

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ความนำ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คุณธรรมและจริยธรรม ของผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงวิทยาลัยเทคนิคยะลา มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง (3) เปรียบเทียบความมีคุณธรรม และจริยธรรมของผู้เรียน ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง และ (4) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยใช้วิธีการวิจัยแบบผสมผสาน วิจัยแบบคู่ขนาน (parallel design) คือให้ความสำคัญกับวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ และวิธีการวิจัยเชิงปริมาณ โดยดำเนินการวิจัยไปพร้อมกัน ซึ่งวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพนั้น ผู้วิจัยใช้วิธีการวิจัย ดังนี้ (1) การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (2) การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก และ (3) การสังเกต ส่วนการวิจัยเชิงปริมาณ ผู้วิจัยใช้การวิจัยเชิงสำรวจ และการวิจัยกึ่งทดลองแบบหนึ่งกลุ่มวัดก่อนทดลองและหลังการทดลอง ขั้นตอนการทดลองกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย (1) ขั้นการกำหนดปัญหา (2) ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา (3) ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า (4) ขั้นสังเคราะห์ความรู้ (5) ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ และ (6) ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน โดยนำมาทดลองใช้กับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มทดลอง ประกอบด้วย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ผู้เรียนจำนวน 28 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ผู้เรียนจำนวน 47 คน และภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ผู้เรียนจำนวน 41 คน รวมทั้งสิ้น 116 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยให้ผู้เรียนกลุ่มทดลองทำการประเมิน (1) แบบทดสอบวัดผล การเรียนรู้ วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 (2) มาตรวัดความมีคุณธรรม และจริยธรรม แบ่งเป็น 4 ด้าน คือ ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์สุจริต ความกตัญญูกตเวที และความเมตตากรุณา และ (3) มาตรวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 ผู้วิจัยนำคะแนนของผู้เรียนกลุ่มทดลองทั้งก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง มาเปรียบเทียบกับสถิติ Nonparametric แบบ The Wilcoxon signed ranks test วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

การวิจัยนี้มีรูปแบบการดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
2. ประชากรเป้าหมายและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
5. แนวทางการวิจัย
6. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิด
อย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606

2.2 ตัวแปรตาม คือ (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา
3000-1606 และ (2) ความมีคุณธรรมและจริยธรรมของผู้เรียน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา
3000-1606

3. ประชากรเป้าหมายและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรเป้าหมาย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษานี้ คือผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 ของ
วิทยาลัยเทคนิคยะลา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 ตามหลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน
408 คน ประกอบด้วย ผู้เรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 116 คน และผู้เรียนภาคเรียนที่ 1
ปีการศึกษา 2560 จำนวน 159 คน และผู้เรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 133 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้ คือผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 ที่ลง
ทะเบียนเรียน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 116 คน ประกอบด้วย
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 คือผู้เรียนภาควิชาไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 1, 2 จำนวน 28 คน ภาคเรียนที่ 1
ปีการศึกษา 2560 คือผู้เรียนภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่ม 1 จำนวน 7 คน ผู้เรียนแผนกวิชาคอมพิวเตอร์
ธุรกิจ กลุ่ม 1 จำนวน 24 คน ผู้เรียนภาควิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ กลุ่ม 1 จำนวน 7 คน และผู้เรียน
ภาควิชาสถาปัตยกรรม กลุ่ม 1 จำนวน 9 คน รวมทั้งสิ้น 47 คน และภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560
คือผู้เรียนภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ กลุ่ม 1 จำนวน 5 คน ผู้เรียนภาควิชาไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 1
จำนวน 19 คน และผู้เรียนภาควิชาไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 3 จำนวน 17 คน รวมทั้งสิ้น 41 คน โดยใช้การเลือก
กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling)

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

4.1.1 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา
3000-1606 ประกอบด้วย 8 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 คุณธรรมและจริยธรรม กิจกรรมที่ 2 องค์ประกอบ
ของระบบ กิจกรรมที่ 3 กระบวนการวิเคราะห์ระบบในแนวคิด กิจกรรมที่ 4 กระบวนการประเมินสถานการณ์
กิจกรรมที่ 5 การวิเคราะห์สถานการณ์แห่งปัญหาพฤติกรรม กิจกรรมที่ 6 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา
อย่างเป็นระบบ กิจกรรมที่ 7 การแก้ปัญหา และการจัดลำดับความสำคัญของงาน และกิจกรรมที่ 8
การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยโครงงานคุณธรรม

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

4.2.1 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606
สำหรับใช้ทดสอบวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนกลุ่มทดลองทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลอง
ประกอบด้วย 6 ชุด คือ แบบทดสอบชุดที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการคิดและระบบ แบบทดสอบชุดที่ 2

การคิดอย่างเป็นระบบ แบบทดสอบชุดที่ 3 ข้อมูลกับการประเมินสถานการณ์ แบบทดสอบชุดที่ 4 การวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ แบบทดสอบชุดที่ 5 เทคนิคการแก้ปัญหาและการตัดสินใจอย่างเป็นระบบ และแบบทดสอบชุดที่ 6 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606

4.2.2 มาตรฐานวัดควมมีคุณธรรมและจริยธรรมของผู้เรียน ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ (1) ความมีวินัย และความรับผิดชอบ (2) ความซื่อสัตย์สุจริต (3) ความกตัญญูกตเวที และ (4) ความเมตตากรุณา

4.2.3 แบบประเมินคุณลักษณะของผู้เรียน ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ (1) คุณลักษณะด้านความรับผิดชอบ มี 2 ตัวบ่งชี้ คือ การส่งงาน และความตั้งใจเรียน และ (2) คุณลักษณะด้านความมีวินัย มี 2 ตัวบ่งชี้ คือ การแต่งกาย และการเข้าเรียน

4.2.4 มาตรฐานวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606

5. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

5.1 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ

5.1.1 ผู้วิจัยดำเนินการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 หมวดวิชาทักษะชีวิต รายวิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 และทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับกิจกรรมการพัฒนาโรงเรียนคุณธรรมของ มูลนิธิยุวสถิรคุณ (2559) และขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) เพื่อนำมาประยุกต์ใช้สำหรับสร้าง (ร่าง) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606

5.1.2 (ร่าง) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 ประกอบด้วย 8 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 คุณธรรมและจริยธรรม กิจกรรมที่ 2 องค์ประกอบของระบบ กิจกรรมที่ 3 กระบวนการวิเคราะห์ระบบในแนวลึก กิจกรรมที่ 4 กระบวนการประเมินสถานการณ์ กิจกรรมที่ 5 การวิเคราะห์สถานการณ์หาพฤติกรรมมนุษย์ กิจกรรมที่ 6 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาอย่างเป็นระบบ กิจกรรมที่ 7 การแก้ปัญหา และจัดลำดับความสำคัญของงาน และกิจกรรมที่ 8 กระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยโครงงานคุณธรรม

ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 เป็นการใช้แนวคิดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม (activity based learning : ABL) ผู้เรียนต้องผ่านการปฏิบัติจริงด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดการซึมซับความรู้ความเข้าใจผ่านการทำกิจกรรมกลุ่ม เน้นการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ซึ่งเป็นการพัฒนาศักยภาพทางสมอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้ การสร้างปฏิสัมพันธ์ และการร่วมมือกัน เพื่อให้เรียนรู้ความรับผิดชอบและความมีวินัยในการทำงานร่วมกัน โดยครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้

5.1.3 ผู้วิจัยนำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 ที่พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร.ณรินทร์ ศรีวิหะ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อริยา คูหา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมเกียรติ อินทรักษ์ ประเมินความเหมาะสมและวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้าง ดังที่ได้แสดงไว้ (ภาคผนวก จ)

5.1.4 ผู้วิจัยบันทึกผลการพิจารณาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละกิจกรรม และดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปทดลองใช้ (try out) กับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 40 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จากนั้น ผู้วิจัยพิจารณาปรับปรุงเพื่อนำไปสู่การทดลองระยะที่ 1 โดยทดลองกับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 ภาควิชาไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 1, 2 จำนวน 28 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ระยะเวลา 9 ครั้ง ๆ ละ 2 ชั่วโมง

ผู้วิจัยเสนอรายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของระยะการทดลองที่ 1 ประกอบด้วย 8 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 คุณธรรมและจริยธรรม กิจกรรมที่ 2 องค์ประกอบของระบบ กิจกรรมที่ 3 กระบวนการวิเคราะห์ระบบในแนวลึก กิจกรรมที่ 4 กระบวนการประเมินสถานการณ์ กิจกรรมที่ 5 การวิเคราะห์สถานการณ์หาพฤติกรรมมนุษย์ กิจกรรมที่ 6 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาอย่างเป็นระบบ กิจกรรมที่ 7 การแก้ปัญหา และจัดลำดับความสำคัญของงาน และกิจกรรมที่ 8 กระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยโครงงานคุณธรรม ดังที่ได้แสดงไว้ (ตารางที่ 3.1)

