

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อปรับปรุงและพัฒนา (Research and Development) เพื่อพัฒนาชุดการสอนวิชาวัดละอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล
4. วิธีการดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เลือกวิชาวัดละอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 มาทำการสร้างชุดการสอนและพัฒนาเนื่องจากผู้วิจัยปฏิบัติการสอนในรายวิชานี้ ได้ศึกษาหลักสูตรและเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดเนื้อหาให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา โดยแบ่งการวิจัยออกเป็น 2 ระยะ

ระยะที่ 1 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพวิชาวัดละอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ร้อยละ 80/80

ระยะที่ 2 การทดลองใช้ชุดการสอนวิชาวัดละอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ โดยการหาประสิทธิภาพชุดการสอน ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนหลังการใช้ชุดการสอน และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอน

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ที่ลงทะเบียนเรียน วิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102-2004

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาและทดลองกับชุดการสอนวิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1/4 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 17 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

วิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ผู้วิจัยแบ่งออกได้ 3 ส่วน ประกอบด้วย

2.1 ชุดการสอนวิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ประกอบด้วย คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้ บัตรความรู้ บัตรแบบฝึกหัด บัตรใบงาน บัตรมอบงาน แบบประเมินเฉลยแบบฝึกหัด และสื่อการสอน ประกอบด้วยชุดการสอนทั้งสิ้น 8 ชุด ดังต่อไปนี้

ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง พื้นฐานการวัดละเอียด

ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก

ชุดการสอนที่ 3 เรื่อง เวอร์เนีย

ชุดการสอนที่ 4 เรื่อง ไมโครมิเตอร์

ชุดการสอนที่ 5 เรื่อง นาฬิกาวัด

ชุดการสอนที่ 6 เรื่อง เครื่องมือวัดแบบถ่ายขนาด

ชุดการสอนที่ 7 เรื่อง เครื่องมือวัดมุม

ชุดการสอนที่ 8 เรื่อง เครื่องมือวัดและตรวจสอบขนาดแบบค่าคงที่

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 จำนวน 60 ข้อ เป็นชนิด 4 ตัวเลือก

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนวิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 จำนวน 16 ข้อ

3. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

การพัฒนาหลักสูตรและวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา ราย ผู้วิจัยมีขั้นตอนการศึกษาและวิเคราะห์ในรายวิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาและวิเคราะห์เพื่อให้ได้หัวข้อเรื่องหรือหัวข้อหลัก (Topic) หัวข้อย่อย (Elements) ระดับความรู้ ทักษะ จิตพิสัยและวัตถุประสงค์การสอนที่จะใช้ในการพัฒนาชุดการสอน

3.1 ศึกษาหลักสูตรรายวิชา วิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ได้แก่ จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา

3.2 กำหนดหัวข้อเรื่องและหัวข้อย่อย ผู้วิจัยนำผลจากการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาจากประสบการณ์ของผู้วิจัย จากตำราเอกสารที่เกี่ยวข้อง การศึกษาดูงานในสถานประกอบการและผู้เชี่ยวชาญ

3.3 กำหนดระดับวัตถุประสงค์การสอน การที่ผู้เรียนจะสามารถปฏิบัติงานตามสมรรถนะที่กำหนดได้ โดยกำหนดวัตถุประสงค์การสอนเป็น 3 ลักษณะ ประกอบด้วย ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

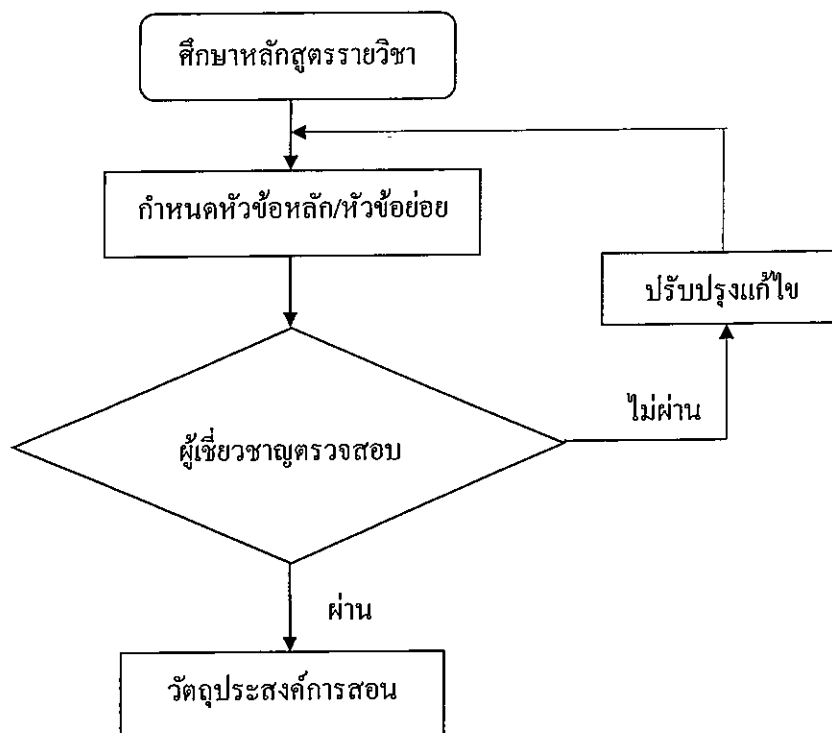
3.3.1 วิเคราะห์ข้อมูล สภาพปัญหา เลือกรวบรวมปัญหา การวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของหลักสูตร พิจารณาวัดจุดประสงค์แต่ละข้อ

