

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

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

#### กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคอนอุมรวัว อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 22 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 5 ชนิด ดังนี้

1. มัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. แบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดีย
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ
4. แบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ จำนวน 10 ข้อ
5. แบบวัดความพึงพอใจ

## วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 1. การสร้างและการหาคุณภาพมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

มัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

#### 1.1 ขั้นวิเคราะห์

1.1.1 ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน หลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ จากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1.2 การกำหนดกลุ่มผู้เรียน โดยผู้วิจัยเลือกกลุ่มผู้เรียนเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคอนอุมรวุ่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 22 คน

1.1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ เนื้อหาย่อย กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล

1.1.4 นำผลการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์ และเนื้อหาย่อยไปให้ ผศ.ดร.พิศุทธา อารีราษฎร์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจ พร้อมเสนอแนะ

1.1.5 ผู้วิจัยปรับเนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์และเนื้อหาย่อยตามคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาและจากการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ทำให้สามารถกำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่นำมาจัดทำมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ						
		ผลสัมฤทธิ์				ทักษะการคิด		
		รู้	จำ	ใจ	วิ	สำคัญ	สัมพันธ์	หลักการ
ความหมายของ การย่อยอาหาร	1. บอกความหมายของ การย่อยอาหารได้	1						1
ความสำคัญของ การย่อยอาหาร	2. บอกความสำคัญ ของ การย่อยอาหารได้	1				2		
อวัยวะที่สำคัญใน ระบบย่อยอาหาร	3. บอกอวัยวะที่สำคัญ ในระบบย่อยอาหารได้	1					2	
หน้าที่ของอวัยวะ ในระบบย่อยอาหาร	4. บอกหน้าที่ของ อวัยวะในระบบย่อย อาหารได้	1			1	1		1
การทำงานของ อวัยวะในระบบ ย่อยอาหาร	5. อธิบายการทำงานของ อวัยวะในระบบ ย่อยอาหารได้	3	3		1		1	
วิธีการหรือแนวทาง ในการดูแลรักษา อวัยวะในระบบ ย่อยอาหาร	6. เสนอแนวทางใน การดูแลรักษาอวัยวะ ในระบบย่อยอาหารได้	3	3	2	1			2
รวม		9	6	2	3	3	3	4
รวมแบบทดสอบ		20				10		

## 1.2 ขั้นตอนออกแบบ

ผู้วิจัยได้ออกแบบมัลติมีเดีย เรื่อง ระบบย่อยอาหาร โดยนำแนวคิด และ  
 หลักการสร้างมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มาใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบ  
 โดยพิจารณาถึงคุณสมบัติของสื่อ นำมาออกแบบสร้างมัลติมีเดียที่พัฒนาตามทฤษฎี  
 คอนสตรัคติวิสต์ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน มีหลักการ และองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

1.2.1 ออกแบบโครงสร้างมัลติมีเดีย ได้ดำเนินการออกแบบตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มาใช้เป็นพื้นฐาน โดยมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีโครงสร้าง ดังนี้

1) สถานการณ์ปัญหา สร้างขึ้นโดยให้ผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทในการร่วมอยู่ในสถานการณ์ปัญหานั้น ๆ และกระตุ้นให้ผู้เรียนจะต้องร่วมกันแก้ปัญหาตามภารกิจที่กำหนดให้ ซึ่งจะมีความซับซ้อนมากขึ้นเรื่อย ๆ นักเรียนจะได้ฝึก การคิดวิเคราะห์ ไตร่ตรองหาเหตุผลและวิธีการในการค้นหาคำตอบจาก ธนาครข้อมูล การอภิปรายภายในกลุ่ม การอภิปรายระหว่างกลุ่ม

2) ภารกิจ เป็นตัวกำหนดและระบุว่าผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตนอย่างไร หรือ ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไร

3) ธนาครข้อมูล เป็นแหล่งนำเสนอข้อมูลและสารสนเทศที่หลากหลาย มีทั้งที่เป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว โดยเนื้อหาที่นำมาใช้ในการออกแบบได้สรุปใจความสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น

4) เกร็ดความรู้ เป็นเป็นเรื่องน่ารู้ เคสลับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในระบบย่อยอาหาร เพื่อให้ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมได้มากยิ่งขึ้น

5) ฐานความช่วยเหลือ เป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนที่อยู่ต่ำกว่า เกิดแนวคิดในการค้นหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบฐานความช่วยเหลือเป็น 4 รูปแบบตามหลักการของฮานาฟิน ประกอบด้วย 1) ฐานความช่วยเหลือการสร้างความคิดรวบยอด 2) ฐานความช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิด 3) ฐานความช่วยเหลือกระบวนการ 4) ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนขยายแนวคิดเมื่อพบปัญหา และสามารถค้นหาคำตอบที่ถูกต้องได้

6) เกม มีไว้สำหรับให้นักเรียนได้เข้าไปผ่อนคลายเมื่อพบปัญหาในการศึกษามัลติมีเดียและไม่สามารถแก้ปัญหาได้

1.2.2 ออกแบบมัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้ออกแบบมัลติมีเดียโดยกำหนดเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้เรื่องระบบย่อยอาหาร โดยแบ่งเป็นเนื้อหาย่อย ดังนี้

- 1) ความหมายของการย่อยอาหาร
- 2) ความสำคัญของการย่อยอาหาร
- 3) อวัยวะที่สำคัญในระบบย่อยอาหาร
- 4) หน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร
- 5) การทำงานของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร
- 6) วิธีการหรือแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหาร

1.2.3 ออกแบบจอภาพ ผู้วิจัยได้ออกแบบจอภาพประกอบด้วยสี่พื้นหลัง  
คำแนะนำมัลติมีเดีย จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เมนูสถานการณ์  
ปัญหา เมนูธนาคารข้อมูล เกร็ดความรู้ เมนูฐานความช่วยเหลือ เมนูบันเทิงและเกม

1.2.4 เขียนบทดำเนินเรื่อง โดยการจัดลำดับในการศึกษาได้แก่ ศึกษา  
คำแนะนำมัลติมีเดีย ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นเข้าไป  
ศึกษามัลติมีเดียตามลำดับ ดังนี้

- 1) ศึกษาสถานการณ์ปัญหา
- 2) ร่วมมือแก้ปัญหาตามภารกิจที่กำหนด
- 3) ศึกษาหาความรู้จากธนาคารข้อมูล
- 4) ค้นคว้าหาวิธีการแก้ปัญหาโดยการใช้ฐานความช่วยเหลือ
- 5) ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากเกร็ดความรู้
- 6) ผ่อนคลายความเครียดจากเกม
- 7) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

1.2.5 นำบทดำเนินเรื่องไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ  
มัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และด้านการจัดการมัลติมีเดีย เพื่อขอคำแนะนำ และ  
แก้ไขปรับปรุง

### 1.3 ชั้นพัฒนา

ผู้วิจัยได้พัฒนามัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้โปรแกรม  
สำเร็จรูปตกแต่งรูปภาพประกอบ จัดทำสกริปเสียง หาภาพประกอบ จัดลำดับการนำเสนอ  
โดยจัดทำที่ละส่วน ได้แก่ สถานการณ์ปัญหา ภารกิจ ธนาคารข้อมูล เกร็ดความรู้  
ฐานความช่วยเหลือ เกม แบบทดสอบ และข้อมูลผู้จัดทำ เมื่อทำแต่ละส่วนเสร็จแล้วนำมา  
รวมกัน ตรวจสอบการทำงานของมัลติมีเดีย

### 1.4 ชั้นทดลองใช้

1.4.1 ทำการทดลองรายบุคคล(One to one testing)โดยนำไปทดลองใช้กับ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกุศหล้าวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3  
ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีสิ่งแวดล้อมและบริบทใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมาย ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา  
2552 วันที่ 25 พฤษภาคม 2552 จำนวน 3 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)  
โดยการจับสลากจากกลุ่มผู้เรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 1 คน