ตารางที่ 3.1 รายละเอียด และระยะเวลาของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ระยะการทดลองที่ 1

กิจกรรม	หัวข้อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	สื่อ/อุปกรณ์
1 สป.1	คุณธรรมและจริยธรรม (ระยะเวลา 2 ชม.)	1. เพื่อให้ผู้เรียนอธิบายความหมายของคุณธรรมได้ถูกต้อง 2. เพื่อให้ผู้เรียนอธิบายความหมายของจริยธรรมได้ถูกต้อง 3. เพื่อให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่างของคุณธรรมกับจริยธรรมได้ถูกต้อง	1. กิจกรรมเกมสำรวจข้อมูลกลุ่ม 2. สื่อวีดิทัศน์เรื่องเด็กชายพรชัย 3. ใบงานที่ 1 วิเคราะห์คุณธรรมและจริยธรรมจากสื่อวีดิทัศน์
2 สป.3	องค์ประกอบของระบบ (ระยะเวลา 2 ชม.)	1. เพื่อให้ผู้เรียนแยกแยะองค์ประกอบของระบบได้ถูกต้อง 2. เพื่อให้ผู้เรียนระบุองค์ประกอบของระบบต่อกระบวนการดำเนินงานได้ถูกต้อง	1. กิจกรรมเกมเข้ากลุ่ม 2. ใบงานที่ 2 กว่าจะได้มาซึ่งรถยนต์ 3. ใบความรู้เรื่ององค์ประกอบของระบบ
3 สป.7	กระบวนการวิเคราะห์ระบบในแนวลึก (ระยะเวลา 2 ชม.)	1. เพื่อให้ผู้เรียนแยกแยะระดับของระบบในแนวลึกได้ถูกต้อง 2. เพื่อให้ผู้เรียนวิเคราะห์ระบบในแนวลึกได้ถูกต้อง	1. วิดีทัศน์เรื่องความรุนแรงในวัยรุ่น 2. ใบงานที่ 3 การวิเคราะห์ระบบในแนวลึก 3. ใบความรู้เรื่องการวิเคราะห์ระบบในแนวลึก
4 สป.9	กระบวนการประเมินสถานการณ์ (ระยะเวลา 2 ชม.)	1. เพื่อให้ผู้เรียนอธิบายความหมายของการประเมินสถานการณ์ได้ถูกต้อง 2. เพื่อให้ผู้เรียนจัดลำดับกระบวนการประเมินสถานการณ์ได้ถูกต้อง 3. เพื่อให้ผู้เรียนจำแนกกระบวนการประเมินสถานการณ์ได้ถูกต้อง	1. กิจกรรมเกมจับมือจับกลุ่ม 2. วิดีทัศน์เรื่องพนันบอล 3. ใบงานที่ 4 กระบวนการประเมินสถานการณ์ 4. ใบความรู้เรื่องการประเมินสถานการณ์
5 สป.11	การวิเคราะห์สถานการณ์หาพฤติกรรมมนุษย์ (ระยะเวลา 2 ชม.)	เพื่อให้ผู้เรียนวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาพฤติกรรมมนุษย์ได้ถูกต้อง	1. สื่อวีดิทัศน์เรื่องนักกบต๋อย 2. ใบงานที่ 5 การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาพฤติกรรมมนุษย์ 3. ใบความรู้เรื่องการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาพฤติกรรมมนุษย์

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

กิจกรรม	หัวข้อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	สื่อ/อุปกรณ์	
6 สป.12	การวิเคราะห์สาเหตุของ ปัญหาอย่างเป็นระบบ (ระยะเวลา 2 ชม.)	เพื่อให้ผู้เรียนระบุส่วนประกอบต่าง ๆ ของแผนผังสาเหตุและผลได้ถูกต้อง	1. สื่อวีดิทัศน์เรื่องนัทกับต๋อย 2. ใบงานที่ 6 แผนผังสาเหตุและผล 3. ใบความรู้เรื่องแผนผังสาเหตุและ ผล	
7 สป.15	การแก้ปัญหา และ จัดลำดับความสำคัญ ของงาน (ระยะเวลา 2 ชม.)	1. เพื่อให้ผู้เรียนแยกแยะการคิดของผู้สวม หมวกคิด 6 สี ได้ถูกต้อง 2. เพื่อให้ผู้เรียนจัดลำดับความสำคัญของ งานได้ถูกต้อง	1. ใบงานที่ 7 ปัญหาของกลุ่ม - สาเหตุ - พฤติกรรมบ่งชี้เชิงบวก - คุณธรรม 2. ใบความรู้เรื่องหมวกคิด 6 สี 3. ใบความรู้เรื่องการจัดความลำดับ ความสำคัญของงาน	
8 สป.16-17	กระบวนการแก้ปัญหา อย่างเป็นระบบด้วย โครงงานคุณธรรม (ระยะเวลา 4 ชม.)	เพื่อให้ผู้เรียนวิเคราะห์กระบวนการจัดทำ โครงงานคุณธรรมได้ถูกต้อง	1. วีดิทัศน์เรื่องจ๊อบปากแดง 2. ใบงานที่ 8 การแก้ปัญหาอย่าง เป็นระบบด้วยโครงงานคุณธรรม 3. ใบงานที่ 9 วิเคราะห์วิธีการ แก้ปัญหา	
ครั้งที่ และระยะเวลาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
1	2	3	4	
19 ต.ค. 2559 (กิจกรรมที่ 1) 10.30 – 12.30	2 ต.ค. 2559 (กิจกรรมที่ 2) 10.30 – 12.30	30 พ.ย. 2559 (กิจกรรมที่ 3) 10.30 – 12.30	14 ธ.ค. 2559 (กิจกรรมที่ 4) 10.30 – 12.30	
5	6	7	8	9
28 ธ.ค. 2559 (กิจกรรมที่ 5) 10.30 – 12.30	11 ม.ค. 2560 (กิจกรรมที่ 6) 10.30 – 12.30	25 ม.ค. 2560 (กิจกรรมที่ 7) 10.30 – 12.30	1 ก.พ. 2560 (กิจกรรมที่ 8) 10.30 – 12.30	8 ก.พ. 2560 (กิจกรรมที่ 8) 10.30 – 12.30

หมายเหตุ สป. หมายถึง สัปดาห์, ชม. หมายถึง ชั่วโมง

5.2 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606

การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ
รหัสวิชา 3000-1606 ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามลำดับดังนี้

5.2.1 ผู้วิจัยศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้จากตำรา และเอกสาร
ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ เทคนิคการเขียน
ข้อสอบ และวิธีการสร้างแบบทดสอบ

5.2.2 ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา
3000-1606 สำหรับใช้ทดสอบความรู้ของผู้เรียนกลุ่มทดลองทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลอง
จำนวน 6 ชุด เป็นแบบปรนัย ประกอบด้วย แบบทดสอบชุดที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการคิดและ
ระบบ จำนวน 26 ข้อ แบบทดสอบชุดที่ 2 เรื่อง การคิดอย่างเป็นระบบ จำนวน 22 ข้อ แบบทดสอบ
ชุดที่ 3 เรื่อง ข้อมูลกับการประเมินสถานการณ์ จำนวน 21 ข้อ แบบทดสอบชุดที่ 4 เรื่อง การวิเคราะห์
ปัญหาอย่างเป็นระบบ จำนวน 20 ข้อ แบบทดสอบชุดที่ 5 เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ

อย่างเป็นระบบ จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบชุดที่ 6 เป็นแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ วิชา การคิด
อย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 จำนวน 25 ข้อ

ตัวอย่าง แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ วิชา การคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606

- ข้อ 1. ข้อความใดกล่าวถึงลักษณะของบุคคลที่มีวิธีการคิดอย่างเป็นระบบ
- ก. สมชายชอบแก้ปัญหาโดยให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงคนอื่นเสมอ
 - ข. สนธยาไม่ค่อยเชื่ออะไรง่าย ๆ จึงมีวิธีการคิดแก้ปัญหาที่หลุดออกจากกรอบเดิม ๆ เสมอ
 - ค. สถาพรแก้ปัญหาเฉพาะด้านที่จับต้องได้หรือวัดได้เท่านั้น เพราะไม่ยุ่งยากในการแก้ปัญหา
 - ง. สายชลมักจะวิเคราะห์ปรากฏการณ์ในระดับที่ไม่ลึกจนเกินไป เพราะสามารถแก้ไขปัญห
ได้รวดเร็ว

5.2.3 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ วิชา การคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 จำนวน 6 ชุด ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฏฐ ศรีวิหะ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อริยา คูหา และ ผศ.สมเกียรติ อินทรรักษ์ พิจารณาตรวจสอบความ
เที่ยงตรง (validity) พิจารณาความครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ความสอดคล้องระหว่าง
ข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และความเหมาะสมของคำถามและตัวเลือก

5.2.4 ผู้วิจัยบันทึกผลการพิจารณาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อเพื่อหาค่า
ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผลปรากฏว่าแบบทดสอบชุดที่ 1 จำนวน 26 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00
แบบทดสอบชุดที่ 2 จำนวน 22 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00 แบบทดสอบชุดที่ 3 จำนวน 21 ข้อ
มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00 แบบทดสอบชุดที่ 4 จำนวน 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00
แบบทดสอบชุดที่ 5 จำนวน 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00 และแบบทดสอบชุดที่ 6 จำนวน
25 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00 ดังที่ได้แสดงไว้ (ภาคผนวก จ)

5.2.5 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ วิชา การคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 จำนวน 6 ชุด ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ
ของผู้เชี่ยวชาญ

5.2.6 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ วิชา การคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 จำนวน 6 ชุด ที่ได้รับการตรวจและปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้ (try out) กับผู้เรียน
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่ได้เรียนวิชาการคิดอย่างเป็นระบบ
รหัสวิชา 3000-1606 มาแล้วในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 40 คน

5.2.7 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ จำนวน 6 ชุด มาวิเคราะห์หาค่าความ
ยากง่าย (difficulty index) และค่าอำนาจจำแนก (discrimination) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับ
การวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบในลักษณะข้อสอบแบบ 2 ตัวเลือกขึ้นไป อิทธิพัทธ์ สุวทันพรกุล (2557)
อธิบายการพิจารณาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายละเอียดดังนี้

ความยากง่าย (p)	ความหมาย
0.00 – 0.19	ข้อสอบยากมาก ควรตัดทิ้งหรือปรับปรุง
0.20 – 0.39	ข้อสอบค่อนข้างยาก สามารถเก็บไว้ใช้ได้ต่อไป
0.40 – 0.60	ข้อสอบยากพอเหมาะ สามารถเก็บไว้ใช้ได้ต่อไป
0.61 – 0.80	ข้อสอบค่อนข้างง่าย สามารถเก็บไว้ใช้ได้ต่อไป
0.81 – 1.00	ข้อสอบง่ายมาก ควรตัดทิ้งหรือปรับปรุง

ค่าความยากง่ายของข้อสอบควรอยู่ระหว่าง 0.20–0.80 และค่าเฉลี่ยของข้อสอบทั้งฉบับควรอยู่ประมาณ 0.50

ค่าอำนาจจำแนก (r)	ความหมาย
ต่ำกว่า 0	ข้อสอบจำแนกไม่ได้ ควรตัดทิ้งหรือปรับปรุง
0.00 – 0.19	ข้อสอบจำแนกได้ต่ำ ควรตัดทิ้งหรือปรับปรุง
0.20 – 0.29	ข้อสอบจำแนกได้พอใช้ สามารถเก็บไว้ใช้ได้ต่อไป
0.30 – 0.39	ข้อสอบจำแนกได้ดี สามารถเก็บไว้ใช้ได้ต่อไป
0.40 ขึ้นไป	ข้อสอบจำแนกได้ดีมาก สามารถเก็บไว้ใช้ได้ต่อไป

ค่าอำนาจจำแนกที่ดีจะต้องมีค่าเป็นบวก และควรมีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

5.2.7 ผู้วิจัยดำเนินการเลือกข้อคำถามของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ จำนวน 6 ชุด ได้ข้อคำถามที่มีค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกรายข้อและทั้งฉบับ ดังนี้

แบบทดสอบชุดที่ 1 ผู้วิจัยเลือกข้อคำถามที่มีค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ ได้ข้อคำถาม จำนวน 26 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.45-0.60 ค่าความยากง่ายทั้งฉบับ 0.52 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25-0.68 ค่าอำนาจจำแนกทั้งฉบับ 0.42

แบบทดสอบชุดที่ 2 ผู้วิจัยเลือกข้อคำถามที่ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ ได้ข้อคำถาม จำนวน 22 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.42-0.60 ค่าความยากง่ายทั้งฉบับ 0.54 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.42-0.60 ค่าอำนาจจำแนกทั้งฉบับ 0.47

แบบทดสอบชุดที่ 3 ผู้วิจัยเลือกข้อคำถามที่ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ ได้ข้อคำถาม จำนวน 21 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.47-0.60 ค่าความยากง่ายทั้งฉบับ 0.55 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.67 ค่าอำนาจจำแนกทั้งฉบับ 0.44

แบบทดสอบชุดที่ 4 ผู้วิจัยเลือกข้อคำถามที่มีค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ ได้ข้อคำถาม จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.47-0.60 ค่าความยากง่ายทั้งฉบับ 0.55 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.29-0.65 ค่าอำนาจจำแนกทั้งฉบับ 0.45

แบบทดสอบชุดที่ 5 ผู้วิจัยเลือกข้อคำถามที่มีค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ ได้ข้อคำถาม จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.52-0.60 ค่าความยากง่ายทั้งฉบับ 0.55 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.28-0.66 ค่าอำนาจจำแนกทั้งฉบับ 0.45

แบบทดสอบชุดที่ 6 ผู้วิจัยเลือกข้อคำถามที่ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ ได้ข้อคำถาม จำนวน 25 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.47-0.60 ค่าความยากง่ายทั้งฉบับ 0.54 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.24-0.76 ค่าอำนาจจำแนกทั้งฉบับ 0.56 ดังที่ได้แสดงไว้ (ภาคผนวก จ)

6.2.8 ผู้วิจัยนำผลการทดลองใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ที่ได้ทดลองกับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 จำนวน 40 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างซึ่งได้เรียนวิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) แบบทดสอบชุดที่ 1 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.81 แบบทดสอบชุดที่ 2 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.83 แบบทดสอบชุดที่ 3 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.80 แบบทดสอบชุดที่ 4 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.80 แบบทดสอบชุดที่ 5 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.79 และแบบทดสอบชุดที่ 6 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.91 ดังที่ได้แสดงไว้ (ภาคผนวก จ)

5.2.9 ผู้วิจัยได้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 จำนวน 6 ชุด (ฉบับสมบูรณ์) เพื่อนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มทดลอง

5.3 มาตรฐานวัดความมีคุณธรรมและจริยธรรม

มาตรฐานวัดความมีคุณธรรมและจริยธรรม เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยปรับปรุงจากมาตรฐานวัดความรับผิดชอบและวินัยของ วิจิตร สายอ่อง (2557) และแบบสอบถามการปฏิบัติตนด้านคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ของ พระมหาอาจารย์พงษ์ คำตัน (2554) โดยผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยนี้ รายละเอียดดังนี้

5.4.1 ผู้วิจัยศึกษามาตรฐานวัดความรับผิดชอบและวินัยของ วิจิตร สายอ่อง (2557) และแบบสอบถามการปฏิบัติตนด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ของ พระมหาอาจารย์พงษ์ คำตัน (2554) เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของข้อคำถามกับบริบทของผู้เรียน และปรับปรุงแก้ไขตามความเหมาะสม

5.4.2 มาตรฐานวัดความมีคุณธรรมและจริยธรรม เป็นแบบประเมินที่ให้ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 นึกถึงคุณงามความดี หรือความคิดดี หรือการประพฤติปฏิบัติที่ดีของตนเอง ตลอดจนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงเกี่ยวกับการปฏิบัติตัวหรือการแสดงพฤติกรรมต่อการเรียนของตนเองในระยะ 3 เดือนที่ผ่านมา โดยให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงของระดับการปฏิบัติตัวหรือการแสดงพฤติกรรมของนักศึกษา เกณฑ์ให้คะแนนเริ่มตั้งแต่ 1 ถึง 4 โดยที่

- 1 หมายถึง ไม่เคยปฏิบัติตัวหรือแสดงพฤติกรรมนั้นเลย
- 2 หมายถึง ปฏิบัติตัวหรือแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นบางครั้ง
- 3 หมายถึง ปฏิบัติตัวหรือแสดงพฤติกรรมนั้นบ่อยครั้ง
- 4 หมายถึง ปฏิบัติตัวหรือแสดงพฤติกรรมนั้นทุกครั้ง

มาตรฐานวัดความมีคุณธรรมและจริยธรรมของผู้เรียน ข้อคำถาม 39 ข้อ ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ (1) ด้านความมีวินัย และความรับผิดชอบ จำนวน 18 ข้อ (2) ด้านความซื่อสัตย์สุจริต จำนวน 7 ข้อ (3) ด้านความกตัญญูกตเวที จำนวน 8 ข้อ และ (4) ด้านความเมตตากรุณา จำนวน 6 ข้อ ในแต่ละข้อคำถามมีการตรวจให้คะแนนแตกต่างกันตามลักษณะของข้อความ ประกอบด้วย

ข้อความที่มีลักษณะทางบวก ได้แก่ ข้อ 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 และข้อ 39

ข้อความที่มีลักษณะทางลบ ได้แก่ ข้อ 5, 7, 10 และข้อ 15

ข้อความด้านบวก

- ถ้าตอบ “1” จะได้ 1 คะแนน
 ถ้าตอบ “2” จะได้ 2 คะแนน
 ถ้าตอบ “3” จะได้ 3 คะแนน
 ถ้าตอบ “4” จะได้ 4 คะแนน

ข้อความด้านลบ

- ถ้าตอบ “1” จะได้ 4 คะแนน
 ถ้าตอบ “2” จะได้ 3 คะแนน
 ถ้าตอบ “3” จะได้ 2 คะแนน
 ถ้าตอบ “4” จะได้ 1 คะแนน

ตัวอย่าง มาตรฐานวัดความมีคุณธรรม และจริยธรรม

ข้อ	รายการ	ระดับการปฏิบัติ			
		1	2	3	4
1.	นักศึกษาไม่ลอกการบ้านเพื่อนหรือให้เพื่อนลอกการบ้าน				
2.	นักศึกษาปฏิบัติงานในหน้าที่ของตนเองอย่างเต็มที่				

5.4.3 ผู้วิจัยคิดคะแนนรวมทั้ง 39 ข้อ ของผู้ตอบมาตรวัดเข้าด้วยกันเป็นคะแนนความ มีคุณธรรมและจริยธรรมของผู้ตอบมาตรวัดแต่ละคน เกณฑ์ในการแปลผลค่าเฉลี่ย ดังนี้

- 1.00-1.99 หมายถึง เป็นผู้ที่มีคุณธรรมและจริยธรรมในระดับต่ำ
- 2.00-2.99 หมายถึง เป็นผู้ที่มีคุณธรรมและจริยธรรมในระดับปานกลาง
- 3.00-4.00 หมายถึง เป็นผู้ที่มีคุณธรรมและจริยธรรมในระดับสูง

5.4.4 ผู้วิจัยนำมาตรวัดความมีคุณธรรมและจริยธรรมที่พัฒนาขึ้น จำนวน 39 ข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) พิจารณาความสอดคล้อง ระหว่างข้อความกับนิยามศัพท์ โดยหาค่า IOC ผลปรากฏว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00

5.4.5 ผู้วิจัยนำมาตรวัดความมีคุณธรรมและจริยธรรม ที่ได้รับการตรวจสอบ จากผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5.4.6 ผู้วิจัยนำมาตรวัดความมีคุณธรรมและจริยธรรม ไปทดลองใช้ (try out) กับ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 40 คน

5.4.7 ผู้วิจัยนำมาตรวัดความมีคุณธรรมและจริยธรรมที่ได้จากการทดลองใช้ (try out) มาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น (reliability) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ได้ค่าสัมประสิทธิ์ของแอลฟา ทั้งฉบับ 0.93 สำหรับรายด้าน ประกอบด้วย (1) ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ได้ค่าสัมประสิทธิ์ ของแอลฟา 0.81 (2) ความซื่อสัตย์สุจริต ได้ค่าสัมประสิทธิ์ของแอลฟา 0.81 (3) ความกตัญญูทวดเวที ได้ค่าสัมประสิทธิ์ของแอลฟา 0.90 และ (4) ความเมตตากรุณา ได้ค่าสัมประสิทธิ์ของแอลฟา 0.82 ดังที่ได้แสดงไว้ (ภาคผนวก จ)

5.4 แบบประเมินคุณลักษณะความมีคุณธรรมและจริยธรรมของผู้เรียน

แบบประเมินคุณลักษณะความมีคุณธรรมและจริยธรรมของผู้เรียน เป็นแบบประเมินที่ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสอดคล้องตามการประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ของวิทยาลัยเทคนิคยะลา เพื่อใช้ประเมินคุณลักษณะความมีคุณธรรมและจริยธรรมของผู้เรียน ในระหว่าง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606

แบบประเมินคุณลักษณะความมีคุณธรรมและจริยธรรมของผู้เรียน ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ (1) คุณลักษณะด้านความรับผิดชอบ มี 2 ตัวบ่งชี้ คือ การส่งงาน ผู้วิจัยดำเนินการประเมิน 9 ครั้ง จำนวน 9 คะแนน และความตั้งใจเรียน ผู้วิจัยดำเนินการประเมิน 18 ครั้ง จำนวน 18 คะแนน และ (2) คุณลักษณะด้านความมีวินัย มี 2 ตัวบ่งชี้ คือ การแต่งกาย ผู้วิจัยดำเนินการประเมิน 18 ครั้ง จำนวน 18 คะแนน และการเข้าเรียน ผู้วิจัยดำเนินการประเมิน 18 ครั้ง จำนวน 18 คะแนน ผู้วิจัยคิด คะแนนรวมทั้ง 2 ด้าน เข้าด้วยกันเป็นคะแนนคุณลักษณะความมีคุณธรรมและจริยธรรมของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน คือ ให้ 1 เมื่อผู้เรียนแสดงพฤติกรรมตามตัวบ่งชี้
ให้ 0 เมื่อผู้เรียนไม่แสดงพฤติกรรมตามตัวบ่งชี้

การแบ่งระดับคะแนนคุณลักษณะความมีคุณธรรมและจริยธรรม

- ต่ำกว่า 29 คะแนน เป็นผู้ที่มีคุณลักษณะความมีคุณธรรมและจริยธรรมในระดับต่ำ
- คะแนน 30 – 39 เป็นผู้ที่มีคุณลักษณะความมีคุณธรรมและจริยธรรมในระดับปานกลาง
- 40 คะแนนขึ้นไป เป็นผู้ที่มีคุณลักษณะความมีคุณธรรมและจริยธรรมในระดับสูง

ตัวอย่าง แบบประเมินคุณลักษณะความมีคุณธรรมและจริยธรรมของผู้เรียน

รายการ	ครั้งที่ประเมิน																		คะแนน
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	รวม
ด้านความรับผิดชอบ																			
การส่งงาน										X	X	X	X	X	X	X	X	X	
การตั้งใจเรียน																			
ด้านวินัย																			
การเข้าเรียน																			
การแต่งกาย																			
คะแนนรวม																			

5.5 มาตรวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การสร้างและหาคุณภาพของมาตรวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 เป็นมาตรวัดชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) สำหรับใช้สอบถามผู้เรียนกลุ่มทดลองหลังการทดลอง เพื่อประเมินความรู้สึก หรือ ความสุขของผู้เรียนต่อการจัดกิจกรรม เกณฑ์ให้คะแนนเริ่มตั้งแต่ 1 ถึง 5 โดยที่

- 1 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมน้อยที่สุด
- 2 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมน้อย
- 3 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมปานกลาง
- 4 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมมาก
- 5 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมมากที่สุด

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างมาตรวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 ตามลำดับดังนี้

5.5.1 ผู้วิจัยศึกษาวิธีการสร้างมาตรวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 จากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.5.2 ผู้วิจัยสร้างข้อคำถามของมาตรวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606

ตัวอย่าง มาตรวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรม

ข้อ	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		1	2	3	4	5
1.	กิจกรรมมีความหลากหลายเหมาะสมกับผู้เรียน					
2.	เนื้อหาสาระจากกิจกรรมการเรียนรู้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต และงานอาชีพ					

5.5.3 ผู้วิจัยคิดคะแนนรวมทั้ง 15 ข้อ ของผู้ตอบมาตรวัดเข้าด้วยกันเป็นคะแนนความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมของผู้ตอบมาตรวัดแต่ละคน เกณฑ์ในการแปลผลค่าเฉลี่ย ดังนี้

- 1.00-1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมในระดับน้อยที่สุด
- 1.50-2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมในระดับน้อย
- 2.50-3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมในระดับปานกลาง
- 3.50-4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมในระดับมาก
- 4.50-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมในระดับมากที่สุด

5.5.4 ผู้วิจัยนำมาตรวจวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 ที่สร้างขึ้น จำนวน 15 ข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณา ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อความกับนิยามศัพท์ โดยหาค่า IOC ผลปรากฏว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00

5.5.5 ผู้วิจัยนำมาตรวจวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5.5.6 ผู้วิจัยนำมาตรวจวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมไปทดลองใช้ (try out) กับ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน และนำมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น (reliability) โดยใช้สูตรหาสัมประสิทธิ์ของแอลฟา (alpha coefficient of reliability) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.75 ดังที่ได้แสดงไว้ (ภาคผนวก จ)

5.5.7 ผู้วิจัยได้มาตรวจวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 ฉบับสมบูรณ์

6. แนวทางการวิจัย

การวิจัยนี้ เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน วิจัยแบบคู่ขนานระหว่างวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ และวิธีการวิจัยเชิงปริมาณ โดยการนำข้อดีหรือจุดเด่นของแต่ละแนวทางมาส่งเสริมเกื้อกูลซึ่งกันและกัน กล่าวคือการวิจัยเชิงคุณภาพมีจุดเด่นด้านรายละเอียดของการพรรณนาความ ที่ให้ความมีชีวิตชีวา ความเข้าใจลึก ๆ และความชัดเจนในสิ่งที่ศึกษา ขณะที่ การวิจัยเชิงปริมาณมีจุดแข็งตรงที่สามารถเสนอความเป็นรูปธรรมในเชิงปริมาณได้ทุกแนวคิดและทุกประเด็นที่ศึกษา (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และกรรณิการ์ สุขเกษม, 2547) ดังนั้น วิธีการวิจัยแบบผสมผสาน จะทำให้ผลการศึกษาที่ได้มีความถูกต้องน่าเชื่อถือได้มากยิ่งขึ้น

6.1 แนวทางการวิจัยเชิงปริมาณ: สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และคนอื่น ๆ (2547) กล่าวถึงการวิจัยเชิงปริมาณว่าสามารถเสนอความเป็นรูปธรรมในเชิงปริมาณและคุณภาพของตัวแปรที่ศึกษา ได้ทุกประเด็น ตลอดจนวิเคราะห์ความสัมพันธ์หรือความแตกต่างเป็นตัวเลขได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ ยังมีกฎเกณฑ์ที่ชัดเจนในการประเมินคุณภาพของงานวิจัยทั้งในด้านความถูกต้อง และความเชื่อถือได้ของมาตรวัดตัวแปรและข้อค้นพบที่ให้ค่าออกมาเป็นตัวเลขบอกอัตราความถูกต้องและความเชื่อถือได้ ทั้งนี้ ปรากฏตามผลงานวิจัยของ จูไรรัตน์ สุริยงค์ (2551); นิรดา ปัตนวงศ์ (2552); วันดี ต่อเพ็ง (2553); วรรณภา ชื่นนอก (2554) และ สุภัทราภรณ์ เบญจวรรณ (2554)

ผู้วิจัย เสนอวิธีดำเนินการทดลองของแนวทางวิจัยเชิงปริมาณ ตามลำดับดังนี้

6.1.1 แบบแผนการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (quasi experimental research) โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบหนึ่งกลุ่มทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (one group pretest-posttest design) ผู้วิจัยไม่ใช้การวิจัยเชิงทดลองอย่างแท้จริง (true experimental designs) ที่เป็นการสุ่มตัวอย่าง (randomized) เพราะการวิจัยนี้ “เป็นการทดลองในคน” (วิจิตรา สายอ่อง, 2557) ผู้วิจัยจึงต้องใช้แบบแผนการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (quasi-experimental design) ผู้วิจัยเสนอแบบวิจัยกึ่งทดลองแบบหนึ่งกลุ่มทดสอบก่อนและหลังการทดลอง ดังที่ได้แสดงไว้ (ตารางที่ 3.2)

ตารางที่ 3.2 แบบวิจัยกึ่งทดลองแบบหนึ่งกลุ่มทดสอบก่อนและหลังการทดลอง

กลุ่ม	วัดผลก่อน	การจัดกิจกรรม	วัดผลหลัง
E	T ₁	X	T ₂
ความหมายของสัญลักษณ์			
E แทน	กลุ่มทดลอง (experimental group)		
T ₁ แทน	การวัดผลก่อนทดลอง		
X แทน	การจัดกิจกรรมกลุ่ม		
T ₂ แทน	การวัดผลหลังทดลอง		

6.1.2 วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

6.1.2.1 วิธีดำเนินการทดลอง: การวิจัยนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง รายละเอียดของขั้นตอนการดำเนินการทดลอง ดังนี้

ก่อนการทดลอง : ผู้วิจัยทำการสำรวจข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียนกลุ่มทดลองจำนวน 116 คน ประกอบด้วย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 คือผู้เรียนภาควิชาไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 1, 2 จำนวน 28 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 คือผู้เรียนภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่ม 1 จำนวน 7 คน ผู้เรียนแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ กลุ่ม 1 จำนวน 24 คน ผู้เรียนภาควิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ กลุ่ม 1 จำนวน 7 คน และผู้เรียนภาควิชาสถาปัตยกรรม กลุ่ม 1 จำนวน 9 คน รวมทั้งสิ้น 47 คน และภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 คือผู้เรียนภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ กลุ่ม 1 จำนวน 5 คน ผู้เรียนภาควิชาไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 1 จำนวน 19 คน และผู้เรียนภาควิชาไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 3 จำนวน 17 คน รวมทั้งสิ้น 41 คน

ผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนการทดลอง (pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 จำนวน 25 ข้อ นอกจากนี้ ผู้วิจัยให้ผู้เรียนกลุ่มทดลองประเมินตนเอง ด้วยมาตรวัดความมีคุณธรรมและจริยธรรมของผู้เรียน แบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ (1) ด้านความมีวินัยและความรับผิดชอบ (2) ด้านความซื่อสัตย์สุจริต (3) ด้านความกตัญญูกตเวที และ (4) ด้านความเมตตากรุณา จากนั้น ผู้วิจัยดำเนินการบันทึกคะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดสอบไว้เป็นคะแนนก่อนการทดลอง

7.1.2 การดำเนินการทดลอง: ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 116 คน ประกอบด้วย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 คือผู้เรียนภาควิชาไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 1, 2 จำนวน 28 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 คือผู้เรียนภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่ม 1 จำนวน 7 คน ผู้เรียนแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ กลุ่ม 1 จำนวน 24 คน ผู้เรียนภาควิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ กลุ่ม 1 จำนวน 7 คน และผู้เรียนภาควิชาสถาปัตยกรรม กลุ่ม 1 จำนวน 9 คน รวมทั้งสิ้น 47 คน และภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 คือผู้เรียนภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ กลุ่ม 1 จำนวน 5 คน ผู้เรียนภาควิชาไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 1 จำนวน 19 คน และผู้เรียนภาควิชาไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 3 จำนวน 17 คน รวมทั้งสิ้น 41 คน

ผู้วิจัยเป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานให้กับผู้เรียนกลุ่มทดลองด้วยตนเอง ประกอบด้วย 8 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 คุณธรรมและจริยธรรม กิจกรรมที่ 2 องค์ประกอบของระบบ กิจกรรมที่ 3 กระบวนการวิเคราะห์ระบบในแนวคิด กิจกรรมที่ 4 กระบวนการประเมินสถานการณ์ กิจกรรมที่ 5 การวิเคราะห์สถานการณ์หาพฤติกรรมมนุษย์ กิจกรรมที่ 6 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาอย่างเป็นระบบ กิจกรรมที่ 7 การแก้ปัญหา และจัดลำดับความสำคัญของงาน และกิจกรรมที่ 8 กระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยโครงงานคุณธรรม สาระสำคัญดังนี้

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม วัตถุประสงค์เพื่อ (1) อธิบายความหมายของคุณธรรม (2) อธิบายความหมายของจริยธรรม และ (3) แยกแยะความแตกต่างของคุณธรรมกับจริยธรรม โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ 1 ระยะเวลา 2 ชั่วโมง

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง องค์ประกอบของระบบ วัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียน (1) แยกแยะองค์ประกอบของระบบ และ (2) ระบุงค์ประกอบของระบบต่อกระบวนการดำเนินงาน โดยจัดกิจกรรมในสัปดาห์ที่ 2 ระยะเวลา 2 ชั่วโมง

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง กระบวนการวิเคราะห์ระบบในแนวคิด วัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียน (1) แยกแยะระดับของระบบในแนวคิด และ (2) วิเคราะห์ระบบในแนวคิด โดยจัดกิจกรรมในสัปดาห์ที่ 7 ระยะเวลา 2 ชั่วโมง

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง กระบวนการประเมินสถานการณ์ วัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียน (1) อธิบายความหมายของการประเมินสถานการณ์ (2) จัดลำดับกระบวนการประเมินสถานการณ์ และ (3) จำแนกกระบวนการประเมินสถานการณ์ โดยจัดกิจกรรมในสัปดาห์ที่ 9 ระยะเวลา 2 ชั่วโมง

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การวิเคราะห์สถานการณ์หาพฤติกรรมมนุษย์ วัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาพฤติกรรมมนุษย์ โดยจัดกิจกรรมในสัปดาห์ที่ 11 ระยะเวลา 2 ชั่วโมง

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาอย่างเป็นระบบ วัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนระบุส่วนประกอบต่าง ๆ ของแผนผังสาเหตุและผล โดยจัดกิจกรรมในสัปดาห์ที่ 12 ระยะเวลา 2 ชั่วโมง

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การแก้ปัญหา และจัดลำดับความสำคัญของงาน วัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียน (1) แยกแยะการคิดของผู้สวมหมวกคิด 6 สี และ (2) จัดลำดับความสำคัญของงาน โดยจัดกิจกรรมในสัปดาห์ที่ 15 ระยะเวลา 2 ชั่วโมง

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง กระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยโครงงานคุณธรรม วัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนวิเคราะห์กระบวนการจัดทำโครงงานคุณธรรม โดยจัดกิจกรรมในสัปดาห์ที่ 16 และสัปดาห์ที่ 17 รวมระยะเวลา 4 ชั่วโมง

7.1.3 หลังการทดลอง ของแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้ผู้เรียนกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 จำนวน 6 ชุด คือ แบบทดสอบชุดที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการคิดและระบบ จำนวน 26 ข้อ แบบทดสอบชุดที่ 2 เรื่อง การคิดอย่างเป็นระบบ จำนวน 22 ข้อ แบบทดสอบชุดที่ 3 เรื่อง ข้อมูลกับการประเมินสถานการณ์ จำนวน 21 ข้อ แบบทดสอบชุดที่ 4 เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบชุดที่ 5 เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาและการตัดสินใจอย่างเป็นระบบ จำนวน 20 ข้อ

เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยให้ผู้เรียนกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบชุดที่ 6 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 จำนวน 25 ข้อ และประเมินการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 ด้วยมาตรวัดความมีคุณธรรมและจริยธรรมของผู้เรียน แบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ (1) ด้านความมีวินัยและความรับผิดชอบ (2) ด้านความซื่อสัตย์สุจริต (3) ด้านความกตัญญูกตเวที และ (4) ด้านความเมตตากรุณา และมาตรวัดความมีคุณธรรมและจริยธรรม 2 ด้าน คือ (1) ความรับผิดชอบ ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การส่งงานและความตั้งใจเรียน และ (2) ความมีวินัย ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การแต่งกาย และการเข้าเรียน

เมื่อดำเนินการประเมินผลเสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยทำการบันทึกไว้เป็นคะแนนหลังการทดลอง (post-test) จากนั้น ผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองประเมินความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมกิจกรรมด้วยมาตรวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ผู้วิจัยนำผลการประเมินที่ได้จากกลุ่มทดลองทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลอง มาวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยต่อไป

4.4.2 แนวทางการวิจัยเชิงคุณภาพ: การวิจัยเชิงคุณภาพ เป็นการศึกษา และเก็บรวบรวมรายละเอียดของเรื่องราวต่าง ๆ ในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามสภาพความเป็นธรรมชาติ ตามความเป็นจริง ตลอดจนเป็นการค้นหารูปแบบจากประสบการณ์ตรงในชีวิตของบุคคล (Polkinghorne, 2005) โดยมีวิธีการเข้าถึงปรากฏการณ์ที่หลากหลาย ได้แก่ การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก การระดมสมอง การสนทนากลุ่ม การสังเกต การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (participator action research: PAR) และการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action research: AR) (Jarvinen, 2007; สุขชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และคนอื่น ๆ, 2547) ตลอดจนเรื่องเล่า กรณีศึกษา ปรากฏการณ์วิทยา และทฤษฎีตีความ (Creswell, William, Clark & Morales, 2007) รวมถึงการใช้เอกสาร และเครื่องมือประกอบ เพื่อให้เข้าถึงแหล่งข้อมูลอย่างแท้จริง (Polkinghorne, 2005; Swagler & Ellis, 2003) อันจะนำไปสู่การทำความเข้าใจและตีความจากเรื่องราว เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น (Denzin & Lincoln, 1998) ในทางสังคมศาสตร์ (Chell, Harworth & Brearley, 1991)

ในการทำวิจัยเชิงคุณภาพนั้น สุขชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และคนอื่น ๆ (2547) กล่าวถึงขั้นตอนที่ผู้วิจัยเชิงคุณภาพพึงปฏิบัติ ประกอบด้วย (1) สถานภาพของตนในฐานะที่เป็นผู้กระทำที่หลากหลายวัฒนธรรมจากประชากรที่ศึกษา (2) ความตระหนักถึงกระบวนการทัศน์และมุมมองประเด็นจากประชากร

ที่จะศึกษา และของตนเองที่จะมีผลต่องานวิจัย (3) การกำหนดกลยุทธ์ในการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพของคนที่หลากหลายวัฒนธรรมและกระบวนทัศน์ (4) วิธีการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล และ (5) การนำเสนอผลที่ได้จากการวิจัยเชิงคุณภาพถูกต้องตรงตามมาตรฐานของวงการวิจัยเชิงคุณภาพ

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ (2551ก) กล่าวถึงหลักเกณฑ์การประเมิน ผลงานวิจัยเชิงคุณภาพ ที่ผู้ประเมินผลงานวิจัยต้องใช้ในการประเมิน ประกอบด้วย 4 ลักษณะ คือ (1) หลักความเชื่อถือได้ คือ ต้องประเมินให้ได้ว่า ผู้วิจัย เก็บข้อมูลมาน่าเชื่อถือหรือน่าไว้วางใจหรือไม่ (2) หลักการโยกย้ายถ่ายเท คือ ข้อค้นพบที่ได้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อหน่วยงานอื่น หรืองานอื่น หรือสถานการณ์อื่นได้หรือไม่ (3) หลักการพึ่งพา คือสามารถนำข้อค้นพบไปเป็นทฤษฎีหรือตัวแบบ สำหรับใช้วิเคราะห์เหตุการณ์อื่นที่เกิดขึ้นได้หรือไม่ และ (4) หลักการยืนยัน กล่าวคือผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายและครบถ้วน ตลอดจนสามารถยืนยันแหล่งที่มาได้หรือไม่

วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพในอดีต มีข้อโต้แย้งเกี่ยวกับความไม่น่าเชื่อถือของข้อมูลที่ศึกษา แต่จากผลการศึกษาของ สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ (2551ข) พบว่าหลักเกณฑ์การประเมินดังกล่าวในข้างต้น สามารถใช้ในการประเมินผลงานวิจัยเชิงคุณภาพ โดยไม่ก่อให้เกิดข้อวิพากษ์อีกต่อไป ในการนี้ ผู้วิจัย พบว่านักวิชาการและนักการศึกษาด้านจิตวิทยาให้การปรึกษาในปัจจุบันจำนวนมาก มุ่งเน้น และให้ความสำคัญกับวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (Creswell et al., 2007; Haverkamp & Young, 2007; Ponterotto & Grieger, 2007; Yeh & Inman, 2007)

การวิจัยนี้ ผู้วิจัย จึงเลือกใช้การวิจัยแบบผสมผสานระหว่างวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ และวิธีการวิจัยเชิงปริมาณ เนื่องจากวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพนั้น จะทำให้ได้มาซึ่งข้อมูลในเชิงลึกที่เกิดขึ้นจริง ในบริบทของสังคม โดยผู้วิจัย มีการเก็บข้อมูลรายละเอียดจากการทบทวนวรรณกรรม การสัมภาษณ์ การสังเกต การบันทึกเทป การบันทึกวิดีโอ และการจดบันทึกประเด็นสำคัญ จากนั้น ผู้วิจัย นำวิธีการวิจัยเชิงปริมาณที่อาศัยข้อมูลสถิติตัวเลขเป็นหลัก มาสนับสนุนเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่ามีความถูกต้อง และน่าเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใดในเชิงปริมาณ

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของการวิจัยนี้ ผู้วิจัยนำกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action research: AR) มาประยุกต์ใช้ การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นวิธีการค้นหาคำตอบของเลวิน (Lewin, 1946) มีแนวคิดหลักคือ ทฤษฎีและการปฏิบัติสามารถดำเนินคู่กันอย่างอาศัยประโยชน์ซึ่งกันและกันได้ ทำให้เกิดกระบวนทัศน์ใหม่ของการวิจัย และการปฏิบัติที่เน้นการพัฒนาหรือแก้ปัญหา (พันธุ์ทิพย์ รามสูต, 2540)

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นการค้นหาความจริงจากประสบการณ์ตรงของบุคคลที่มีความรู้ความสามารถ (DePoy, Hartman & Haslett, 1999) เพื่อร่วมกันแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น การวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีขั้นตอนการปฏิบัติอย่างเป็นระบบวงจร และมีการปรับปรุงพัฒนา (Kemmis & McTaggart, 2000; Lather, 1991; McNiff & Whitehead, 2002)

