

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษา

ผู้รายงานได้ดำเนินการสร้างและรายงานผลการใช้ คือเอกสารประกอบการเรียน วิชา งานประดิษฐ์ ง30223 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ่อกรูวิทยา สำนักงานเขต พื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 3 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 78 คน ซึ่งโรงเรียนจัดห้องเรียน โดยความสามารถ

2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ่อกรูวิทยา สำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 3 ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นห้องที่ ผู้รายงานเป็นผู้รับผิดชอบทำการสอน

#### การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ผู้รายงานได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. เอกสารประกอบการเรียน วิชางานประดิษฐ์ ง30223
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

สำหรับการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้ามียรายละเอียดในการสร้างและ พัฒนาเครื่องมือ ดังนี้

## วิธีการสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

### 1. การสร้างและการหาคุณภาพของเอกสารประกอบการเรียน

ผู้รายงานได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยี โดยศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้

2. ศึกษาแนวทางในการสร้าง และพัฒนาเอกสารประกอบการเรียน โดยศึกษาเอกสาร และงานวิจัย ทฤษฎีหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามากำหนดจุดมุ่งหมายในด้านเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล ซึ่งผู้รายงานได้ดำเนินการดังนี้

#### 3.1 กำหนดเนื้อหาในเอกสารประกอบการเรียน วิชางานประดิษฐ์ ง30223

เล่มที่ 1 เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับงานประดิษฐ์

เล่มที่ 2 เรื่อง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานประดิษฐ์

เล่มที่ 3 เรื่อง แม่พิมพ์

เล่มที่ 4 เรื่อง แม่พิมพ์ปูนปลาสเตอร์

เล่มที่ 5 เรื่อง การทำแม่พิมพ์ยางเพื่อหล่อตุ๊กตา

เล่มที่ 6 เรื่อง การรีไซเคิล

เล่มที่ 7 เรื่อง การทำภาพปูนต้ำจากกระดาษรีไซเคิล

เล่มที่ 8 เรื่อง งานประดิษฐ์ของใช้จากเศษวัสดุ

3.2 การกำหนดรูปแบบของเอกสารประกอบการเรียน โดยผู้รายงานได้ประยุกต์ องค์ประกอบของเอกสารประกอบการเรียนในรูปแบบของ สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2550 : 41 - 44) ดังนี้

#### 3.2.1 ส่วนนำ มีส่วนประกอบดังนี้

1) ปกนอก

2) ปกใน

3) คำนำ

4) สารบัญ

#### 3.2.2 คำแนะนำการใช้เอกสารประกอบการเรียน

#### 3.2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้

#### 3.2.4 แบบทดสอบก่อนเรียน

#### 3.3 ส่วนเนื้อหา

3.4 ในแต่ละเล่มประกอบด้วย แบบฝึกหัดท้ายบท

3.5 บทสรุป

3.6 แบบทดสอบหลังเรียน

3.7 ส่วนอ้างอิง ประกอบด้วย

3.7.1 บรรณานุกรม

3.7.2 ภาคผนวก

1) เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2) เฉลยแบบฝึกหัด

3) สรุปผลการเรียน

4. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

5. นำเอกสารประกอบการเรียนที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้องด้านเนื้อหาและให้คำแนะนำ เพื่อปรับปรุงแก้ไขการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ที่คำนวณได้มากกว่า 0.5 แสดงว่าส่วนประกอบของเอกสารประกอบการเรียนมีความสอดคล้อง (กาญจนา วัฒนา, 2548 : 188) ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 คน มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.80-1.00 แล้วจัดทำเป็นรูปเล่ม (รายละเอียดดังภาคผนวก ค หน้า 108 - 122)

6. ปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาในเอกสารประกอบการเรียนตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ให้มีความถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

7. นำเอกสารประกอบการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปหาประสิทธิภาพโดยทำการทดลองดังนี้

1. แบบเดี่ยว ทดสอบกับนักเรียน จำนวน 3 คน โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ่อกรูวิทยา จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และมีความสามารถในการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 60/60 และสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนแล้วปรับปรุงให้เหมาะสม โดยทดลองทีละคนกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ผลการทดลองใช้ปรากฏว่าเอกสารประกอบการเรียนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 64.67/63.33 พิจารณาข้อบกพร่องสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน การพิมพ์เนื้อหายังผิดพลาดหลายแห่ง คำสั่งยังไม่ชัดเจน และการใช้ภาษายังคลุมเครือ นำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมกับนักเรียน (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 125)

2. แบบกลุ่มย่อย ทดสอบกับนักเรียน จำนวน 9 คน โดยนำไปทดลอง ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ่อกรูวิทยา จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่ นักเรียนในครั้งที่ 1 และมีความสามารถในการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 70/70 และสอบถาม ความคิดเห็นของนักเรียน แล้วปรับปรุงให้เหมาะสมโดยทดลองทีละคนกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน นักเรียนสามารถทำเอกสารประกอบการเรียนได้ทันเวลา เข้าใจคำสั่ง และภาษาที่ใช้ชัดเจนมากขึ้นให้นักเรียนทำกิจกรรมระหว่างเรียน ผลการทดลองใช้ปรากฏว่าเอกสารประกอบการเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 73.96/73.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนด (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 132 - 133)

3. แบบกลุ่มใหญ่ ทดสอบกับนักเรียนจำนวน 30 คน โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ่อกรูวิทยา ที่ไม่ใช่ นักเรียนในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มีความสามารถในการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 10 คน ปานกลาง 10 คน และอ่อน 10 คน ผลการทดลองใช้ปรากฏว่าเอกสารประกอบการเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.99 /81.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนด คือ 80/80 จึงนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 127)

4. จัดทำเอกสารประกอบการเรียนเป็นรูปเล่มฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนบ่อกรูวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 (ระหว่าง มิถุนายน 2552 ถึง กันยายน 2552) จำนวน 30 คน

## 2. การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้รายงานได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบจากหนังสือของสมนึก ภัททิยธนี (2541 : 73 - 98) และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 31 - 37)

2. ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และรายละเอียดของเนื้อหาวิชางานประดิษฐ์ ง30223 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

3. สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์ เพื่อวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชางานประดิษฐ์ ง30223 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์จุดประสงค์ จำนวน 40 ข้อ

4. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา ลำดับเวลา การใช้ภาษา การสื่อความหมาย และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

5. นำข้อสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบ โดยนำแบบทดสอบที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบ คำนวณค่า IOC และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (กาญจนา วัฒนา, 2548 : 188) โดยค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่ได้อยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00 แสดงว่าข้อสอบนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้ (รายละเอียดดังภาคผนวก ก หน้า 108 - 122)

+1 หมายถึง ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ นั้นจริง

0 หมายถึง ถ้าไม่แน่ใจว่าหรือตัดสินใจไม่ได้ว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ นั้นจริง

-1 หมายถึง ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบไม่ได้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้ นั้นจริง

6. นำข้อสอบที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน นำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ และตรวจสอบความถูกต้อง ความสมบูรณ์อีกครั้ง

7. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือโดยนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ่อกรูวิทยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 78 คน

8. นำผลแบบทดสอบที่นักเรียนทำแล้วมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ โดยตรวจสอบให้คะแนนข้อที่ถูกต้อง 1 คะแนน ส่วนข้อที่ผิด ไม่ตอบหรือตอบเกินกว่า 1 คำตอบ ให้ 0 คะแนน เมื่อตรวจสอบและรวมคะแนนแล้ว จึงทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแต่ละข้อเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ซึ่งเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกที่กำหนดคือมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป เป็นข้อสอบที่ใช้ได้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 130) ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ ได้ทำการเลือกข้อสอบไว้ 30 ข้อ ตัดข้อที่มีค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกที่ต่ำกว่าเกณฑ์ พบว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานประดิษฐ์ ง30223 มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่างเท่ากับ 0.25 - 0.75 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.25 - 0.88 (รายละเอียดดังภาคผนวก จ หน้า 142-143)

9. นำข้อมูลแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่คัดเลือกไว้แล้วจำนวน 30 ข้อ นำไปทดสอบเพื่อหาความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สูตรความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร Kuder - Richardson คือ สูตร KR-20 (กาญจนา วัฒนา, 2548 : 196) ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบทั้งฉบับ พบว่า ได้ค่าความเชื่อมั่น

ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ วิชางานประดิษฐ์ ง30223 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งฉบับที่ระดับ 0.90 สามารถนำไปใช้เป็นแบบทดสอบได้ (รายละเอียดดังภาคผนวก จ หน้า 144)

10. จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

### 3. การสร้างและหาคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

การสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียน โดยใช้เอกสารประกอบการเรียน วิชางานประดิษฐ์ ง30223 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผล วิธีการสร้างแบบสอบถาม แสดงความพึงพอใจ

2. กำหนดรูปแบบการประเมินความพึงพอใจ โดยสร้างแบบสอบถามแบบวัดที่เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2542 : 99)

3. กำหนดเกณฑ์ในการตัดสินความพึงพอใจของผู้เรียน (บุญชม ศรีสะอาด, 2542 : 100)

4. นำแบบสอบถามความพึงพอใจให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content validity) โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

+1 หมายถึง ถ้าแน่ใจว่าแบบสอบถามวัดพฤติกรรม นั้นจริง

0 หมายถึง ถ้าไม่แน่ใจว่าหรือตัดสินใจไม่ได้ว่าแบบสอบถามวัดพฤติกรรม นั้นจริง

-1 หมายถึง ถ้าแน่ใจว่าแบบสอบถามไม่ได้วัดพฤติกรรม นั้นจริง

5. นำแบบสอบถามที่ได้รับการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ IOC ที่มีเกณฑ์ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 แสดงว่าแบบสอบถามความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด (รายละเอียดดังภาคผนวก ก หน้า 119-120)

6. นำแบบสอบถามความพึงพอใจมาปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

7. นำแบบสอบถามไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ่อกรูวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ที่ทดลองใช้เอกสารประกอบการเรียนในครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจโดยหาค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) พบว่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94 (รายละเอียดดังภาคผนวก ฉ หน้า 149)

8. จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการทดลองตามแบบ One group pretest posttest design (Tuckman 1999 : 159-160)

ตารางที่ 2 แบบแผนการทดลอง

ทดสอบความรู้ก่อนใช้ เอกสารประกอบการเรียน	ทดลองใช้ เอกสารประกอบการเรียน	ทดสอบความรู้หลังใช้ เอกสารประกอบการเรียน
T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

T<sub>1</sub> หมายถึง ทดสอบความรู้ก่อนใช้เอกสารประกอบการเรียน

X หมายถึง ทดลองใช้เอกสารประกอบการเรียน

T<sub>2</sub> หมายถึง ทดสอบความรู้หลังใช้เอกสารประกอบการเรียน

ผู้รายงานดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ในชั่วโมง
2. ให้นักเรียนอ่านคำแนะนำในการใช้เอกสารประกอบการเรียน วิชางานประดิษฐ์ ง30223  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. ให้นักเรียนเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียน วิชางานประดิษฐ์ ง30223  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในแต่ละเล่ม เช่น การทำข้อสอบก่อนเรียน ศึกษา  
ความรู้ ทำกิจกรรมระหว่างเรียน และทดสอบหลังเรียน บันทึกคะแนนที่ได้ไว้
4. เมื่อเรียนจบทั้ง 8 เล่ม แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post - test) ในชั่วโมง โดยใช้  
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชางานประดิษฐ์ ง30223 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ฉบับ  
เดียวกับที่ใช้สอบก่อนเรียนแต่สลับคำตอบ บันทึกคะแนนไว้
5. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ
6. ผู้รายงานนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมุติฐานที่ตั้งไว้

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียน วิชางานประดิษฐ์ ง30223  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากคะแนนการทำแบบฝึกหัด  
การปฏิบัติ และแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละเล่ม จำนวน 8 เล่ม มารวมกันเป็นคะแนนระหว่าง

เรียน (E<sub>1</sub>) กับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E<sub>2</sub>) โดยคิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละจากนั้น นำผลที่ได้มาเทียบกับเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้เอกสารประกอบการเรียน วิชางานประดิษฐ์ ง30223 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการหาค่าสถิติทดสอบที่ (t - test Dependent)

3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียน วิชา งานประดิษฐ์ ง30223 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำการวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้วัดความพึงพอใจ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ คือมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุดตามลำดับ นำเสนอหน้าหน้าความพึงพอใจ โดยใช้เกณฑ์การประเมินของบุญชม ศรีสะอาด (2542 : 100) กำหนดเกณฑ์ในการตัดสิน ความพึงพอใจของนักเรียน ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 - 5.00	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 - 4.50	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 - 3.50	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 - 2.50	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.50	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้รายงานได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean,  $\bar{X}$ ) (บุญชม ศรีสะอาด, 2542 : 102) โดยคำนวณจากสูตร

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย

N แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

$\sum X$  แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation, S.D.) (บุญชม ศรีสะอาด, 2542 : 103)

โดยคำนวณจากสูตร

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



หรือหาได้จากสูตร

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

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละตัว

$\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย

N แทน จำนวนคนในกลุ่ม

$\Sigma$  แทน ผลรวม

3. หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
(พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 117) โดยคำนวณจากสูตร

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์ ถ้า  $IOC > 0.5$  ถือว่าข้อคำถามนั้นวัดได้สอดคล้องกับเนื้อหา/จุดประสงค์

ถ้า  $IOC \leq 0.5$  ถือว่าข้อคำถามนั้นวัดไม่สอดคล้องกับเนื้อหา/จุดประสงค์

4. ค่าความยาก (Difficulty, p) ของแบบทดสอบโดยวิเคราะห์รายข้อ (Item Analysis) หลักการจัดกลุ่ม 25% พิจารณาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ โดยใช้เกณฑ์ในการเลือกแบบทดสอบที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 (บุญชม ศรีสะอาด, 2542 : 84) โดยคำนวณจากสูตร

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

เมื่อ p แทน ระดับความยาก

Ru แทน จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก

RI แทน จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

f แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

5. ค่าอำนาจจำแนก (Reliability, r) ของแบบทดสอบโดยวิเคราะห์รายข้อ (Item Analysis) โดยใช้หลักการจัดกลุ่ม 25% โดยใช้เกณฑ์ในการเลือกแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกไม่ต่ำกว่า 0.20 (บุญชม ศรีสะอาด, 2542 : 84) โดยคำนวณจากสูตร

$$r = \frac{Ru - RI}{f}$$

เมื่อ r แทน อำนาจจำแนก

Ru แทน จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก

RI แทน จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

f แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

6. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยกำหนดค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป ใช้สูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (กาญจนา วัฒนา, 2548 : 196) โดยคำนวณจากสูตร

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ  $r_{tt}$  แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ทำถูกในแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในแต่ละข้อ คือ 1 - p

$S_t^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

$$S_t^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

n แทน จำนวนคน

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนที่ตอบถูกในแต่ละคน

7. หาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น ( $\alpha$ -Coefficient) โดยใช้สูตรครอนบัก (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด, 2542 : 96-97) ดังนี้

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

เมื่อ  $\alpha$  = ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น  
 $k$  = จำนวนข้อของเครื่องมือวัด  
 $\sum S_i^2$  = ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ  
 $S_i^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนรวม

8. ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนใช้สูตร  $E_1/E_2$  เพื่อทดสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (กรมวิชาการ, 2545 : 57-58) โดยคำนวณจากสูตร

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

เมื่อ  $E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ  
 $\sum X$  คือ ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการวัดระหว่างเรียน  
 $N$  คือ จำนวนผู้เรียน  
 $A$  คือ คะแนนเต็มจากการวัดระหว่างเรียน

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

เมื่อ  $E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ได้จากคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด  
 $\sum F$  คือ ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน  
 $N$  คือ จำนวนผู้เรียน  
 $B$  คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

9. ค่าร้อยละ (Percentage) (บุญชม ศรีสะอาด, 2542 : 101) โดยคำนวณจากสูตร

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

เมื่อ  $P$  แทน ร้อยละ  
 $f$  แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ  
 $N$  แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

10. สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร  $t$  - test แบบ Dependent Sample ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2542 : 109) โดยคำนวณจากสูตร

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

- เมื่อ  $t$  แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต  
เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ  
 $D$  แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน  
 $N$  แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์สถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์  
ช่วยในการคำนวณ คือไมโครซอฟต์ ออฟฟิศ เอ็กเซล 2003 ช่วยในการคำนวณเพื่อหาค่าสถิติดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )
2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
3. ค่าร้อยละ