ใช้คะแนนเฉลี่ยสะสมในภาคเรียนที่ผ่านมาเป็นเกณฑ์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม และ ข้อบกพร่องของมัลติมีเดีย ด้านเนื้อหา ความสมบูรณ์ของโปรแกรม ขนาดตัวอักษร สีพื้น หลัง เสียงบรรยาย ภาพประกอบ และด้านอื่น ๆ ด้วยการสังเกต และสัมภาษณ์นักเรียนแล้ว สรุปผลทดลองใช้เพื่อนำมา ปรับปรุงแก้ไขนำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้าน โปรแกรม ด้านสื่อ และ ด้านเนื้อหา ตรวจสอบก่อนนำไปทดลองกลุ่มเล็กต่อไป

1.4.2 ทำการทดลองกลุ่มเล็ก (Small group testing) โดยการนำมัลติมีเดียมา ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกุศหว้าวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กาฬสินธุ์ เขต 3 ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีสิ่งแวดล้อมและบริบทใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมาย ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 วันที่ 27 พฤษภาคม 2552 จำนวน 9 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย โดย การจับฉลากจากกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 3 คน ใช้คะแนน เฉลี่ยในภาคเรียนที่ผ่านมาเป็นเกณฑ์ เพื่อดูความเหมาะสม และหาข้อบกพร่องจากมัลติมีเดีย ที่สร้างขึ้น แล้วผู้วิจัยจึงนำข้อบกพร่องเหล่านั้น ไปปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้ในการทดลองจริง กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

## 1.5 ขันประเมินและสรุป

ผู้วิจัยนำมัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านกระบวนการ นำเสนอ ด้านการออกแบบ มัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และด้านการจัดการ มัลติมีเดีย ประเมินคุณภาพมัลติมีเดีย เพื่อหาระดับความเหมาะสม ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1.5.1 ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.5.2 ดร.ไพศาล วรรณ อาจารย์ประจำภาควิชาการวิจัยและวัดผลทางการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร/การวัดและประเมินผล

1.5.3 อาจารย์รัชชัย สหพงษ์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะ โดยภาพรวมมีความเหมาะสมมาก ซึ่งส่วนที่ดีคือ สามารถ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวัน ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ได้ แต่มี เนื้อหาบางส่วนในธนาคารข้อมูลที่ต้องเพิ่มเติมและปรับปรุงเพื่อความถูกต้อง ผู้วิจัยจึงได้ ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยปรับเนื้อหาตามคำชี้แนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจัดทำมัลติมีเดียต้นฉบับเพื่อนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยต่อไป

## 2. แบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

ผู้วิจัยสร้างแบบการประเมินคุณภาพมัลติมีเดีย ซึ่งเป็นแบบสอบถามเพื่อประเมินองค์ประกอบของมัลติมีเดีย ที่ประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญ ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

### 2.1 ขั้นศึกษา

2.1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการประเมินประสิทธิภาพมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ จากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษาของ พิสุทธิ อารีราษฎร์ (2551 : 143-151) และจากหนังสือเทคโนโลยีทางการศึกษาของ สุมาลี ชัยเจริญ (2551 : 392)

2.1.2 ศึกษาการสร้างแบบวัดและแบบสอบถามจากหนังสือวัดผลทางการศึกษาของ สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 36-42) และหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 100-103)

### 2.2 ขั้นออกแบบ

โดยการกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 4 ด้าน จำนวน 25 ข้อ ดังนี้

2.2.1 ด้านเนื้อหา มัลติมีเดีย

2.2.2 ด้านกระบวนการนำเสนอ มัลติมีเดีย

2.2.3 ด้านการออกแบบมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

2.2.4 ด้านการจัดการมัลติมีเดีย

### 2.3 ขั้นพัฒนา

2.3.1 สร้างแบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยสร้างประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท คือ

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

2.3.2 นำแบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดียไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและจำนวนภาษาที่ใช้ของแต่ละข้อคำถามพร้อมข้อเสนอแนะ ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาให้ข้อเสนอแนะว่า ภาษาที่ใช้ควรกระชับ และให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ

2.3.3 นำแบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดียมาปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อนำไปทดลองใช้ต่อไป

## 2.4 ชั้นทดลองใช้

นำประเมินคุณภาพมัลติมีเดียไปทดลองใช้ (Try out) กับผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่ากับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

## 2.5 ชั้นประเมินและสรุป

2.5.1 นำแบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดียมาตรวจให้คะแนนมาตรฐานให้คะแนน แล้ววิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha -Coefficients) ของ Cronbach ผลการประเมินคุณภาพค่าความเชื่อมั่น คือ 0.84 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.6 ดังนั้นแบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สามารถใช้วัดได้

2.5.3 จัดพิมพ์แบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดียฉบับจริงเพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

## 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

### 3.1 ชั้นวิเคราะห์

3.1.1 ศึกษาเทคนิควิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี และวิธีการคิดวิเคราะห์ ข้อสอบจากหนังสือการวัดผลการศึกษาของ (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 73-155) และจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 50-63)

3.1.2 ศึกษารายละเอียด เนื้อหา ระบบย่อยอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544



### 3.2 ชั้นออกแบบ

3.2.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหาแต่ละหน่วย ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เพื่อกำหนด การวัดและประเมินผลในเนื้อหาของแต่ละตอน

3.2.2 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยยึดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อกำหนดข้อสอบและกำหนดขั้นตอนในการวัดผล

3.2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบพร้อมให้คำแนะนำ ผู้วิจัยได้ปรับตามแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

### 3.3 ชั้นพัฒนา

3.3.1 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามที่กำหนดไว้ในตาราง วิเคราะห์ข้อสอบ โดยสร้างเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ (ต้องการใช้จริง 20 ข้อ)

3.3.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน คำนึงความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์กับเนื้อหา (IOC) ผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกับ ข้อ 1.5 โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้ +1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกันระหว่างข้อสอบกับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3.3 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของ แบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 120) ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบแต่ละข้ออยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 ผ่านเกณฑ์ทุกข้อ

### 3.4 ชั้นทดลองใช้

3.4.1 นำแบบทดสอบที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ ไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกุศหล้าวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 วันที่ 22 พฤษภาคม 2552 ซึ่งเคยเรียนเนื้อหาเรื่อง ระบบย่อยอาหาร ผ่านมาแล้ว จำนวน 30 คน

3.4.2 นำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยให้ข้อถูก 1 คะแนน ข้อผิด ให้ 0 คะแนน หลังจากตรวจกระดาษ คำตอบและรวบรวมคะแนนของแต่ละคน

แล้วทำการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.57 ถึง 0.80 และ ค่าอำนาจจำแนก (B) ระหว่าง 0.30 ถึง 0.85 ไว้จำนวน 20 ข้อ

### 3.5 ชั้นประเมินและสรุปผล

3.5.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คัดเลือกไว้ในข้อ 3.4.2 มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของ โลเวทท์ (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. 2550 : 84) ซึ่งมีความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.80

2.5.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาจัดพิมพ์ ให้เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ต่อไป

## 4. แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ ใช้สอบผู้เรียนหลังจากได้รับการเรียนรู้จากมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร โดยใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างขึ้นมีขั้นตอน ดังนี้

### 4.1 ชั้นวิเคราะห์

4.1.1 ศึกษาเทคนิควิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี และวิธีการคิดวิเคราะห์ ข้อสอบจากหนังสือการวัดผลการศึกษาของ (สมนึก ภัทธิษณี. 2544 : 73-155) และจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 50-63)

4.1.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลประเมินผลสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยสรุปวิธีการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ (สมนึก ภัทธิษณี. 2546 : 144-147)

