

## บทที่ 3

### ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักศึกษาที่เรียนแบบปกติ เรื่องเทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอ ซึ่งใช้วิธีการวิจัยพัฒนาให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยเป็นขั้นตอนดังนี้

#### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีทุกชั้นปี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ที่ลงทะเบียนเรียนกลุ่มวิชาเลือกเสรีในรายวิชาเทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวนทั้งหมด 90 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ดังนี้ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่หาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มที่ 2 เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มที่ 3 เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

##### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.1 แบบทดสอบเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก (Multiple Choice) ที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์รายวิชาจำนวน 2 ชุด ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ ซึ่งแบบทดสอบทั้ง 2 ชุด มีข้อความที่เหมือนกันแต่จัดวางลำดับข้อความการนำเสนอไม่เหมือนกัน

1.2 แบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอ ใช้สอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อที่มีต่อคุณภาพการเรียนการสอน มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า Rating Scale โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง

##### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองบทเรียนบนเครือข่าย เรื่องเทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอ

ขั้นตอนในการดำเนินการสร้างและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอ แบ่งได้ดังนี้

2.1 ศึกษาโครงสร้างหลักสูตรและวิเคราะห์หลักสูตรสาระการเรียนรู้ เรื่องเทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอ โดยใช้เนื้อหาจากรายวิชาเทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอ ประกอบด้วย แนวคิดเทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอ ความหมาย การเลือกประเภทสื่อ คุณสมบัติของสื่อ หลักการ

ออกแบบ การผลิตสื่อและการประยุกต์ใช้ เทคนิคการใช้สื่อเพื่อการนำเสนอ การพัฒนาสื่อประเภทต่างๆ เช่น กราฟิก เสียง ภาพฉาย สามมิติ คอมพิวเตอร์ สิ่งพิมพ์ และแนวโน้มของสื่อเพื่อการนำเสนอ

2.2 วิเคราะห์เนื้อหารายวิชา และกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ครอบคลุมเนื้อหา โดยแบ่งออกได้ดังนี้

- บทที่ 1 เทคโนโลยีและการนำเสนอ
- บทที่ 2 สื่อเพื่อการนำเสนอ
- บทที่ 3 เทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอประเภทกราฟิก
- บทที่ 4 เทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอประเภทเสียง
- บทที่ 5 เทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอประเภทฉายภาพ
- บทที่ 6 เทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอประเภทสามมิติ
- บทที่ 7 เทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอประเภทคอมพิวเตอร์
- บทที่ 8 เทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอประเภทสิ่งพิมพ์
- บทที่ 9 การพัฒนาเทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอ
- บทที่ 10 แนวโน้มของเทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอ

2.3 เขียนสคริปเพื่อสร้างบทเรียนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและทฤษฎีการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายซึ่งมีรายละเอียด ประกอบด้วย การให้แรงจูงใจแก่ผู้เรียน (Motivating the learner) สามารถบอกผู้เรียนให้ทราบว่าเขาจะเรียนรู้อะไรบ้าง (Specifying what is to be learn) มีการเชื่อมโยงความรู้เก่า กับความรู้ใหม่ (Reminding learners of past knowledge) นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Providing new information) ให้ข้อเสนอแนะ และข้อมูลตอบกลับ (Offering guidance and feedback) มีการทดสอบ (Testing) ให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมหรือการซ่อมเสริม (Supplying enrichment or remediation)

2.4 นำเนื้อหาบทเรียนไปสร้างเป็นบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.5 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอ ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษา ด้านการผลิตสื่อ ทำการตรวจสอบประกอบด้วย

1) นายวิทยา แดงโม

นักวิชาการ โสตทัศนศึกษา ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

2) นายจิระศักดิ์ ศิริปัญญา

นักวิชาการ โสตทัศนศึกษา ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

## 3) นายประทีป อินทรสิทธิ์

นักวิชาการ โสตทัศนศึกษา ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

และมีข้อเสนอแนะจากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมีดังนี้

- ควรมีการอธิบายการใช้บทเรียนให้ชัดเจน
- ควรแยกหัวข้อเพื่อเชื่อมโยงเนื้อหา
- ภาษาที่ใช้ควรจะทำให้มีความสอดคล้องทั้งบทเรียน
- ควรเพิ่มเติมภาพประกอบ
- ควรใช้อักษรรูปแบบมีหัวเหมือนกันทั้งบทเรียน
- ตรวจสอบคำถูกผิดในแต่ละเรื่องให้ถูกต้อง

2.6 ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปดำเนินการหาประสิทธิภาพ โดยกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามโครงสร้างของเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์ และให้น้ำหนักความสำคัญของแต่ละจุดประสงค์ แยกตามระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้แบ่งเป็น 6 ระดับคือ วัดความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยแสดงเป็นตารางจำนวนลำดับความสำคัญของเนื้อหา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตร เรื่องเทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอ

ระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของ Gagne'	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินผล	รวม	ลำดับความสำคัญของเนื้อหา
1. ลำดับเนื้อหาเรื่องเทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอ	5	5	5	0	0	0	15	1
2. องค์ประกอบทางด้านศิลปะ	2	2	2	2	2	0	10	2
3. การออกแบบการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์	0	2	2	1	0	0	5	3
รวม	7	9	9	3	2	0	30	
ลำดับความสำคัญของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	2	1	1	3	4	5		

จากตารางที่ 1 ลำดับความสำคัญของเนื้อหาเรื่องเทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอมีความสำคัญมากที่สุด องค์ประกอบด้านศิลปะ และการออกแบบการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ มีความสำคัญรองลงมาตามลำดับ ส่วนลำดับความสำคัญของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม พบว่า การวัดในระดับความรู้ความจำ มีความสำคัญมากที่สุด และระดับความเข้าใจ การวัดระดับการนำไปใช้ ระดับการวิเคราะห์ สังเคราะห์ การประเมินผล มีความสำคัญรองลงมาตามลำดับ

2.7 การประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย เรื่องเทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอโดยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อจากผู้เชี่ยวชาญ ผลคะแนนค่าเฉลี่ยจากการประเมิน ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงการประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา

หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับ
1. เนื้อหาและการนำเสนอ	4.43	0.57	ดี
2. ภาพและภาษา	4.50	0.53	ดีมาก
3. เวลา	4.11	0.32	ดี
4. แบบทดสอบ	4.27	1.00	ดี
รวม	4.33	0.61	ดี

จากตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยในการประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอด้านเนื้อหาได้ค่าเฉลี่ย 4.33 อยู่ในระดับดี

ตารางที่ 3 แสดงการประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับ
1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน	4.22	0.32	ดี
2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน	4.11	1.00	ดี
3. เชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่	4.00	0.70	ดี
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่	4.00	0.75	ดี
5. ให้คำแนะนำและข้อมูลย้อนกลับ	4.67	0.47	ดีมาก
6. มีการทดสอบความรู้	4.67	0.47	ดีมาก
7. การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติม	4.83	0.32	ดีมาก
รวม	4.35	0.58	ดี

จากตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยในการประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อการนำเสนอ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ค่าเฉลี่ย 4.35 อยู่ในระดับดี

## 2.8 การสร้างแบบทดสอบทางการเรียนสาระการเรียนรู้

### 2.8.1. วิเคราะห์เนื้อหารายวิชา เรื่องเทคโนโลยีเพื่อการนำเสนอ

2.8.2. สร้างแบบทดสอบแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก (Multiple Choices) ที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์รายวิชาจำนวน 2 ชุด ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ ซึ่งแบบทดสอบทั้งสองมีข้อคำถามที่เหมือนกันแต่จัดวางลำดับข้อคำถามการนำเสนอไม่เหมือนกัน เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทำการตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพประกอบด้วย

- 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทิน โรจน์ประเสริฐ  
หัวหน้าแผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะนิเทศศาสตร์  
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
- 2) นายกฤตพล คุณนนท์ปรีดา  
นักวิชาการ โสตทัศนศึกษา ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา  
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
- 3) ดร.สุนันทา พิมพ์หนู  
หัวหน้าฝ่ายเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

2.8.3 นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ใช้หาประสิทธิภาพที่เคยเรียนรายวิชาเทคโนโลยีเพื่อการนำเสนอมาแล้ว จำนวน 30 คน

2.8.4 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายของข้อสอบและคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก-ง่าย ระหว่าง 0.20 – 0.73 ใช้เป็นแบบทดสอบจริงจำนวน 30 ข้อ เป็นค่าความยากง่ายระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหาอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 แต่ละข้อคำถามทั้งหมดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และนำไปหาค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบแต่ละข้อที่เลือกให้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.60

2.8.5 หาค่าความแปรปรวนของคะแนนรวม จากแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 52.89

2.8.6 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้ สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536 : 168) พบว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่น 0.79 ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับมาก

2.8.7 นำแบบทดสอบมาหาค่าสหสัมพันธ์เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งมีค่าสหสัมพันธ์ 0.889 แสดงว่าแบบทดสอบมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง (ค่าสหสัมพันธ์ใช้เกณฑ์ระดับสูงที่ค่า 0.70-0.90) และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงค่าสหสัมพันธ์ของแบบทดสอบ

		Pre-Test	Post-Test
แบบทดสอบก่อนเรียน	Pearson Correlation	1	0.889*
	Sig. (2 tailed)	.	0.000
	N	30	30
แบบทดสอบหลังเรียน	Pearson Correlation	0.889*	1
	Sig. (2 tailed)	0.000	.
	N	30	30

\*มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2.9 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย ซึ่งดำเนินการกับนักศึกษาทงทะเลเบียน เรียนรายวิชาเทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอ มีรายละเอียดดังนี้

2.9.1 ขั้นที่ 1 การทดสอบรายบุคคลแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ทดลองกับผู้เรียนจำนวน 3 คน โดยนำบทเรียนบนเครือข่าย เรื่องเทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอ ที่สร้างเสร็จแล้วไปทดลองกับผู้เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอ ผู้วิจัยพบว่า โปรแกรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ 80.00 / 83.33 ผู้เรียนมีความสนใจในบทเรียนเป็นอย่างดี และสนุกกับการเรียน และจากการสัมภาษณ์ผู้เรียนทั้ง 3 คน ได้ผลสรุปว่า ผู้เรียนชอบขั้นตอนการเรียนรู้ และได้เสนอแนะให้การบรรยายด้วยตัวอักษรจะเข้าใจง่ายและไม่เสียเวลาตีความหมายมาก ผู้วิจัยจึงได้บันทึกผลการสัมภาษณ์ และนำมาปรับปรุงแก้ไขในบทเรียน ดังต่อไปนี้

- ปรับปรุงข้อความในเนื้อหาให้เข้าใจง่ายขึ้น
- แก้ไขการพิมพ์ผิดให้ถูกต้อง
- สร้างหน้าเว็บเพจอธิบายการใช้งานให้ชัดเจน

2.9.2 ขั้นที่ 2 การทดสอบกลุ่มย่อย โดยนำโปรแกรมการเรียนการสอนที่ปรับปรุงแล้วจากขั้นที่ 1 ทดลองกับผู้เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 2 คน จำนวน 6 คน เพื่อทดสอบการใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนตามลำดับดังนี้

- แนะนำการใช้โปรแกรมการเรียนการสอนให้กับนักศึกษา
- ผู้เรียนเข้าเรียนบทเรียนศึกษาเนื้อหาตามที่กำหนดไว้

พบว่าผู้เรียนมีความสนใจในบทเรียนเป็นอย่างดี และสนุกกับการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอ รวมทั้งสามารถใช้งานโปรแกรมได้เป็นอย่างดี และโปรแกรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ 80.00 / 82.77

2.9.3 ขั้นที่ 3 การทดสอบเชิงปฏิบัติการ โดยนำโปรแกรมการเรียนการสอนที่ปรับปรุงแล้ว จากขั้นที่ 2 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างสุดท้าย จำนวน 30 คน ทำการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรมการเรียนการสอนตามเกณฑ์ 80/80 โดยดำเนินการเช่นเดียวกับขั้นที่ 2