เทนน่า (Tanna, 2005) กล่าวถึงการวิจัยเชิงปฏิบัติการว่า ในอนาคต (futures) จะมีการผลักดันให้วิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการวิจัยแบบผสมผสานระหว่างวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพกับวิธีการวิจัยเชิงปริมาณ อย่างไรก็ตาม นักวิจัยทั้งในอดีต และปัจจุบัน อาทิ วิลเลียมสัน และโปรสเซอร์ (Williamson & Prosser, 2002); แมคมัวร์เรย์ (McMurray, 2006) ได้นำกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาประยุกต์ใช้ โดยการผสมผสานระหว่างวิธีการวิจัยเชิงปริมาณ และวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ สำหรับใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เห็นได้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นการวิจัยที่อาศัยการปฏิบัติร่วมกันระหว่างตัวผู้วิจัย และผู้ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ผู้วิจัย มีอำนาจในการตัดสินใจหรือตัดสินใจปัญหาที่เกิดขึ้น ตลอดกระบวนการวิจัย (DePoy et al., 1999; Walker & Haslett, 2002; นุชวรา เหลืองอังกูร, 2558) การวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีเป้าหมายในการพัฒนาหรือแก้ปัญหาด้วยการลงมือปฏิบัติ มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ เฉพาะที่พบว่ามีปัญหา หรือเกิดช่องว่างระหว่างทฤษฎีกับการปฏิบัติ นโยบายกับการปฏิบัติ และการวิจัยกับการกระทำ (Hart & Bond, 1995; Somekh & Lewin, 2005) โดยการรวบรวมปัญหาจากผู้ที่เกี่ยวข้อง และความรู้ที่พัฒนาขึ้นจากกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นความรู้ที่เป็นรากฐานในสถานการณ์ ปฏิบัติจริง

ลักษณะสำคัญของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วย (1) สร้างความเปลี่ยนแปลง เนื่องจากผลการปฏิบัติงานในปัจจุบันไม่เป็นที่พึงพอใจ โดยอาศัยการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาาร่วมกัน ตลอดกระบวนการวิจัย (2) ลงมือปฏิบัติในสถานการณ์ตามธรรมชาติ มีการสะท้อนผลการปฏิบัติ ด้วยวิธีการสัมภาษณ์พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่างตัวผู้วิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนา (3) บันทึกความก้าวหน้าและวิเคราะห์สถานการณ์ อย่างมีวิจารณ์ญาณ เรียนรู้อย่างมีระบบ และพัฒนาอย่างเป็นขั้นตอน (4) สร้างทฤษฎีจากข้อมูล องค์ความรู้ต่าง ๆ (5) ศึกษาจากวงจรเล็กแล้วขยายเป็นวงจรที่ใหญ่ขึ้น และ (6) ทุกคนได้รับประโยชน์ จากการเปลี่ยนแปลง (ศิริพร จิรวัดน์กุล, 2546) สิ่งเหล่านี้ ถือเป็นความสอดคล้องที่เกิดขึ้นระหว่าง การวิจัยเชิงปฏิบัติการกับรูปแบบทางวิทยาศาสตร์ (Jarvinen, 2007) ดังนั้น การวิจัยเชิงปฏิบัติการ จึงเป็นวิธีการศึกษาสามารถเปลี่ยนแปลงในโลกความเป็นจริงของสังคมที่แท้จริง (McNiff & Whitehead, 2006)

การวิจัยนี้ ผู้วิจัยนำกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ตามแนวคิดของ เคมมิส และคนอื่น ๆ (Kemmis et al., 2000) มาประยุกต์ใช้ ซึ่งมีลำดับขั้นของการวิจัยที่ชัดเจน กล่าวคือมีการวางแผน ลงมือปฏิบัติ สังเกต และสะท้อนผลการปฏิบัติจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ด้วยวิธีการ สัมภาษณ์พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่างตัวผู้วิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้อง และเพื่อเป็นการยืนยัน ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานให้มีน้ำหนักยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงนำวิธีการวิจัย เชิงปริมาณมาประยุกต์ใช้ในแต่ละระยะการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งในแต่ละ ระยะของการพัฒนาเป็นการผสมผสานระหว่างวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ และวิธีการวิจัยเชิงปริมาณ ดังที่ได้แสดงไว้ (ภาพที่ 3.1)

ผู้วิจัย เสนอรายละเอียดของขั้นตอนการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของงานวิจัยนี้ ดังนี้

1. การวางแผน: ผู้วิจัยดำเนินการทบทวนวรรณกรรมภายใต้บริบทของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 โดยผู้วิจัยนำขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การกำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ และขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน และนำกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart (2000) คือมีการวางแผนลงมือปฏิบัติ สังเกต และสะท้อนผลการปฏิบัติจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ด้วยวิธีการสัมภาษณ์พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่างตัวผู้วิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยดำเนินการสำรวจข้อมูลเบื้องต้น เพื่อนำมาสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยนี้ ประกอบด้วย (1) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 (2) แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 (3) มาตรวัดความมีคุณธรรม และจริยธรรมของผู้เรียน (4) มาตรวัดคุณลักษณะความมีคุณธรรมและจริยธรรมของผู้เรียน และ (5) มาตรวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งนี้ เพื่อนำไปสู่การทดลองกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606

2. ประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องก่อนการทดลอง เพื่อชี้แจงรายละเอียดการดำเนินการ และร่วมกันหาแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 ผู้เข้าร่วมประชุม ประกอบด้วย (1) ครูประจำภาควิชาสามัญสัมพันธ์ (ครูสังคม) จำนวน 5 คน ณ ห้องประกันคุณภาพ อาคาร 3 วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา และ (2) ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 2 ภาควิชาเครื่องกล จำนวน 25 คน และผู้เรียนแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ จำนวน 15 คน รวมทั้งสิ้น 40 คน ณ ห้องเรียนอาคาร 3 วิทยาลัยเทคนิคยะลา

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการทดลอง ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียน ข้อมูลเกี่ยวกับคุณธรรมและจริยธรรมของผู้เรียน และทดสอบความรู้ก่อนเรียน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 โดยผู้วิจัยให้ผู้เรียนกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 และมาตรวัดความมีคุณธรรมและจริยธรรม แบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ (1) ด้านความมีวินัยและความรับผิดชอบ (2) ด้านความซื่อสัตย์สุจริต (3) ด้านความกตัญญูกตเวที และ (4) ด้านความเมตตากรุณา จากนั้น ผู้วิจัยดำเนินการบันทึกคะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดสอบไว้เป็นคะแนนก่อนการทดลอง

4. การทดลองกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบ่งการทดลองออกเป็น 3 ระยะ คือระยะที่ 1 ทดลอง (ร่าง) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 กลุ่มทดลอง คือ ผู้เรียนภาควิชาไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 1, 2 จำนวน 28 คน ระยะที่ 2 ทดลองกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาจากระยะที่ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 คือผู้เรียนภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่ม 1 จำนวน 7 คน ผู้เรียนแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ กลุ่ม 1 จำนวน 24 คน ผู้เรียนภาควิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ กลุ่ม 1 จำนวน 7 คน และผู้เรียนภาควิชาสถาปัตยกรรม กลุ่ม 1 จำนวน 9 คน รวมทั้งสิ้น 47 คน และระยะที่ 3

ทดลองกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อยืนยันประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาจากระยะที่ 2 โดยทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 คือผู้เรียนภาควิชาเทคโนโลยีและพอลิเมอร์ กลุ่ม 1 จำนวน 5 คน ผู้เรียนภาควิชาไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 1 จำนวน 19 คน และผู้เรียนภาควิชาไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 3 จำนวน 17 คน รวมทั้งสิ้น 41 คน สำหรับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระยะที่ 1 ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง จำนวน 9 ครั้ง ๆ ละ 2 ชั่วโมง ตามขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนดปัญหา: ผู้วิจัยให้สมาชิกกลุ่มทำใบงาน โดยผู้วิจัยมอบหมายให้สอดคล้องตามประสบการณ์ของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา: ผู้วิจัยให้สมาชิกกลุ่มนำประเด็นปัญหาจากที่กำหนดให้มาทำความเข้าใจที่ละเอียดและกำหนดประเด็นเพื่อค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า: สมาชิกกลุ่มแบ่งหน้าที่เพื่อค้นคว้าประเด็นที่ร่วมกันกำหนดขึ้นจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น หนังสือ ใบความรู้ หรือแหล่งข้อมูลสารสนเทศ

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้: สมาชิกกลุ่มแต่ละคนนำความรู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้ามาอภิปรายร่วมกันเพื่อหาความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล และสมาชิกกลุ่มมีการซักถามข้อสงสัยระหว่างกันเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ: สมาชิกกลุ่มนำข้อมูลมาหลอมรวมเข้าด้วยกัน และมีการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลที่สืบค้นมาว่าเป็นประโยชน์ต่อการทำใบงานหรือไม่ อย่างไร ตลอดจนวางแผนสำหรับนำเสนอผลงานกลุ่มในรูปแบบต่าง ๆ