- 1) วิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การพิจารณาหรือจำแนกว่า ชิ้นใด ส่วนใด เรื่องใด เหตุการณ์ใด ตอนใด สำคัญที่สุด หรือหาจุดเด่น จุดประสงค์สำคัญ สิ่งที่น่าสนใจ
- 2) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาความเกี่ยวข้องระหว่าง คุณลักษณะสำคัญของเรื่องราวหรือสิ่งต่าง ๆ ว่าสองชิ้นส่วนใดสัมพันธ์กัน รวมถึงข้อสอบอุปมาอุปมัย

3) การวิเคราะห์หลักการ หมายถึงการให้พิจารณาจุดขึ้นส่วน หรือส่วนปลีกย่อยต่าง ๆ ว่าทำงานยึดเกาะกันได้ หรือคงสภาพเช่นนั้นได้ เพราะใช้หลักการใดเป็นแกนกลาง จึงถามโครงสร้างหลักหรือวิธีการที่ยึดถือประกอบด้วย

4.1.3 ศึกษารายละเอียด เนื้อหา ระบบย่อยอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

## 4.2 ชั้นออกแบบ

4.2.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหาแต่ละหน่วยให้ เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เพื่อกำหนด การวัดและประเมินผลในเนื้อหาของแต่ละตอน

4.2.2 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยยึดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อกำหนด ข้อสอบและกำหนดขั้นตอนในการวัดผล

4.2.3 นำแบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ พร้อมให้คำแนะนำ ผู้วิจัยได้ปรับตามแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

## 4.3 ชั้นพัฒนา

4.3.1 สร้างแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ตามที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์ ข้อสอบ โดยสร้างเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ (ต้องการใช้จริง 10 ข้อ)

4.3.2 นำแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ประเมินดัชนี ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์กับเนื้อหา (IOC) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้ +1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้น ไม่สอดคล้องกันระหว่างข้อสอบกับ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.3.3 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของ แบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 120) ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบแต่ละข้ออยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 ผ่านเกณฑ์ทุกข้อ

#### 4.4 ชั้นทดลองใช้

4.4.1 นำแบบทดสอบที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ ไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกุศหล้าวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 วันที่ 22 พฤษภาคม 2552 ซึ่งเคยเรียนเนื้อหาเรื่อง ระบบย่อยอาหาร ผ่านมาแล้ว จำนวน 30 คน

4.4.2 นำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยให้ข้อถูก 1 คะแนน ข้อผิด ให้ 0 คะแนน หลังจากตรวจกระดาษ คำตอบและรวบรวมคะแนนของแต่ละคน แล้วทำการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ โดยหาค่าความยากง่าย และ ค่าอำนาจจำแนก แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.57 ถึง 0.73 และ ค่าอำนาจจำแนก (B) ระหว่าง 0.55 ถึง 0.80 ไว้จำนวน 10 ข้อ

#### 4.5 ชั้นประเมินและสรุปผล

4.5.1 นำแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ที่คัดเลือกไว้ในข้อ 4.4.2 มาหาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของโลเวทท์ (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. 2550 : 84) ซึ่งมีความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.81

4.5.2 นำแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์มาจัดพิมพ์ ให้เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ต่อไป

### 5. แบบประเมินความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

#### 5.1 ชั้นวิเคราะห์

5.1.1 ศึกษาเอกสาร เกี่ยวกับ ความพึงพอใจ จากหนังสือวิจัยทางการศึกษา (บุญเรียง ขจรศิลป์. 2543 : 15-16)

5.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์เอกสาร การสร้างแบบวัดและแบบสอบถามซึ่งเป็น แบบมาตราส่วนประมาณค่าจากหนังสือการวิจัยทางการศึกษา (ไพศาล วรคำ. 2552 : 193-255) และหนังสือวัดผลทางการศึกษา ของ สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 36-42)

## 5.2 ขั้นตอนแบบ

กำหนดกรอบที่จะวัด โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 4 ด้าน จำนวน 25 ข้อ ดังนี้

5.2.1 ความพึงพอใจในด้านเนื้อหา

5.2.2 ความพึงพอใจในด้านมัลติมีเดีย

5.2.3 ความพึงพอใจในด้านการออกแบบมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