พบว่าผู้เรียนมีความสนใจในบทเรียนดี และสนุกกับการเรียนด้วยบทเรียนสามารถใช้งานโปรแกรมได้เป็นอย่างดี และโปรแกรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ 83.22 / 84.33

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับคุณภาพของ โปรแกรมการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีสื่อเพื่อการนำเสนอ โดยผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551
2. จัดเตรียมความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้เพียงพอกับกลุ่มตัวอย่างดำเนินการทดลองกับผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษา โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้
  - กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่หาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่าย
  - กลุ่มที่ 2 เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย
  - กลุ่มที่ 3 เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ
3. ให้ผู้เรียนศึกษารายละเอียดข้อควรปฏิบัติในการเรียนผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต
4. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและเริ่มเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเรียนครบทุกหน่วย พร้อมทั้งทำกิจกรรมต่างๆตามที่กำหนดไว้ในบทเรียน
5. เมื่อผู้เรียนทำการศึกษาบทเรียนจนครบทุกหน่วยแล้วและทำแบบทดสอบหลังเรียน
6. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบไปวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักศึกษาที่เรียนแบบปกติและสรุปผลการวิจัย

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลของคะแนนไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 11.5 for Windows (Statistical Package for the Social Science Personal Computer Plus หรือ SPSS/PC+) ดังนี้

## 1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) จากคะแนนวัดผลจากการเรียนการสอนบทเรียนบน  
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) จากคะแนนวัดผลจากการเรียนด้วย  
โปรแกรมการเรียนการสอนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
การหาค่าเฉลี่ย (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 73)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  คือ ค่าเฉลี่ย

$\sum X$  คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$N$  คือ จำนวนข้อมูล

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 79)

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

เมื่อ  $S.D.$  คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$  คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$N$  คือ จำนวนข้อมูล

## 2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบทดสอบ

2.1 การวิเคราะห์หาค่าระดับความยากง่าย(difficulty) และค่าอำนาจจำแนก  
(discrimination) (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540)

สูตร

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

เมื่อ  $P$  : ความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ

$R$  : จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

$N$  : จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

ค่าอำนาจจำแนก (discrimination) (ล้วน สายยศและ อังคณา สายยศ. 2538 : 211)

สูตร



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

เมื่อ  $D$  คือ อำนาจในการจำแนก

$R_u$  คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มเก่ง

$R_L$  คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มอ่อน

$N$  คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมดทั้งกลุ่มเก่ง และกลุ่มอ่อน

## 2.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ สูตร KR-20

ของ Kuder-Richardson 20 (ลัวิน 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 (จำนวนคนทำถูก / จำนวนคนทำทั้งหมด)

$q$  คือ สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบผิดในแต่ละข้อ (1-p)

$S_t^2$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

## 2.3 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC+ ในการคำนวณค่าสถิติ

## 2.4 การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือใช้เกณฑ์ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนกับร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบทดสอบหลังเรียน กำหนดเกณฑ์ไว้ที่ 80:80

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเฉลี่ยร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม

## 2.5 วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

(ชาติรี เกิดธรรม. 2544 : 101)

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

เมื่อ  $IOC$  คือ ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์  
(index of item – objective congruence)

$\sum X$  คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ  
 $N$  คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

2.6 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มตัวอย่างเป็นการเปรียบเทียบคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามแบบปกติ ด้วยวิธีทางสถิติ โดยใช้  $t$ -test แบบ Independent เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนกลุ่มละ 30 คน ( $n=30$ ) และมีจำนวนเท่ากันทั้งสองกลุ่ม ( $n_1=n_2$ ) จึงมีข้อตกลงว่าความแปรปรวนเท่ากัน โดยไม่ต้องทดสอบค่าความแปรปรวนว่าเท่ากันหรือไม่ จึงเลือกใช้  $t$ -test แบบ Independent

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$\bar{X}_1$  = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

$\bar{X}_2$  = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

$S_1^2$  = ขนาดความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

$S_2^2$  = ขนาดความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

$n_1$  = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1

$n_2$  = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2

ค่า Degree of Freedom (df) ในกรณีนี้เท่ากับ  $n_1 + n_2 - 2$