

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อการสอนใช้สอนบนเครือข่ายในรูปแบบของ เว็บเพจ(Web Page) เรื่อง งานช่าง รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี ใช้กับคอมพิวเตอร์ระบบเครือข่าย สำหรับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในช่วงชั้นที่ 3 ตามหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 31 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนเรื่อง งานช่าง รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 31 อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 190 คน

วิธีสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

การสุ่มกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่เลือกแบบสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยเลือกนักเรียนชั้น ม.1 เรียนเรื่อง งานช่าง รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองจึงเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 ห้องมาจับฉลาก ให้ได้จำนวน 27 คน

การสร้างเครื่องมือการทดลอง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนในรูปแบบของเว็บเพจ (Web Page) เรื่อง งานช่าง รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งได้พัฒนามาจากวิธีการออกแบบเชิงระบบของ บาบารา ซิล และกราสโก (อ้างจาก อัสภา สิริทิแก้ว และคณะ, 2547 : 37-38) โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นวิเคราะห์ (Amalysis)

1.1 วิเคราะห์ผู้เรียน

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 31 อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องงานช่าง จำนวน 27 คน

1.2 วิเคราะห์เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้สร้างสื่อการสอนในรูปแบบของ Web Page เรื่องงานช่าง รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรการศึกษามัธยมศึกษาของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 31

ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design)

2.1 การกำหนดเนื้อหา

ผู้ศึกษาได้นำโครงสร้างของเนื้อหาจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2546 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 31 และเนื้อหาที่จะใช้ในครั้งนี้ จากหนังสือ งานช่างพื้นฐาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-2 (ณรงค์ ชูศรีชัย : 2535) และ ข้อมูลเพิ่มเติมจาก อินเทอร์เน็ต วารสาร เป็นต้น

สาระการเรียนรู้รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
จำนวน 5 ชั่วโมง

ความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์ของงานช่างพื้นฐาน วัสดุทัศนอาชีพนงานช่างหลัก ความปลอดภัย เลือกเครื่องมือวัสดุ และอุปกรณ์ ดำเนินการบำรุงรักษา ตรวจสอบความเรียบร้อย แก้ไขและปรับปรุง จัดเก็บและบำรุงรักษาเครื่องมือ มีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน มีนิสัยรักการทำงาน มีความซื่อสัตย์ ขยัน ประหยัด อดออม อดทน

ตารางที่ 3.1 แสดงชื่อหน่วย สาระการเรียนรู้และเวลา วิชาการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชื่อหน่วย	สาระการเรียนรู้	เวลา
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับงานช่าง	หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานช่าง 1. ความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของงานช่างพื้นฐาน 2. ลักษณะของงานช่างพื้นฐาน 3. วิสัยทัศน์ของอาชีพงานช่าง 4. คุณลักษณะและคุณธรรมในการประกอบอาชีพงานช่าง หน่วยที่ 2 ความปลอดภัยในการช่าง 1. หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน 2. การป้องกันอุบัติเหตุ 3. การปฐมพยาบาลเบื้องต้น	5

2.2 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ผู้ศึกษาได้กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามหลักสูตรสถานศึกษา ของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๑ ดังนี้

1. บอกความหมาย ความสำคัญและประโยชน์ของงานช่างได้
2. อธิบายลักษณะของงานช่างพื้นฐานได้
3. สร้างแนวคิดใหม่เกี่ยวกับการทำงานช่างพื้นฐานได้
4. ใช้งานช่างพื้นฐานเพื่อประกอบอาชีพสุจริตได้
5. อธิบายหลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
6. วางแผนแนวทางในการปฏิบัติงานเพื่อรักษาความปลอดภัยได้
7. สามารถรู้วิธีป้องกันอุบัติเหตุขณะปฏิบัติงานได้
8. อธิบายหลักการปฐมพยาบาลผู้ป่วยอุบัติเหตุจากการทำงานได้
9. ตระหนักถึงความปลอดภัยและมีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน

2.3 ออกแบบเว็บเพจ

ผู้ศึกษาได้ใช้โปรแกรม มูดเคิล (MOODLE) และได้ออกแบบโครงสร้างแบบไฮแมงมุม (Web Structure) ประกอบด้วย เนื้อหาแต่ละบท ในเนื้อหาแต่ละบทจะประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา แบบทดสอบหลังเรียน ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของแต่ละเรื่อง

2.4 การกำหนดสร้าง แบบทดสอบ

การสร้างแบบทดสอบเพื่อใช้วัดผลการเรียนทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน โดยวัดสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 31

ขั้นที่ 3 สร้างและพัฒนา (Development)

3.1 การสร้างบทเรียนในรูปแบบของเว็บเพจ

ผู้ศึกษาได้ใช้โปรแกรม มูดเคิล (MOODLE) และได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและอินเทอร์เน็ตโดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ผู้ศึกษาได้ใช้โปรแกรม มูดเคิล ในการสร้างสื่อการสอน
2. ศึกษาเนื้อหาเรื่อง งบฯ
3. วิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง งานช่าง และแบ่งหัวข้อของเนื้อหาออกย่อย ๆ
4. ดำเนินการสร้างสื่อในรูปแบบของเว็บเพจ (Web Page) โดยยึดเนื้อหาเรื่องงานช่างวิชา อาชีพและเทคโนโลยี
5. นำบทเรียนที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและโครงสร้างของบทเรียนแล้วนำไปปรับแก้ไข
6. นำบทเรียนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 2 ท่านตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและโครงสร้างของบทเรียน

การประเมินคุณภาพสื่อ

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ 2 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพของสื่อและแบบทดสอบโดยประเมินสื่อแบบประมาณค่า (Rating Scale) โดยถือเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ดีมาก	ให้	5	คะแนน
ดี	ให้	4	คะแนน
ปานกลาง	ให้	3	คะแนน
พอใช้	ให้	2	คะแนน
ควรปรับปรุง	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์ในการแปลความหมายของข้อมูล ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ของประคอง กรณสูตร (2538, 117) ดังต่อไปนี้

4.50 – 5.00 หมายถึง ดีที่สุด

3.50 – 4.49 หมายถึง ดี

2.50 – 3.49 หมายถึง ปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง น้อย

1.00 – 1.49 หมายถึง น้อยที่สุด

จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญจะเห็นได้ว่า มีคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 ขึ้นไปในแต่ละด้าน ซึ่งหมายถึงในแต่ละด้านของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จัดอยู่ในระดับดีขึ้นไป และคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินทั้งฉบับต้องมีคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 ขึ้นไป จึงจะยอมรับว่ามีคุณภาพดีและสามารถนำไปใช้ในการทดลองได้

7. นำมาปรับปรุงแก้ไขส่วนประกอบ

3.2 การสร้างแบบทดสอบก่อน-หลังเรียนและระหว่างเรียน

1. ศึกษาการสร้างแบบทดสอบ
2. ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและเนื้อหา
3. วิเคราะห์เนื้อหาเพื่อนำมาสร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่

คาดหวัง

4. ดำเนินการสร้างแบบทดสอบ แบบเลือกตอบ จำนวนข้อสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาแต่ละเรื่อง โดยยึดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในหน่วยเนื้อหา ซึ่งแบบทดสอบนี้ใช้สำหรับทดสอบนักเรียน ก่อนและหลังเรียนและระหว่างการเรียน ด้วยการเรียนจากสื่อการสอน ในรูปแบบเว็บเพจผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

5. นำแบบทดสอบเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องความครอบคลุมในเนื้อหา และถูกต้องตามหลักการสร้างแบบทดสอบที่ดี นำแบบทดสอบมาแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

6. นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบเพื่อหาความเที่ยงตรงโดยใช้แบบสอบถามซึ่งเป็นเทคนิคของแฮมฟิลล์และเวสต์ (Hamphill & Westie, 1950) อ้างจาก กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์ : 186) โดยมีการให้คะแนนแบบทดสอบตามเกณฑ์ดังนี้

- + 1 รู้สึกแน่ใจว่าข้อสอบสามารถวัดได้ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 0 รู้สึกไม่แน่ใจว่าข้อสอบสามารถวัดได้ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 1 รู้สึกแน่ใจว่าข้อสอบไม่สามารถวัดได้ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

$$\text{ใช้สูตร O.V.} = \frac{\sum_{i=1}^n Xi}{n}$$

O.V. คือ ความเที่ยงตรงตามวัตถุประสงค์

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

X คือ ความตรงตามวัตถุประสงค์ มีค่า 1, 0, -1

จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญจะเห็นได้ว่า ค่าความเที่ยงตรงระหว่างแบบทดสอบก่อน-หลังเรียนกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า 0.5 แบบทดสอบระหว่างเรียนหน่วยที่ 1 กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า 0.5 และค่าความเที่ยงตรงระหว่างแบบทดสอบระหว่างเรียนหน่วยที่ 2 กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังมีค่าสูงกว่า 0.5 แสดงว่าแบบทดสอบทั้ง 40 ข้อ วัดได้ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดไว้ (รายละเอียดค่าความเที่ยงตรงอยู่ในตารางที่ 3.1, 4.1-4.2)

7. นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบตามข้อ 7 ไปใช้กับกลุ่มทดลองที่เคยเรียนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องงานช่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น ความยากง่าย อำนาจจำแนกมีผลดังนี้

7.1 การหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนกของข้อสอบโดยข้อสอบที่ดีมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.2 ถึง 0.8 มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปโดยใช้สูตรดังนี้ (วิเชียร เกตุสิงห์, 2537 หน้า 109-111)

$$P = (n_H + n_L) / (N_H + N_L)$$

$$r = (n_H - n_L) / N_H \text{ หรือ } N_L$$

เมื่อ P = ค่าความยาก

R = ค่าอำนาจจำแนก

n_H = จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมดในกลุ่มสูง

n_L = จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

N_H = จำนวนผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มสูง

N_L = จำนวนผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

ผลการหาค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่ายของข้อแบบทดสอบได้ผลดังนี้

แบบทดสอบก่อน – หลังเรียนมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.44 – 0.77 และมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.50 – 0.72 (ดูรายละเอียดได้จากตารางที่ 4.4)

แบบทดสอบระหว่างเรียนหน่วยที่ 1 เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานช่างมี
ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.50 – 0.70 และมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.55 – 0.70 (ดูรายละเอียด
ได้จากตารางที่ 4.5)

แบบทดสอบระหว่างเรียนหน่วยที่ 2 เรื่องความปลอดภัยในการช่างมีค่า
อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.50 – 0.70 และมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.55 – 0.70 (ดูรายละเอียด
ได้จากตารางที่ 4.6)

7.2 การหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของ KR-20 ของคูเนนเบิร์ก (วาร์ดสัน
โดยใช้สูตรดังนี้ (วิเชียร เกตุสิงห์ 2537, 115)

$$r_{tt} = \frac{k}{(k-1)} \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{S^2} \right]$$

เมื่อ k = จำนวนข้อ

P = ความยากง่ายของแต่ละข้อ

q = $1 - p$

S^2 = ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับที่ได้จากการทดสอบ

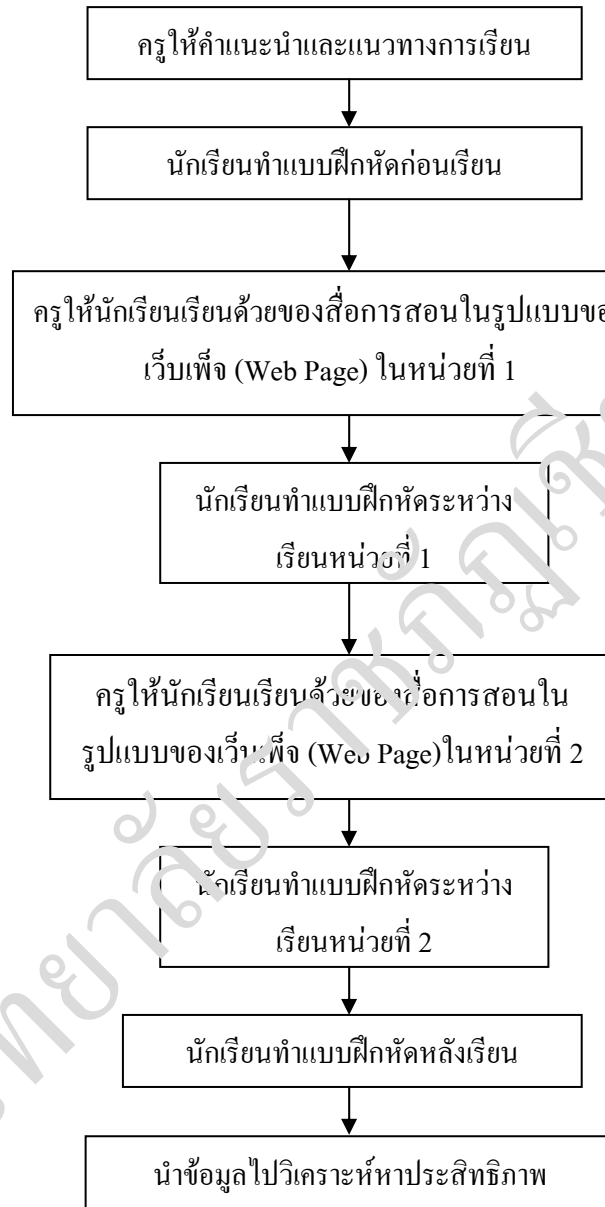
ซึ่งแบบทดสอบที่ดี จะต้องมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์สูงกว่า
0.60 (อนันต์ ศรีโสภณ, 2527 : 49) ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
หน่วยที่ 1, 2 มีค่าความเชื่อมั่น 0.727, 0.711, 0.69 ตามลำดับ(ดูรายละเอียดได้จากตารางที่ จ.1- จ.3)

8 จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่อง

ขั้นที่ 4 ขั้นทดสอบหาประสิทธิภาพและปรับปรุงแก้ไข

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีกลุ่มตัวอย่างเดียวแล้ว ทำการทดลองกับ
กลุ่มย่อยแบบหนึ่งต่อหนึ่ง และแบบกลุ่มเล็ก จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มใหญ่โดยมีรายละเอียด
การดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

แผนภูมิที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการทดสอบหาประสิทธิภาพ



4.1 การทดสอบแบบ 1 ต่อ 1

เป็นการทดสอบความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้ผลิตสื่อการสอนกับผู้เรียนที่เรียนจากสื่อการสอนโดยได้นำสื่อการสอนที่สร้างขึ้นไปทดสอบรายบุคคลกับนักเรียนที่เรียนเรื่องงานช่าง วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี จำนวน 2 คนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4.2 การทดสอบแบบกลุ่มเล็ก

เป็นการทดสอบเพื่อดูว่าสื่อการสอนใช้งานได้หรือไม่โดยนำเอาสื่อการสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เรียนเรื่องงานช่าง วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี จำนวน 5 คนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ยังไม่เคยได้เรียนเรื่องงานแล้วคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนถ้าประสิทธิภาพไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ต้องทำการปรับปรุงแล้วทดสอบกับกลุ่มเล็กใหม่

ขั้นที่ 5 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและประเมินผล

5.1 ทดสอบกลุ่มใหญ่

หลังจากปรับปรุงแก้ไขสื่อการสอน จากนั้นนำไปทดสอบกลุ่มใหญ่กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 คน ช่วงชั้นที่ 3 ที่เรียนเรื่องงานช่างในวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่เรียนในปีการศึกษา 2549 ของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 31 อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ โดยให้นักเรียนศึกษาเรื่องงานช่างจากสื่อการสอนในรูปแบบเว็บเพจ บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

5.2 ประเมินสื่อการสอน

ในการรวบรวมข้อมูลของการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในขั้นการหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน แล้วนำมาวิเคราะห์ดังนี้

5.2.1 การประเมินสื่อการสอนในรูปแบบเว็บเพจที่เรียนผ่านระบบคอมพิวเตอร์โดยนำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาหาประสิทธิภาพของสื่อโดยใช้สูตร E_1/E_2 คือ หนูม้วน ร่มแก้ว (2547 : 120 – 123)

$$E_1 = \frac{\sum x}{N/A} \times 100$$

E_1 คือ ประสิทธิภาพของ Web Page คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัด

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

N คือ จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \frac{\sum F}{N/B} \times 100$$

E_2 คือ ประสิทธิภาพของ Web Page คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบ หลังเรียนเนื้อหาครบถ้วนแล้ว

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน

A คือ คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

5.2.2 การประเมินสื่อการสอนในรูปแบบเว็บไซต์ที่เรียนผ่านระบบคอมพิวเตอร์โดยนำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาหาค่าผลที่ได้มา ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนจากการเปรียบเทียบ คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test (ชูศรี วงศ์ตนะ, 2544 : 193)

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

D คือ คะแนนหลังเรียน – คะแนนระหว่างเรียน

N คือ จำนวนกลุ่มทดลอง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการตามรายละเอียดดังนี้

1. นำแบบทดสอบก่อนเรียนไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างแล้วเก็บคะแนน
2. ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนหน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานช่าง เป็นเวลา 2 คาบ เมื่อเรียนครบ ให้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน แล้วเก็บคะแนน
3. ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนหน่วยที่ 2 เรื่อง ความปลอดภัยในงานช่าง เป็นเวลา 2 คาบ เมื่อเรียนครบ ให้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน แล้วเก็บคะแนน
4. เมื่อเรียนครบทั้ง 2 หน่วยการเรียนรู้ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วเก็บคะแนน
5. นำคะแนนของแบบทดสอบมาหาค่าประสิทธิภาพของสื่อการสอน