5.2.4 ความพึงพอใจในด้านการจัดการมัลติมีเดีย

## 5.3 ขั้นพัฒนา

5.3.1 สร้างแบบวัดความพึงพอใจให้ครอบคลุมความรู้สึกรักของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

5.3.2 นำแบบวัดความพึงพอใจไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้องและสำนวนภาษาที่ใช้ของแต่ละข้อคำถาม

5.3.3 นำแบบวัดความพึงพอใจมาปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

5.3.4 นำแบบวัดความพึงพอใจ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยทางการศึกษาด้านการออกแบบ และด้านโปรแกรม ประเมินดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

สอดคล้อง มีคะแนนเป็น +1

ไม่แน่ใจ มีคะแนนเป็น 0

ไม่สอดคล้อง มีคะแนนเป็น -1

5.3.5 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ โดยใช้สูตร IOC (ไพศาล วรคำ. 2552 : 255) ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจแต่ละข้ออยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00

## 5.4 ขั้นการทดลองใช้

5.4.1 นำแบบวัดความพึงพอใจที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ ไปทดลองใช้ (Try-Out) กับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 วันที่ 27 พฤษภาคม 2552 โรงเรียนกุศหล้าวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีบริบทสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกับ โรงเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน

## 5.5 ชั้นประเมินและสรุป

5.5.1 นำแบบวัดความพึงพอใจมาตรวจให้คะแนนแล้ววิเคราะห์หาค่าค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจทั้งฉบับโดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค พบว่า แบบวัดความพึงพอใจมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.87 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.6 ดังนั้นแบบแบบวัดความพึงพอใจสามารถใช้วัดได้ เพราะหาค่าถามแต่ละข้อวัดในสิ่งเดียวกัน

5.5.2 จัดพิมพ์แบบวัดความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้เก็บข้อมูลต่อไป

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล วิเคราะห์ สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับระบบย่อยอาหาร กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อย โดยละเอียด ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ การสร้างแบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดีย การสร้างแบบทดสอบ และแบบวัดความพึงพอใจจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ขั้นออกแบบ เป็นขั้นตอนการออกแบบเครื่องมือในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ แบบประเมินคุณภาพ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ แบบประเมินความพึงพอใจ

1.3 ขั้นพัฒนา เป็นขั้นการสร้างเครื่องมือในการวิจัยและประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญ

1.4 ขั้นทดลองใช้ เป็นขั้นการนำเครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายตามแบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

1.5 ขั้นสรุปผลเป็นขั้นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ และสรุปผลการทดลองเขียนรายงานผลการวิจัย

## 2. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ มีรูปแบบการวิจัยเป็นแบบเชิงทดลอง One-Group Pretest-Posttest Design (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 158) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่มเป้าหมาย	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

โดยที่ E หมายถึง กลุ่มเป้าหมาย  
 T<sub>1</sub> หมายถึง ทดสอบก่อนการทดลอง  
 T<sub>2</sub> หมายถึง ทดสอบหลังการทดลอง  
 X หมายถึง จัดการเรียนรู้โดยใช้มัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

## 3. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินวิจัยทดลองด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านคอนอุมรวัว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 22 คน มีลำดับขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ
- 3.2 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ จำนวน 10 ข้อ
- 3.3 จัดให้ผู้เรียนซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 22 คน ศึกษามัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น
- 3.4 ชี้แจงให้ผู้เรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น
- 3.5 ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น โดยจัดเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง แล้วเรียนรู้ผ่านสถานการณ์ปัญหาและปฏิบัติตามภารกิจที่มอบหมาย ครั้งละ 1 ภารกิจ เรียนรู้แบบร่วมมือ สรุปคำตอบลงในภารกิจที่ครูผู้สอนแจกให้ แล้วในตอนท้าย ชั่วโมงในการเรียนแต่ละครั้งจะมีการสรุปประเด็นที่ได้เรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูกับผู้เรียน
- 3.6 หลังจากผู้เรียนเรียนรู้จากมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นครบทุกสถานการณ์แล้ว ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อมัลติมีเดีย โดยใช้แบบวัดความพึงพอใจ
- 3.7 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง ระบบย่อยอาหาร จำนวน 20 ข้อ
- 3.8 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ จำนวน 10 ข้อ

#### 4. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้ มัลติมีเดียตามแนวสตรักติวิสต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยมีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ทั้งนี้โดยรวมระยะเวลาในการทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน-หลังเรียน และเวลาในการทำแบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปฏิทินระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

วัน/เดือน/ปี	การเก็บรวบรวมข้อมูล	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
1 มิถุนายน 2552	1	ทดสอบก่อนเรียน	1
4 มิถุนายน 2552	2	ความหมายของการย่อยอาหาร ความสำคัญของการย่อยอาหาร	2
9 มิถุนายน 2552	3	อวัยวะที่สำคัญในระบบย่อยอาหาร	2
11 มิถุนายน 2552	4	หน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร	2
16 มิถุนายน 2552	5	การทำงานของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร	2
18 และ 23 มิถุนายน 2552	6	วิธีการหรือแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหาร	4
25 มิถุนายน 2552	7	ทดสอบหลังเรียน วัดความพึงพอใจ	1
29 มิถุนายน 2552	8	ทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์	1
รวม			15



## การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้ มาวิเคราะห์ดังนี้

### 1. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพมัลติมีเดีย

ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดียตามคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสม โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิสุทธิหา อารีราษฎร์. 2551 : 174)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัยนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

### 2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน ทั้ง 22 คน จากการสอนด้วยมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Dependent) โดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

$H_0$  : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนเรียน ไม่สูงกว่าก่อนเรียน

$H_1$  : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### 3. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้นำคะแนนการทำแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนทั้ง 22 คน จากการเรียนรู้ด้วย มัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องระบบย่อยอาหาร มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Dependent) โดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

$H_0$  : คะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนของผู้เรียนเรียน ไม่สูงกว่าก่อนเรียน

$H_1$  : คะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนของผู้เรียนเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

#### 4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

ผู้วิจัยนำแบบประเมินความพึงพอใจมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องระบบย่อยอาหาร ที่ได้จากผู้เรียน มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า พึงพอใจน้อยที่สุด

#### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

##### 1. สถิติพื้นฐาน

สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

##### 2. สถิติที่ใช้วิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ

2.1 ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหา (IOC) ด้วยการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 255 ; พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 120)

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

เมื่อ	IOC แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$ แทน	ผลรวมคะแนนความคิดของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 ค่าความยากง่าย (p) ตามสูตรสัดส่วนของผู้ตอบถูก (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 125) โดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากง่ายของข้อสอบ
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่สอบทั้งหมด

2.3 การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้วิธีของเบรนนัน (Brennan) ตั้งแต่ 0.20 – 10.00 (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. 2550 : 84)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบ
	U	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	N <sub>1</sub>	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์
	N <sub>2</sub>	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยวิธีของโลเวทท์ (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. 2550 : 84)

$$r_{\infty} = 1 - \frac{k \sum x_i - \sum x_i^2}{(k-1) \sum (x_i - C)^2}$$

เมื่อ	r <sub>∞</sub>	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	X <sub>i</sub>	แทน	คะแนนของแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

2.5 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจทั้งฉบับโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. 2550 : 88) โดยใช้สูตร

$$\alpha = \frac{n}{(n-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right\}$$

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

เมื่อ	$\alpha$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	$n$	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	$\sum S_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนแต่ละข้อ
	$S^2$	แทน	ความแปรปรวนรวม
	$N$	แทน	จำนวนผู้เรียน

### 3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยไม่เป็นอิสระต่อกัน จึงใช้สถิติ t-test (Dependent Samples) ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. 2550 : 120)

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

เมื่อ	$t$	แทน	สถิติทดสอบที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตจากการแจกแจงแบบ $t$ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	$D$	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	$N$	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน
	$\sum D$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างระหว่างคู่คะแนนยกกำลังสอง