3.3.2 การวิเคราะห์เนื้อหาจะนำเนื้อหาวิชาเพื่อพิจารณาแยกแยะแบ่งออกเป็นหัวข้อหลักและหัวข้อย่อย

1) นำหัวข้อย่อยมาหาหน้านักพฤติกรรมในตารางกำหนดน้ำหนักคะแนนและเกณฑ์ผ่านทางด้านพุทธพิสัยและทักษะพิสัย

2) หาค่าเฉลี่ยของน้ำหนักพฤติกรรมแล้วสร้างเป็นตารางมาตรฐานเพื่อให้ผู้สอนนำไปสอนและออกข้อสอบ

การพัฒนาหลักสูตรและวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา



แผนภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

3.3.3 การศึกษารูปแบบชุดการสอน ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบวิธีการสอนแบบต่าง ๆ และได้เลือกวิธีการสอนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับครู ระบบผลิตชุดการสอนจัดเนื้อหาให้สอดคล้องกับสิ่งที่ผู้เรียนควรมีทักษะและความรู้ตามคำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนรับรู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน

3.3.4 การออกแบบการสร้างชุดการสอน การผลิตสื่อการสอน และการพัฒนาหลักสูตร ได้เริ่มพัฒนาการสอนที่เป็นระบบขึ้นใช้ในการเรียนการสอน ดังนี้

1) การสร้างชุดการสอน ผู้วิจัยได้จัดทำรายละเอียด โดยได้แสดงการดำเนินการสอนเป็นขั้นตอนตามแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาที่เขียนไว้ คือการกำหนดหัวเรื่อง การกำหนดสาระสำคัญ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอน การประเมินผลและคำแนะนำการใช้ชุดการสอน โดยการสร้างชุดการสอนวิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102-2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน โดยยึดหลักทฤษฎีของสุคนธ์ สินธพานนท์ (2551 : 15) เสนอผ่านสถานศึกษาเพื่อรับการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหารายวิชา ก่อนนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1.1) การกำหนดหัวเรื่อง ในวิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102-2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประกอบด้วยเนื้อหา แบ่งเป็นหน่วยการสอนได้ จำนวน 8 หน่วย ทำการสอนจำนวน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ รวมการสอนจำนวน 54 ชั่วโมง

1.2) กำหนดสาระสำคัญหรือความคิดรวบยอดแต่ละหัวเรื่องโดยการเขียนสาระสำคัญของหัวเรื่อง

1.3) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ต้องสอดคล้องกับสาระสำคัญหรือความคิดรวบยอด โดยยึดจุดประสงค์ในการสอนของรายวิชาเป็นหลักและเขียนให้ครอบคลุม

1.4) การประเมินผล คือ การตรวจสอบหลังการเรียนการสอนแล้ว ผู้เรียนได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์ที่เราตั้งใจไว้หรือไม่ การประเมินผลนี้จะใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

1.5) การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน นำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อ มาวิเคราะห์ โดยการจัดเรียงกิจกรรมทั้งหมดให้มารวมเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ที่สุดเพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในการเรียน โดยคำนึงถึงพื้นฐานของผู้เรียน วิธิดำเนินการให้เกิดขึ้นในการเรียนการสอน ตลอดจนการติดตามผลการประเมินผล การประเมินพฤติกรรมผู้เรียนที่แสดงออก โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 ขั้นทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)

ขั้นที่ 2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

ขั้นที่ 3 ขั้นให้เนื้อหา (Information)

ขั้นที่ 4 ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (Application)

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปผล (Progress)

ขั้นที่ 6 ขั้นทดสอบหลังเรียน (Post-test)

1.6) กำหนดและเลือกสื่อการสอน เป็นวัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมที่ครูทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ การสร้างชุดการสอนโดยกำหนดขั้นตอนดังนี้

(1) ชุดการสอนที่สร้างต้องการทราบความรู้เดิมของผู้เรียน

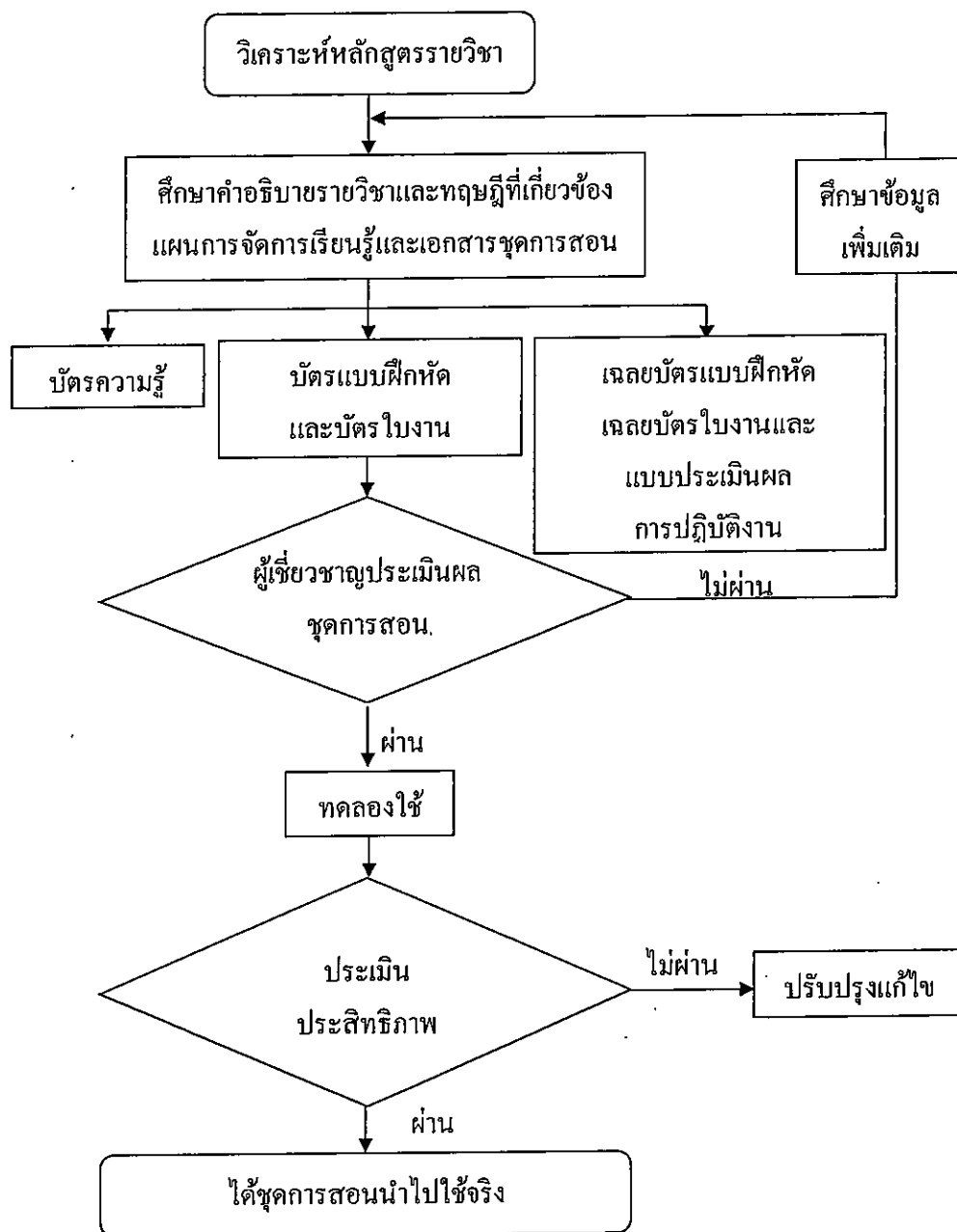
(2) การนำเข้าสู่บทเรียนควรมีความเหมาะสม

(3) การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนควรดำเนินไปตามขั้นตอน

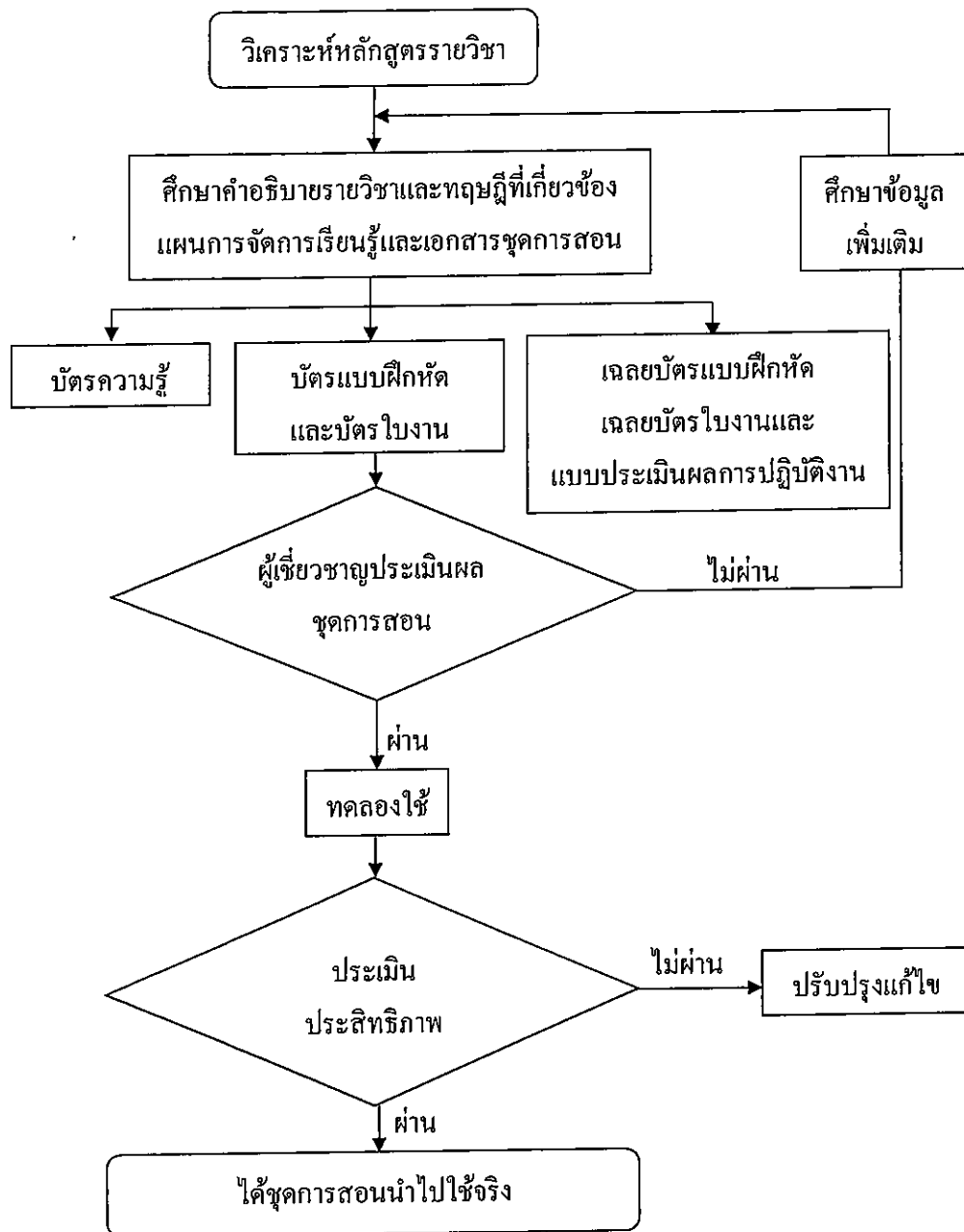
(4) การสรุปผลการเรียน เพื่อเป็นแนวทางไปสู่ความคิดรวบยอดหรือ

หลักการสำคัญของการเรียนรู้ในหน่วยนั้น ๆ

(5) การประเมินผลหลังเรียน เป็นการตรวจสอบพฤติกรรมการเรียนรู้ว่าเปลี่ยนหรือไม่การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล



แผนภาพที่ 4 แสดงขั้นตอนการสร้างชุดการสอน



แผนภาพที่ 5 แสดงขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

3.3.5 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

1) ศึกษารายละเอียดคำอธิบายรายวิชาวัดละอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 วัตถุประสงค์ตามหลักสูตรที่กำหนด ศึกษาเอกสารทฤษฎีที่เกี่ยวข้องจากตำรา ในการสร้างเครื่องมือ โดยการศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ออกแบบใช้ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

2) ทำการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 โดยมีขั้นตอนดังนี้

3) ทำการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 โดยศึกษารูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

4) นำแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินผลเพื่อที่จะได้ทราบแนวทางและความคิดเห็นเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้ศึกษาได้สร้างขึ้น

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ที่สร้างขึ้นเพื่อหาข้อบกพร่องของแผนการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนก่อนแล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงในส่วนที่ผิดพลาดหรือข้อบกพร่อง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง

6) การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ด้วยการสร้างแบบประเมินผล แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมินและพิจารณารวม 5 ท่าน ดังนี้

- (1) ดร.ศุภชัย แก้วจันทร์ ตำแหน่ง อาจารย์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
- (2) นายชลอ การทวิ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ
วิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- (3) นายพรรษา ฉายกล้า ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ
วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- (4) นายอำนาจ แสงโชติ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ
วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- (5) นายสงวน ศิริราม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

3.3.5 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

- 1) ศึกษาคำอธิบายรายวิชาของหลักสูตร เนื้อหาทฤษฎี วัดดูประสงค์
เชิงพฤติกรรม รวมทั้งเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบรวมของวิชาวัดละเอียด
รหัสวิชา 2102 - 2004
- 2) วิเคราะห์ระดับของวัดดูประสงค์เพื่อสร้างแบบทดสอบรวมโดยต้อง
สอดคล้องกับวัดดูประสงค์ที่ตั้งไว้
- 3) ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดีและความเที่ยงตรงของข้อสอบจากหนังสือ
- 4) กำหนดจุดประสงค์ เนื้อหา และพฤติกรรมที่ต้องการวัด เพื่อสร้างข้อสอบ
ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 100 ข้อ
- 5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสร็จแล้วเสนอต่อ
ผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้คำแนะนำในเรื่องรูปแบบ ส่วนภาษา และปรับปรุงแก้ไข แล้วนำเสนอต่อ
ผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง ซึ่งผู้เชี่ยวชาญเป็นชุดเดียวกัน
- 6) ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
เชิงพฤติกรรม เพื่อตรวจสอบแนะนำแก้ไขวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index Objective
Congruence : IOC) (สมบูรณ์ สุริยวงศ์และคณะ. 2544 : 156-159)
การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ
+1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์
-1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่วัดตามจุดประสงค์ประสงค์เชิง
พฤติกรรม
- 7) หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์
เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ถึง 1.00 ได้ค่าดัชนี
ความสอดคล้อง 0.954 (ภาคผนวก จ-2 หน้า 192 - 196)
- 8) วิเคราะห์แบบทดสอบเพื่อหาค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์
เชิงพฤติกรรมกลุ่มคนเก่งและคนอ่อน (ลิวัน สายยศและอังคณา สายยศ. 2543 : 196)
 - 8.1) ระดับความยากง่าย (Level of difficult : D) ควรอยู่ระดับ 0.20 - 0.80
 - 8.2) ระดับอำนาจจำแนก (Power of Discrimination : r) ควรมีค่าตั้งแต่ 0.20
ขึ้นไปจึงใช้ได้
 - 8.3) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) แบบปรนัยใช้วิธีของ
คูเดอร์ริชาร์ดสัน KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.9676 (ภาคผนวก ฉ หน้า 206 - 210)

9) การทดลองใช้ นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านเกณฑ์โดยเลือกข้อสอบ 60 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ จำนวน 30 คน ที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบาค (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99)

10) แบบประเมินผลชุดการสอนของผู้เชี่ยวชาญ

เมื่อสร้างชุดการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำเอาไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ประเมินผลชุดการสอนความสอดคล้องกับหลักสูตรรายวิชา ความถูกต้องของเนื้อหา แบบทดสอบ บัตรแบบฝึกหัด บัตรใบงาน บัตรมอบงาน และสื่อการเรียนการสอน โดยการสร้างเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ใช้การแปลความหมายค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 163)

4.51-5.00 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมาก

2.51-3.50 หมายถึง ระดับความคิดเห็นปานกลาง

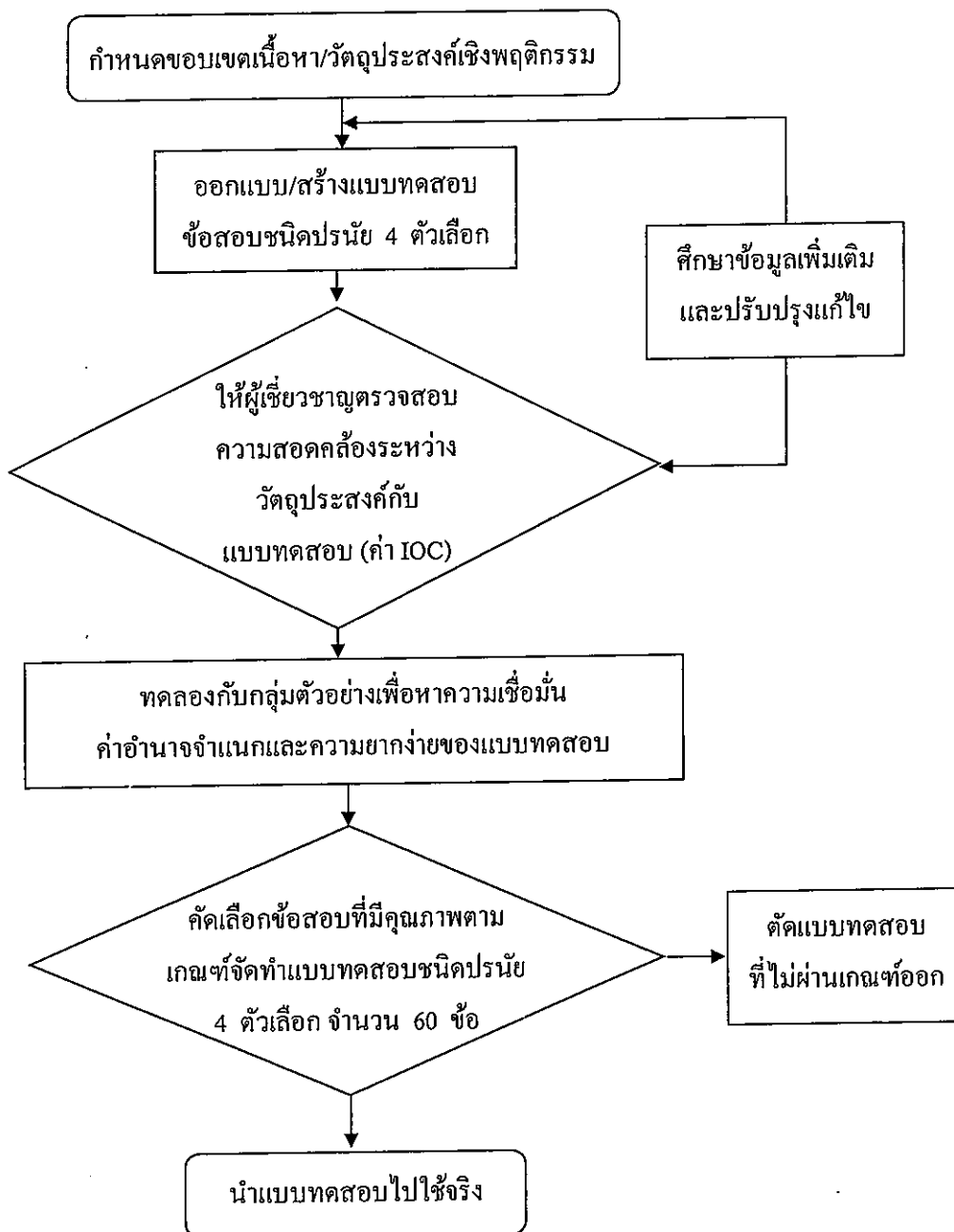
1.51-2.50 หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อย

1.00-1.50 หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด

11) จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบแล้วปรับปรุง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ที่ผู้วิจัยดำเนินการครั้งนี้สามารถสรุปเป็นแผนภูมิแสดงขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



แผนภาพที่ 6 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. วิธีการดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 แบบแผนและการดำเนินการทดลอง

ระยะที่ 1 การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการทดลองแบบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (One-short Case Study) ลักษณะการทดลองมีตัวอย่างกลุ่มเดียว เมื่อทำการทดลองแล้วจึงทำการทดสอบเพื่อดูผลการทดลอง โดยรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูล โดยดำเนินการ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดลองแบบเดี่ยว จำนวนนักเรียน 3 คน นำชุดการสอนวิชา วัตละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ ปีการศึกษา 2558 กลุ่มเดียว จำนวน 3 คน ระดับเรียนดี 1 คน ปานกลาง 1 คน และเรียนอ่อน 1 คน ได้ประสิทธิภาพ 80.94/79.17 ผลปรากฏว่า มีปัญหาเรื่อง บัทรความรู้มีเนื้อหามากเกินไป บัทรใบงานไม่สมบูรณ์ แบบประเมิน ไม่สอดคล้องกับบัทรใบงาน ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อบกพร่องดังกล่าวไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญและทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชา วัตละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน (ภาคผนวก ญ-1 หน้า 247 - 253)

ขั้นที่ 2 ทดลองกลุ่มย่อยวิชา วัตละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน จำนวนนักเรียน 10 คน ได้ประสิทธิภาพ 81.86/80.25 พบปัญหาเนื้อหามากเกินไป เวลาไม่เหมาะสม สื่อไม่สมบูรณ์ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อหาความถูกต้องเหมาะสมกับเนื้อหา ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น (ภาคผนวก ญ-2 หน้า 254 - 264)

ระยะที่ 2 การทดลองใช้ชุดการสอนวิชา วัตละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน โดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนหลังเรียน หลังการใช้ชุดการสอน ค่าดัชนี ประสิทธิภาพของชุดการสอน และความพึงพอใจ

ขั้นที่ 3 ทดลองกลุ่มตัวอย่าง จำนวนนักเรียน 17 คน ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1/4 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา วัตละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 17 คน ผู้วิจัยได้เตรียมนักเรียนโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ทำการทดลองหาประสิทธิภาพโดยใช้ชุดการสอน

4.2 การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพ

การวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มเดียว มีการทดลองก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest Posttest Design) (ประภาพรณ เล็งวงศ์. 2550 : 28)

ตารางที่ 2 แสดงแบบแผนดำเนินการทดลอง

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
กลุ่มทดลอง	O_1	X	O_2

เมื่อ O_1 หมายถึง การทดสอบตัวแปรตามก่อนการทดลอง

X หมายถึง การใช้นวัตกรรม (การทดลอง)

O_2 หมายถึง การทดสอบตัวแปรตามหลังการทดลอง

O_1 และ O_2 เป็นการทดสอบด้วยเครื่องมือชนิดเดียวกันและเปรียบเทียบผล
การทดสอบระหว่าง O_1 และ O_2

ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ตั้งแต่วันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2559 ถึงวันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2559 ซึ่งมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 17 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างดำเนินการทดลองสอบตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ เมื่อทำการสอนและทำแบบทดสอบจนครบ 8 หน่วย ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติ เพื่อหาประสิทธิภาพต่อไป

4.2.1 ในขั้นเตรียม ผู้วิจัยได้เตรียมนักเรียนโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวนนักเรียน 17 คน สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์

4.2.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pre - test) เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

4.2.3 ขึ้นดำเนินการเรียนการสอน โดยใช้เวลาในการสอนจำนวนทั้งสิ้น 54 ชั่วโมง ตั้งแต่วันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2559 ถึงวันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2559

4.2.4 ทดสอบหลังเรียน (Post - test) และทดสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.5 ระยะเวลาการดำเนินการวิจัย ชุดการสอนวิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

ตารางที่ 3 แสดงระยะเวลาการดำเนินการวิจัย

วัน/เดือน/ปี	เวลา	หน่วยที่/เรื่อง
ทดสอบก่อนเรียน		
วันพฤหัสบดีที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2559	14.00 - 17.00 น.	เรื่อง พื้นฐานการวัดละเอียด
วันพฤหัสบดีที่ 26 พฤษภาคม พ.ศ. 2559	14.00 - 17.00 น.	เรื่อง บรรทัดเหล็ก
วันพฤหัสบดีที่ 2 มิถุนายน พ.ศ. 2559	14.00 - 17.00 น.	
วันพฤหัสบดีที่ 9 มิถุนายน พ.ศ. 2559	14.00 - 17.00 น.	เรื่อง เวอร์เนีย
วันพฤหัสบดีที่ 16 มิถุนายน พ.ศ. 2559	14.00 - 17.00 น.	
วันพฤหัสบดีที่ 23 มิถุนายน พ.ศ. 2559	14.00 - 17.00 น.	
วันพฤหัสบดีที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2559	14.00 - 17.00 น.	เรื่อง ไมโครมิเตอร์
วันพฤหัสบดีที่ 7 กรกฎาคม พ.ศ. 2559	14.00 - 17.00 น.	
วันพฤหัสบดีที่ 14 กรกฎาคม พ.ศ. 2559	14.00 - 17.00 น.	
18-22 กรกฎาคม พ.ศ. 2559	สอบกลางภาค	
วันพฤหัสบดีที่ 28 กรกฎาคม พ.ศ. 2559	14.00 - 17.00 น.	เรื่อง นาฬิกาวัด
วันพฤหัสบดีที่ 4 สิงหาคม พ.ศ. 2559	14.00 - 17.00 น.	
วันพฤหัสบดีที่ 11 สิงหาคม พ.ศ. 2559	14.00 - 17.00 น.	เรื่อง เครื่องมือวัดแบบถ่ายขนาด
วันพฤหัสบดีที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2559	14.00 - 17.00 น.	
วันพฤหัสบดีที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2559	14.00 - 17.00 น.	เรื่อง เครื่องมือวัดมุม
วันพฤหัสบดีที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2559	14.00 - 17.00 น.	
วันพฤหัสบดีที่ 8 กันยายน พ.ศ. 2559	14.00 - 17.00 น.	เรื่อง เครื่องมือวัดและตรวจสอบ
วันพฤหัสบดีที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2559	14.00 - 17.00 น.	ขนาดแบบค่าคงที่
วันพฤหัสบดีที่ 22 กันยายน พ.ศ. 2559	14.00 - 17.00 น.	
ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		

