บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3ร โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 และเพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3ร โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 โดยใช้ระเบียบวิธีการวิจัยและพัฒนา (R & D) ประกอบด้วย 2 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3ร โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2

ระยะที่ 2 การประเมินผลการใช้รูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3ร โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2

รายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยในแต่ละระยะ มีดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3ร โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนารูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้ แบบโครงงานโดยใช้ 3ร โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 ที่ทำการสอนอยู่ในปีการศึกษา 2560 จำนวน 2,131 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 ที่ทำการสอนอยู่ในปีการศึกษา 2560 จำนวน 327 คน มีการกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้ตารางของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970) และทำการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามขนาดโรงเรียน ในแต่ละชั้นใช้วิธีการจับสลากอย่างง่ายมาประมาณ 15 % ของประชากร ได้กลุ่มตัวอย่าง ดังตาราง 6

ตาราง 6 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามขนาดโรงเรียน

ขนาดโรงเรียน	จำนวนประชากร	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
ขนาดเล็ก (นักเรียน น้อยกว่า 1-120 คน)	423	65
ขนาดกลาง (นักเรียน 121- 600 คน)	1,441	220
ขนาดใหญ่ (นักเรียน 601-1500 คน)	267	42
ขนาดใหญ่พิเศษ (นักเรียน 1500 คนขึ้นไป)	-	-
รวม	2,131	327

กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินรูปแบบ

กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินรูปแบบ ได้แก่ อาจารย์ที่ทำการสอนในระดับมหาวิทยาลัยและศึกษานิเทศก์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ จำนวน 5 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกอย่างเจาะจงจากบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

วิธีดำเนินการ

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสาร แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบ แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการพัฒนาครู โดยดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครู จากหน่วยงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสืบค้นเอกสาร รายงานการวิจัย ปริญญานิพนธ์/วิทยานิพนธ์ จากห้องสมุดและฐานข้อมูลออนไลน์

ขั้นที่ 2 สอบถามสภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 โดยสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 จำนวน 327 คน

ขั้นที่ 3 นำองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาเอกสาร แนวคิดและทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและนำผลจากการสอบถามสภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาและผลการศึกษาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบ มาสร้างรูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ หลักการของรูปแบบ วัตถุประสงค์ของรูปแบบ ขั้นตอนการดำเนินงานของรูปแบบ และการวัดและประเมินผล ซึ่งขั้นตอนการดำเนินงานของรูปแบบ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

1) ร1-เรียนรู้จากการฝึกอบรม เป็นขั้นตอนที่ครูได้เรียนรู้จากการฝึกอบรม โดยใช้หลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

2) ร2-เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เป็นขั้นตอนที่ครูนำความรู้ที่ได้จากการอบรมไปใช้ปฏิบัติจริงในชั้นเรียน โดยมีการจัดทีมนิเทศ เพื่อเป็นพี่เลี้ยงให้คำปรึกษาแนะนำแก่ครูเป็นระยะอย่างต่อเนื่องและกำหนดการนิเทศ 2 ครั้ง

3) ร3- เรียนรู้จากเครือข่าย เป็นขั้นตอนที่ครูมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเครือข่ายเพื่อนครู โดยใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ ได้แก่ โทรศัพท์ Facebook และโปรแกรม Line และเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการปฏิบัติงานจริงในชั้นเรียน ครูผู้สอนร่วมประชุมสัมมนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จำนวน 1 วัน เพื่อร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และนำเสนอผลการปฏิบัติงาน

ขั้นที่ 4 สร้างคู่มือประกอบการใช้รูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3ร โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2

ขั้นที่ 5 ประเมินรูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3ร โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งเป็นอาจารย์ที่ทำการสอนในระดับมหาวิทยาลัยและศึกษานิเทศก์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ จำนวน 5 คน (รายชื่อดังภาคผนวก ก หน้า 158) ทำการประเมินรูปแบบ โดยประยุกต์ใช้มาตรฐานการประเมินที่คณะกรรมการร่วมในการกำหนดมาตรฐานการประเมินทางการศึกษา (The Joint Committee on Standards for Educational Evaluation) เป็นผู้พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 4 มาตรฐาน (Stufflebeam,2000) คือ มาตรฐานด้านความเป็นประโยชน์ (Utility) ด้านความเป็นไปได้ (Feasibility) ด้านความเหมาะสม (Propriety) และด้านความถูกต้อง (Accuracy) และมีเกณฑ์ในการประเมิน 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง มีความเป็นประโยชน์/ความเป็นไปได้/ความเหมาะสม/ ความถูกต้อง อยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเป็นประโยชน์/ความเป็นไปได้/ความเหมาะสม/ ความถูกต้อง อยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง มีความเป็นประโยชน์/ความเป็นไปได้/ความเหมาะสม/ ความถูกต้อง อยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความเป็นประโยชน์/ความเป็นไปได้/ความเหมาะสม/ ความถูกต้อง อยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความเป็นประโยชน์/ความเป็นไปได้/ความเหมาะสม/ ความถูกต้อง อยู่ในระดับน้อยที่สุด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ประกอบรูปแบบ ดังนี้

1) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่

ฉบับที่ 1 แบบสอบถามสภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 ใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 จำนวน 327 คน แบบสอบถามฉบับนี้ ประกอบด้วย 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 สภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

ตอนที่ 3 ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติของรูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2

ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับรูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2

ฉบับที่ 2 แบบประเมินรูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3ร โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 เป็นเครื่องมือสำหรับการประเมินรูปแบบ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ ด้านความเป็นประโยชน์ ด้านความเป็นไปได้ ด้านความเหมาะสม และด้านความถูกต้อง

2) เครื่องมือที่ใช้ประกอบรูปแบบ ได้แก่ คู่มือประกอบการใช้รูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3ร โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

1) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ฉบับที่ 1 แบบสอบถามสภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 มีรายละเอียด ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการจากหนังสือ ตำรา และงานวิจัย เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามเพื่อนำมากำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบสอบถาม

2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และรูปแบบการพัฒนาครู เพื่อกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรที่ต้องการวัด

3. เขียนข้อคำถามของแบบสอบถามให้สอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรที่ต้องการวัด โดยแบบสอบถาม ประกอบด้วย 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) และแบบเติมคำตอบ จำนวน 5 ข้อ เพื่อสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับเพศ อายุ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์การสอน และขนาดโรงเรียน