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน: ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลงานกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มอาจสลับกันประเมินผลงาน จากนั้น ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้ศึกษาค้นคว้า และเนื้อหาสาระสำคัญในประเด็นที่นำเสนอ

5. การเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการทดลอง: ผู้วิจัยให้ผู้เรียนกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 จำนวน 6 ชุด แบบทดสอบชุดที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการคิดและระบบ แบบทดสอบชุดที่ 2 เรื่อง การคิดอย่างเป็นระบบ แบบทดสอบชุดที่ 3 เรื่อง ข้อมูลกับการประเมินสถานการณ์ แบบทดสอบชุดที่ 4 เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ แบบทดสอบชุดที่ 5 เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาและการตัดสินใจอย่างเป็นระบบ และแบบทดสอบชุดที่ 6 เป็นแบบทดสอบวัดความรู้ วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 และให้ผู้เรียนประเมินมาตรฐานวัดความมีคุณธรรมและจริยธรรม ตลอดจนประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จากนั้น ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบทดสอบ และมาตรฐานมาตรวจให้คะแนน เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการทางสถิติต่อไป

6. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล: การวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้การสังเกตแบบมีโครงสร้าง (structured observation) สังเกตแบบไม่เข้าร่วม โดยการกำหนดสิ่งที่จะสังเกตไว้ล่วงหน้า (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และคนอื่น ๆ, 2547) และเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือบันทึกภาพ บันทึกเสียง และวิธีการจดบันทึก โดยกำหนดสิ่งที่จะสังเกตเกี่ยวกับการปฏิสัมพันธ์ และการแสดงปฏิกิริยาต่าง ๆ อาทิ การแสดงสีหน้า ท่าทาง และแววตา ในระหว่างการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกเพื่อสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา

เป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 อันจะนำไปสู่การวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรค สำหรับการปรับปรุงพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานให้มีความสมบูรณ์ต่อไป

การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก เป็นวิธีการหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ เพื่อให้ได้ ข้อมูลที่มีรายละเอียดลึก ๆ ผู้วิจัย ตัดสินใจเลือกวิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกในการวิจัยนี้ ส่วนหนึ่ง เกิดจากการพิจารณาของผู้วิจัยที่ได้ศึกษาระเบียบวิธีการวิจัย กล่าวคือการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก เหมาะสำหรับการจัดเก็บข้อมูลลึก ๆ จากบุคคลที่มีลักษณะพิเศษโดยเฉพาะ และเป็นประชากรขนาดเล็ก เพราะทำให้สามารถเก็บข้อมูลได้ลึกซึ้ง ผู้สัมภาษณ์สามารถซักถามเพิ่มเติมเชื่อมโยงเข้าสู่ประเด็นที่ ต้องการ และสามารถสังเกตการแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้ตอบขณะให้สัมภาษณ์ได้อีกด้วย

เมื่อสิ้นสุดการทดลองแต่ละระยะ ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์กลุ่มทดลองด้วยตนเอง โดยใช้ วิจารณ์ญาณในการตัดสินใจใช้คำพูด หรือคำถามในลักษณะใด เพื่อให้เกิดความเหมาะสม เมื่อผู้วิจัย ได้แนวคำถามแล้วจึงนำไปทดลองใช้ เพื่อทดสอบว่ามีความชัดเจนและครอบคลุมเพียงพอหรือไม่ ผู้ตอบคำถามมีความเข้าใจและมีปฏิกิริยาอย่างไร ตลอดจนความต่อเนื่องของเนื้อหา และการตอบเป็น อย่างไร จากนั้น ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์อีกครั้งก่อนนำไปใช้จริง ขณะสัมภาษณ์ผู้วิจัยขออนุญาต ใช้เครื่องบันทึกเสียง และจดบันทึกประเด็นสำคัญ ทั้งนี้ รายละเอียดที่ได้จากการสังเกตจะช่วยเติมเต็ม ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น สำหรับ ประเด็นข้อคำถามในการสัมภาษณ์ ดังที่ได้แสดงไว้ (ตาราง 3.3)

ตารางที่ 3.3 ประเด็นข้อคำถามในการสัมภาษณ์

ลำดับที่	รายการ
1	เนื้อหาสาระในการเรียนรู้มีความยากง่ายต่อการเข้าใจหรือไม่ และอย่างไร
2	กระบวนการสอนหรือวิธีการสอนเป็นอย่างไร และเพื่อความเข้าใจเนื้อหาสาระผู้เรียน ต้องการให้มีการพัฒนาอย่างไร
3	ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่ายหรือไม่ และอย่างไร
4	ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ได้หรือไม่ และอย่างไร

7. ประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องหลังการทดลอง: หลังจากเสร็จสิ้นการทดลองทุกระยะแล้ว ผู้วิจัย นำผลที่ได้จากการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 มาสรุปในภาพรวม จากนั้น ผู้วิจัยดำเนินการประชุมผู้ที่เกี่ยวข้อง ณ ห้องประชุมภาควิชา สามัญสัมพันธ์ อาคาร 3 วิทยาลัยเทคนิคยะลา จังหวัดยะลา ผู้เข้าร่วมประชุม คือครูประจำภาควิชา สามัญสัมพันธ์ (ครูสังคม) จำนวน 5 คน ดังที่ได้แสดงไว้ (ภาคผนวก ฅ) เพื่อแจ้งผลการทดลอง กิจกรรมการเรียนรู้ ระยะที่ 1 และกิจกรรมการเรียนรู้ ระยะที่ 2 ตลอดจนร่วมกันหาข้อสรุปกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ ที่เป็นไปได้มากที่สุด

เมื่อได้ข้อสรุปจากผู้เกี่ยวข้องเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยนำมาสรุปผลด้วยตนเองอีกครั้งเพื่อสร้าง กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 จากนั้น ผู้วิจัยนำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ ไปยืนยันประสิทธิผล โดยการทดลองกับผู้เรียนกลุ่มทดลอง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

8. ยืนยันประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน: ผู้วิจัยนำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 ไปทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มทดลองในระยะเวลาทดลองที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ประกอบด้วย ผู้เรียนภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ กลุ่ม 1 จำนวน 5 คน ผู้เรียนภาควิชาไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 1 จำนวน 19 คน และผู้เรียนภาควิชาไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 3 จำนวน 17 คน รวมทั้งสิ้น 41 คน ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทั้งนี้ เพื่อยืนยันว่ากิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวมีความเหมาะสม และสามารถใช้ได้จริงในสถานการณ์ปัจจุบัน

9. ประเมินผลและสรุปกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน: ผู้วิจัยประเมินผลและสรุปประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 ที่มีความเหมาะสม และสามารถใช้ได้จริงในสถานการณ์ปัจจุบัน

8. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการหาสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป รายละเอียดดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

8.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ได้แก่ ร้อยละ ค่ามัธยฐาน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

8.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ประกอบด้วย

8.2.1 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 จำนวน 6 ชุด โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยากง่ายของข้อสอบ (difficulty index) ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (discrimination index) และค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson)

8.2.2 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

8.2.3 มาตรวัดความมีคุณธรรมและจริยธรรม หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และค่าความเชื่อมั่น (reliability) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์ของแอลฟา (alpha coefficient of reliability)

8.2.4 มาตรวัดความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์ของแอลฟา (alpha coefficient of reliability)

8.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ประกอบด้วย

8.3.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา 3000-1606 ระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง โดยใช้สถิติทดสอบสมมติฐาน Nonparametric แบบ The Wilcoxon signed ranks test (Pallant, 2016)

8.3.2 เปรียบเทียบความมีคุณธรรมและจริยธรรม ระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง โดยใช้สถิติทดสอบสมมติฐาน Nonparametric แบบ The Wilcoxon signed ranks test

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ได้จากการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก การจดบันทึกการสัมภาษณ์จากการสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการคิดอย่างเป็นระบบ รหัสวิชา

3000-1606 การจดบันทึกการสังเกต และการบันทึกเทป ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้ (1) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (2) จำแนกและจัดระบบข้อมูล เป็นการนำข้อมูลที่ได้นำมาจำแนก และจัดหมวดหมู่ ออกให้เป็นระบบ (3) วิเคราะห์ข้อมูลโดยการตีความสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย (analytic induction) เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นมาวิเคราะห์เพื่อหาบทสรุปร่วมกันของ เรื่องนั้น และ (4) นำเสนอข้อมูลเป็นข้อความแบบบรรยาย

ผู้วิจัยนำผลการวิเคราะห์ที่ได้จากการวิจัยเชิงปริมาณมาผสมผสานกับผลการวิเคราะห์ที่ได้จากการวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อเชื่อมโยงสู่การรายงานผลการวิจัย