

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการศึกษา เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาโยธา ด้วยกระบวนการแบบสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มเป้าหมายการวิจัย
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างเครื่องมือการวิจัย
- 3.4 รูปแบบการวิจัย
- 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.6 การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มเป้าหมายการวิจัย

##### 3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาโยธา ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร จำนวน 35 คน

##### 3.1.2 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาโยธา ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร ปีการศึกษา 2561 ที่เรียนวิชา ประมาณราคางานสถาปัตยกรรม จำนวน 35 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากผู้ศึกษาเป็นครูผู้สอนรายวิชานี้ ดำเนินการสอนและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองทุกขั้นตอน

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

3.2.1 แผนการเรียนรู้รายวิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ที่เน้นกระบวนการสะเต็มศึกษา

หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานประมาณราคางานสถาปัตยกรรม

- หน่วยที่ 2 การคำนวณหาพื้นที่และปริมาตร
- หน่วยที่ 3 การประมาณราคาค่าวัสดุ
- หน่วยที่ 4 การประมาณราคางานผนังและตกแต่งผิวผนัง
- หน่วยที่ 5 การประมาณราคางานพื้นผิว
- หน่วยที่ 6 การประมาณราคางานฝ้าเพดาน
- หน่วยที่ 7 การประมาณราคางานประตูและหน้าต่าง
- หน่วยที่ 8 การประมาณราคางานไฟฟ้า
- หน่วยที่ 9 การประมาณราคางานสุขาภิบาล
- หน่วยที่ 10 การประมาณราคางานสี
- หน่วยที่ 11 บันทึกรายการประมาณราคางานสถาปัตยกรรม

3.2.2 แบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม

3.2.3 แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการประมาณราคางานสถาปัตยกรรม

3.2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนรู้ รายวิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ที่เน้นกระบวนการส่งเสริมศึกษา

### 3.3 การสร้างเครื่องมือการวิจัย

3.3.1 การสร้างแผนการเรียนรู้รายวิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ที่เน้นกระบวนการส่งเสริมศึกษา ดำเนินการดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.3.1.1.1 ศึกษารายละเอียดของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2562 เกี่ยวกับหลักการของหลักสูตรจุดหมายของหลักสูตรหลักเกณฑ์การใช้หลักสูตรโครงสร้างหลักสูตร สาขาวิชาโยธา เพื่อความรู้และเข้าใจอย่างชัดเจน

3.3.1.1.2 ศึกษา รายวิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอน

3.3.1.1.3 ศึกษา ทฤษฎีเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการสร้างแผนการเรียนรู้อ

3.3.1.1.4 ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหาสาระประมาณราคางานสถาปัตยกรรม

3.3.1.2 สร้างแผนการเรียนรู้ ประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ดำเนินการดังนี้

3.3.1.2.1 กำหนดกรอบเนื้อหาของแผนการเรียนรู้ ประมาณราคางานสถาปัตยกรรมประกอบด้วย

หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานประมาณราคางานสถาปัตยกรรม

หน่วยที่ 2 การคำนวณหาพื้นที่และปริมาตร

หน่วยที่ 3 การประมาณราคาค่าวัสดุ

หน่วยที่ 4 การประมาณราคางานผนังและตกแต่งผิวผนัง

หน่วยที่ 5 การประมาณราคางานพื้นผิว

หน่วยที่ 6 การประมาณราคางานฝ้าเพดาน

หน่วยที่ 7 การประมาณราคางานประตูและหน้าต่าง

หน่วยที่ 8 การประมาณราคางานไฟฟ้า

หน่วยที่ 9 การประมาณราคางานสุขาภิบาล

หน่วยที่ 10 การประมาณราคางานสี

หน่วยที่ 11 บันทึกสรุปรายการประมาณราคางานสถาปัตยกรรม

### 3.3.1.2.2 วางโครงสร้างของแผนการเรียนรู้ ประกอบด้วย

- 1) สาระสำคัญ
- 2) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 3) เนื้อหา
- 4) กิจกรรมการเรียนรู้
- 5) สื่อและอุปกรณ์
- 6) การวัดผลและประเมินผล
- 7) กิจกรรมเสนอแนะ
8. ข้อเสนอแนะของผู้บังคับบัญชา
9. บันทึกผลการเรียนรู้

### 1.2.3 ดำเนินการสร้างแผนการเรียนรู้ ตามกรอบที่กำหนด

### 3.3.1.3 การตรวจสอบคุณภาพของแผนการเรียนรู้ ดำเนินการดังนี้

3.3.1.3.1 นำแผนการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมาตรวจสอบคุณภาพ ความถูกต้องด้านเนื้อหาและปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

3.3.1.3.2 นำแผนการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

1) นายทินกร พรหมอินทร์รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2) ดร.วัฒนา โอทาตะวงษ์ ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคอุตรธานี ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ภาษา เนื้อหาสาระและวิจัย

3) ดร.นิคม สุวพงษ์ ข้าราชการบำนาญ อดีตศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย

4) ดร. สุรศักดิ์ ราชี ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ สาขาวิชาก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคเลย ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ภาษา เนื้อหาสาระและวิจัย

5) นายวีรยุทธ์ คชนทร ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ สาขาวิชาก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.3.3 ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบสำนวนภาษาความชัดเจนความถูกต้องและความเที่ยงตรงของเนื้อหา (content validity) โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence Index : IOC) โดยให้เกณฑ์ในการตรวจพิจารณาข้อคำถามดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าแผนการเรียนรู้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแผนการเรียนรู้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าแผนการเรียนรู้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

แล้วนำผลคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC โดยใช้สูตร

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

IOC แทนค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทนจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.4 เมื่อคำนวณหาค่า IOC แล้วพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5

1.5 ขั้นทดลองหาคุณภาพ (Try Out)

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ รายวิชาประมาณราคางาน สถาปัตยกรรม ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองดังนี้

1. ขั้นทดลองใช้รายบุคคลนำแผนการเรียนรู้ วิชาประมาณราคางาน สถาปัตยกรรม ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียน ปวช. ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยการอาชีพ สว่างแดนดิน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 3 คนที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายจาก นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อนอย่างละ 1 คนโดยชี้แจงวัตถุประสงค์และ วิธีการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2. ขั้นทดลองกลุ่มเล็กนำแผนการเรียนรู้รายวิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ที่ผ่านการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 10 คน ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างจากนักเรียนที่มีผลการ

เรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 4 คน และอ่อน 3 คน โดยเริ่มจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และทำแบบฝึกหัดหลังเรียนใช้ขั้นตอน และวิธีการเหมือนการทดลองครั้งที่ 1

3. ขั้นตอนทดลองภาคสนามนำแผนการเรียนรู้รายวิชาวิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ที่ผ่านการทดลองครั้งที่ 2 ไปปรับปรุงอีกครั้งแล้วนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 20 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้วิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

80 ตัวแรกหมายถึงค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำกิจกรรมและฝึกทักษะระหว่างเรียน ที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้ตามกระบวนการสะเต็มศึกษา คิดเป็นร้อยละ 80

80 ตัวหลังหมายถึงค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้ตามกระบวนการสะเต็มศึกษา คิดเป็นร้อยละ 80

4. ขั้นตอนทดลองผู้วิจัยแผนการเรียนรู้รายวิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ที่ผ่านการทดลองครั้งที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลอง (Treatments) กับนักเรียน ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 35 คนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายจริง

## 2. การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบจากเอกสารการวัดผลการศึกษา ของ สมนึก ภัททิยธนี (2558) และเอกสารการวิจัยเบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 8) บุญชมศรีสะอาด (2553)

2.2 ศึกษาเนื้อหาตามหลักสูตรอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2556 วิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม

2.3 วิเคราะห์เนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของกิจกรรมการสอนรายวิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ที่ใช้ในการทดลองเพื่อนำมาเขียนแบบทดสอบ

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 80 ข้อเพื่อคัดเลือกข้อที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ ให้เหลือ 60 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียวเกณฑ์การให้คะแนนข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนนข้อที่ตอบผิดไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องจากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของคำถามและความเหมาะสมทางภาษาที่ใช้ เกณฑ์การให้คะแนนโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีระดับการประเมิน 3 ระดับดังนี้

- +1 หมายถึงแน่ใจว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 หมายถึงไม่แน่ใจว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 หมายถึงแน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1) นายทินกร พรหมอินทร์ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2) ดร.วัฒนา โอทาทะวงษ์ ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ภาษา เนื้อหาสาระและวิจัย

3) ดร.นิคม สุวพงษ์ ข้าราชการบำนาญ อดีตศึกษานิเทศก์ผู้เชี่ยวชาญผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย

4) ดร. สุรศักดิ์ ราษี ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ สาขาวิชาก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคเลย ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ภาษา เนื้อหาสาระและวิจัย

5) นายวีรยุทธ์ คชนทร ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ สาขาวิชาก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

6. นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence Index : IOC) โดยใช้สูตรของโรวินेलลีและแฮมเบลตัน (ล้วนสายยศ และอังคณาสายยศ. 2548 : 248 – 249 ; อ้างอิงจาก Rowinelli; & Mableton. 1977) การพิจารณาค่า IOC ผู้ศึกษาได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.5 ขึ้นไป จัดทำเป็นฉบับทดลองใช้

7. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาโยธา ชั้นปีที่ 2 ที่เคยเรียนรายวิชานี้มาแล้ว และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน

8. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นักเรียนทำแล้วมาตรวจให้คะแนนตามที่กำหนดไว้ โดยนำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ได้ค่า .38 และค่าอำนาจจำแนก (r) ได้ค่า .54 แล้วคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 – .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ส่วนข้อที่ไม่ถึงเกณฑ์ให้ตัดออกเลือกข้อสอบที่ใช้ได้ 40 ข้อ พร้อมทั้งหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จำนวน 40 ข้อ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน มีค่าความเชื่อมั่นที่ .79

9. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ได้มาจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์ นำไปใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

### 3. แบบประเมินทักษะปฏิบัติงานเกี่ยวกับวิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม

การสร้างแบบประเมินทักษะปฏิบัติงานเกี่ยวกับวิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยประเมินทักษะปฏิบัติ ของนักเรียนในการเรียนรู้ วิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรมมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาการสร้างแบบประเมินตามวิธีของเบสท์(Best. 1986 : 181-182)

2) สร้างแบบประเมินทักษะปฏิบัติงานเกี่ยวกับการประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้รายวิชา วิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ที่เน้นกระบวนการสะเต็มศึกษา เป็นแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของลิเคิร์ตแบ่งเป็นการรับรู้ การเตรียมการปฏิบัติ การตอบสนองตามแนวทางปฏิบัติ ขั้นทักษะปฏิบัติ การปฏิบัติงานที่ยากและซับซ้อนการดัดแปลงให้เหมาะสม และการริเริ่มโดยกำหนดค่าระดับการปฏิบัติ แต่ละช่วงคะแนนและความหมาย ดังนี้

- 5 หมายถึง ปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ปฏิบัติอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง ปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ปฏิบัติอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง ปฏิบัติอยู่ในระดับน้อยที่สุด

สำหรับการให้ความหมายของค่าที่วัดได้ ผู้ศึกษาได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้ความหมายโดยได้จากแนวคิดของเบสท์ (Best 1986 : 195) การให้ความหมายโดยการให้ค่าเฉลี่ยเป็นรายด้านและรายข้อ ดังนี้

- 4.51 – 5.00 หมายถึง ปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด
- 3.51 – 4.50 หมายถึง ปฏิบัติอยู่ในระดับมาก
- 2.51 – 3.50 หมายถึง ปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง
- 1.51 – 2.50 หมายถึง ปฏิบัติอยู่ในระดับน้อย
- 1.00 – 1.50 หมายถึง ปฏิบัติอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3) นำแบบประเมินทักษะปฏิบัติ ที่สร้างขึ้นนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ด้านเนื้อหา ด้านภาษา และด้านวัดประเมินผล เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ได้ค่าระหว่าง 0.60 – 1.00 และให้ข้อเสนอแนะ

4) ปรับปรุงแบบประเมินทักษะปฏิบัติ ตามการประเมินและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5) จัดทำเป็นแบบประเมินทักษะปฏิบัติงานฉบับสมบูรณ์

6) นำแบบประเมินทักษะปฏิบัติงาน ไปสอบถามนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 จำนวน 35 คน ที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย

#### 4. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนรู้ รายวิชา วิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ที่เน้นกระบวนการสะเต็มศึกษา

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ รายวิชา วิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ที่เน้นกระบวนการสะเต็มศึกษา มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจตามวิธีของเบสท์ (Best. 1986 : 181-182)

2) สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้รายวิชา วิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ที่เน้นกระบวนการสะเต็มศึกษาเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของลิเคิร์ต สอบถามความพึงพอใจ แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ของอาจารย์ ด้านการเรียนรู้ของนักเรียนจำนวน 20 ข้อ โดยกำหนดค่าระดับความพึงพอใจแต่ละช่วงคะแนนและความหมาย ดังนี้

5 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

สำหรับการให้ความหมายของค่าที่วัดได้ ผู้ศึกษาได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้ความหมายโดยได้จากแนวคิดของเบสท์ (Best 1986 : 195) การให้ความหมายโดยการให้ค่าเฉลี่ยเป็นรายด้านและรายข้อ ดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด



3) นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ด้านเนื้อหา ด้านภาษา และด้านวัดประเมิณผล เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ได้ค่าระหว่าง 0.60 – 1.00 และให้ข้อเสนอแนะ

4) ปรับปรุงแบบสอบถามความพึงพอใจ ตามการประเมินและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5) จัดทำเป็นแบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์

6) นำแบบสอบถามความพึงพอใจ ไปสอบถามนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) ชั้นปีที่ 2 จำนวน 35 คน ที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย

### ตัวอย่าง

แบบสอบถามความพึงพอใจ ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2  
ที่มีต่อการเรียนรู้ รายวิชา วิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ที่เน้นกระบวนการสะเต็มศึกษา

#### คำชี้แจง

ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียน  
ซึ่งมี 5 ระดับคือ

- 5 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการสอนของครู</b>					
1. ครูเตรียมกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างหลากหลาย .....	.....	.....	.....	.....	.....
2. ครูจัดบรรยากาศเอื้อต่อการเรียนรู้และจูงใจให้อยากเรียนรู้ .....	.....	.....	.....	.....	.....
3. ครูเอาใจใส่ต่อนักเรียนทั้งรายกลุ่มและรายบุคคล .....	.....	.....	.....	.....	.....
ฯลฯ					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม .....

.....

.....

### 3.4 รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยในครั้งนี้เป็นแบบเป็นกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pretest – posttest Design) (พวงรัตน์ทวีรัตน์. 2546 : 60–61) ดังภาพประกอบ 1

ก่อนเรียน	การทดลอง	หลังเรียน
E <sub>1</sub>	X	E <sub>2</sub>

ภาพประกอบ 1 รูปแบบการวิจัยแบบ One Group Pretest–posttest Design

เมื่อ E<sub>1</sub> แทนการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

X แทน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมสะเต็มศึกษา

E<sub>2</sub> แทนการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

### 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

#### ขั้นเตรียมการ

1. เสนอต่อผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร เพื่อทราบ และขอความอนุเคราะห์ในการดำเนินการทดลอง

2. จัดตารางเวลาในการทดลองโดยทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 18 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 54 ชั่วโมง

3. จัดสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งประกอบด้วย

1) แผนการเรียนรู้ รายวิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ที่เน้นกระบวนการสะเต็มศึกษา

2) แบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม

3) แบบประเมินทักษะ และการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการประมาณราคางานสถาปัตยกรรม

4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนรู้ รายวิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ที่เน้นกระบวนการสะเต็มศึกษา

### ขั้นตอนทดลอง

1. เลือกนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาโยธา ชั้นปีที่ 2 จำนวน 35 คน ที่เรียนวิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม
2. ผู้ศึกษาในฐานะครูผู้สอน ซึ่งแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนรู้ รายวิชารายวิชา ประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ด้วยกระบวนการสะเต็มศึกษา กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 35 คน
3. ดำเนินการเก็บข้อมูลก่อนเรียนโดยให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน จำนวน 60 ข้อเพื่อนำคะแนนที่ได้เป็นคะแนนทดสอบก่อนการเรียน
4. ให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายเรียนรู้รายวิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ที่เน้นกระบวนการสะเต็มศึกษาเมื่อเรียนรู้ในแต่ละกิจกรรม ให้มีการประเมินระหว่างเรียน
5. หลังจากเรียนรู้รายวิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ที่เน้นกระบวนการสะเต็มศึกษาจบแล้วให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนจำนวน 60 ข้อ
6. นำคะแนนที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสะเต็มศึกษามาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

### 3.6 การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ที่เน้นกระบวนการสะเต็มศึกษาโดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. วิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ที่เน้นกระบวนการสะเต็มศึกษาก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้ค่าสถิติ Paired t-test (Dependent Sample)
3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปว.ช.) สาขาวิชาโยธา ที่มีต่อการเรียนรู้รายวิชาประมาณราคางานสถาปัตยกรรม ที่เน้นกระบวนการสะเต็มศึกษาโดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

### 3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูปดังนี้

#### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร P ดังนี้ (บุญชมศรีสะอาด. 2545 : 101)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P	แทน	ร้อยละ
f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

### 1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร

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

เมื่อ $\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	แทน	จำนวนประชากร

### 1.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตร

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

เมื่อ S.D	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
$\sum$	แทน	ผลรวมของคะแนน
X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
N	แทน	จำนวนนักเรียน

(บุญชมศรีสะอาด.2545: 100)

## 2. สถิติวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

2.1 การวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของ Brennan  
คำนวณจากสูตรดังนี้ (บุญชมศรีสะอาด. 2545 : 81-87)

ค่าอำนาจจำแนกใช้สูตร

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

ค่าความยากง่าย (Difficulty) ใช้สูตร

$$p = \frac{Ru + Rl}{2f}$$

- เมื่อ B แทนค่าอำนาจจำแนก  
 P แทนระดับความยาก  
 Ru แทนจำนวนคนกลุ่มสูงที่ผู้ตอบถูก  
 Rl แทนจำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก  
 2f แทนจำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่ม  
 U แทนจำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก  
 L แทนจำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก  
 n<sub>1</sub> แทนจำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์  
 n<sub>2</sub> แทนจำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้วิธีของLovett คำนวณจากสูตร

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

- เมื่อ r<sub>cc</sub> แทนความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
 k แทนจำนวนข้อสอบ  
 X<sub>i</sub> แทนคะแนนของแต่ละคน  
 C แทนคะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ  
 (บุญชมศรีสะอาด.2545 : 93)

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนโดยใช้สถิติ Paired t-test (Dependent Sample) คำนวณจากสูตรดังนี้  
 (บุญชมศรีสะอาด. 2545 : 103)

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

- เมื่อ t แทนค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ  
 D แทนค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน  
 n แทนจำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคะแนน