

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบเฉลยถูกผิดพร้อมอธิบายกับการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบเฉลยถูกผิดโดยไม่อธิบาย เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ดังนั้นเพื่อให้การดำเนินงานบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงกำหนดวิธีการทดลอง ดังรายละเอียดที่จะเสนอตามลำดับ คือ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีการทดลอง และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านแป๊ะบุญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานราธิวาส เขต 1 อำเภอปาเจาะ จังหวัดนราธิวาส รวมนักเรียนทั้งหมด 94 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนที่ได้จากการใช้วิธีการสุ่มแบบง่ายโดยการจับฉลากเลือกนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มตัวอย่างละ 30 คน รวม 60 คน ประกอบด้วยดังนี้

1. กลุ่ม 1 เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบเฉลยถูกผิดพร้อมอธิบาย
2. กลุ่ม 2 เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบเฉลยถูกผิดโดยไม่อธิบาย

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษามีดังต่อไปนี้

ตัวแปรต้น

รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมี 2 รูปแบบ คือ

1. การเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบเฉลยถูกผิดพร้อมอธิบาย
2. การเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับเฉลยถูกผิดโดยไม่อธิบาย

ตัวแปรตาม

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบเฉลยถูกผิดพร้อมอธิบายกับการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบเฉลยถูกผิดโดยไม่อธิบาย

2. ความพึงพอใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบเฉลยถูกผิดพร้อมอธิบายกับการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบเฉลยถูกผิดโดยไม่อธิบาย

แบบแผนการวิจัย

แบบแผนการทดลองที่ใช้ในการวิจัย คือ Random Group Design หรือ Posttest-Only Control Group Design เป็นแบบทดลองที่มีกลุ่มทดลองที่ 1 คือกลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีข้อมูลย้อนกลับแบบเฉลยถูกผิดพร้อมอธิบาย (X_N) และกลุ่มทดลองที่ 2 คือกลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับเฉลยถูกผิดโดยไม่อธิบาย (X_C) อย่างละหนึ่งกลุ่ม ที่ได้มาด้วยการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้เกิดการกระจายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมให้ครอบคลุมประชากรทั้งหมด และสังเกตผลครั้งเดียวภายหลังการทดลอง เพื่อเปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้นระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม มีแบบแผนแสดงได้ดังนี้ ซึ่งมีลักษณะดังตาราง

Random Assigned	Treatment	Posttest
N Experimental Group	X_N	O_N
C Experimental Group	X_C	O_C

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

เมื่อ

X_N หมายถึง การเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีข้อมูลย้อนกลับแบบเฉลยถูกผิดพร้อมอธิบาย

X_C หมายถึง การเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับเฉลยถูกผิดโดยไม่อธิบาย

O_N หมายถึง การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดลองกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีรูปแบบข้อมูลย้อนกลับพร้อมอธิบาย

O_C หมายถึง การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดลองกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีรูปแบบข้อมูลย้อนกลับโดยไม่อธิบาย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 3 ประเภท ได้แก่

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและสื่อ ได้ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ

ด้านเนื้อหาเฉลี่ย 3.82 และผลการหาคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเฉลี่ย 4.04 ซึ่งจะได้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 2 บทเรียน คือ

1.1 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับพร้อมอธิบาย เป็นบทเรียนที่มีการอธิบายคำตอบที่ถูกต้องด้วยข้อความ ภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว หลังจากเฉลยคำตอบว่าถูกหรือผิด

1.2 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยไม่อธิบาย เป็นบทเรียนที่มีการเฉลยคำตอบว่าถูกหรือผิดโดยไม่มีการอธิบายคำตอบเพิ่มเติม

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างเว็บเพจอย่างง่าย ซึ่งมี 2 ส่วน คือ

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก ประกอบด้วยแบบทดสอบจำนวน 25 ข้อ ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งได้ผ่านการประเมินความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ย .80 และมีความเชื่อมั่น .81

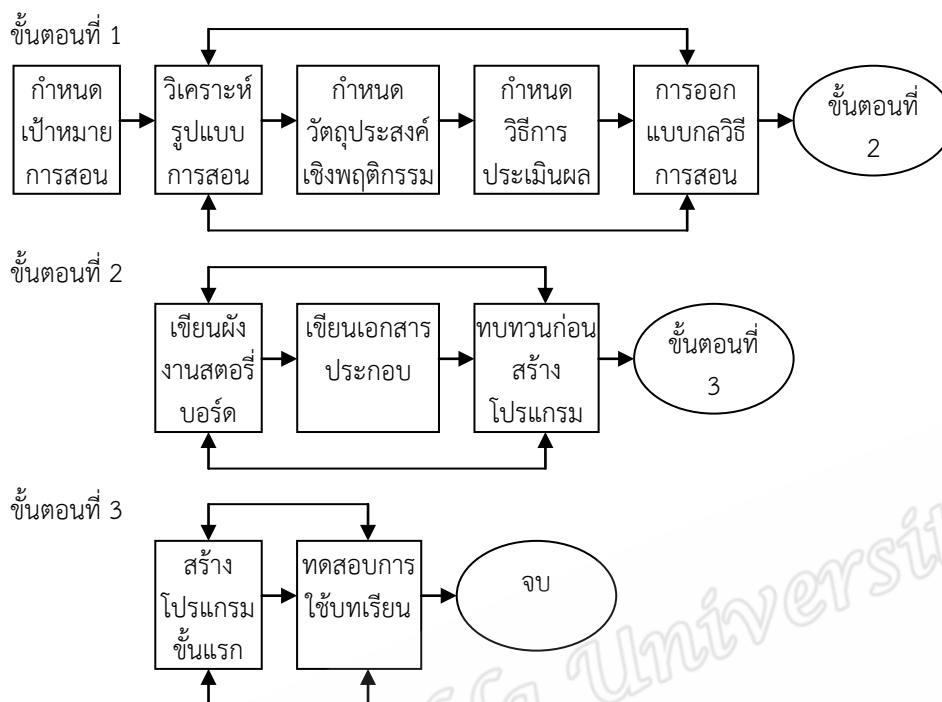
2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคปฏิบัติ เป็นการวัดผลงานที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามคำสั่งซึ่งประกอบด้วย 4 ข้อ ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ย 1.00 และมีความเชื่อมั่น .84

3. แบบวัดความพึงพอใจ แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ประกอบด้วย 4 ข้อ ด้านกราฟฟิกและการออกแบบ ประกอบด้วย 4 ข้อ และด้านเทคนิคการนำเสนอ ประกอบด้วย 5 ข้อ โดยใช้แบบสอบถามมาตราวัดของ Likert มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ย .86 และมีความเชื่อมั่น .84

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในขั้นตอนการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยขึ้น โดยประยุกต์ลำดับขั้นการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ Roblyer and Hall มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้ (บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ และคณะ, 2544 : 44)



ภาพประกอบ 2 แบบจำลองการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นตอนที่ 1

1. ศึกษาขั้นตอนการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. ศึกษาเนื้อหามาตรฐานการเรียนรู้แกนกลางปี 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้และเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล
3. กำหนดเป้าหมายการสอน ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายที่สำคัญของบทเรียน ว่าต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เข้าใจ และเกิดทักษะในเรื่องใดบ้าง เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. วิเคราะห์รูปแบบการสอนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยทั้ง 2 บทเรียน ใช้รูปแบบการสอนแบบ Tutorials ซึ่งบทเรียนสามารถแบ่งเป็น 4 ตอน ได้แก่ การนำเข้าสู่บทเรียน การนำเสนอบทเรียน ทดสอบ และการให้ผลย้อนกลับ
5. กำหนดจุดประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดเป็นพฤติกรรมตอบสนองของผู้เรียน หลังจากที่ได้เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้ว ซึ่งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มี 5 ข้อ คือ

- 5.1 นักเรียนสามารถอธิบายและยกตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้สร้างเว็บเพจ
 - 5.2 นักเรียนสามารถอธิบายและสร้างเว็บเพจด้วยโปรแกรม word ตามโครงสร้างเว็บเพจ ซึ่งประกอบด้วย ส่วนหัว ส่วนเมนู ส่วนเนื้อหา และส่วนล่าง ได้
 - 5.3 นักเรียนสามารถอธิบายและกำหนดพื้นหลังให้กับเว็บเพจได้
 - 5.4 นักเรียนสามารถอธิบายและแทรกกรุปในเว็บเพจได้
 - 5.5 นักเรียนสามารถอธิบายและสร้างจุดเชื่อมโยงไปยังภายในและภายนอกได้
6. สร้างตารางกำหนดรายละเอียด

เลขที่ หน่วย	คะแนนรายแผนการเรียนรู้ และน้ำหนักคะแนน เรื่อง	คะแนน ราย แผน	น้ำหนักคะแนน				
			พุทธิพิสัย			ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย
			ความ รู้	ความ เข้าใจ	การ นำไป ใช้		
1	โปรแกรมที่ใช้สำหรับสร้างเว็บเพจ	6	4	-	1	-	1
2	การสร้างเว็บเพจด้วยโปรแกรม Word	6	2	3	-	-	1
3	การกำหนดพื้นหลัง	6	1	-	4	-	1
4	การแทรกกรุป	6	2	1	2	-	1
5	การเชื่อมโยงข้อมูล	6	1	2	2	-	1
	รวมทั้งสิ้น	30	10	6	9	-	5

ตาราง 2 การกำหนดรายละเอียดแบ่งน้ำหนักจุดประสงค์ระหว่างเรียน

7. ศึกษาและเตรียมเนื้อหา เรื่องการสร้างเว็บเพจอย่างง่าย เพื่อนำไปใช้สร้างและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถแบ่งเนื้อหา ได้เป็น 5 ตอน นั่นคือ
 - 7.1 โปรแกรมที่ใช้สร้างเว็บเพจ
 - 7.2 การสร้างเว็บเพจด้วยโปรแกรม Word
 - 7.3 การกำหนดพื้นหลัง
 - 7.4 การแทรกกรุป
 - 7.5 การเชื่อมโยง
8. กำหนดวิธีการประเมินผล โดยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งประกอบด้วย
 - 8.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี
 - 8.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคปฏิบัติ
9. ตรวจสอบเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาว่ามีความเหมาะสมเพียงใด ขอบเขตของเนื้อหาสร้างได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือไม่

ขั้นตอนที่ 2

10. นำเนื้อหาที่ผ่านการตรวจสอบแล้วไปจัดทำ Storyboard และ manuscript เพื่อนำไปสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นตอนของ Robert M. Gagné โดยแสดงการดำเนินของบทเรียนในส่วนของรายการหลัก และรายการย่อยๆ ในแต่ละรายการและให้ผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประเมินเพื่อแก้ไขปรับปรุง

11. เขียนเอกสารประกอบการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในส่วนของเนื้อหาและผังการดำเนินต่างๆ ในการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

12. ทบทวนเนื้อหาและปรับปรุงก่อนสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นตอนที่ 3

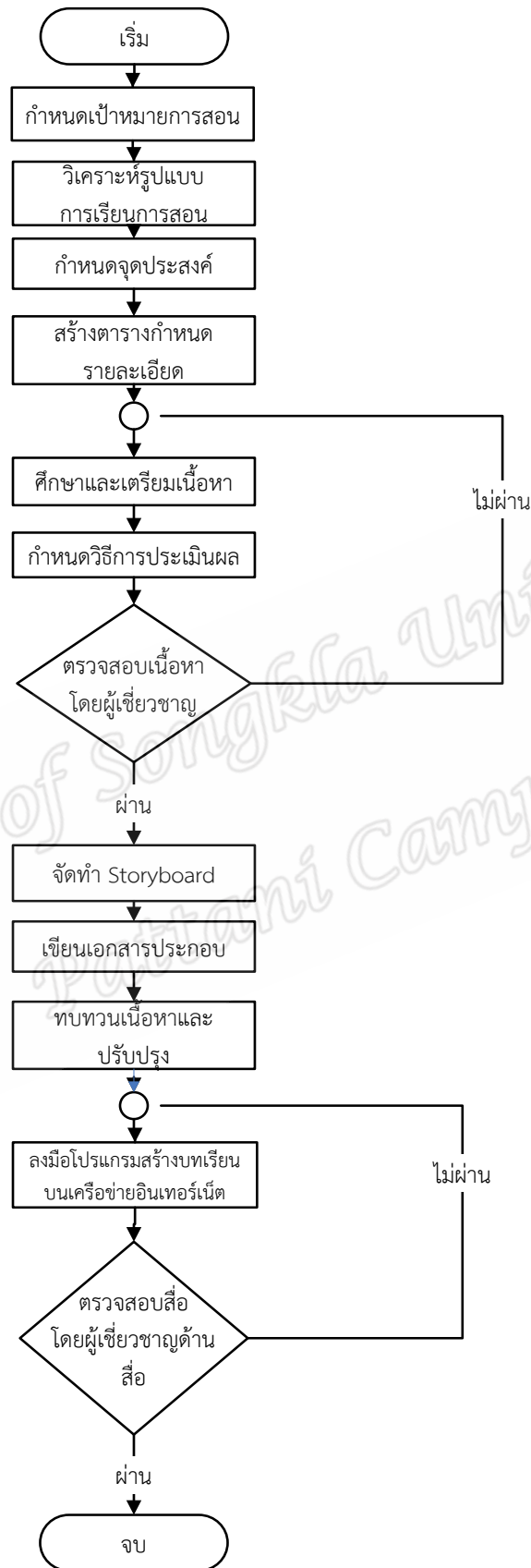
13. นำเนื้อหาที่ผ่านการแก้ไขแล้วมาสร้างเป็นบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยได้กำหนดรูปแบบการเขียนเนื้อหาโดยใส่ภาพการเคลื่อนไหวซึ่งเป็นวิดีโอตอนสั้นๆ ประกอบเนื้อหา ใส่แบบทดสอบระหว่างเรียนให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้หลังเรียนจบในแต่ละตอน

14. สร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขึ้นมาอีก 1 บทเรียน ซึ่งมีความแตกต่างกันที่แบบทดสอบระหว่างเรียนจะได้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 2 รูปแบบ คือ

14.1 บทเรียน 1 มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบเฉลยถูกผิดพร้อมอธิบาย

14.2 บทเรียน 2 มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบเฉลยถูกผิดโดยไม่อธิบาย

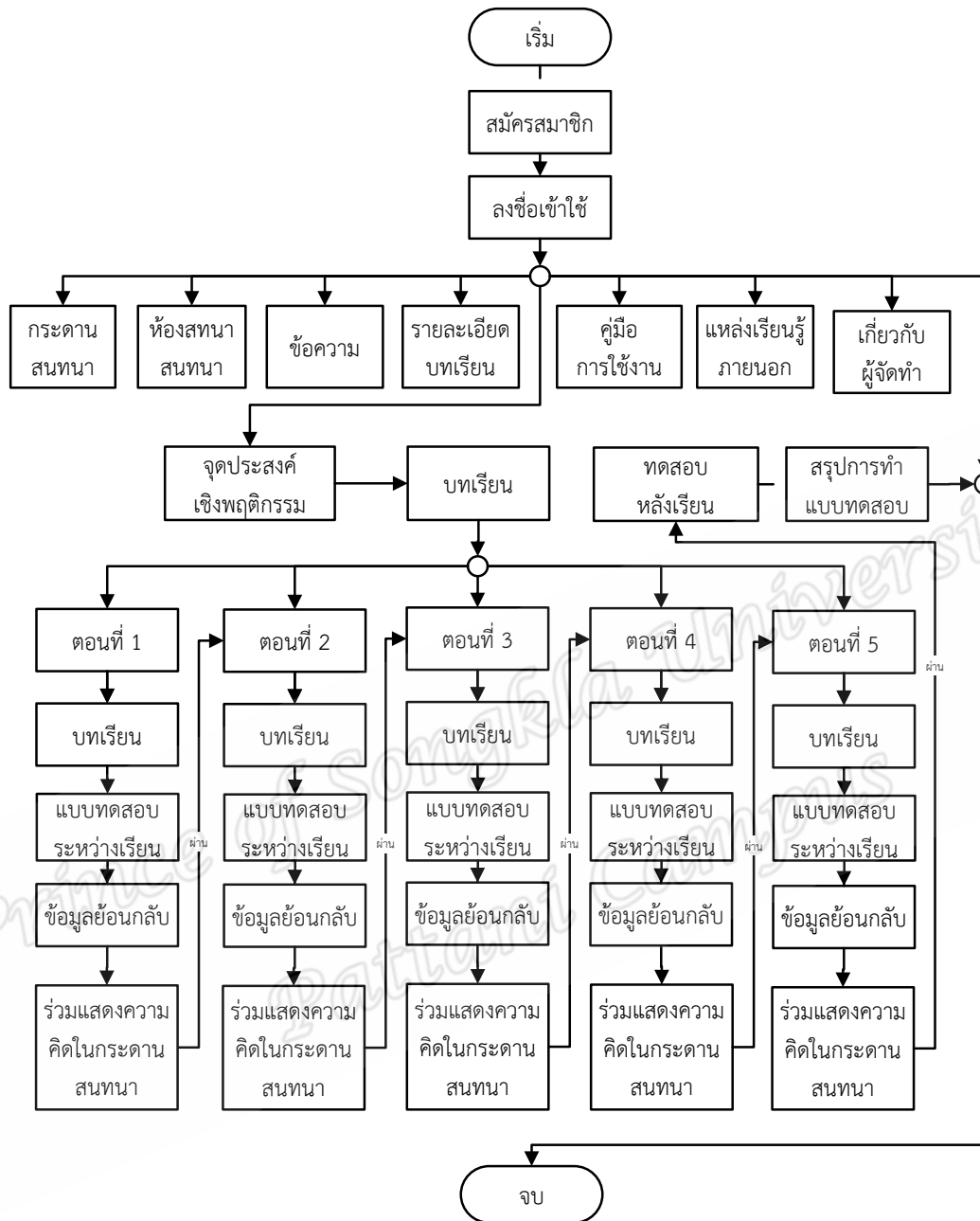
15. นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้ง 2 บทเรียน ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อตรวจสอบพิจารณาความถูกต้อง เพื่อนำมาแก้ไขปรับปรุงให้สมบูรณ์



ภาพประกอบ 3 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในส่วนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบเฉลย ถูกผิดพร้อมอธิบายกับการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบเฉลยถูกผิดโดยไม่อธิบาย ผู้วิจัยออกแบบการเรียน การสอน ตามแนวคิดของ Robert M. Gagné (ภาสกร เรื่องรอง, 2556 : 4-5)

1. ขั้นดึงความสนใจ (Gaining Attention) เพื่อเร้าให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจในการ เรียน
2. ขั้นให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์ (Informing the learner of the objective) เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบว่า ผู้เรียนจะเรียนรู้อะไร ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย
3. ขั้นกระตุ้นการเรียนรู้ที่มีอยู่เดิม (Stimulating recall of prerequisite learning) เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้ที่มีอยู่เดิมมาสัมพันธ์กับความรู้ใหม่
4. ขั้นให้สื่อสิ่งเร้า (Presenting the stimulus material) สิ่งเร้าที่แสดงหรือสื่อ ให้แก่ผู้เรียนเป็นสิ่งเร้าที่เกี่ยวข้องกับการกระทำ (Performance) ซึ่งสะท้อนให้เห็นสิ่งที่ผู้เรียนจะต้อง เรียนรู้
5. ขั้นให้แนวทางสู่การเรียนรู้ (Providing “learning guidance”) ผู้สอนอาจใช้ คำถามช่วยชี้แนะให้ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้กฎเกณฑ์และเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ
6. ขั้นให้แสดงออก (Eliciting the performance) ผู้สอนอาจให้ผู้เรียนแสดงหรือ ทำให้ดูเพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถเมื่อได้รับแนวทางหรือการบอกแล้ว
7. ขั้นให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing feeding) เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงผล ที่ตนปฏิบัติหรือแสดงว่าได้ผลดีเพียงใด
8. ขั้นประเมินผล (Assessing the performance) เป็นขั้นของการตรวจสอบผล การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนว่ามีความตั้งใจในการเรียนและมีความรู้ความคิดถูกต้องมากน้อย เพียงใด
9. ขั้นส่งเสริมความคงทนและการถ่ายโยง (Enhancing retention and transfer) เป็นขั้นของการให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่ได้ขึ้นไปเชื่อมโยงสัมพันธ์กับข้อมูลใหม่ เพื่อเสริมความจำหรือ ทำให้เกิดความรู้ใหม่ เช่น ให้ทำแบบฝึกหัดหรือทบทวน



ภาพประกอบ 4 แผนผังของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นตอนการให้ข้อมูลย้อนกลับ

ขั้นตอนการให้ข้อมูลย้อนกลับในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มี 2 รูปแบบดังนี้

รูปแบบที่ 1 แบบเฉลยถูกผิดพร้อมอธิบาย

การให้ข้อมูลย้อนกลับในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบเฉลยถูกผิดพร้อมอธิบาย

1. เมื่อนักเรียนที่ได้เรียนเนื้อหาของบทเรียนแต่ละหน่วยแล้วนักเรียนจะเข้าสู่การทำแบบทดสอบระหว่างเรียนในแต่ละหน่วย

2. นักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

3. เมื่อนักเรียนเลือกคำตอบ จะปรากฏค่าเฉลยว่าตอบถูกหรือผิด

ถ้านักเรียนตอบถูก ข้อมูลย้อนกลับจะแสดงดังนี้

1) มีข้อความปรากฏว่า “ถูกค่ะ ตอนนี้นักเรียนมีคะแนน =: 1”

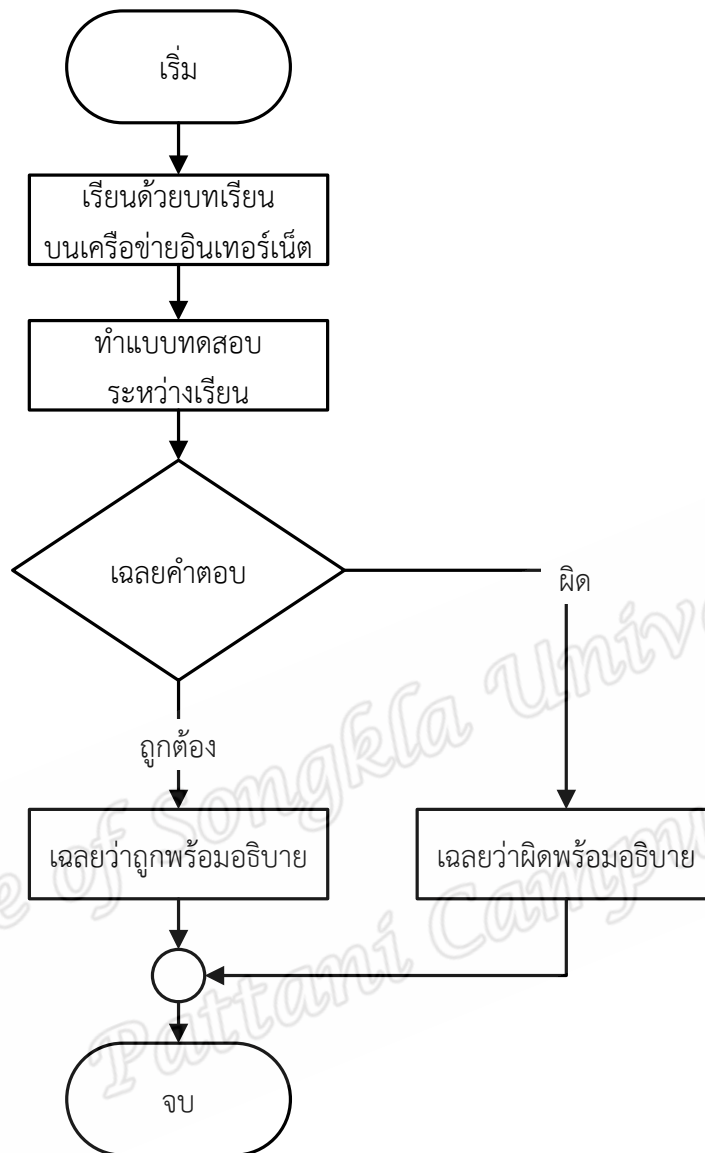
2) อธิบายคำตอบด้วยข้อความ เสียง ภาพ และภาพเคลื่อนไหว

ถ้านักเรียนตอบผิด ข้อมูลย้อนกลับจะแสดงดังนี้

1) มีข้อความปรากฏว่า “ผิดค่ะ ตอนนี้นักเรียนมีคะแนน =: 0”

2) อธิบายคำตอบด้วยข้อความ เสียง ภาพ และภาพเคลื่อนไหว

Prince of Songkhla University
Pattani Campus



ภาพประกอบ 5 ขั้นตอนการทำแบบทดสอบที่มีการข้อมูลย้อนกลับพร้อมอธิบาย

ตัวอย่าง

คำถาม เพราะเหตุใดโปรแกรม Notepad จึงไม่ค่อยได้รับความนิยมในการสร้างเว็บเพจ

- ก. ต้องสร้างเว็บด้วยคำสั่งทุกบรรทัด
- ข. มีเครื่องมือน้อย
- ค. เปิดโปรแกรมยาก
- ง. ใช้งานยาก

คำตอบคือ ก ต้องสร้างเว็บด้วยคำสั่งทุกบรรทัด

วิธีการเฉลย

ถ้านักเรียนเลือก ก เป็นคำตอบ ข้อมูลย้อนกลับจะแสดงดังนี้

- 1) มีข้อความปรากฏว่า “ถูกคะ ตอนนี้นักเรียนมีคะแนน =: 1”
- 2) การอธิบายคำตอบ (นำเสนอด้วยภาพ เสียงและข้อความ) ดังนี้

```

Index.php - (Notepad)
File Edit Format View Help
?php
$appservlang = $_GET['appservlang'];
/*
 * AppServ Open Project
 *
 * Copyright (c) 2001 by Phanupong Panyadee (http://www.appservnetwork.com)
 * http://www.appservnetwork.com
 *
 * This program is free software. You can redistribute it and/or modify
 * it under the terms of the GNU General Public License as published by
 * the Free Software Foundation; either version 2 of the License.
 */
include("appserv/main.php");

print "<html>
<head>
<title>AppServ Open Project "._APPVERSION."</title>
<meta http-equiv='Content-Type' content='text/html; charset=utf-8'>
<style>
<!-- Hide style for old browsers
BODY { font-family: MS Sans Serif;font-size='10\";
.head { font-family: Helvetica,Verdana ; font-size: 13pt; text-decoration:
.app { font-family: MS Sans Serif ; font-size: 10pt; text-decoration: none;
A:link {text-decoration: none; color: #0000FF}
A:visited {text-decoration: none; color: #0000FF}
A:hover {text-decoration: none; color: #FF0000}
A:active {text-decoration: none; color: #FF0000}
-->

```

โปรแกรม Notepad เป็นโปรแกรมที่มาพร้อมวินโดวส์อีกโปรแกรมหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยเมนู file, edit, format, view และ help ไม่มีเครื่องมือช่วยในการสร้างเว็บ จึงต้องสร้างเว็บด้วยการเขียนคำสั่งทุกบรรทัด

ถ้านักเรียนเลือกข้อ ข หรือ ค หรือ ง ข้อมูลย้อนกลับจะแสดงดังนี้

- 1) มีข้อความปรากฏว่า “ผิดคะ ตอนนี้นักเรียนมีคะแนน =: 0”
- 2) การอธิบายคำตอบ (นำเสนอด้วยภาพ เสียงและข้อความ) ดังนี้

```

Index.php - (Notepad)
File Edit Format View Help
?php
$appservlang = $_GET['appservlang'];
/*
 * AppServ Open Project
 *
 * Copyright (c) 2001 by Phanupong Panyadee (http://www.appservnetwork.com)
 * http://www.appservnetwork.com
 *
 * This program is free software. You can redistribute it and/or modify
 * it under the terms of the GNU General Public License as published by
 * the Free Software Foundation; either version 2 of the License.
 */
include("appserv/main.php");

print "<html>
<head>
<title>AppServ Open Project "._APPVERSION."</title>
<meta http-equiv='Content-Type' content='text/html; charset=utf-8'>
<style>
<!-- Hide style for old browsers
BODY { font-family: MS Sans Serif;font-size='10\";
.head { font-family: Helvetica,Verdana ; font-size: 13pt; text-decoration:
.app { font-family: MS Sans Serif ; font-size: 10pt; text-decoration: none;
A:link {text-decoration: none; color: #0000FF}
A:visited {text-decoration: none; color: #0000FF}
A:hover {text-decoration: none; color: #FF0000}
A:active {text-decoration: none; color: #FF0000}
-->

```

โปรแกรม Notepad เป็นโปรแกรมที่มาพร้อมวินโดวส์อีกโปรแกรมหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยเมนู file, edit, format, view และ help ไม่มีเครื่องมือช่วยในการสร้างเว็บ จึงต้องสร้างเว็บด้วยการเขียนคำสั่งทุกบรรทัด

รูปแบบที่ 2 แบบเฉลยถูกผิดไม่มีคำอธิบาย

การให้ข้อมูลย้อนกลับในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบเฉลยถูกผิดโดยไม่มีอธิบาย

1. เมื่อนักเรียนที่ได้เรียนเนื้อหาของบทเรียนแต่ละหน่วยแล้วนักเรียนจะเข้าสู่การทำแบบทดสอบระหว่างเรียนในแต่ละหน่วย

2. นักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

3. เมื่อนักเรียนเลือกคำตอบ จะปรากฏค่าเฉลยว่าตอบถูกหรือผิด

ถ้านักเรียนตอบถูก ข้อมูลย้อนกลับจะแสดงดังนี้

มีข้อความปรากฏว่า “ถูกค่ะ ตอนนี้นักเรียนมีคะแนน =: 1”

ถ้านักเรียนตอบผิด ข้อมูลย้อนกลับจะแสดงดังนี้

มีข้อความปรากฏว่า “ผิดค่ะ ตอนนี้นักเรียนมีคะแนน =: 0”

ตัวอย่าง

คำถาม เพราะเหตุใดโปรแกรม Notepad จึงไม่ค่อยได้รับความนิยมในการสร้างเว็บเพจ

ก. ต้องสร้างเว็บด้วยคำสั่งทุกบรรทัด

ข. มีเครื่องมือน้อย

ค. เปิดโปรแกรมยาก

ง. ใช้งานยาก

คำตอบคือ ก ต้องสร้างเว็บด้วยคำสั่งทุกบรรทัด

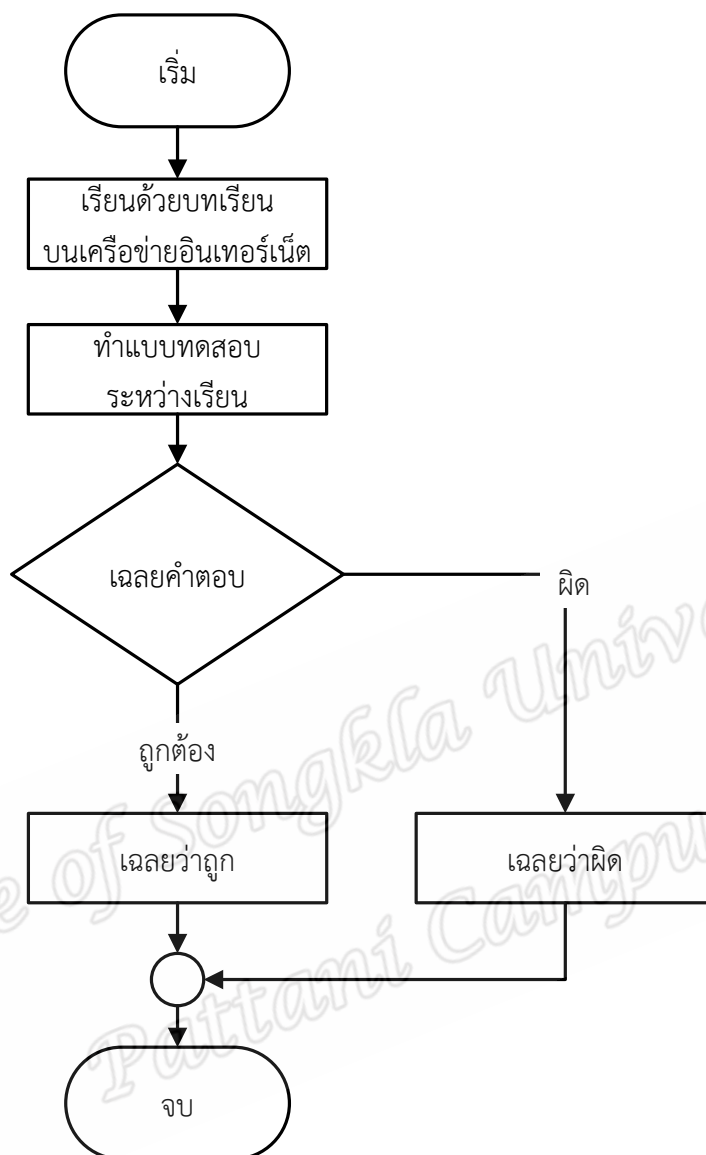
วิธีการเฉลย

ถ้านักเรียนเลือก ก เป็นคำตอบ ข้อมูลย้อนกลับจะแสดงดังนี้

มีข้อความปรากฏว่า “ถูกค่ะ ตอนนี้นักเรียนมีคะแนน =: 1”

ถ้านักเรียนเลือกข้อ ข หรือ ค หรือ ง ข้อมูลย้อนกลับจะแสดงดังนี้

มีข้อความปรากฏว่า “ผิดค่ะ ตอนนี้นักเรียนมีคะแนน =: 0”



ภาพประกอบ 6 ขั้นตอนการทำแบบทดสอบที่มีการข้อมูลย้อนกลับโดยไม่อธิบาย

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการพัฒนาแบบทดสอบเพื่อใช้ในการประเมินผลการเรียนในหน่วยการเรียนรู้ต่างๆ และเพื่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของบทเรียนที่พัฒนาขึ้น การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้ง 2 รูปแบบ โดยการสร้างแบบทดสอบในแต่ละหน่วย มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

- 1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ จากหนังสือเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล
- 2) ศึกษาเนื้อหาในกลุ่มสาระการทำงานและพื้นฐานอาชีพเทคโนโลยีเรื่องการสร้างเว็บเพจอย่างง่ายในหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- 3) พิจารณาเนื้อหาและกำหนดจุดประสงค์หรือจุดหมายของการเรียนรู้โดยการกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามจุดประสงค์ทางการศึกษา โดยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในด้านความรู้ ความเข้าใจ และการนำไปใช้
- 4) วิเคราะห์น้ำหนักวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหา โดยสร้างตารางกำหนดรายละเอียด กำหนดน้ำหนักในแต่ละเนื้อหา

คะแนนรายแผนการเรียนรู้ และน้ำหนักคะแนน	คะแนน ราย แผน เรื่อง	น้ำหนักคะแนน				
		พุทธิพิสัย			ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย
		ความ รู้	ความ เข้าใจ	การ นำไป ใช้		
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภาคทฤษฎี	25	10	6	9	-	-

ตาราง 3 การกำหนดรายละเอียดแบ่งน้ำหนักจุดประสงค์
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี

- 5) กำหนดรูปแบบของคำถามโดยเลือกรูปแบบของคำถามแบบเลือกตอบที่มีคำตอบถูกเพียง 1 คำตอบใน 1 ข้อ ข้อสอบแต่ละข้อมีตัวเลือก 4 ตัวเลือก
- 6) สร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนรู้จากเนื้อหาย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ โดยวัดความรู้ ในด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ ซึ่งข้อที่ตอบถูกจะได้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดจะไม่ได้คะแนน ซึ่งสร้างข้อสอบไว้ทั้งหมด 50 ข้อ
- 7) นำข้อสอบที่สร้างเสร็จแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินความสอดคล้อง (IOC) และนำไปปรับปรุงตามคำแนะนำ
- 8) เลือกข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้องระหว่าง .50 – 1.00
- 9) เลือกข้อสอบตอนละ 5 ข้อ โดยพิจารณาข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้องมากกว่า รวม 25 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ย .80
- 10) หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder - Richardson จากการทำข้อสอบของนักเรียน 60 คน ได้ค่าความเชื่อมั่น .81
- 11) นำแบบทดสอบที่ได้มา 25 ข้อ จัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งให้นักเรียนทำเมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนครบทุกตอนแล้ว

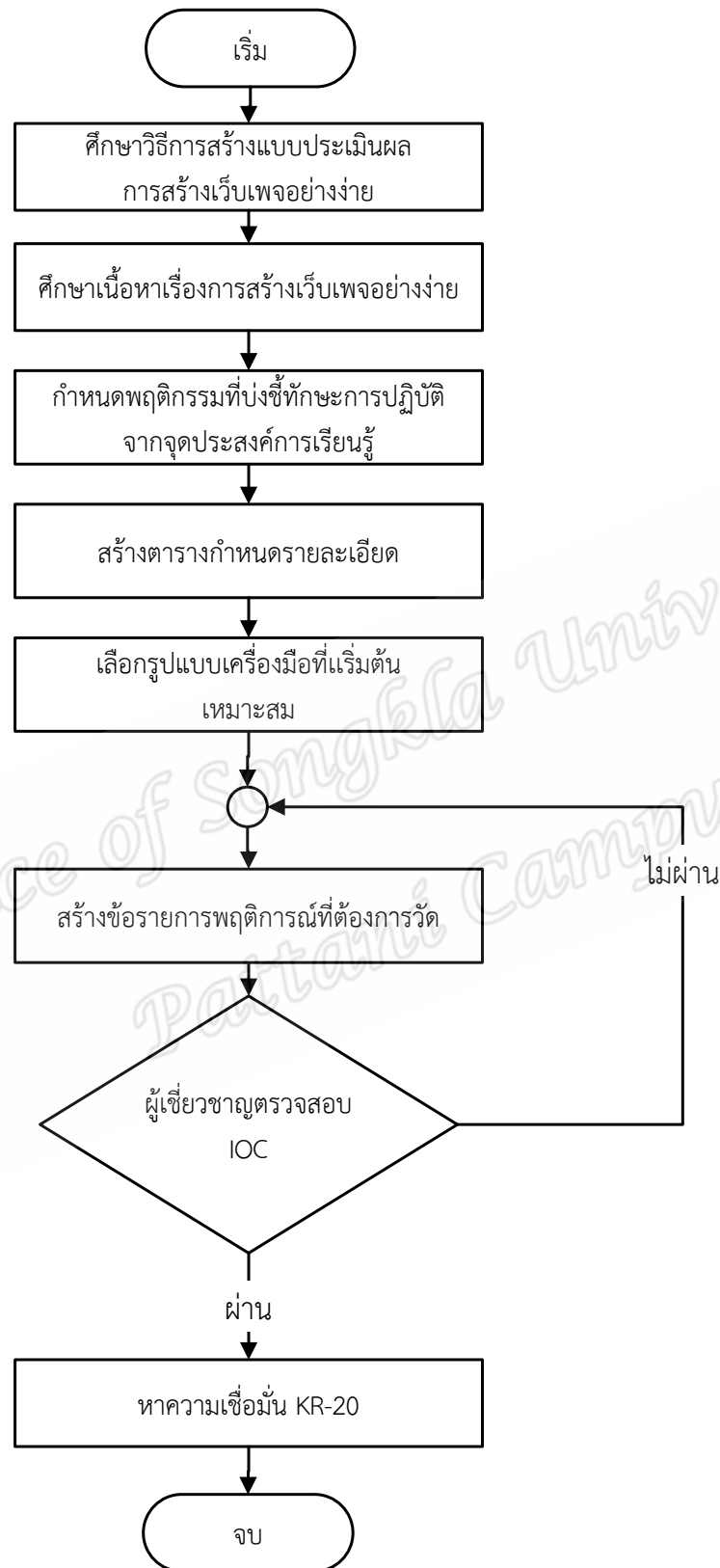
2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคปฏิบัติ

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินผลจากตำราหรือเอกสารการประเมินการเรียนรู้เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติ
2. ศึกษาเนื้อหาเรื่องการสร้างเว็บเพจอย่างง่าย
3. กำหนดพฤติกรรมที่บ่งชี้ทักษะการปฏิบัติจากจุดประสงค์การเรียนรู้
4. วิเคราะห์น้ำหนักวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาโดยสร้างตารางกำหนดรายละเอียด โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา กำหนดน้ำหนักในแต่ละเนื้อหา

คะแนนรายแผนการเรียนรู้ และน้ำหนักคะแนน เรื่อง	คะแนน ราย แผน	น้ำหนักคะแนน				
		พุทธิพิสัย				
		ความ รู้	ความ เข้าใจ	การ นำไป ใช้	ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภาคปฏิบัติ	20	5	5	5	5	-

ตาราง 4 การกำหนดรายละเอียดแบ่งน้ำหนักจุดประสงค์
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคปฏิบัติ

5. เลือกรูปแบบของเครื่องมือที่เหมาะสม โดยเลือกใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า วัดทั้งกระบวนการและผลงานที่นักเรียนได้สร้างขึ้น
6. สร้างข้อรายการพฤติกรรมที่ต้องการวัดโดยแยกเป็นสองส่วน คือ รายการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการปฏิบัติงาน และรายการที่แสดงถึงคุณภาพของงานที่ปฏิบัติ
7. นำข้อสอบที่สร้างเสร็จแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาหาความสอดคล้อง (IOC) เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00
8. นำข้อสอบที่สร้างเสร็จแล้วมาหาค่าความเชื่อมั่น ซึ่งมีค่า .84
9. นำแบบทดสอบที่ได้มา จัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคปฏิบัติ ซึ่งให้นักเรียนทำเมื่อได้เรียนเนื้อหาครบทุกหัวข้อแล้ว



ภาพประกอบ 7 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. แบบวัดความพึงพอใจ

1. ศึกษาวิธีสร้างแบบวัดความพึงพอใจ จากเอกสารประกอบการเรียนวิชาการเขียนวิธีวิจัย และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. การพิจารณาเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยโดยใช้เกณฑ์สัมบูรณ์ (Absolute Criteria) (พระมหาเกรียงศักดิ์ วิถีชัย, 2550 : 52-53)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

3. สร้างแบบวัดความพึงพอใจ แต่ละข้อวัดความพึงพอใจ 5 ระดับ คือ

5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

4. ประเด็นการประเมินประกอบด้วย 3 ด้าน คือ

ด้านที่ 1 มี 4 ประเด็น คือ

1) เนื้อหาที่น่าสนใจ

2) เนื้อหาที่เข้าใจง่าย

3) เนื้อหาที่ชัดเจน

4) เนื้อหาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ด้านที่ 2 มี 4 ประเด็น คือ

1) มีการใช้งานง่ายจากรายการตามลำดับขั้นตอน

2) บทเรียน WBI นี้สามารถเลือกกลับไปดูรายการที่ผ่านมาแล้วได้

3) มีการเลือกฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ตามความต้องการได้

4) ภาพประกอบบทเรียน WBI นี้มีความเหมาะสมตามเนื้อหา

ด้านที่ 3 มี 4 ประเด็น คือ

1) การเชื่อมโยงไปยังแหล่งเรียนรู้อื่น

2) การติดต่อกับผู้สอน

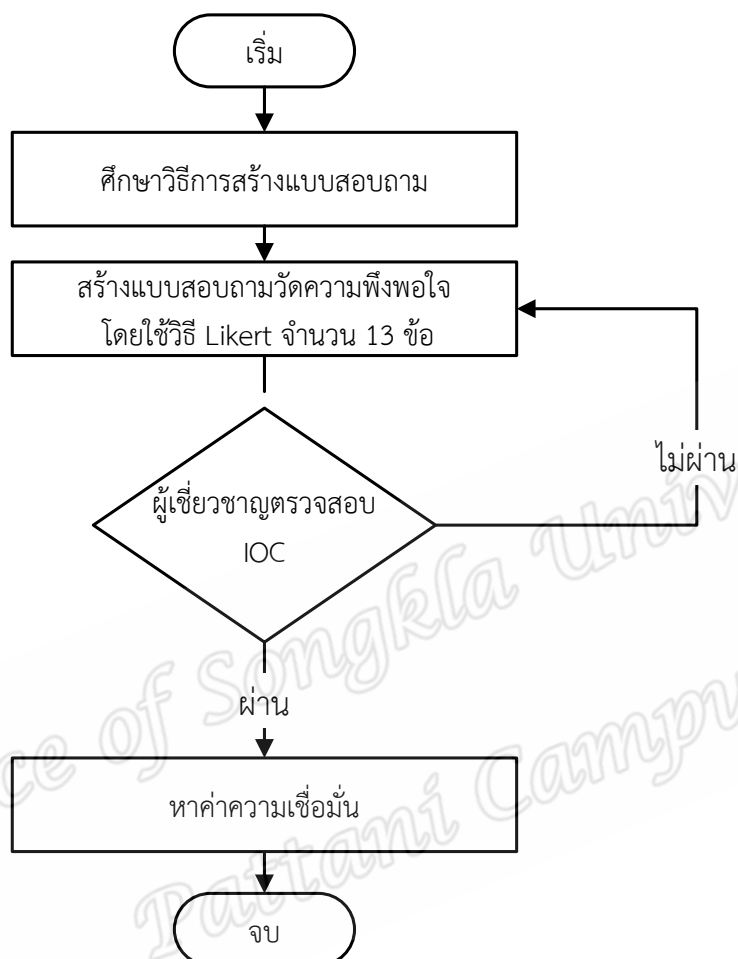
3) การแสดงผลข้อมูลและภาพประกอบชัดเจน

4) การเชื่อมโยงกับเอกสารหรือโปรแกรมประกอบการเรียนได้

5) เรียนรู้ได้ทุกสถานที่ทุกเวลา

5. ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องว่าเนื้อหาครอบคลุมมีความเหมาะสม รัดกุม ถูกต้องด้านภาษา คำถามชัดเจนหรือไม่ นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข มีค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ย .86

6. หาค่าความเชื่อมั่น ได้เท่ากับ .84
7. นำแบบวัดความพึงพอใจ จากข้อ 3 นำไปใช้วัดความพึงพอใจของผู้เรียนในกลุ่มทดลองต่อไป



ภาพประกอบ 8 การสร้างแบบทดสอบวัดความพึงพอใจ

วิธีดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีรูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบเฉลยถูกผิดพร้อมอธิบายกับการให้ข้อมูลย้อนกลับเฉลยถูกผิดโดยไม่อธิบาย ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

วิธีการสุ่มตัวอย่าง

1. นำรายชื่อของประชากรทั้งหมด ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านแปะบุญ จำนวน 94 คน มาใส่ในกล่องดำ
2. หยิบชื่อมาครั้งที่ 1 ใส่ลงในกล่อง 1

3. หยิบชื่อมาครั้งที่ 2 ใส่ลงในกล่อง 2
4. หยิบชื่อมาครั้งที่ 3 ใส่ลงในกล่อง 1
5. หยิบชื่อมาครั้งที่ 4 ใส่ลงในกล่อง 2
6. หยิบใส่แบบนี้สลับกันไปจนครบ 60 ครั้ง กล่อง 1 จะได้ 30 คน กล่อง 2 จะได้ 30 คน
7. จับฉลากกล่อง 1 และกล่อง 2 เพื่อให้เป็นสุ่มให้เป็นกลุ่มตัวอย่าง 1 ซึ่งเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีข้อมูลย้อนกลับแบบเฉลยถูกผิดพร้อมอธิบาย และกลุ่มตัวอย่าง 2 เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีข้อมูลย้อนกลับแบบเฉลยถูกผิดโดยไม่อธิบาย
8. จากนั้นนำกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ไปทดลองต่อไป

ขั้นเตรียมการทดลอง

การเตรียมเครื่องมือและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งประกอบไปด้วย

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
3. แบบสอบวัดความพึงพอใจ
4. ห้องทดลองประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการทดลองเป็นรายบุคคล จำนวน 30 เครื่อง
5. นักเรียนที่ได้จากการสุ่ม ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มๆ ละ 30 คน โดยให้นักเรียนสมัครเข้าใช้งานและศึกษาถึงเครื่องมือต่างๆ ที่อยู่ในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การใช้กระดานสนทนา การใช้ห้องสนทนา การส่งข้อความ และให้ศึกษาถึงคู่มือใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นดำเนินการทดลอง

เพื่อให้ดำเนินการทดลองเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการทดลองตามขั้นดังนี้

1. แจ้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ผู้เรียนทราบ
2. แจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงคำแนะนำในการใช้บทเรียน ซึ่งประกอบด้วยดังนี้
 - 2.1 ให้นักเรียนคลิกที่หัวข้อเนื้อหาเพื่อเปิดบทเรียนตามลำดับ
 - 2.2 ให้นักเรียนเปิดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ขณะที่กำลังเรียนในหัวข้อที่ 2 - 5 เพื่อลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนที่ครูได้สอนในบทเรียน
 - 2.3 ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาแต่ละเรื่องให้เข้าใจจนสามารถลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนที่สอนได้ ซึ่งบทเรียนสามารถหยุดวิดีโอชั่วคราวเพื่อได้ลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนได้
 - 2.4 นักเรียนสามารถดูวิดีโอแต่ละเรื่องซ้ำได้ เพื่อความเข้าใจยิ่งขึ้น
 - 2.5 ให้นักเรียนเรียนบทเรียนแต่ละตอนให้จบแล้วจึงคลิกบทเรียนตอนต่อไป
 - 2.6 ให้นักเรียนเรียนจากบทเรียนตามลำดับโดยเลือกข้างบนสุดเป็นอันดับแรก
3. ผู้วิจัยได้แบ่งเวลาการทดลองเป็น 4 ครั้ง คือ

- เวลา 1 ชั่วโมง
- 3.1 ครั้งที่ 1
- ให้นักเรียนสมัครสมาชิก ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
 - ให้นักเรียนศึกษาเครื่องมือต่างๆ ในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
 - ให้นักเรียนเรียนตอน 1 โปรแกรมที่ใช้สร้างเว็บเพจ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
- ชั่วโมง
- 3.2 ครั้งที่ 2
- ให้นักเรียนเรียนตอน 2 การสร้างเว็บเพจด้วยโปรแกรม Word ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
 - ให้นักเรียนเรียนตอน 3 การกำหนดพื้นหลัง ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
 - ให้นักเรียนเรียนตอน 4 การแทรกรูปภาพ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
- 3.3 ครั้งที่ 3
- ให้นักเรียนเรียนตอน 5 การสร้างจุดเชื่อมโยง ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
 - ให้นักเรียนทบทวนความรู้ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
- 3.4 ครั้งที่ 4
- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
 - ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคปฏิบัติ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที
 - ให้นักเรียนทำแบบวัดความพึงพอใจ ใช้เวลา 30 นาที

ขั้นหลังการทดลอง

เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และแบบสอบถามความพึงพอใจ มาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาคุณภาพภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีดังนี้
- 1.1 การหาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยความเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) ใช้สูตรดังนี้ (ลิวน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2543 : 248)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

การพิจารณาค่า IOC นี้ จะต้องมียุค มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จึงจะถือว่าวัดได้สอดคล้องกัน

1.2 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สูตรของ Kuder-Richardson (พิชิต ฤทธิจรูญ, 2550 : 157)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\bar{X}(n-\bar{X})}{nS^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อสอบ
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมด
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

1.3 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน โดยใช้สูตร Alpha Cronbach หรือหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 117)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	α	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
	$\sum S_i^2$	แทน	ผลรวมค่าความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ
	K	แทน	จำนวนข้อในแบบสอบถาม

2. การวิเคราะห์ผลการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 2 แบบ และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 2 แบบ โดยใช้สถิติ ดังนี้

2.1 หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของผลการเรียนรู้และความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2550 : 33, 60)

การหาค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง (Sample mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล
	n	แทน	จำนวนคะแนนในข้อมูลนั้นของกลุ่มตัวอย่าง

การคำนวณความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

เมื่อ	S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	X	แทน	ค่าของกลุ่มตัวอย่าง
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง

2.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง 1 กับกลุ่มทดลอง 2 หลังเรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สถิติที (t-test for independent samples) โดย

แบบ pooled t-test (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2550 : 151)

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

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

แบบ Nonpooled t-test (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2550 : 151)

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$df = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{(n_1 - 1)} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{(n_2 - 1)}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติจากการแจกแจงแบบที (t-Distribution)
	\bar{X}_1	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 1
	\bar{X}_2	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2
	S_1^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง 1
	S_2^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง 2
	n_1	แทน	จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง 1
	n_2	แทน	จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง 2