ตอนที่ 2 สภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีข้อคำถามรวม 10 ข้อ เพื่อสอบถามสภาพปัญหาและความต้องการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน แบบสอบถามมีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง มีปัญหา /มีความต้องการอยู่ในระดับมากที่สุด
4 หมายถึง มีปัญหา /มีความต้องการอยู่ในระดับมาก
3 หมายถึง มีปัญหา /มีความต้องการอยู่ในระดับปานกลาง
2 หมายถึง มีปัญหา /มีความต้องการอยู่ในระดับน้อย
1 หมายถึง มีปัญหา /มีความต้องการอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 เพื่อสอบถามความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติของรูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีข้อคำถามรวม 10 ข้อ ซึ่งแบบสอบถามมีลักษณะเป็น มาตรประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสม/ ความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด
4 หมายถึง มีความเหมาะสม/ ความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก
3 หมายถึง มีความเหมาะสม/ ความเป็นไปได้อยู่ในระดับปานกลาง
2 หมายถึง มีความเหมาะสม/ ความเป็นไปได้อยู่ในระดับน้อย
1 หมายถึง มีความเหมาะสม/ ความเป็นไปได้อยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับรูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ

4. นำแบบสอบถาม ไปตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นด้านความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ 3 ท่าน ดังนี้

1) ผศ.ดร.สุรชัย มีชาญ อาจารย์ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

2) ผศ.ดร.ณัชชา มหปุญญานนท์ อาจารย์สาขาวิชาการประเมินผลและวิจัย มหาวิทยาลัยทักษิณ เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

3) ดร.กุสุมา ใจสบาย อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

4) นางจรีรัตน์ ปานพรหมมินทร์ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากระบี่ (ข้าราชการบำนาญ) เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

5) นายไพบูลย์ พรหมดำ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12 นครศรีธรรมราช-พัทลุง เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงและความสมบูรณ์ครบถ้วนของประเด็นในแบบสอบถามว่าครบถ้วนหรือไม่ สำนวนภาษามีความเหมาะสมหรือไม่ การตรวจสอบคุณภาพและความเที่ยงตรงของประเด็นในแบบสอบถาม มีเกณฑ์การประเมินดังนี้

+1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับประเด็น

0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับประเด็น

-1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับประเด็น

5. นำข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็น (Index of Item - Objective Congruence: IOC) โดยได้คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ไว้ โดยพบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.6-1.0 (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 191-192)

6. ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับรายละเอียดของคำถามให้มีความชัดเจน และสามารถสื่อความได้ง่าย แล้วนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 จำนวน 40 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง เพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือดังนี้

6.1 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (r) ด้วยใช้วิธีสหสัมพันธ์อย่างง่ายแบบเพียร์สัน โดยการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item Total Correlation) แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ปรากฏว่าข้อคำถามผ่านเกณฑ์ทุกข้อโดย มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.23 – 0.81 (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 193-194)

6.2 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น ด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาช (Cronbach’s alpha coefficient) ผลปรากฏว่า แบบสอบถามมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.93 (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 192)

7. จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับที่สมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลจริงต่อไป

ฉบับที่ 2 แบบประเมินรูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3ร โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 มีรายละเอียด ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการจากหนังสือ ตำรา และงานวิจัย เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินรูปแบบ เพื่อนำมากำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบประเมิน

2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน รูปแบบการพัฒนาครู และการประเมินรูปแบบตามมาตรฐานการประเมินที่คณะกรรมการร่วมในการกำหนดมาตรฐานการประเมินทางการศึกษา (The Joint Committee on Standards for Educational Evaluation) เป็นผู้พัฒนาขึ้น (Stufflebeam, 2000)

3. เขียนข้อคำถามของแบบประเมินให้สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการวัด ข้อคำถามรวม 16 ข้อ โดยการประยุกต์ใช้มาตรฐานการประเมินที่คณะกรรมการร่วมในการกำหนดมาตรฐานการประเมินทางการศึกษา (The Joint Committee on Standards for Educational Evaluation) เป็นผู้พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 4 มาตรฐาน คือ ด้านความเป็นประโยชน์ จำนวน 3 ข้อ ด้านความเป็นไปได้ จำนวน 2 ข้อ ด้านความเหมาะสม จำนวน 6 ข้อ และด้านความถูกต้อง จำนวน 5 ข้อ แบบประเมินรูปแบบมีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง มีความเป็นประโยชน์/ความเป็นไปได้/ความเหมาะสม/ ความถูกต้อง อยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเป็นประโยชน์/ความเป็นไปได้/ความเหมาะสม/ ความถูกต้อง อยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง มีความเป็นประโยชน์/ความเป็นไปได้/ความเหมาะสม/ ความถูกต้อง อยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความเป็นประโยชน์/ความเป็นไปได้/ความเหมาะสม/ ความถูกต้อง อยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความเป็นประโยชน์/ความเป็นไปได้/ความเหมาะสม/ ความถูกต้อง อยู่ในระดับน้อยที่สุด

4. นำแบบประเมินไปตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นด้านความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ 3 ท่าน ดังนี้

1) ผศ.ดร.สุรชัย มีชาญ อาจารย์ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

2) ผศ.ดร.ณัชชา มหปุญญานนท์ อาจารย์สาขาวิชาการประเมินผลและวิจัย มหาวิทยาลัยทักษิณ เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

3) ดร.กุสุมา ใจสบาย อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

4) นางจรีรัตน์ ปานพรหมมินทร์ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากระบี่ (ข้าราชการบำนาญ) เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

5) นายไพบูลย์ พรหมดำ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12 นครศรีธรรมราช-พัทลุง เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงและความสมบูรณ์ครบถ้วนของประเด็นในแบบประเมินว่าครบถ้วนหรือไม่ สำนวนภาษามีความเหมาะสมหรือไม่ การตรวจสอบคุณภาพและความเที่ยงตรงของประเด็นในแบบประเมิน มีเกณฑ์การประเมินดังนี้

+1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับประเด็น

0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับประเด็น

-1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับประเด็น

5. นำข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็น (Index of Item - Objective Congruence: IOC) โดยได้คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ไว้ โดยพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.6-1.0 (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 194-195)

6. ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับรายละเอียดของคำถามให้มีความชัดเจน และสามารถสื่อความได้ง่าย แล้วนำแบบประเมินไปให้ศึกษานิเทศก์ด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ จำนวน 2 คน ทดลองใช้ประเมินรูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3ร โมเดล เพื่อวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater Reliability)

7. นำผลการประเมินมาหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน (Rater Agreement Index: RAI) เพื่อความชัดเจนและสื่อความได้ตรงกัน ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมินมีค่าเท่ากับ 0.95 (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 196)

8. ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมิน และจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลจริงต่อไป

2) เครื่องมือที่ใช้ประกอบรูปแบบ ได้แก่

คู่มือประกอบการใช้รูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3ร โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 มีรายละเอียด ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน แนวคิดและรูปแบบการพัฒนาครู แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบ

2. จัดทำคู่มือประกอบการใช้รูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยใช้ 3ร โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) ที่มาและความสำคัญของรูปแบบ

2) จุดมุ่งหมายของการใช้คู่มือ

3) นิยามศัพท์

4) บทบาทของผู้มีส่วนร่วมในการใช้รูปแบบ

5) องค์ประกอบของรูปแบบ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ หลักการของรูปแบบ วัตถุประสงค์ของรูปแบบ ขั้นตอนการดำเนินงานของรูปแบบ และการวัดและประเมินผลของรูปแบบ

6) หลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยแบ่งเนื้อหาสาระการอบรมเป็น 4 หน่วย คือ

หน่วยที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

หน่วยที่ 2 ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

หน่วยที่ 3 การออกแบบการเรียนรู้แบบโครงงาน

หน่วยที่ 4 การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

7) เครื่องมือการวัดและประเมินผล

3. นำคู่มือประกอบการใช้รูปแบบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ทำการประเมินรูปแบบ ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินรูปแบบ ได้แก่ อาจารย์ที่ทำการสอนในระดับมหาวิทยาลัยและศึกษานิเทศก์ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ ดังนี้

1) รศ.ดร.วีรยุทธ ชาตะกาญจน์ คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เชี่ยวชาญด้านการวิจัยทางการศึกษา

2) ผศ.ดร.สุรชัย มีชาญ อาจารย์ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

3) ดร.กุสุมา ใจสบาย อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

4) ดร.ธีติมา ถาวรรัตน์ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุราษฎร์ธานี เขต 1 เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

5) นายไพบูลย์ พรหมดำ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12 นครศรีธรรมราช-พัทลุง เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

ผลการประเมินรูปแบบ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า รูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3ร โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 มีความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.53, S.D.= 0.45) มีความเป็นไปได้

อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.50, S.D.= 0.35) มีความถูกต้องอยู่ในระดับมาก($\overline{X}$ =4.40, S.D.= 0.42) และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =4.30, S.D.= 0.27) (รายละเอียดดังภาคผนวก จ หน้า 219-220)

4. จัดทำคู่มือประกอบการใช้รูปแบบฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม จากกลุ่มตัวอย่างครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 จำนวน 327 คน ในเดือนมีนาคม 2560

2. ดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครู จากหน่วยงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสืบค้นเอกสาร รายงานการวิจัย ปริญญานิพนธ์/วิทยานิพนธ์ จากห้องสมุดและฐานข้อมูลออนไลน์ และใช้ผลจากการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 มาสร้างรูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3ร โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 และมีการจัดทำคู่มือประกอบการใช้รูปแบบด้วย

3. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ทำการประเมินรูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3ร โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินรูปแบบ ได้แก่ อาจารย์ที่ทำการสอนในระดับมหาวิทยาลัยและศึกษานิเทศก์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ ดังนี้

1) รศ.ดร.วีรยุทธ ชาตะกาญจน์ คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เชี่ยวชาญด้านการวิจัยทางการศึกษา

2) ผศ.ดร.สุรชัย มีชาญ อาจารย์ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

3) ดร.กุสุมา ใจสบาย อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

4) ดร.ธีติมา ถาวรรัตน์ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุราษฎร์ธานี เขต 1 เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

5) นายไพบูลย์ พรหมดำ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12 นครศรีธรรมราช-พัทลุง เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลจากแบบสอบถามสภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 วิเคราะห์ดังนี้

1.1 ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์โดยวิธีการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตาราง และความเรียง

1.2 ตอนที่ 2 สภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางและความเรียง โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายตามแนวคิดของ Best (1981) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีปัญหา /มีความต้องการอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีปัญหา /มีความต้องการอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีปัญหา /มีความต้องการอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง มีปัญหา /มีความต้องการอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง มีปัญหา /มีความต้องการอยู่ในระดับน้อยที่สุด

1.3 ตอนที่ 3 ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางและความเรียง โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายตามแนวคิดของ Best (1981) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสม/ ความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีความเหมาะสม/ ความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีความเหมาะสม/ ความเป็นไปได้อยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 -2.49 หมายถึง มีความเหมาะสม/ ความเป็นไปได้อยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 -1.49 หมายถึง มีความเหมาะสม/ ความเป็นไปได้อยู่ในระดับน้อยที่สุด

2. ข้อมูลจากแบบประเมินรูปแบบ วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางและความเรียง โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายตามแนวคิดของ Best (1981) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีความเป็นประโยชน์/ความเป็นไปได้/ความเหมาะสม/ความถูกต้อง อยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีความเป็นประโยชน์/ความเป็นไปได้/ความเหมาะสม/ความถูกต้อง อยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีความเป็นประโยชน์/ความเป็นไปได้/ความเหมาะสม/ความถูกต้อง อยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง มีความเป็นประโยชน์/ความเป็นไปได้/ความเหมาะสม/ความถูกต้อง อยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง มีความเป็นประโยชน์/ความเป็นไปได้/ความเหมาะสม/ความถูกต้อง อยู่ในระดับน้อยที่สุด

ระยะที่ 2 ประเมินผลการใช้รูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3s โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3s โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 ที่ทำการสอนอยู่ในปีการศึกษา 2560 จำนวน 2,131 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 ทำการสอนอยู่ในปีการศึกษา 2560 จำนวน 64 คน ได้มาจากครูผู้สอนที่อาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง ซึ่งเป็นครูผู้สอนในศูนย์เครือข่ายการศึกษาที่ 8 อำเภอพิปูน จำนวน 9 โรงเรียน เนื่องจากเป็นศูนย์เครือข่ายการศึกษาที่ผู้วิจัยรับผิดชอบเขตปฏิบัติการนิเทศตามคำสั่ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราชเขต 2 ที่ 136 / 2558 ลงวันที่ 25 พฤษภาคม 2558 ดังนี้

