.39 อำนาจจำแนกปานกลาง คุณภาพของข้อสอบดีพอสมควร

0.20 – 0.29 อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ คุณภาพของข้อสอบพอใช้

0.00 – 0.19 อำนาจจำแนก คุณภาพของข้อสอบใช้ไม่ได้

ดังนั้นขอบเขตค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบที่ยอมรับได้คือ ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

4. การหาความเชื่อมั่น (reliability) ( ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538 : 199 )

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง + 1.00

ค่าความเชื่อมั่น+1.00 หรือเข้าใกล้ + 1.00 แสดงว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด

ค่าความเชื่อมั่น0.00 หรือใกล้เคียง 0.00 แสดงว่าแบบทดสอบไม่มีค่าความเชื่อมั่น

ค่าความเชื่อมั่น-1.00 แสดงว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นต่ำ

ดังนั้นขอบเขตของความเชื่อมั่นที่ยอมรับคือ +1.00 หรือเข้าใกล้ +1.00

1.7.2 การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบประเมินถ้อยตอบที่เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อจากผู้เชี่ยวชาญโดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D) ( ประคอง วรรณสูตร 2542 : 73 )

1. การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดีมาก

คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี

คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับพัฒนา

ดังนั้นเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยที่ยอมรับของแบบประเมินควรอยู่ระหว่าง 3.50 - 5.00

## 2. การวิเคราะห์หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( S.D. )

นำผลการประเมินมาวิเคราะห์หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( S.D. ) เพื่อให้ทราบถึงลักษณะกลุ่มความคิดเห็นของผู้ประเมิน ดังนี้

S.D. = 0 หมายถึงผู้ประเมินมีความคิดเห็นสอดคล้องกัน

$0 < \text{S.D.} < 1$  หมายถึงผู้ประเมินมีความคิดเห็นค่อนข้างเหมือนกัน

S.D. > 1 หมายถึงผู้ประเมินมีความคิดเห็นต่างกัน

### 1.7.3 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลลัพธ์ที่ได้จากการหาค่าประสิทธิภาพ หากต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5 % ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมาก ผู้สอนต้องกำหนดประสิทธิภาพโดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์ สมมติว่าเมื่อทดสอบหาประสิทธิภาพแล้ว 83.5 / 85.4 ใกล้เคียงกับเกณฑ์ 85 / 85 ที่ตั้งไว้ แต่ถ้าตั้งเกณฑ์ 75 / 75 เมื่อผลการทดลองเป็น 83.5 / 85.4 ก็อาจเลื่อนเกณฑ์มาเป็น 85 / 85 ได้

( ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2540 : 101 -102 )

### 1.7.4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ใช้คะแนนส่วนที่เป็นคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนนำไปคำนวณโดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ( t-test แบบ Dependent ) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ( ภาคผนวก ก : 296 )

## 1.8) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

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

$$\text{สูตร} \quad p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P คือ ความยากง่าย

R คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูก

N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกต้องทั้งหมด

ขอบเขตความยากง่ายของแบบทดสอบที่ยอมรับคือ ระหว่าง 0.20 – 0.80

## 3. สถิติที่ใช้ในการหาอำนาจจำแนก(discrimination)

( 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

ขอบเขตของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ยอมรับคือ 0. 20 ขึ้นไป

## 4. สถิติที่ใช้ในการหาความเชื่อมั่น สูตร KR 20 ของ Kuder Richardson

( ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538 : 198 )

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

เมื่อ  $r_{tt}$  คือ ความเชื่อมั่น

n คือ จำนวนข้อสอบ

P คือ สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อ

q คือ สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบผิดในแต่ละข้อ ( 1-p )

 $S_t^2$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

ดังนั้น ขอบเขตของค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับคือ + 1.00 หรือเข้าใกล้ + 1.00

## 1.8.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบประเมินต่างๆ

ได้แก่ แบบประเมินสื่อด้านเนื้อหา และเทคนิคการผลิตสื่อ

แบบประเมินความคิดเห็นของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 1. การหาค่าเฉลี่ย ( 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



## 2. การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538 : 79 )

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

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$  คือ ผลรวมของคะแนนแต่ละตัว ยกกำลังสอง

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

n คือ จำนวนนักเรียน

### 1.8.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

( ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2540 : 101 -102 )

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

$E_1$	หมายถึง	ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการคิดเป็นร้อยละของคะแนนนักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัด
$E_2$	หมายถึง	ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์โดยคิดจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบหลังการเรียน
$\sum x$	หมายถึง	คะแนนรวมของกลุ่มตัวอย่างจากการทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรม
$\sum F$	หมายถึง	คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังการเรียน
N	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
A	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรม
B	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

### 1.8.4 สถิติที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ t - test แบบ Dependent

( พรรรณี ลีกิจวัฒน์ 2541 : 138 )

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

เมื่อ D คือ ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

N คือ จำนวนผู้ทำข้อสอบ

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

## ตอนที่ 2 การประยุกต์ใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในชั้นเรียน

1. การประยุกต์ใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชั้นเรียน
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้

### 2.1) การประยุกต์ใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชั้นเรียน

นำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85 / 85 ที่ได้จัดทำขึ้น  
ในตอนต้นที่ 1 มาประยุกต์ใช้ในชั้นเรียน โดยใช้กิจกรรมการสอนแบบ 5 E

ดังตัวอย่างกิจกรรมการสอนแบบ 5 E เรื่อง สารอาหารและพลังงาน

กิจกรรมการสอนแบบ 5 E (ใช้ร่วมกับคู่มือการประยุกต์ใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชั้นเรียน)

#### ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ

นักเรียนดู วิดีโอ จากสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสารอาหารและพลังงาน  
ในหัวข้อนำเข้าสู่บทเรียน โดยนำเสนอผ่านทางเครื่องฉายโปรเจกเตอร์ ( Projector )

#### ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจค้นหา

1. ในขั้นนี้ครูให้นักเรียนศึกษาบทเรียนและค้นหาคำตอบโดยการเรียนรู้ด้วยตนเอง  
พร้อมๆกันในห้องเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนำเสนอผ่านทางเครื่องฉาย  
โปรเจกเตอร์ ( Projector ) โดยมีครูเป็นผู้ดูแล ชี้แนะ อำนวยความสะดวก

หมายเหตุ ในขั้นตอนเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ต้องพยายามให้นักเรียน  
ได้มีส่วนร่วมมากที่สุด โดยครูควรจะให้ให้นักเรียน ได้ตอบคำถามย่อยระหว่างการเรียน ซึ่งมีอยู่ในสื่อ  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว โดยอาจจะเรียกชื่อให้นักเรียนตอบเป็นรายบุคคล หรือเป็นราย  
กลุ่มก็ได้ เพื่อทดสอบความเข้าใจระหว่างการเรียนรู้ หรือครูอาจจะเสริมคำถามเพิ่มเติมอื่นๆอีกก็ได้

2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดในใบงานที่ 1 ซึ่งเป็นแบบฝึกหัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

#### ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป

1. นักเรียนเขียน mind mapping สรุปเนื้อหาบทเรียนตามใบงานที่ 2  
ซึ่งเป็นแบบฝึกหัดเพื่อสรุปเนื้อหาบทเรียน โดยส่วนใหญ่จะออกแบบกิจกรรมเป็นการ  
เขียนแผนที่ความคิด ( mind mapping )
2. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยใบงานและสรุปบทเรียน

#### ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้

1. นักเรียนทำการทดลองเพิ่มเติม เกี่ยวกับการทดสอบสารอาหารจากอาหารชนิดอื่นๆ นอกเหนือจากที่ได้ทดลองไปแล้วในห้องเรียนแล้วนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในห้องเรียน โดยให้เขียนสมมติฐานของผลการทดสอบสารอาหารที่นำมาทดสอบก่อนทำการทดลอง ตามใบงานที่ 3 (ซึ่งออกแบบกิจกรรมของขั้นขยายความรู้) เป็นรายกลุ่ม

2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลการทดลองเพิ่มเติมมารายงานหน้าห้อง

#### ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล

1. ให้นักเรียนทบทวนบทเรียนย้อนหลัง ด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน Online หรือจากใบงานซึ่งเป็นแบบฝึกหัดจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือจากหนังสือเรียน หรือ เอกสารอื่นๆเพิ่มเติม แล้วแต่ความถนัดและความสะดวกของนักเรียน และยังมีทางเลือกอื่นๆในการทบทวนบทเรียนดังนี้

◇ สำหรับนักเรียนที่มีคอมพิวเตอร์ แต่ไม่มีอินเทอร์เน็ต

ให้นักเรียนยืมแผ่นซีดี ที่ได้บันทึกสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบออฟไลน์(Offline) ไปเปิดใช้กับคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีอินเทอร์เน็ต

◇ สำหรับนักเรียนที่ไม่มีคอมพิวเตอร์ที่บ้าน

ให้นักเรียนมาศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI) ออนไลน์ในเวลาว่างหรือตอนพักกลางวันในห้องครู หรือจากห้องคอมพิวเตอร์ที่ห้องสมุด

◇ สำหรับนักเรียนที่มี อินเทอร์เน็ต ให้ศึกษาเรียนรู้เองที่บ้านจากเว็บไซต์ ([www.natdee.com](http://www.natdee.com)) ที่ครูเป็นผู้จัดทำ

2. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องสารอาหารและพลังงาน

3. ครูตรวจแบบทดสอบและบอกคะแนนให้นักเรียนรับทราบ และให้นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ไปทบทวนบทเรียนใหม่โดยวิธีใดๆก็ได้ ดังข้อที่ 1 และสอบแก้ตัว

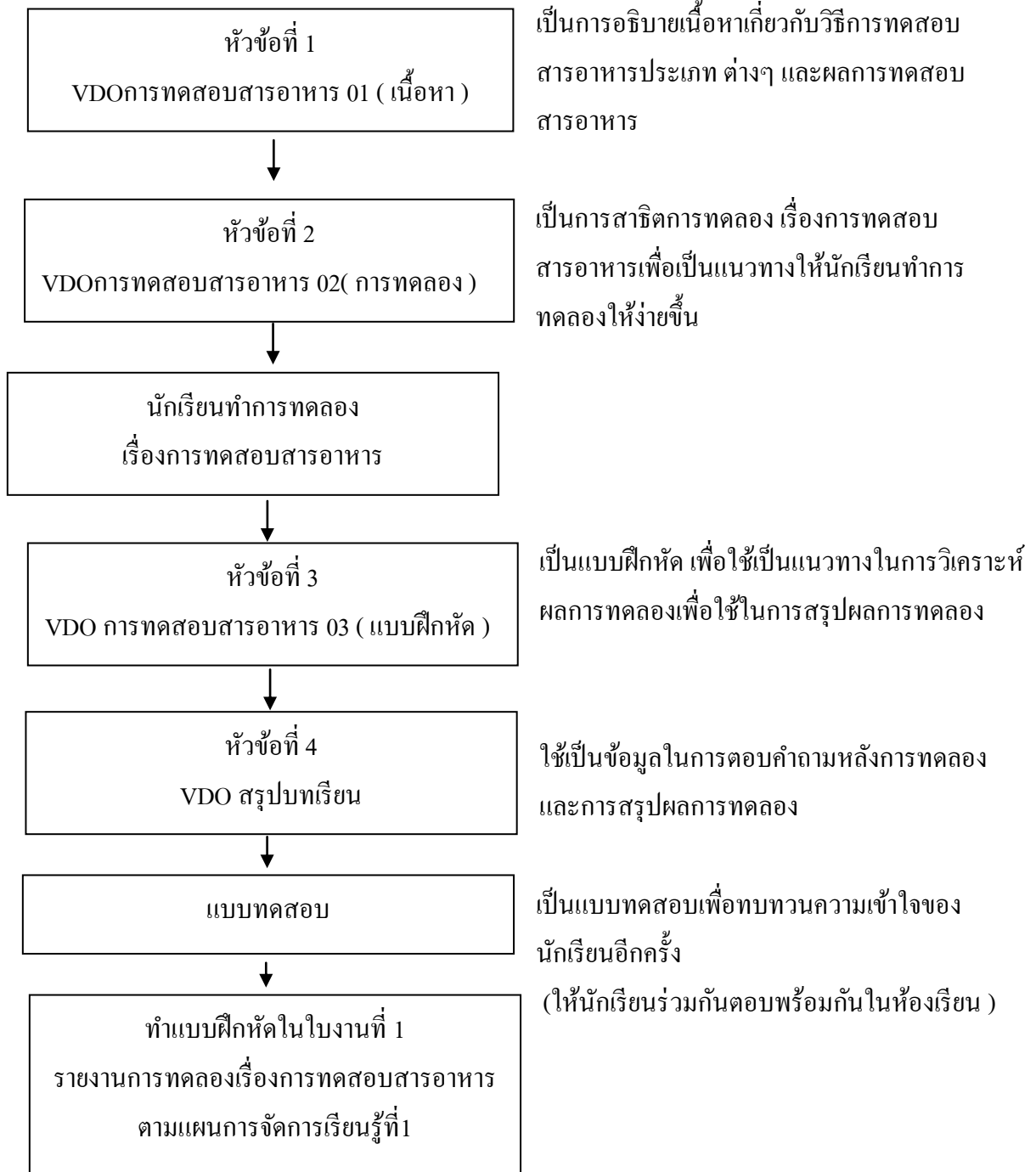
4. ครู และนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบ

5. ครูนักเรียนทำแบบประเมินพฤติกรรมการเรียน โดยมีครูประเมินนักเรียน และนักเรียนประเมินเพื่อน

ตัวอย่าง ขั้นตอนการประยุกต์ใช้สื่อตามคู่มือการประยุกต์ใช้สื่อทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชั้นเรียน  
เรื่องสารอาหารและพลังงาน

1) การทดลองเรื่องการทดสอบสารอาหาร

( ใช้คู่กับใบงานที่ 1 กิจกรรมการทดลองเรื่อง การทดสอบสารอาหาร ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 )



ภาพที่ 3.2 การประยุกต์ใช้สื่อทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชั้นเรียน

## 2.2) เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล

1. แบบทดสอบวัดผลกลางภาคเรียน
2. แบบทดสอบปลายภาคเรียน
3. แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน

## 2.3) การเก็บรวบรวมข้อมูล

**2.3.1** เก็บคะแนนของการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนซึ่งแบ่งออกเป็นภาคเรียนละ 2 ครั้ง ดังนี้ ก่อนกลางภาค และ หลังกลางภาค โดยทำการเก็บข้อมูลของปีการศึกษาที่มีการประยุกต์ใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชั้นเรียนคือปีการศึกษา 2554 (ภาคเรียนที่ 2) และ ปีการศึกษา 2555 (ภาคเรียนที่ 1) แล้วนำคะแนนของนักเรียนทุกคน ที่ได้ไปคำนวณหาคะแนนเฉลี่ย Average T-score และนำมาเปรียบเทียบกันระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

**2.3.2** เก็บคะแนนการทดสอบกลางภาค และ ปลายภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2553 และ 2554 เพื่อนำคะแนนของนักเรียนทุกคนไปคำนวณหาคะแนนเฉลี่ย Average T-score และนำมาเปรียบเทียบกัน  
หมายเหตุ ปีการศึกษา 2553 ภาคเรียนที่ 2 ไม่ได้ใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ปีการศึกษา 2554 ภาคเรียนที่ 2 ได้ใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**2.3.3** เก็บคะแนนการทดสอบกลางภาค และ ปลายภาคเรียนที่ 1 ของปีการศึกษา 2554 และ 2555 เพื่อนำคะแนนของนักเรียนทุกคนไปคำนวณหาคะแนนเฉลี่ย Average T-score และนำมาเปรียบเทียบกัน

หมายเหตุ ปีการศึกษา 2554 ภาคเรียนที่ 1 ไม่ได้ใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2555 ภาคเรียนที่ 1 ได้ใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์

## 2.4) การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้

ในการประยุกต์ใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชั้นเรียน

### 2.4.1 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดังข้อมูลต่อไปนี้

การทดสอบ	ปีการศึกษา	Average T- score	ผลต่าง	ร้อยละ	แปรผล
กลางภาค	2554	47.74	3.76	7.88	สูงขึ้น 7.88 %
	2555	51.50			
ปลายภาค	2554	48.90	1.82	3.72	สูงขึ้น 3.72%
	2555	50.72			

ตารางที่ 3.4 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2554 - 2555

\* ปีการศึกษา 2554 ภาคเรียนที่ 1 ไม่ได้ใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2555 ภาคเรียนที่ 1 ได้ใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์

การทดสอบ	ปีการศึกษา	Average T- score	ผลต่าง	ร้อยละ	แปรผล
กลางภาค	2553	48.00	4.08	8.50	สูงขึ้น
	2554	52.08			8.50%
ปลายภาค	2553	41.11	11.98	27.15	สูงขึ้น
	2554	56.09			27.15%

ตารางที่ 3.5 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2553 - 2554

\* ปีการศึกษา 2553 ภาคเรียนที่ 2 ไม่ได้ใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2554 ภาคเรียนที่ 2 ได้ใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์

#### 2.4.2 การวิเคราะห์ผล

นำ Average T- score ที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบกันโดยการหาผลต่างของ Average T- score และนำค่าที่ได้มาคิดเป็นร้อยละและแปรผล

#### 2.4.3 สถิติที่ใช้

1. หา Average T- score ( เอกสารประกอบการประเมินวิทยฐานะ ก.ค.ศ. 3 )

สูตรการคำนวณหาคะแนน T- score (Average T- score)

$$T\text{-score} = 50 + 10 Z$$

T- score คือ คะแนนที่เฉลี่ย

Z คือ ค่ามาตรฐานซี ( Z score )

2. สูตรการคำนวณหาค่ามาตรฐานซี ( Z- score )

$$Z = \frac{(X - \bar{X})}{S.D.}$$

เมื่อ Z คือ ค่ามาตรฐานซี ( Z- score )

X คือ คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

$\bar{X}$  คือ คะแนนเฉลี่ย

S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### ตอนที่ 3 การประเมินผลการประยุกต์ใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชั้นเรียน

#### 3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล

แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการประยุกต์ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชั้นเรียน

#### 3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการประเมินผล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนำแบบประเมินความคิดเห็นของนักเรียนต่อการใช้อุปกรณ์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้นักเรียนทำการประเมินหลังจากการใช้อุปกรณ์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ย

#### 3.3 การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้

การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการประเมินพฤติกรรมทางการเรียนของนักเรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ( โอวาท พูลศิริ 2543 : 175 )

##### 3.2.1 การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดีมาก

คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี

คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับพัฒนา

ดังนั้นเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยที่ยอมรับของแบบประเมินควรอยู่ระหว่าง 3.50 - 5.00

##### 3.2.2 การวิเคราะห์หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( S.D. )

นำผลการประเมินมาวิเคราะห์หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( S.D. )

เพื่อให้ทราบถึง ลักษณะกลุ่มความคิดเห็นของผู้ประเมิน ดังนี้

S.D. = 0 หมายถึงผู้ประเมินมีความคิดเห็นสอดคล้องกัน

$0 < S.D. < 1$  หมายถึงผู้ประเมินมีความคิดเห็นค่อนข้างเหมือนกัน

S.D. > 1 หมายถึงผู้ประเมินมีความคิดเห็นต่างกัน

### 3.2.3 สถิติที่ใช้

#### 3.2.3.1. ค่าเฉลี่ย ( 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

#### 3.2.3.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( S.D. )

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

### ตอนที่ 4 วิธีการแก้ไขปรับปรุงสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้สามารถเรียนรู้ได้ทางFacebook

#### ส่วนที่ 1 เป็นเนื้อหาบทเรียน

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบ VDO upload บน YouTube (www.youtube.com)
2. Upload VDO จาก YouTube ลงใน Facebook

#### ส่วนที่ 2 เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน

1. ให้ถ่ายรูปแบบทดสอบ
2. Upload รูปข้อสอบลงใน Facebook

#### ส่วนที่ 3 เป็นแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

ให้พิมพ์คำถามลงใน Facebook

#### ส่วนที่ 4 การตอบคำถามของนักเรียน

1. ให้นักเรียนเข้าไปตอบคำถามโดยพิมพ์ในช่องความคิดเห็น
2. นักเรียนเขียนชื่อ เลขที่ ห้อง หลังคำตอบ

ชื่อที่ใช้ทาง Facebook คือ ครูหวาน สอนวิทย์