ขั้นตอนในการทดลองขั้นที่ 3 ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งมีนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 17 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างดำเนินการทดลองสอบตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในโครงการสอนวิชาวัดละอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 และการทำแบบทดสอบที่กำหนดจะใช้เวลาในการทดสอบ 10 นาที ต่อ 1 ชุดการสอน โดยดำเนินการสอบตามโครงการสอนในแต่ละหน่วย เมื่อทำการสอนและทำแบบทดสอบจนครบ 8 ชุดการสอนตามที่กำหนดไว้ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ให้ทำแบบทดสอบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ มาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติ เพื่อหาประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยต่อไป

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

5.1.1 หากค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้รับจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.1.2 หากค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ (IOC)

5.1.3 หากค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.1.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.1.5 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ t - test (Dependent Samples)

5.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

5.2.1 หากค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC (พิชญ์ พงศรี.2551 : 179)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

5.2.2 การหาค่าเฉลี่ยของคะแนน (พีคิยฐ ดัชนีวิช. 2543 : 37) ค่าเฉลี่ย (\bar{X})

โดยคำนวณจากสูตร

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

เมื่อ \bar{X}	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
X	แทน	คะแนนของนักเรียน
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนของนักเรียน
n	แทน	จำนวนคะแนนทั้งหมด

5.2.3 การหาค่าความยากง่าย (Difficulty) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2543 : 196)

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

P	แทน	ดัชนีความยากง่าย
R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูก
N	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

เกณฑ์พิจารณาค่าความยากง่าย จะมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ดังนี้

มากกว่า 0.80 เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก (ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

0.60 - 0.80 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)

0.40 - 0.59 เป็นข้อสอบปานกลาง (ดี)

0.20 - 0.39 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก

0.00 - 0.19 เป็นข้อสอบที่ยากมาก (ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

5.2.4 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2543 : 185 - 186)

$$D = \frac{U}{n_U} - \frac{L}{n_L}$$

D	แทน	ดัชนีความยากง่ายของข้อสอบ
r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
n_U	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มที่ได้คะแนนสูงที่ตอบข้อนั้นถูก
n_L	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำที่ตอบข้อนั้นถูก

5.2.5 การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่วัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนแบบปรนัย โดยใช้วิธีการ KR 20 ของ Kuder & Richardson (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2543 : 215)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อสอบ

p แทน สัดส่วนของคนที่ทำข้อสอบนั้นได้ = $\frac{\text{จำนวนนักเรียนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนนักเรียนทั้งหมด}}$

q แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ทำข้อนั้นผิด = $1 - p$

σ^2 แทน ความแปรปรวนของแบบทดสอบ

$$\sigma^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2} \text{ หรือ } \sigma^2 = \frac{\sum X^2}{N} - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

เมื่อ X แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคนที่ตอบถูก

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนนักเรียนที่ตอบถูก

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

5.2.6 การหาค่าความแปรปรวนของคะแนน (ชัชวาล เรื่องประพันธ์. 2543 : 37)

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

เมื่อ S^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนน

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนที่ยกกำลังสอง

5.2.7 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน (สุนันทา สุนทรประเสริฐ. 2547 : 55)

$$E_1 = \frac{\sum X_1}{N \times A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X_1$ แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน
 N แทน จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \frac{\sum X_2}{N \times B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum X_2$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนผู้เรียน

จากเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่กำหนดไว้ให้มีค่า E_1/E_2 และกำหนดค่าคลาดเคลื่อน +2.5 หากสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ จึงยอมรับว่าชุดการสอนที่ผลิตขึ้นมีประสิทธิภาพ

5.2.8 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คำนวณจากสูตร

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนดิบของนักเรียน
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมคะแนนดิบของนักเรียน ยกกำลังสองทีละตัว
 N แทน จำนวนนักเรียน

5.2.9 สถิติที่ใช้หาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน โดยดัชนีประสิทธิผลที่ใช้ได้ควรมีค่า 0.50 ขึ้นไป (พิชญ์ พงศรี. 2551 : 186-187)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

5.2.10 การหาค่าสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานในการศึกษา โดยใช้ t - test (Dependent Samples) (พินิจ ฟองศรี. 2551 : 174) เมื่อความแปรปรวนไม่เท่ากัน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤต

D แทน ผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่

$\sum D$ แทน ผลรวมทั้งหมดของผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่

$\sum D^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่ยกกำลังสอง