ตาราง 7 จำนวนครูกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามโรงเรียน

โรงเรียน	จำนวนครูกลุ่มตัวอย่าง
1. โรงเรียนวัดมังคลาราม	14
2. โรงเรียนวัดหน้าเขา	15
3. โรงเรียนวัดทุ่งนาใหม่	4
4. โรงเรียนบ้านนาเหนือ	3
5. โรงเรียนชุมชนวัดกะทูนเหนือ	4
6. โรงเรียนบ้านห้วยกลาง	4
7. โรงเรียนวัดยางค้อม	6
8. โรงเรียนวัดโบราณาราม	4
9. โรงเรียนจุฬาภรณ์พิชญาคาร	10
รวม	64

วิธีดำเนินการ

ขั้นที่ 1 ดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยใช้ 3s โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 กับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 จำนวน 64 คน ได้มาจากครูผู้สอนที่อาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง โดยใช้ขั้นตอนการดำเนินงาน 3 ขั้นตอน คือ 1) s1-เรียนรู้จากการฝึกอบรม 2) s2-เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และ3) s3-เรียนรู้จากเครือข่าย

ขั้นที่ 2 ทำการประเมินผลการใช้รูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยใช้ 3s โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 ใน 3 ด้าน ดังนี้

2.1 ด้านความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ประเมินโดยใช้แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของครูผู้สอนก่อนและหลังการใช้รูปแบบ และกำหนดเกณฑ์การผ่านร้อยละ 70

2.2 ด้านความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ประเมินโดยใช้ประเมินความสามารถของครูในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ซึ่งพิจารณาจากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และการสังเกตการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ดังนี้

2.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ทำการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานครอบคลุม 8 ประเด็น คือ องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ การระบุมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้/กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล และกำหนดเกณฑ์การผ่านอยู่ในระดับดีขึ้นไป (คะแนนเฉลี่ย $\geq$ 2.34)

2.2.2 การสังเกตการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ทำการประเมินโดยการสังเกตการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของครูผู้สอน ครอบคลุมขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน 5 ขั้นตอน คือ ขั้นนำ ขั้นทบทวนความรู้เดิม ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ ขั้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้ และขั้นนำเสนอผลงาน และกำหนดเกณฑ์การผ่านอยู่ในระดับดีขึ้นไป (คะแนนเฉลี่ย $\geq$ 2.34)

2.3 ด้านความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3s โมเดล ประเมินโดยการสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3s โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 และกำหนดเกณฑ์การผ่านอยู่ในระดับดีขึ้นไป (คะแนนเฉลี่ย $\geq$ 3.50)

ขั้นที่ 3 เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และสรุปผลการใช้รูปแบบ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 3 ฉบับ ได้แก่

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจของครูผู้สอนก่อนและหลังการใช้รูปแบบ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความเข้าใจของครูเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ การให้คะแนนเป็น 0 และ 1

ฉบับที่ 4 แบบประเมินความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นการประเมินความสามารถของครูในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยพิจารณาจากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และการสังเกตการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ประกอบด้วย 4 ตอน คือ

ตอนที่1 ข้อมูลพื้นฐาน มีลักษณะเป็นแบบเติมคำตอบ เพื่อบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับผู้รับการนิเทศ

ตอนที่ 2 การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีลักษณะเป็นแบบรูบริค

ตอนที่ 3 การสังเกตการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 3 ระดับ มีข้อคำถามรวม 15 ข้อ

ตอนที่ 4 บันทึกเพิ่มเติม

ฉบับที่ 5 แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3ร โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 ประกอบด้วย 3 ตอน คือ

ตอนที่1 ข้อมูลพื้นฐานของครูผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) และแบบเติมคำตอบ จำนวน 5 ข้อ เพื่อสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับเพศ อายุ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์การสอน และขนาดโรงเรียนที่ทำการสอน

ตอนที่ 2 สอบถามความคิดเห็นของครูที่มีต่อรูปแบบการพัฒนา มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ตั้งแต่มีระดับความคิดเห็นมากที่สุด จนถึงมีระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด มีข้อคำถามรวม 31 ข้อ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ มีลักษณะเป็นข้อคำถามปลายเปิด 1 ข้อ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจของครูผู้สอนก่อนและหลังการใช้รูปแบบ มีรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการจากหนังสือ ตำรา และงานวิจัย เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบเพื่อกำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ

2. ศึกษาและวิเคราะห์จากเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เพื่อกำหนดขอบข่ายเนื้อหาในการสร้างแบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ ดังตาราง 8

ตาราง 8 ขอบข่ายเนื้อหาในการสร้างแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจด้านการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

หน่วยที่	เนื้อหา	จำนวนข้อ
1. ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	-ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	1
	-หลักการและความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	2
	-จุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโครงงาน	1
	-ประเภทของโครงงาน	4
2. ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	-ขั้นตอนการทำโครงงาน	10
3. การออกแบบการเรียนรู้แบบโครงงาน	-การออกแบบการเรียนรู้แบบโครงงาน	7
	-บทบาทครูและนักเรียนในการทำโครงงาน	2
4. การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	-การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	1
	-การวัดและประเมินโครงงาน	2
	รวม	30

3. สร้างแบบทดสอบ แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน แต่เนื่องจากต้องนำไปหาคุณภาพ ซึ่งจะต้องมีการปรับปรุงแก้ไขตัวคำถาม คำตอบ จึงสร้างเผื่อไว้คัดออก จำนวน 35 ข้อ การให้คะแนนเป็น 0 และ 1

4. นำแบบทดสอบ ไปตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ 3 ท่าน ดังนี้

1) ผศ.ดร.สุรชัย มีชาญ อาจารย์ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

2) ผศ.ดร.ณัชชา มหปุญญานนท์ อาจารย์สาขาวิชาการประเมินผลและวิจัย มหาวิทยาลัยทักษิณ เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

3) ดร.กุสุมา ใจสบาย อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

4) นางจรีรัตน์ ปานพรหมมินทร์ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากระบี่ (ข้าราชการบำนาญ) เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

5) นายไพบูลย์ พรหมดำ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 12 นครศรีธรรมราช-พัทลุง เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบว่ามีเนื้อหาครบถ้วนหรือไม่ สำนวนภาษามีความเหมาะสมหรือไม่ การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาในแบบทดสอบ มีเกณฑ์การประเมินดังนี้

+1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับเนื้อหา

0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับเนื้อหา

-1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

5. นำข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item - Objective Congruence: IOC) โดยได้คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ไว้ โดยพบว่า ข้อสอบ 34 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.6-1.0 (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 197 - 204)

6. นำแบบทดสอบมาปรับปรุง แก้ไข เกี่ยวกับรายละเอียดของคำถามให้มีความชัดเจน สามารถสื่อความได้ง่าย ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

ข้อ 23 ปรับตัวลวงให้มีความยาวใกล้เคียงกับตัวเลือกที่ถูก

ข้อ 24, 25, 32 ปรับทั้งคำถามและตัวเลือก

ตัดข้อ 2 ออก เนื่องจากเป็นข้อสอบที่ไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

เหลือข้อสอบ 34 ข้อ

7. นำแบบทดสอบ จำนวน 34 ข้อ ไปทดลองใช้กับครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 จำนวน 80 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้รูปแบบ เพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือดังนี้

7.1 วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยนำผลการตรวจให้คะแนนมาเรียงลำดับกระดาษคำตอบจากคะแนนมากไปยังคะแนนน้อย เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ โดยใช้เทคนิค 27 % จากนั้นคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าระดับความยากง่าย ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ จำนวน 30 ข้อ โดยมีค่าระดับความยากง่าย ตั้งแต่ 0.36-0.75 และมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.23-0.68 (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 205-206) และผู้วิจัยนำข้อสอบ 30 ข้อ มาจัดฉบับเพื่อนำไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

7.2 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ โดยใช้สูตร K-R 20 (Kuder - Richardson 20) พบว่า แบบทดสอบทั้งฉบับ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.88 (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 207)

8. จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ต่อไป

ฉบับที่ 4 แบบประเมินความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีรายละเอียด ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการจากหนังสือ ตำรา และงานวิจัย เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมิน เพื่อกำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบประเมิน

2. การศึกษาและวิเคราะห์จากเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

3. กำหนดสิ่งที่จะประเมิน ให้ครอบคลุมความสามารถของครูในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยพิจารณาจากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และการสังเกตการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ประกอบด้วย 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน มีลักษณะเป็นแบบเติมคำตอบ เพื่อบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับผู้รับการนิเทศ

ตอนที่ 2 การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีลักษณะเป็นแบบรูบริค (Rubrics) และมีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบ (Analytic score) โดยกำหนดประเด็นการประเมินครอบคลุม 8 ประเด็น คือ

1) องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้
2) การระบุมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
3) จุดประสงค์การเรียนรู้
4) สาระสำคัญ
5) สาระการเรียนรู้
6) กระบวนการเรียนรู้/กิจกรรมการเรียนรู้
7) สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้
8) การวัดและประเมินผล

การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

3 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับดี
2 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้
1 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับปรับปรุง

ตอนที่ 3 การสังเกตการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีข้อคำถามรวม 15 ข้อ กำหนดประเด็นการประเมินครอบคลุมขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน 5 ขั้นตอน คือ

1) ขั้นนำ จำนวน 3 ข้อ
2) ขั้นทบทวนความรู้เดิม จำนวน 3 ข้อ
3) ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ จำนวน 3 ข้อ
4) ขั้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้ จำนวน 3 ข้อ
5) ขั้นนำเสนอผลงาน จำนวน 3 ข้อ

แบบประเมินตอนนี้ มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 3 ระดับ คือ

3 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

2 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้

1 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับปรับปรุง

ตอนที่ 4 บันทึกเพิ่มเติม มีลักษณะเป็นปลายเปิด

4. นำแบบประเมินความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ไปตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นด้านความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ 3 ท่าน ดังนี้

1) ผศ.ดร.สุรชัย มีชาญ อาจารย์ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

2) ผศ.ดร.ณัชชา มหปุญญานนท์ อาจารย์สาขาวิชาการประเมินผลและวิจัย มหาวิทยาลัยทักษิณ เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

3) ดร.กุสุมา ใจสบาย อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

4) นางจรีรัตน์ ปานพรหมมินทร์ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากระบี่ (ข้าราชการบำนาญ) เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

5) นายไพบูลย์ พรหมดำ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 12 นครศรีธรรมราช-พัทลุง เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงและความสอดคล้องระหว่างข้อความกับประเด็นของแบบประเมินว่าครบถ้วนหรือไม่ สำนวนภาษามีความเหมาะสมหรือไม่ การตรวจสอบคุณภาพและความเที่ยงตรงของแบบประเมิน มีเกณฑ์การประเมินดังนี้

+1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับประเด็น

0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับประเด็น

-1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับประเด็น

5. นำข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็น (Index of Item - Objective Congruence: IOC) โดยได้คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ไว้ โดยพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.80-1.0 (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 208-209)

6. ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมิน ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

แบบประเมินตอนที่ 2 การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ให้ปรับสำนวนภาษาให้ชัดเจนขึ้น และให้เพิ่มช่องระบุคะแนน

แบบประเมินตอนที่ 3 การสังเกตการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

ข้อ 2 “มีการใช้สื่อประกอบการนำเข้าสู่บทเรียน” ปรับเป็น “มีการใช้สื่อ เช่น ใบความรู้ กำหนดสถานการณ์ ศึกษาสถานการณ์ เล่นเกม ดูรูปภาพ ประกอบการนำเข้าสู่บทเรียน”

ข้อ 6 “มีการพูดคุย สนทนา หรือตั้งคำถามเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การแสวงหาความรู้ต่อไป” ปรับเป็น “มีการพูดคุย สนทนา หรือตั้งคำถามที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่การแสวงหาความรู้ต่อไป”

ข้อ 14 “ผู้เรียนมีการสื่อสารและนำเสนอผลงาน” ปรับเป็น “ผู้เรียนมีการสื่อสารและนำเสนอผลงานอย่างมีประสิทธิภาพ”

7. นำแบบประเมินที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ศึกษานิเทศก์ด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ จำนวน 2 คน ทดลองใช้ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ และสังเกตการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนโรงเรียนวัดวังรีบุญเลิศ อำเภอถ้ำพรรณรา จำนวน 1 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater Reliability)

8. นำผลการประเมินมาหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน (Rater Agreement Index: RAI) พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมินมีค่าเท่ากับ 0.83 (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 210-211)

9. ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมิน และจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลจริงต่อไป

ฉบับที่ 5 แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3ร โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 มีรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการจากหนังสือ ตำรา และงานวิจัย เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถาม เพื่อกำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบสอบถาม

2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและรูปแบบการพัฒนาครู

3. เขียนข้อคำถามของแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3ร โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 ประกอบด้วย 3 ตอน คือ

ตอนที่1 ข้อมูลพื้นฐานของครูผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) และแบบเติมคำตอบ จำนวน 5 ข้อ เพื่อสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับเพศ อายุ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์การสอน และขนาดโรงเรียน

ตอนที่ 2 สอบถามความคิดเห็นของครูที่มีต่อรูปแบบการพัฒนา มีข้อคำถามรวม 31 ข้อ ครอบคลุมรูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3ร โมเดล 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 คือ ร1-เรียนรู้จากการฝึกอบรม มีข้อคำถามด้านการฝึกอบรม จำนวน 5 ข้อ ด้านวิทยากร จำนวน 5 ข้อ และด้านการนำความรู้ไปใช้ จำนวน 3 ข้อ

ขั้นตอนที่ 2 คือ s2-เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง มีข้อคำถามด้านการนิเทศติดตาม จำนวน 3 ข้อ ด้านผู้นิเทศ จำนวน 4 ข้อ และด้านการนำความรู้ไปใช้ จำนวน 3 ข้อ

ขั้นตอนที่ 3 คือ s3-เรียนรู้จากเครือข่าย มีข้อคำถามด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จำนวน 5 ข้อ และด้านการนำความรู้ไปใช้ จำนวน 3 ข้อ

แบบสอบถามตอนที่ 2 นี้ มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง เห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง เห็นด้วยอยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง เห็นด้วยอยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ มีลักษณะเป็นข้อคำถามปลายเปิด 1 ข้อ

4. นำแบบสอบถาม ไปตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นด้านความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ 3 ท่าน ดังนี้

1) ผศ.ดร.สุรชัย มีชาญ อาจารย์ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

2) ผศ.ดร.ณัชชา มหปุญญานนท์ อาจารย์สาขาวิชาการประเมินผลและวิจัย มหาวิทยาลัยทักษิณ เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

3) ดร.กุสุมา ใจสบาย อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

4) นางจรีรัตน์ ปานพรหมมินทร์ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากระบี่ (ข้าราชการบำนาญ) เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

5) นายไพบูลย์ พรหมดำ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12 นครศรีธรรมราช-พัทลุง เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้

เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงและ ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นของแบบสอบถามว่าครบถ้วนหรือไม่ สำนวนภาษามีความเหมาะสมหรือไม่ ในการตรวจสอบคุณภาพและความเที่ยงตรงของประเด็นในแบบสอบถาม มีเกณฑ์การประเมินดังนี้

+1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับประเด็น

0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับประเด็น

-1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับประเด็น

5. นำข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็น (Index of Item - Objective Congruence: IOC) โดยได้คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่า

หรือเท่ากับ 0.5 ไว้ โดยพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.8-1.0 (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 211-213)

6. ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถาม ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับรายละเอียดของคำถามให้มีความชัดเจน และสามารถสื่อความได้ง่าย แล้วนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 จำนวน 40 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้รูปแบบ เพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือดังนี้

6.1 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้วิธีสหสัมพันธ์อย่างง่ายแบบเพียร์สัน โดยการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item Total Correlation) แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปปรากฏว่าข้อคำถามผ่านเกณฑ์ทุกข้อโดย มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.23 – 0.90 (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 214)

6.2 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น ด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาช (Cronbach's alpha coefficient) ผลปรากฏว่า แบบสอบถามมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.97 (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 213)

7. จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลจริงต่อไป

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว มีการวัดผลก่อนและหลังทำการทดลอง (One-group pretest- posttest design) (ชูศรี วงศ์รัตนะ และองอาจ นัยพัฒน์, 2551) ดังนี้

T_1 X T_2

เมื่อ T_1 หมายถึง การทดสอบความรู้ความเข้าใจของครูก่อนการใช้รูปแบบ

X หมายถึง รูปแบบการพัฒนาครู 3ร โมเดล

T_2 หมายถึง การทดสอบความรู้ความเข้าใจของครูหลังการใช้รูปแบบ

ภาพ 6 แบบแผนการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลระยะที่ 2 เป็นการประเมินผลการใช้รูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3ร โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 โดยการนำรูปแบบที่สร้างขึ้นไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 จำนวน 64 คน ได้มาจากครูผู้สอนที่อาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง โดยรูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้

แบบโครงงาน โดยใช้ 3ร โมเดลของครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 ที่พัฒนาขึ้น มีขั้นตอนการดำเนินงานของรูปแบบ 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คือ ร1-เรียนรู้จากการฝึกอบรม ดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยวางแผนการดำเนินการ โดยการคัดเลือกและติดต่อประสานงานกับโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราชเขต 2 และให้กลุ่มตัวอย่างที่สนใจ สมัครเข้ารับการทดลอง ด้วยความสมัครใจ กำหนดวัน เวลา สถานที่ เนื้อหาสาระที่จะให้การอบรม รวมถึงการจัดกิจกรรมต่างๆ ตลอดระยะเวลาการใช้รูปแบบ รายละเอียดดังตาราง 9

ตาราง 9 แผนการใช้รูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้ 3ร โมเดล

ระยะเวลา	กิจกรรม	เครื่องมือที่ใช้	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
1 วัน	ประชุมวิทยากรและทีมผู้นิเทศ	-คู่มือประกอบการใช้รูปแบบ -หลักสูตรการฝึกอบรม	ผู้นิเทศมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่และแผนการดำเนินการนิเทศ
2 วัน	ดำเนินการฝึกอบรมครู	-หลักสูตรการฝึกอบรม -แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจของครูผู้สอน	ครูมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน
9 วัน (หลังจากอบรม 1 เดือน)	นิเทศติดตามผลการปฏิบัติงานจริงในชั้นเรียนของครู ครั้งที่ 1	-คู่มือประกอบการใช้รูปแบบ -หลักสูตรการฝึกอบรม	ครูนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการปฏิบัติได้
9 วัน (หลังจากอบรม 2 เดือน)	นิเทศติดตามผลการปฏิบัติงานจริงในชั้นเรียนของครู ครั้งที่ 2	-แบบประเมินความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	ครูมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน
1 วัน	จัดประชุมสัมมนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้	แบบสอบถามความคิดเห็นของครูที่มีต่อรูปแบบการพัฒนา	ความคิดเห็นของครูที่มีต่อรูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

2. ประชุมเครือข่ายพี่เลี้ยง เป็นเวลา 1 วัน เพื่อชี้แจงทำความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่และภารกิจที่ต้องดำเนินการให้มีความเข้าใจตรงกัน

3. ดำเนินการจัดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ตามตารางการอบรมที่กำหนดขึ้น ระหว่างวันที่ 4-5 สิงหาคม 2560 ณ ห้องประชุมโรงเรียนฉวางรัชดาภิเษก

อำเภอฉวาง จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยใช้เวลาการฝึกอบรม 2 วันติดต่อกัน วันละ 6 ชั่วโมง ดังรายละเอียดตาราง 10

ตาราง 10 ตารางการอบรม เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณลักษณะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

เวลา	กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ
วันแรก		
08.30 – 09.30	พิธีเปิด ทดสอบก่อนอบรม	ผู้ดำเนินการ
09.30 – 10.30	ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	วิทยากร
10.30 – 10.45	พักรับประทานอาหารว่าง	-
10.45 – 12.00	ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	วิทยากร
12.00 – 13.00	พักรับประทานอาหารกลางวัน	-
13.00 – 14.30	การออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	วิทยากร
14.30 – 14.45	พักรับประทานอาหารว่าง	-
14.45 – 16.00	ฝึกปฏิบัติการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน แบบ S	วิทยากร
วันที่สอง		
09.00 – 10.30	ฝึกปฏิบัติการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานแบบ M	วิทยากร
10.30 – 10.45	พักรับประทานอาหารว่าง	-
10.45 – 12.00	ฝึกปฏิบัติการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานแบบ L	วิทยากร
12.00 – 13.00	พักรับประทานอาหารกลางวัน	-
13.00 - 14.30	การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	วิทยากร
14.30 – 14.45	พักรับประทานอาหารว่าง	-
14.45 – 16.30	สรุป วางแผนการนิเทศ ติดตาม ทดสอบหลังการอบรม	วิทยากร

หมายเหตุ การฝึกปฏิบัติตามใบงาน วิทยากรจัดให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และมีการนำเสนอผลงาน

4. ประเมินความรู้ความเข้าใจของครูผู้สอนหลังการอบรม

ขั้นตอนที่ 2 คือ ร2-เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง

เป็นการนิเทศติดตามผลการปฏิบัติงานของครู ภายหลังจากเสร็จสิ้นการฝึกอบรมให้ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ตามขั้นตอนที่ 1 แล้ว ครูที่รับการอบรมจะต้องกลับไปปฏิบัติงานในชั้นเรียนของตนเอง โดยผู้วิจัยจัดทีมนิเทศเพื่อเป็นพี่เลี้ยง จำนวน 3 ทีม ทีมละ 2 คน เพื่อออกนิเทศติดตามผลการปฏิบัติงานของครู และเป็นพี่เลี้ยงให้คำปรึกษาแนะนำแก่ครู เพื่อกระตุ้นให้การดำเนินงานเป็นไป

ตามระยะเวลาที่กำหนด และให้ได้รับทราบผลการปฏิบัติงานของครูเป็นระยะอย่างต่อเนื่อง โดยกำหนดการนิเทศผลการปฏิบัติงาน 2 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 นิเทศติดตามผลการปฏิบัติงานในชั้นเรียนของครู หลังจากอบรม 1 เดือน เป็นการติดตามความก้าวหน้าของการนำความรู้ไปใช้ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน รับทราบปัญหาอุปสรรค และความต้องการในการพัฒนาเพิ่มเติม ตามปฏิทินการนิเทศ ดังนี้

ตาราง 11 ปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ครั้งที่ 1

วัน เดือน ปี	โรงเรียน	กิจกรรมการนิเทศ	ผู้รับผิดชอบ
11 กันยายน 2560	โรงเรียนวัดมังคลาราม	ตรวจสอบการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	ทีมนิเทศที่ 1, 2
12 กันยายน 2560	โรงเรียนวัดหน้าเขา	ตรวจสอบการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	ทีมนิเทศที่ 1, 3
13 กันยายน 2560	โรงเรียนวัดทุ่งนาใหม่	ตรวจสอบการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	ทีมนิเทศที่ 2
14 กันยายน 2560	โรงเรียนบ้านนาเหนือ	ตรวจสอบการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	ทีมนิเทศที่ 3
15 กันยายน 2560	โรงเรียนชุมชนวัดกะทูนเหนือ	ตรวจสอบการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	ทีมนิเทศที่ 1
18 กันยายน 2560	โรงเรียนบ้านห้วยกลาง	ตรวจสอบการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	ทีมนิเทศที่ 2
19 กันยายน 2560	โรงเรียนวัดยางค้อม	ตรวจสอบการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	ทีมนิเทศที่ 3
20 กันยายน 2560	โรงเรียนวัดโบราณาราม	ตรวจสอบการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	ทีมนิเทศที่ 1
20 กันยายน 2560	โรงเรียนจุฬาภรณ์พิชญาคาร	ตรวจสอบการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	ทีมนิเทศที่ 2, 3

ครั้งที่ 2 นิเทศติดตามผลการปฏิบัติงานในชั้นเรียนของครู หลังจากอบรม 2 เดือน เป็นการติดตามความก้าวหน้าของการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน พร้อมทั้งประเมินความสามารถของครูในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน จากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ และการสังเกตการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ตามปฏิทินการนิเทศ ดังนี้

ตาราง 12 ปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ครั้งที่ 2

วัน เดือน ปี	โรงเรียน	กิจกรรมนิเทศ	ผู้รับผิดชอบ
13 พฤศจิกายน 2560	โรงเรียนวัดมังคลาราม	-ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน -สังเกตการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	ทีมนิเทศ ที่ 1, 2
16 พฤศจิกายน 2560	โรงเรียนวัดหน้าเขา	-ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน -สังเกตการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	ทีมนิเทศ ที่ 1, 3
17 พฤศจิกายน 2560	โรงเรียนวัดทุ่งนาใหม่	-ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน -สังเกตการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	ทีมนิเทศที่ 2
18 พฤศจิกายน 2560	โรงเรียนบ้านนาเหนือ	-ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน -สังเกตการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	ทีมนิเทศที่ 3
19 พฤศจิกายน 2560	โรงเรียนชุมชนวัดกะทูนเหนือ	-ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน -สังเกตการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	ทีมนิเทศที่ 1
20 พฤศจิกายน 2560	โรงเรียนบ้านห้วยกลาง	-ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน -สังเกตการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	ทีมนิเทศที่ 2
23 พฤศจิกายน 2560	โรงเรียนวัดยางค้อม	-ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน -สังเกตการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	ทีมนิเทศที่ 3
24 พฤศจิกายน 2560	โรงเรียนวัดโบราณาราม	-ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน -สังเกตการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	ทีมนิเทศที่ 1
25 พฤศจิกายน 2560	โรงเรียนจุฬาภรณ์พิชญาคาร	-ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน -สังเกตการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	ทีมนิเทศ ที่ 2, 3

ขั้นตอนที่ 3 คือ ร3-เรียนรู้จากการเครือข่าย

เป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนครู โดยใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ ได้แก่ โทรศัพท์ Facebook และโปรแกรม Line และเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการปฏิบัติงานจริงในชั้นเรียน ครูผู้สอนร่วมประชุมสัมมนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จำนวน 1 วัน คือ ในวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2561 ณ ห้องประชุมโรงเรียนฉวางรัชดาภิเษก อำเภอฉวาง จังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยการถอดบทเรียนและนำเสนอผลการปฏิบัติงาน และจัดนิทรรศการโครงงานนักเรียน พร้อมทั้งประเมินความคิดเห็นของครูที่มีต่อรูปแบบ โดยจัดกิจกรรมตามตารางการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ดังนี้

ตาราง 13 ตารางกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

เวลา	กิจกรรม
08.30 – 09.00	พิธีเปิด
09.00 - 10.30	กิจกรรมถอดบทเรียนที่ได้จากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน
10.30 - 10.45	พักรับประทานอาหารว่าง
10.45 - 12.00	กิจกรรมร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากนิทรรศการโครงงานนักเรียน
12.00 - 13.00	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 - 14.30	ตัวแทนนำเสนอนิทรรศการโครงงานเด่น
14.30 - 14.45	พักรับประทานอาหารว่าง
14.45 - 15.00	สรุป สอบถามความคิดเห็นของครูที่มีต่อรูปแบบการพัฒนา

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตาราง และความเรียง ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมาย โดยนำค่าเฉลี่ยไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายตามแนวคิดของ Best (1981) ดังนี้

1.1 ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

ค่าเฉลี่ย 2.34 -3.00 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ค่าเฉลี่ย 1.67-2.33 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.66 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับปรับปรุง

1.2 ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของครูที่มีต่อรูปแบบการพัฒนา

ค่าเฉลี่ย 4.50- 5.00 หมายถึง เห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง เห็นด้วยอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง เห็นด้วยอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อยที่สุด

1.2 เปรียบเทียบคะแนนความรู้ความเข้าใจของครูด้านการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานก่อนและหลังการใช้รูปแบบ โดยใช้สถิติ t-test แบบ Paired - samples t-test และหลังการใช้รูปแบบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติ t-test แบบ One- sample t-test

1.3 เปรียบเทียบคะแนนความสามารถของครูในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานกับเกณฑ์ที่กำหนด (เกณฑ์ที่กำหนด 2.34) โดยใช้สถิติ t-test แบบ One- sample t-test

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1.1 ค่าความตรงด้านเนื้อหา (Item Objective Congruence Index) ของแบบประเมินรูปแบบ แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจของครูก่อนและหลังการใช้รูปแบบ แบบประเมินความสามารถของครู และแบบสอบถามความคิดเห็นของครูที่มีต่อรูปแบบ (อนุวัติ คูณแก้ว, 2560)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจของครูก่อนและหลังการใช้รูปแบบ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552)

$$P = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่าย

R_H แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_L แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N_H แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง

N_L แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

1.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจของครูก่อนและหลังการใช้รูปแบบ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552)

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H \text{ or } N_L}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก

R_H แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_L แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N_H แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง

N_L แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

1.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจของครูก่อนและหลังการใช้รูปแบบ ใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์– ริชาร์ดสัน (อนุวัติ คูณแก้ว, 2560)

$$r_{KR\text{-}20} = \frac{K}{K\text{-}1}\left[1 - \frac{\sum pq}{S^2}\right]$$

เมื่อ $r_{KR\text{-}20}$ แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
K แทน จำนวนข้อสอบ
p แทน สัดส่วนของผู้ทำถูกในข้อหนึ่งๆ
q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่งๆ หรือ 1-p
S^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบ

1.5 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามรายข้อ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ระหว่างคะแนนรายข้อกันคะแนนรวม (Item Total Correlation) โดยใช้สูตร (อนุวัติ คูณแก้ว, 2560)

$$r = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n\sum X^2 - (\sum X)^2][n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
n แทน จำนวนคู่
X แทน ค่าของตัวแปรชุดที่ 1
Y แทน ค่าของตัวแปรชุดที่ 2

1.6 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามสภาพปัญหาและความต้องการ และแบบสอบถามความคิดเห็นของครูที่มีต่อรูปแบบ โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha-coefficient) ตามวิธีการของครอนบาช (Cronbach,1990)

$$\alpha k = \frac{k}{k-1}\left(1 - \frac{\sum S_1^2}{S_t^2}\right)$$

เมื่อ αk แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ
k แทน จำนวนข้อทั้งหมดในแบบสอบถาม
$\sum S^2_1$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแบบสอบถามแต่ละข้อ
S^2_t แทน ความแปรปรวนของแบบสอบถาม

1.7 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน (Rater Agreement Index) ของแบบประเมินรูปแบบ และแบบประเมินความสามารถของครู (สุรชัย มีชาญ, 2547)

$$RAI = 1 - \frac{\sum_{K=1}^{K} | R_{1k} - R_{2k} |}{K(I-1)}$$

เมื่อ RAI แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน

R_{1k} แทน คะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ 1 ในพฤติกรรมที่ k (k= 1, 2, 3,....,K)

R_{2k} แทน คะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ 2 ในพฤติกรรมที่ k (k= 1, 2, 3,....,K)

K แทน จำนวนของพฤติกรรมที่บ่งชี้ทั้งหมด

I แทน จำนวนของคะแนนทั้งหมดที่เป็นไปได้ (ตามเกณฑ์การให้คะแนน)

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ค่าร้อยละ(%) ใช้สูตร

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม}}{\text{จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด}} \times 100$$

2.2 ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ใช้สูตร (อนุวัติ คูณแก้ว, 2560)

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ $\overline{X}$ แทน ตัวกลางเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2544)

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

เมื่อ S.D แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

n แทน จำนวนข้อมูล

2.4 ค่าที (t – test แบบ Paired - samples t-test) ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของการทดสอบก่อนและหลังการใช้รูแบบ ใช้สูตร (อนุวัติ คูณแก้ว, 2560)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา t - distribution

D แทน ความแตกต่างแต่ละคู่

$\sum D$ แทน ผลรวมของความแตกต่างแต่ละคู่

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างแต่ละคู่

n แทน จำนวนคู่

2.5 ค่าที (t – test แบบ One samples t-test) ใช้ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างระหว่างค่าเฉลี่ยของการทดสอบหลังการใช้รูแบบกับเกณฑ์ที่กำหนด ใช้สูตร (อนุวัติ คูณแก้ว, 2560)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}}, \quad df = n-1$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา t - distribution

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

μ แทน คะแนนที่กำหนด

S แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง