

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้ผู้วิจัยขอเสนอวิธีการดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับพื้นที่การทำวิจัย ผู้ร่วมวิจัย ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

พื้นที่ในการทำวิจัย

ผู้วิจัยคัดเลือกโรงเรียนในเครือข่ายโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยในภาคกลาง เนื่องจากเป็นโรงเรียนที่มีวัตถุประสงค์หลักในการส่งเสริมนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อย่างเด่นชัด ซึ่งพื้นที่ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยชลบุรี และนอกจากนี้เมื่อผู้วิจัยลงพื้นที่เพื่อสำรวจพื้นที่การทำวิจัย ได้รับการตอบรับจากทางโรงเรียนว่ามีความต้องการพัฒนาครูด้านการสอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

ผู้เข้าร่วมวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้เข้าร่วมวิจัย คือผู้ที่สมัครใจเข้าร่วมวิจัยเพื่อพัฒนาพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ในโรงเรียนส่งเสริมนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้คือ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยชลบุรี ซึ่งผู้เข้าร่วมวิจัยประกอบด้วย

1. หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. ครูผู้สอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 3 คน
3. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นห้องเรียนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย หลักสูตรโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ในปีการศึกษา 2553 จำนวน 23 คน

ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

การพัฒนาพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูและนักเรียนมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1.1 การสำรวจพื้นที่การทำวิจัย ขั้นตอนนี้ประกอบด้วย การคัดเลือกพื้นที่วิจัย ทำความคุ้นเคยกับสนามวิจัย ศึกษาพื้นที่วิจัยและผู้เข้าร่วมวิจัย ซึ่งประกอบด้วย

1.1.1 การลงพื้นที่เพื่อศึกษาสนามวิจัย โดยการสัมภาษณ์ครูเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาในการปลูกฝังทักษะการ

คิดระดับสูง การแก้ปัญหา เพื่อให้ทราบแนวคิดพื้นฐานและข้อมูลกิจกรรมการเรียนการสอน โดยทั่วไปของครู

1.1.2 การสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน เพื่อศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เกิดขึ้นจริง เพื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์

1.1.3 การประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยการสัมภาษณ์ครู ผู้บริหาร ผลปรากฏว่าครูและผู้บริหารมีความต้องการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และผู้วิจัยยังพบอีกว่าครูยังไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และทักษะการปรับใช้การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในกิจกรรมการเรียนการสอน ครูและผู้บริหารเห็นว่าควรมีการสร้างเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ให้กับครูและผู้ที่สนใจ เพื่อจะได้มีความรู้พื้นฐานในเรื่องการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

1.2 การอบรมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เป็นการอบรมในระยะก่อนเริ่มการวิจัยตามความต้องการของครูและผู้บริหาร เพื่อจะให้ครูมีความรู้พื้นฐานที่ใช้สะท้อนกิจกรรมการเรียนการสอนในการปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ สอดคล้องกับแนวคิดของกัตตาฟสัน และเบนเน็ต (Clark, 2008: online citing Gustafson; & Bennett, 1999) ที่เสนอตัวแปรที่ทำให้เกิดพฤติกรรมสะท้อนความคิด (Reflection) ว่าเป็นความรู้ของผู้สะท้อนในด้านเนื้อหาที่ใช้ในการสะท้อน ซึ่งได้แก่ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ส่วนซูลิกร ยัมสุต (2552: 134) ได้แนะนำว่า ในการวิจัยโดยใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมควรมีการพัฒนาทักษะเบื้องต้นที่จำเป็นในการวิจัย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงจัดการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้แก่ครูผู้เข้าร่วมวิจัยเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และแนวทางการประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน โดยประยุกต์การพัฒนาเจตคติที่ดีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับกิจกรรมการฝึกอบรมด้วย การอบรมระหว่างครูและนักเรียนมีดังนี้

1.2.1 การฝึกอบรมครั้งที่ 1 เป็นการฝึกอบรมในช่วงเวลาที่โรงเรียนจัดการประชุมอบรมสัมมนาครูและบุคลากรทั้งกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องยุทธศาสตร์การทำงานและการพัฒนาการเรียนการสอน ซึ่งใช้เวลา 2 วัน ซึ่งมีกิจกรรมดังนี้

1.2.1.1 การอบรมแนวทางการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์มาให้การบรรยายเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฟัง และการสาธิตการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเกี่ยวกับการให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาจากสื่อการจัดการเรียนการสอนที่หาได้ง่าย

1.2.1.2 การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ให้กับครูทั้งกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยมีกิจกรรมดังนี้

1. หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้อธิบายและเล่าความสำคัญของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ต่อสังคมและกิจกรรมการเรียนรู้การสอน รวมถึงการพัฒนาวิชาชีพครูให้แก่ครูที่เข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการฟัง จากนั้นครูได้เสนอแนะและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสำคัญของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

2. ผู้วิจัยบรรยายแนวความคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ให้กับครูผู้เข้าร่วมฝึกอบรมฟัง พร้อมทั้งมีกรณีศึกษาการใช้การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนในการเรียน โดยแสดงให้เห็นถึงขั้นตอน และวิธีการ รวมถึงกิจกรรม หลักการคิดของกรณีศึกษา เพื่อให้ครูได้เห็นตัวอย่างจริงของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน ซึ่งทำให้ครูสามารถเชื่อมโยงภาพการแก้ปัญหาที่นักเรียนทำกับการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

3. จัดกิจกรรมฝึกการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในระหว่างการสัมมนา โดยให้ครูใช้การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหการเรียนรู้การสอน กิจกรรมในขั้นตอนนี้ครูจะแบ่งกลุ่มและระดมความคิดเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้การสอนและการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การนำเสนอผลการระดมความคิด และแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็น ซึ่งพบว่าปัญหาส่วนใหญ่ของครูคือ ต้องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้เพิ่มมากขึ้น

4. การสะท้อนความคิดจากกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ผ่านมา ครูได้ใช้การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนหรือไม่ และถ้าจะนำไปใช้แล้วจะมีวิธีอย่างไร ผลพบว่าครูยังไม่เคยจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และไม่สามารถสามารถระบุได้ชัดเจนว่ามีแนวทางในการประยุกต์การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนอย่างไร

หลังจากนั้นผู้วิจัยลงพื้นที่การวิจัยอีกครั้ง เพื่อประสานงานกับครูเรื่องการทำวิจัยเพื่อพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ พบว่ามีครูที่ต้องการเข้าร่วมพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จำนวน 3 คน โดยที่ผู้วิจัยได้อธิบายและชี้แจงลักษณะการวิจัย และการพัฒนาพฤติกรรมจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ให้ครูที่เข้าร่วมวิจัยฟัง ซึ่งครูที่เข้าร่วมวิจัยและหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เห็นว่า ต้องมีการให้ความรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์แก่ครูและนักเรียนที่เข้าร่วมวิจัยอีกครั้ง เพราะจากการอบรมในครั้งที่ 1 ครูยังมีความรู้ความเข้าใจไม่ชัดเจนเกี่ยวกับแนวคิดดังกล่าว และครูให้เหตุผลอีกว่านักเรียนก็ต้องรับทราบแนวคิดนี้ ผู้วิจัยจึงจัดการฝึกอบรมให้กับครูและนักเรียนอีกครั้งซึ่งเป็นการฝึกอบรมครั้งที่ 2

1.2.2 การฝึกอบรมครั้งที่ 2 เป็นกิจกรรมการอบรมครูที่เข้าร่วมวิจัยจำนวน 3 คน นักเรียน 23 คน และหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ลักษณะของกิจกรรม

เป็นการสร้างเจตคติที่ดีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งให้แนวคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยมีกิจกรรมดังนี้

1.2.2.1 หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ได้อธิบายผลดีของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ทั้งในแง่ของการพัฒนานักเรียน พัฒนาวิชาชีพครู และการประเมินการทำงานให้ครูและนักเรียนฟัง จากนั้นจึงเป็นการบรรยายขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยนักวิจัยเพื่อให้นักเรียน ครูและหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ได้มีความรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

1.2.2.2 นักเรียนและครูได้เล่าประสบการณ์แก้ปัญหาของตนเองที่มีลักษณะคล้ายการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และประสบความสำเร็จให้เพื่อนในกลุ่มฟัง จากนั้นทุกคนก็ช่วยระดมความคิด สรุปประโยชน์ของการแก้ปัญหาในกลุ่มของตนเอง และนำเสนอเพื่อให้ทุกคนได้ระลึกถึงประสบการณ์ความสำเร็จจากการแก้ปัญหา

1.2.2.3 ให้แต่ละกลุ่มได้ออกผลดีของการใช้การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลเสียของการไม่ใช้กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

1.2.2.4 การให้ครูและนักเรียนได้ทำแบบฝึกการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ซึ่งเป็นชุดกิจกรรม เพื่อให้ครูและนักเรียนเรียนรู้ขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จากการลงมือปฏิบัติจริง พร้อมกันนั้นนักเรียนได้แบ่งกลุ่มระดมความคิด และนำเสนอปัญหาที่พบในการเรียน เช่น การลงโทษสาย การไม่มีทักษะการเขียนบรรยายข้อสอบ การไม่เข้าใจเนื้อหาการเรียน การคิดถึงบ้าน เป็นต้น ส่วนปัญหาของครูที่พบคือ ปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และเป็นที่น่าสังเกตว่าในการระบุปัญหาของครูและนักเรียนนั้น พบว่านักเรียนค่อนข้างระบุปัญหาได้ชัดเจน เช่น การไม่สามารถเขียนอธิบายข้อสอบได้ หรือการไม่เข้าใจเนื้อหาเรื่องต่างๆ ส่วนครูจะระบุปัญหาที่ค่อนข้างกว้าง เช่น มีปัญหาการเรียนการสอนซึ่งไม่ชัดเจนว่าเป็นปัญหาเรื่องอะไรเกี่ยวกับใคร และมีพฤติกรรมบ่งชี้อย่างไร อย่างไรก็ตามเมื่อผู้วิจัยได้เข้าร่วมสนทนากับครูและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันแล้ว ครูสามารถระบุปัญหาได้ชัดเจนและเจาะจงยิ่งขึ้น เช่น นักเรียนไม่ให้ความร่วมมือกิจกรรมการเรียนการสอนในคาบเรียน เป็นต้น จากนั้นผู้วิจัยจึงให้ครูและนักเรียนได้นำเสนอปัญหา วิธีการแก้ปัญหา และกิจกรรม รวมถึงแผนการแก้ปัญหาของกลุ่มและให้แสดงความคิดเห็นต่อการนำเสนอของกลุ่มต่างๆ ซึ่งครูและนักเรียนก็ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

1.2.2.5 ชี้แจงเรื่องกระบวนการวิจัยให้นักเรียนและครูฟัง เพื่อให้รับทราบวัตถุประสงค์และวางแผนทางการวิจัยร่วมกัน ตลอดจนถึงการกำหนดบทบาทของผู้เข้าร่วมวิจัย

1.2.3 ประเมินความรู้ความเข้าใจและเจตคติต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของผู้เข้าร่วมอบรม ซึ่งผู้วิจัยทำการประเมินความรู้ความเข้าใจด้วยวิธีการสัมภาษณ์และให้ครูและนักเรียนทำแบบฝึกหัดเรื่องการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ส่วนการประเมินเจตคตินั้นผู้วิจัยใช้แบบวัดความคิดเห็นที่มีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งผลพบว่าครูและนักเรียนมีความรู้

ความเข้าใจการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในระดับหนึ่งโดยเฉพาะขั้นตอนและกิจกรรมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่ครูและนักเรียนที่ยังมีความรู้ความเข้าใจน้อย ส่วนเจตคติที่ดีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์นักเรียนระบุว่า การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่ได้ สามารถนำมาใช้ได้ทั้งการเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอน และคาดว่าจะนำแนวทางเหล่านี้ไปทดลองใช้ในการเรียน ซึ่งข้อมูลที่พบตรงกับผลการสำรวจด้วยแบบวัดความคิดเห็นที่มีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นแบบวัดเจตคติที่ดีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์พบว่า ครูและนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในระดับดีโดยมีเจตคติเท่ากับ 3.75 และจำแนกตามองค์ประกอบเจตคติได้คือความรู้เชิงประเมิณมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.89 ด้านความรู้สึกรู้สึกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.65 และองค์ประกอบด้านแนวโน้มที่จะกระทำมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.71 แปลความได้ว่า นักเรียนและครูรับรู้ว่าการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน นักเรียนและครูรู้สึกชอบและมีแนวโน้มว่าจะนำไปปรับใช้ ดังตาราง 4

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเจตคติต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (คะแนนเต็ม5)

องค์ประกอบเจตคติ	$\bar{X}$	SD
ความรู้เชิงประเมิณ	3.89	0.39
ความรู้สึกรู้สึก	3.65	0.38
แนวโน้มที่จะกระทำ	3.71	0.41
เจตคติ	3.75	0.33

2. ขั้นตอนดำเนินการวิจัย เป็นการปฏิบัติกิจกรรม 3 ขั้นตอนคือ

2.1) การปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ เป็นการสร้างแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูและนักเรียน โดยประยุกต์ใช้การปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ของกรันดี (Grundy.1988 : 358-363) ซึ่งสัมพันธ์กับการสะท้อนและการวางแผนในขั้นตอนวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยการวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์มีจุดเน้นที่การวิพากษ์และสร้างเป็นแนวปฏิบัติของตน และของกลุ่มอย่างเป็นอิสระเสรี จะเห็นได้ว่าการวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์เริ่มที่ขั้นตอนการสะท้อน ซึ่งแตกต่างจากวงจรการวิจัยปฏิบัติการโดยปกติเริ่มที่กระบวนการวิจัยที่ขั้นตอนการวางแผน ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่า การวิจัยปฏิบัติการไม่จำเป็นต้องวางแผนก่อนเสมอไป ขึ้นอยู่กับสภาพการวิจัย ประกอบกับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดการวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์เป็นหลัก ดังนั้นขั้นตอนดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยจึงเริ่มจากการปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ ดังนี้

2.1.1 การสร้างทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์ ครูได้สะท้อนความคิดเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ตามประสบการณ์และการรับรู้ของครูแต่ละคน โดยใช้ความรู้จากการอบรมช่วยสะท้อนและสร้างแนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ของตนเองว่า ครูได้สอนวิธีการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หรือไม่ อย่างไร ครูมีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์อย่างไรและเพราะเหตุใด กิจกรรมการเรียนการสอนมีจุดเด่นและจุดด้อยอย่างไร สามารถทำให้นักเรียนแก้ปัญหาได้อย่างไร ครูมีความคิดเห็นอย่างไรกับขั้นตอนของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และจะประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนปกติอย่างไร โดยใช้ประเด็นการสัมภาษณ์สำหรับการสร้างทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์การสอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูเป็นเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลนี้ และนอกจากนี้ผู้วิจัยยังให้ครูได้สะท้อนพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ด้วยแบบวัดพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยผลจากกิจกรรมนี้ ครูแต่ละคนที่เข้าร่วมวิจัยจะได้แนวความคิดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของตน หรือที่เรียกว่า “ทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์”

ส่วนนักเรียนมีกิจกรรมการสะท้อนความคิดเห็นต่อกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ว่า นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยใช้ความรู้ที่ได้รับจากการอบรมช่วยสะท้อนกระบวนการแก้ปัญหาของตน ด้วยประเด็นการสัมภาษณ์สำหรับการสร้างทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์การเรียนการสอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน ซึ่งข้อคำถามคล้ายกับครู

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังสัมภาษณ์หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และแนวทางของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ด้วยประเด็นการสัมภาษณ์สำหรับการสร้างทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์การสอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของผู้บริหาร

2.1.2 การสร้างความรู้ที่ชัดเจนร่วมกัน ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจัดกิจกรรมระดมความคิดเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยการนำเสนอข้อมูลจากการสัมภาษณ์นักเรียนเป็นรายบุคคลเกี่ยวกับแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนทั้งห้องเรียน จากนั้นก็ให้นักเรียนระดมความคิดว่ามีวิธีอื่นๆอีกหรือไม่ อย่างไร ซึ่งขั้นตอนนี้จะได้อำนาจเพื่อนำไปประกอบการวางแผนของครูต่อไป

ผู้วิจัยจัดกิจกรรมระดมความคิดครูเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยมีการสะท้อนความคิดและสร้างแนวทางการสอนของครูในระดับกลุ่ม มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ครูนำทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์มาสร้างเป็นความรู้ที่ชัดเจนร่วมกันโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม โดยกิจกรรมจะให้ครูทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์ของตนเอง แสดงความคิดเห็น การอภิปราย วิเคราะห์และการตัดสินใจเกี่ยวกับการสอน ภายใต้แนวความคิดจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนกล่าวคือ ครูแต่ละคนจะเสนอทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์ของตนเองให้ครูผู้ร่วมวิจัยคนอื่นฟัง จากนั้นครูที่รับฟังจะร่วมกันแสดงความคิดเห็นโดยใช้ประสบการณ์สอนของกลุ่มเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ว่า ทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์ที่ครู

นำเสนอแนะสอดคล้องกับการปฏิบัติที่ผ่านมาของกลุ่มหรือไม่ มีการอภิปรายเพิ่มเติม แสดงความคิดเห็น โดยใช้ข้อมูลจากนักเรียนเป็นส่วนหนึ่งในการตัดสินใจปฏิบัติ กลุ่มจะช่วยกันปรับจนทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์สอดคล้องกับกลุ่ม จนได้ความรู้ที่ชัดเจนร่วมกันหรือเรียกว่า ความเข้าใจอย่างถ่องแท้

2.1.3 การจัดรวบรวมวิธีปฏิบัติ ซึ่งการจัดรวบรวมวิธีปฏิบัติในการวิจัยครั้งนี้ จะมี 2 ขั้นตอนคือ

1) การวางแผนทางการวิจัยร่วมกัน ในขั้นตอนนี้ครูผู้เข้าร่วมวิจัยจะร่วมกันวางแผนทางการปฏิบัติร่วมกันด้านกิจกรรมการวิจัยว่า ในกระบวนการวิจัยควรประกอบด้วยกิจกรรมหรือขั้นตอนอย่างไรบ้าง ใครเป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือรับผิดชอบบ้าง จะประสานงานกันอย่างไร เช่น การส่งแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อตรวจ การนิเทศกิจกรรมการเรียนการสอน

2) การนำความเข้าใจอย่างถ่องแท้เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มากำหนดเป็นแนวทางการปฏิบัติร่วมกันได้แก่ แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนการสอน โดยครูผู้เข้าร่วมวิจัยจะนำความเข้าใจอย่างถ่องแท้มากำหนดเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ทั้งรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนการสอน โดยวิเคราะห์ผ่านลักษณะการสอนและบริบทที่จะเกิดขึ้นในอนาคตว่า แผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนการสอนควรจะเป็นอย่างไรเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับครู วิชาที่สอน บริบทการทำงาน ลักษณะนักเรียนและองค์ประกอบในการทำงานอื่นของครู แนวทางการปฏิบัติร่วมกันด้านกิจกรรมการเรียนการสอนนี้จึงเป็นแนวทางที่ครูคิดว่าเหมาะสมและเป็นวิธีการที่ดีที่สุดของครู ซึ่งเรียกว่า “แนวทางการปฏิบัติร่วมกัน”

2.2) การปฏิบัติและการสังเกต (Action & Observe) เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยและครูผู้เข้าร่วมวิจัยเข้าสู่วงจรวิจัยปฏิบัติการ โดยเริ่มต้นที่ขั้นตอนการปฏิบัติ เนื่องจากในขั้นตอนการปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ได้มีการสะท้อน และวางแผนร่วมกันแล้ว

ในขั้นตอนนี้ครูนำแนวทางการปฏิบัติร่วมกันที่ประกอบด้วยกิจกรรม 1) แนวทางการปฏิบัติร่วมกันด้านกิจกรรมการวิจัยเช่น การศึกษาเพิ่มเติม การอบรม หรือการศึกษาตัวอย่าง และ 2) แนวทางการปฏิบัติร่วมกันด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ขั้นตอนนี้เป็นการวางแผนการจัดการเรียนรู้ของครูแต่ละคนว่า จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้อย่างไร โดยครูแต่ละคนนำแนวทางการปฏิบัติร่วมกันมาเขียนเป็นแผนการจัดการเรียนรู้และมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เสนอแนะต่อแผนการจัดการเรียนรู้ระหว่างครูผู้เข้าร่วมวิจัย และส่งแผนการจัดการเรียนรู้ให้หัวหน้ากลุ่มสาระเพื่อตรวจให้คำแนะนำ

ครูผู้ร่วมวิจัยลงมือจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผู้วิจัยทำการสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนของครูและนักเรียนในห้องเรียน รวมทั้งการสังเกตปัจจัยต่างๆ ที่สนับสนุนและขัดขวางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางไว้ ตลอดจนปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นใน

ระหว่างปฏิบัติการสอนว่า มีสภาพหรือลักษณะอย่างไร เพราะเหตุใด ในขั้นตอนนี้จะใช้วิธีการบันทึกการสอนเพื่อนำมาใช้เป็นกรณีศึกษาเนื่องจากครูแต่ละคนสอนในเวลาเดียวกัน และใช้การนิเทศน์การสอนโดยผู้วิจัยหรือผู้ช่วยวิจัย ซึ่งผู้วิจัยจะคัดเลือกผู้ช่วยวิจัย โดยการทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนและการวิจัยให้แก่ผู้ช่วยวิจัย รวมถึงการร่วมสังเกตกิจกรรมการสอนกับผู้วิจัยและทำการบันทึกผลการสังเกต จากนั้นผู้วิจัยนำผลการบันทึกการสังเกตมาคำนวณค่าความสอดคล้องของการสังเกตระหว่างผู้ร่วมวิจัยและผู้วิจัย โดยจะต้องมีค่าความสอดคล้องระหว่างผู้ช่วยวิจัยและผู้วิจัยไม่น้อยกว่า .80 ถือว่าใช้ได้ ซึ่งพบว่าวัดค่าความสอดคล้องได้เท่ากับ 0.96 ซึ่งถือว่าได้ผลเป็นที่น่าพอใจ และหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแล้วผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลเช่น สัมภาษณ์ครูและนักเรียนโดยใช้เทคนิคการสัมภาษณ์เชิงปัญญาและเทคนิคการบันทึกเหตุการณ์สำคัญ

2.3) การสะท้อนหลังการปฏิบัติ การสะท้อนในขั้นนี้เป็นการการสะท้อนในระดับบุคคลและการสะท้อนระดับกลุ่มของครูและนักเรียนที่เข้าร่วมวิจัย โดยเป็นการปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ ซึ่งครูและนักเรียนผู้เข้าร่วมวิจัยจะสะท้อนกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ นอกจากนี้ครูและนักเรียนยังได้สะท้อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของตนเองด้วยแบบวัดพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูและวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ก่อนเริ่มกระบวนการวิจัย โดยการสะท้อนหลังการปฏิบัติที่มีขั้นตอนดังนี้

2.3.1 การสร้างทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์คือการสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครู ลักษณะของคำถามที่ใช้ในการสะท้อนจะเน้นคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ที่สอน และวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เกณฑ์และวิธีการประเมินการสอน เช่น การสอนประสบความสำเร็จหรือไม่ ทราบได้อย่างไร นักเรียนได้รับการพัฒนาหรือไม่อย่างไร ครูต้องเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนใหม่หรือไม่เพราะเหตุใด มีทรัพยากรอะไรบ้างที่มาสนับสนุนการสอน ถ้ามีโอกาสสอนอีกจะทำอะไรที่แตกต่างจากการสอนครั้งแรกบ้าง รวมถึงการสะท้อนความคิดเกี่ยวกับขั้นตอนและกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และกระบวนการวิจัย เช่นควรจะต้องเพิ่มเติมหรือตัดขั้นตอน กิจกรรมใดบ้าง อย่างไร แนวคิดหรือการปฏิบัติใดที่ต้องเปลี่ยนแปลงปรับปรุง ด้วยประเด็นการสัมภาษณ์สำหรับการสร้างทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์การสอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครู นอกจากนี้ผู้วิจัยให้ครูสะท้อนพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยแบบวัดพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

ส่วนนักเรียนได้สะท้อนกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของตนเองที่ผ่านม่ว่าประสบผลสำเร็จหรือไม่ ทราบได้จากอะไร มีสิ่งสนับสนุนและอุปสรรคอย่างไร ขณะแก้ปัญหา ถ้าจะแก้ปัญหาก็จะปฏิบัติตามเดิมหรือไม่ หรือเปลี่ยนอย่างไร และทำไมจึงแก้ปัญหาด้วยวิธีการเช่นนั้น รวมถึงการสะท้อนความคิดเกี่ยวกับขั้นตอนและกระบวนการแก้ปัญหาอย่าง

สร้างสรรค์และในกระบวนการวิจัยว่า การปฏิบัติหรือแนวคิดใดที่ต้องเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง ด้วย ประเด็นการสัมภาษณ์สำหรับการสร้างทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์การเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์ของนักเรียน และนักเรียนยังได้สะท้อนพฤติกรรมการเรียนรู้โดยในการแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์โดยใช้แบบวัดพฤติกรรมการเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังสัมภาษณ์ผู้บริหารที่เป็นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ให้สะท้อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่ผ่านมา ของครูและนักเรียนที่เข้าร่วมวิจัย รวมทั้งข้อเสนอแนะและแนวทางของกลุ่มสาระการเรียนรู้ในการ สอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ด้วยประเด็นการสัมภาษณ์สำหรับการสร้างทฤษฎี บทเชิงวิพากษ์การสอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของผู้บริหาร

2.3.2 การสร้างความรู้ที่ชัดเจนร่วมกัน คือผู้วิจัยระดมความคิดเกี่ยวกับการ จัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยการนำเสนอข้อมูลจากการ สัมภาษณ์นักเรียนเป็นรายบุคคลเกี่ยวกับแนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนทั้งชั้นฟัง จากนั้นก็ ให้นักเรียนระดมความคิดว่ามีวิธีอื่น ๆ อีกหรือไม่และอย่างไร ซึ่งขั้นตอนนี้จะทำให้ได้ข้อมูลเพื่อนำไป ประกอบการสร้างความรู้ที่ชัดเจนร่วมกันของครูต่อไป

ส่วนครูผู้วิจัยมีกิจกรรมการระดมความคิด เพื่อทำการสะท้อนความคิดและ สร้างแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับกลุ่ม มีวัตถุประสงค์ให้ครูนำทฤษฎีบทเชิง วิพากษ์ของตนมานำเสนอ และสร้างเป็นความเข้าใจอย่างถ่องแท้ โดยผู้วิจัยนำเสนอผลการระดม ความคิดของนักเรียน กับผลการสัมภาษณ์ครูเป็นรายบุคคลเพื่อให้ครูได้ใช้เป็นข้อมูลในกิจกรรมการ สร้างความรู้ที่ชัดเจนร่วมกัน

2.3.3 การจัดรวบรวมวิธีปฏิบัติ ซึ่งแผนการปฏิบัติในที่นี้จะมี 2 ขั้นตอน เช่นเดียวกับการจัดรวบรวมวิธีปฏิบัติในขั้นที่ 2.1.3

หลังจากนั้นครูและนักเรียนนำแผนการจัดการเรียนรู้การแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์ และกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ไปปฏิบัติ โดยมีการดำเนินการเช่นเดียวกัน กับการปฏิบัติในข้อ 2.2 – 2.3 เป็นวงรอบต่อเนื่องกันไป

3. การสิ้นสุดกระบวนการวิจัย หลังจากพัฒนาพฤติกรรมแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์แล้ว มีการวัดพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์ของครู และวัดพฤติกรรมการเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนทุกครั้ง ในขั้นตอนการปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ เมื่อครูและนักเรียนเกิดการพัฒนาพฤติกรรมเรียนการสอน เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และครูกับนักเรียนพอใจต่อผลการพัฒนานั้น จึงถือว่าการวิจัย ประสบความสำเร็จ

หลังจากครูและนักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเรียนการสอนแล้ว มี การจัดประชุมระดมความคิดร่วมกันระหว่างครูและหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้เกี่ยวกับรูปแบบ กิจกรรมการเรียนการสอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จากการปฏิบัติการวิจัยที่ผ่านมา ว่าควรมี

หลักการ วัตถุประสงค์ ขั้นตอนและกิจกรรม รวมถึงมีกลวิธีอย่างไรที่เหมาะสมกับการฝึกการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในโรงเรียนที่ส่งเสริมความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ เมื่อครูกับนักเรียนพอใจกับพฤติกรรมการเรียนการสอนที่ได้รับการพัฒนา และได้ปรากฏรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์แล้ว จึงยุติหรือสิ้นสุดกระบวนการวิจัย

นอกจากนี้หลังจากที่ผู้วิจัยได้ออกจากพื้นที่การวิจัยเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้รับการเชิญจากกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไม่เป็นทางการ ในการให้คำแนะนำเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ให้กับครูคนอื่น และแนะนำเกี่ยวกับการวางแผนการวิจัยเพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ พร้อมกันนี้ผู้วิจัยได้ติดตามการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูที่เข้าร่วมวิจัยด้วย

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากเอกสารและข้อมูลทุติยภูมิอื่น ๆ ได้แก่

การศึกษาเอกสาร (Documentation) โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การสอนการแก้ปัญหา การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม และการวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์เพื่อสังเคราะห์เป็นขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ นอกจากนี้ยังศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการสอนในระหว่างกระบวนการวิจัย ได้แก่เอกสารของโรงเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ และหลักฐานการปฏิบัติงานของครู ผลงานของนักเรียน

การสังเกต (Observation) ผู้วิจัยใช้ทั้งวิธีการสังเกตแบบมีและไม่มีส่วนร่วม การสังเกตกระทำเป็น 3 ระยะได้แก่ 1) การสังเกตก่อนดำเนินการวิจัย ซึ่งเป็นการสังเกตสภาพ บริบทก่อนการทำวิจัย โดยสิ่งที่สังเกตได้แก่ สภาพแวดล้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู พฤติกรรมการเรียนของนักเรียน เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานที่ใช้เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงภายหลังการวิจัย 2) สังเกตระหว่างการทำวิจัย ได้แก่การที่ผู้วิจัยเข้าไปสังเกตกิจกรรมการเรียนการสอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครู การร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียน เพื่อใช้บอกการเปลี่ยนแปลงด้านกิจกรรมการเรียนการสอนของครูและนักเรียนในการวิจัยแต่ละวงจร นอกจากนี้ยังสังเกตภาษาท่าทางขณะการสัมภาษณ์ และการสนทนากลุ่ม เพื่อให้ได้ข้อมูลเพิ่มเติมในการจัดกระทำข้อมูลต่อไป และ 3) การสังเกตหลังสิ้นสุดการวิจัย เป็นการสังเกตกิจกรรมการเรียนการสอนของครูและนักเรียนเพื่อตรวจสอบข้อมูล หลักฐานการวิจัยให้สมบูรณ์และชัดเจนยิ่งขึ้น

การระดมสมอง (Brainstorming) เป็นการประชุมเพื่อขอความคิดเห็นจากนักเรียน เพื่อสะท้อนกิจกรรมการเรียนการสอนของครูเกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยมีประเด็นเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนชอบและไม่ชอบการจัดกิจกรรมของครู เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเป็นส่วนหนึ่งใน

การปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ของครู โดยผู้วิจัยจัดระดมสมองของนักเรียนทั้งหมด 4 รอบคือ ก่อนการวิจัยวงรอบที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ความคิดเห็นต่อกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ นอกจากนี้ยังจัดระดมสมองอีก 3 รอบคือหลังการวิจัยวงรอบที่ 1, 3 และหลังการวิจัยวงรอบที่ 4 เพื่อสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และข้อเสนอแนะต่อกิจกรรมการเรียนการสอน

ผู้วิจัยจัดการระดมสมองกลุ่มครูเพื่อสร้างความรู้ที่ชัดเจนร่วมกันเกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และร่วมวางแผนทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จำนวน 5 ครั้งได้แก่ 1) ก่อนการวิจัยวงรอบที่ 1, 2, 3, 4 ซึ่งเป็นกิจกรรมการสร้างความรู้ที่ชัดเจนร่วมกันและการรวบรวมวิธีปฏิบัติ และ 2) หลังจากสิ้นสุดกระบวนการวิจัยวงรอบที่ 4 ผู้วิจัยจัดระดมสมองกลุ่มครูผู้เข้าร่วมวิจัยและหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้เพื่อร่วมกันกำหนดรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

การสัมภาษณ์เจาะลึก (In-depth Interviews) เป็นการสัมภาษณ์เกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนการแก้ปัญหา โดยสัมภาษณ์ผู้ที่เข้าร่วมวิจัยได้แก่ 1) หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ ถึงบทบาท เจตคติและแนวคิดที่มีต่อการวิจัย การส่งเสริมการสอนแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ 2) ครูเป็นการสัมภาษณ์เพื่อให้สะท้อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เคยปฏิบัติ การวางแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ที่ครอบคลุมใน 3 ประเด็นได้แก่ ภาษาและวาทกรรม กิจกรรมและการปฏิบัติ และ ความสัมพันธ์และสังคม 3) นักเรียนโดยสัมภาษณ์เกี่ยวกับเจตคติที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู พฤติกรรมการเรียนในชั้นเรียน และข้อเสนอแนะที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ใช้ประกอบการปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ของครู

การสัมภาษณ์แบบเจาะลึกผู้วิจัยประยุกต์ใช้เทคนิคการสัมภาษณ์เชิงปัญญา (**Cognitive Interviews**) ซึ่งเป็นเทคนิคการถามแบบเจาะลึก โดยรูปแบบนี้มีหลายแนวคิดในการใช้ แต่ในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้รูปแบบของตัวอังกี (Willis, 1999; citing Tourangeau, 1984) ที่กล่าวถึงเทคนิคการสัมภาษณ์ความคิดโดยมีขั้นตอนหรือกระบวนการ 4 ประการด้วยกันกล่าวคือ 1) ผู้ฟังเข้าใจคำถาม (Comprehension of the Question) 2) การคิดจากความจำที่สอดคล้องกับสารสนเทศ (Retrieval from Memory in Relevant Information) 3) กระบวนการตัดสินใจต่อคำถามของผู้วิจัย (Decision Process) และ 4) การตอบสนอง (Respond Process) โดยผู้ถามจะมีบทบาทน้อยที่สุดในการแสดงความคิดเห็น แต่ใช้เทคนิคการชี้จุดที่น่าสนใจของคำตอบ โดยเทคนิคนี้อาศัย 2 แนวคิดคือการคิดแบบออกเสียงและการใช้ภาษาที่เจาะลึก ซึ่งนอกจากจะได้ข้อมูลจากการรู้คิดแล้ว เป็นการตรวจสอบคำถามที่ผู้วิจัยได้ถามด้วย จึงเป็นการตรวจคุณภาพของเครื่องมือด้านความเที่ยงตรงด้วย (Validity) โดยมีหลักการดังนี้ (Moody, Blanton and Cheney, 1998)

1) การระลึกถึงบริบท (Context Recreation) โดยให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ระลึกถึงเหตุการณ์ที่ผ่านมาทั้งบริบททางกายภาพและอารมณ์ความรู้สึก เช่นการถามถึงการสอนที่ผ่านมาว่าเป็นอย่างไร มีสิ่งแวดล้อมอย่างไร ใช้สื่อประเภทใด มีความรู้สึกอย่างไรในขณะสอน

2) การตั้งสมาธิ (Focused Concentration) เป็นขั้นที่ไม่รบกวนการระลึกถึงคำตอบหรือความจำของผู้ถูกสัมภาษณ์ โดยให้ได้หลับตาระลึกถึงเหตุการณ์ในใจของตนเองสักครู่ ซึ่งผู้สัมภาษณ์ไม่ขัดจังหวะการระลึกของผู้ถูกสัมภาษณ์

3) การสร้างความพยายามในการคิด (Extensive Retrieval) เป็นการพยายามให้ผู้ได้รับการสัมภาษณ์ระลึกถึงเหตุการณ์อีกครั้ง เพื่อเพิ่มจำนวนครั้งของการคิด ซึ่งผู้สัมภาษณ์จะต้องสามารถวิเคราะห์ถึงความลึกของการตอบได้ว่าเพียงพอหรือไม่ ถ้าไม่เพียงพอต้องให้มีการพยายามคิดระลึกอีกครั้ง

4) การสร้างความหลากหลายในการคิด (Varied Retrieval) เป็นการให้คิดที่หลากหลายอย่างเป็นลำดับ เริ่มจากการยึดตนเองเป็นหลัก (Egocentric) โดยผู้สัมภาษณ์ใช้คำถามให้ผู้ถูกสัมภาษณ์แสดงรายละเอียดของแต่ละข้อคำถาม หรืออาจจะเริ่มต้นจากลำดับกลางๆ ขึ้นตอนไปจนสิ้นสุด และใช้คำถามเพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ได้คิดเพิ่ม โดยถามให้ระลึกถึงเหตุการณ์จากมุมมองของบุคคลที่สาม ที่อาจเพิ่มรายละเอียดของความรู้สึกและเหตุการณ์ได้

5) การสร้างมุมมองที่หลากหลาย (Multiple Representations) วิธีการนี้คือการให้ระลึกถึงเหตุการณ์ที่ผิดปกติหรือให้มองด้วยมุมมองอื่นๆบ้าง

เทคนิคการบันทึกเหตุการณ์สำคัญ (Critical Incident Technique) ใช้ในการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู โดยผู้วิจัยหรือผู้เข้าร่วมวิจัยเข้าไปสังเกตถึงพฤติกรรมการสอนที่สนใจ โดยบันทึกเป็นเหตุการณ์หรือผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นและสิ่งที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมนั้นได้แก่ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่เฉพาะเจาะจงอะไรบ้าง (Conditions) ครูได้แสดงกิจกรรมอย่างไรที่ตอบสนองต่อเงื่อนไขนั้น (Activities) เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมีบุคคลใดที่ต้องเข้าไปเกี่ยวข้องบ้าง (Persons) สถานที่ ที่เกิดขึ้นเป็นที่ไหนและในเวลาใด (Place) และนอกจากนี้ผู้สังเกตต้องประเมินว่าพฤติกรรมนั้นเป็นพฤติกรรมทางบวกหรือทางลบ และเขียนความคาดหวังหรือข้อเสนอแนะต่อพฤติกรรมนั้นๆด้วย ซึ่งวิธีการนี้จะให้นักเรียนเป็นผู้สังเกตครูขณะทำการสอนด้วย และในทางกลับกันจะให้ครูผู้สอนสังเกตนักเรียนในขณะที่เรียนด้วย

การประเมินพฤติกรรม ได้แก่พฤติกรรมการเรียนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียน และพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับครู เพื่อเป็นการประเมินก่อนการทำวิจัย โดยเครื่องมือวัดพฤติกรรมของครูและนักเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยวัดจำนวน 4 ครั้งได้แก่ หลังการวิจัยรอบที่ 1, 2, 3, 4

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วนคือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ และ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ ประกอบด้วยประเด็นการสัมภาษณ์ครู นักเรียน และหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้เกี่ยวกับความคิดที่มีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การให้ความหมาย หรือแนวคิดที่มีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ รวมถึงแนวคิด การปฏิบัติ และความสัมพันธ์ของบุคคลที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยผู้วิจัยประยุกต์จากแนวคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และแนวคิดเกี่ยวกับการวิพากษ์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ ประกอบด้วยแบบวัด 3 ประเภท คือ 1) แบบวัดความคิดเห็นที่มีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ 2) แบบวัดพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และ 3) แบบวัดพฤติกรรมการเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยมีรายละเอียดของเครื่องมือดังนี้

2.1 แบบวัดความคิดเห็นที่มีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เป็นแบบวัดเจตคติของครูและนักเรียน หรือวัดการแสดงออกทางความรู้สึกของนักเรียนและครูที่มีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งประกอบด้วย ความรู้เชิงประเมิน ความรู้สึก และแนวโน้มที่จะกระทำตามขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ได้แก่ การตระหนักความสำคัญของปัญหา การมีความคิดที่เหมาะสมต่อปัญหา การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา การระบุปัญหาที่ชัดเจน การคิดวิธีแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย การประเมินวิธีแก้ปัญหา การคาดการณ์สิ่งที่อาจจะเกิดขึ้น การประเมินงานที่ต้องทำ การวางแผนขั้นตอน กำหนดความรับผิดชอบ การลงมือปฏิบัติ การกำกับตนเอง การเผชิญปัญหา กระบวนการกลุ่ม การปฏิบัติการสอนเรียน ชีวิตประจำวัน/ ประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 48 ข้อ ซึ่งมีทั้งด้านบวกและข้อคำถามด้านลบ แต่ละข้อคำถามประกอบด้วยมาตราประมาณค่า 5 ระดับคือไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ไม่เห็นด้วย เลยๆ เห็นด้วย เห็นด้วยอย่างยิ่ง เมื่อปรับข้อคำถามให้อยู่ด้านเดียวกันแล้วผู้ที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงแสดงว่าเป็นผู้ที่มีเจตคติต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สูงกว่าผู้ที่ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำ ตัวอย่างข้อคำถามในแบบวัดมีดังนี้

พฤติกรรมการเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม				
	5	4	3	2	1
แม้จะไม่รู้จักปัญหาว่าแท้จริงคืออะไร ฉันก็สามารถแก้ไขมันได้					
ไม่ว่าจะแก้ปัญหาด้วยวิธีใด ก็ให้ผลเหมือนกัน					

2.2 แบบวัดพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยอิงวัดอุปสงค์การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่มีต่อนักเรียนในแต่ละขั้นตอน

โดยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากรูปแบบ บทบาทและกิจกรรมของครูและนักเรียนในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของปาร์น กับแนวคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของเทรฟฟิงเกอร์และคนอื่นๆ (Treffinger; et al. 2006) เลวิน และรีด (Lewin; & Reed. 1998) เดอ ซูริลลาและโกลฟร็ด กับเดอ ซูริลลาและเนซุ (D'Zurilla; & Goldfried. 1971: 107-126; D'Zurilla; & Nezu. 1982: 201-274) แนวคิดของวอลเลส (Starko. 2001: 25 citing Wallas. 1962) แนวคิดของกิลฟอร์ด (Guilford. 1971: 130) และ ครูลิกและรุดนิค (Krulik; & Rudnick. 1996: 3-6) มาสร้างเป็นพฤติกรรมการสอนของครูทั้งหมด 11 ข้อ แต่ละข้อมีลักษณะข้อคำถามเป็นการให้คะแนนแบบรูปรีดส์ 3 ระดับ โดยระดับที่สูงกว่าจะแสดงว่าครูจะมีพฤติกรรมที่มากกว่าหรือละเอียดกว่าระดับที่ต่ำกว่า ผู้ที่ได้คะแนนจากการประเมินตนเองสูงแสดงว่ามีพฤติกรรมการสอนโดยใช้การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มากกว่าผู้ที่ได้คะแนนต่ำ ตัวอย่างของแบบวัดมีดังนี้

กระบวนการ	ระดับ	พฤติกรรมการสอน
1 การเข้าถึง	วัตถุประสงค์: ป่งชี้สถานการณ์ที่ต้องการพัฒนาในมุมมองของตนและผู้อื่น	
ปัญหา: เห็น ความสำคัญ	ระดับ 1	นำเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ให้นักเรียนอธิบายความสำคัญของปัญหา
	ระดับ 2	นำเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ให้นักเรียนอธิบายความสำคัญและผลกระทบของปัญหาที่มีต่อตนเองและผู้อื่น
	ระดับ 3	นำเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ให้นักเรียนอธิบายความสำคัญและผลกระทบของปัญหาที่มีต่อตนเองและผู้อื่น และให้ข้อมูลย้อนกลับ

2.3 แบบวัดพฤติกรรมการเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เป็นแบบวัดพฤติกรรมการเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยวัดพฤติกรรมนักเรียนขณะทำกิจกรรมว่านักเรียนมีพฤติกรรมดังกล่าวหรือไม่ ประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 33 ข้อ แต่ละข้อคำถามประกอบด้วยมาตราประมาณค่า 5 ระดับคือมีการปฏิบัติในระดับมากที่สุด มีการปฏิบัติในระดับมาก มีการปฏิบัติในระดับปานกลาง มีการปฏิบัติในระดับน้อย และไม่มีการปฏิบัติเลย ผู้ที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงแสดงว่าเป็นผู้ที่มีพฤติกรรมการเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์บ่อยกว่าผู้ที่ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำ ตัวอย่างข้อคำถามในแบบวัดมีดังนี้

พฤติกรรมการเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม				
	5	4	3	2	1
อธิบายผลกระทบของปัญหาหรือสถานการณ์ ที่มีต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม					
นักเรียนยกตัวอย่างประกอบการอธิบาย					
แสดงความรู้สึกที่มีต่อปัญหาหรือสถานการณ์					

การหาคุณภาพของเครื่องมือ

การหาคุณภาพของเครื่องมือนั้นผู้วิจัยได้หาคุณภาพเครื่องมือ 2 ประเภทคือ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณดังขั้นตอนต่อไปนี

1) ผู้วิจัยศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับแนวคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงแนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ เพื่อกำหนดเป็นข้อคำถามสำหรับที่จะร่างประเด็นการสัมภาษณ์ และแบบวัดพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ แบบวัดพฤติกรรมการเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และ แบบวัดความคิดเห็นที่มีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

2) ผู้วิจัยนำร่างประเด็นการสัมภาษณ์และแบบประเมินไปทดลองใช้ต่อไป แยกตามประเภทของเครื่องมือได้คือ

2.1 ประเด็นการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้นำประเด็นการสัมภาษณ์ไปสอบถามกับครูที่ไม่ได้เข้าร่วมวิจัยเพื่อตรวจสอบภาษาและความเข้าใจ จากนั้นจึงได้นำกลับมาปรับปรุงและนำไปสัมภาษณ์ครั้งที่ 2 กับครูที่เข้าร่วมวิจัย ซึ่งผู้วิจัยใช้เทคนิคการสัมภาษณ์เชิงปัญญาซึ่งเป็นเทคนิคในการพัฒนาเครื่องมือและตรวจสอบความเที่ยงตรง(Validity) ของเครื่องมือ

2.2 แบบประเมินทั้ง 3 ฉบับผู้วิจัยก็ได้นำไปใช้สัมภาษณ์ครูที่เข้าร่วมวิจัยโดยใช้เทคนิคการสัมภาษณ์เชิงปัญญากับครูและนักเรียนที่เข้าร่วมวิจัยเช่นเดียวกันกับเครื่องมือเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ

3) ผู้วิจัยนำร่างประเด็นการสัมภาษณ์และแบบวัดเสนออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท และนำแบบวัดไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบการใช้ภาษาและความครอบคลุมของเนื้อหาตามนิยามปฏิบัติการของตัวแปรแล้วนำมาหาดัชนีความสอดคล้อง (Index of item-objective congruence: IOC) แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC ที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ .50 ปรากฏว่าทุกข้อมีค่า IOC เท่ากับ 0.60 - 1.00

4) ผู้วิจัยนำเครื่องมือไปใช้กับผู้เข้าร่วมวิจัยเลยและหาคุณภาพของเครื่องมือด้านความเชื่อมั่นโดยวิธีทดสอบซ้ำ (Test-retest) ซึ่งทำการวัดให้ห่างกันประมาณ 1-2 สัปดาห์ แล้วนำแบบวัดทั้ง 3 มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยหาค่าความสัมพันธ์ของคะแนนระหว่างการตอบครั้งที่ 1 และ 2 ผลพบว่า แบบประเมินความคิดเห็นที่มีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีค่าความเชื่อมั่น .853 แบบประเมินพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีค่าความเชื่อมั่น 1.00 และแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีค่าความเชื่อมั่น .836

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยยึดแนวคิดของสตรูท ภู่งและอ้อมเดือน สดมณี (2550) ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ กล่าวคือ

1.1 การจัดระบบข้อมูล เมื่อผู้วิจัยได้ลงพื้นที่สนามวิจัย ผู้วิจัยสัมภาษณ์ครู นักเรียน และหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ และจดบันทึกภาคสนามและนำมาจัดระบบข้อมูลซึ่งประกอบด้วยการจัดรูปข้อมูลคือ เมื่อผู้วิจัยได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และการสังเกต ก็นำมาถอดเทปบันทึกให้เป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์ รวมถึงการแปลความหมายจากการบันทึกภาคสนามให้อยู่ในรูปที่สามารถอ่านได้ง่าย และเกิดความต่อเนื่องของข้อมูลเช่น การแปลความหมายสัญลักษณ์ในขณะบันทึกภาคสนาม รูปภาพที่ผู้วิจัยบันทึก รวมถึงอักษรย่อเป็นต้น นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ขยายความเพิ่มเติมจากบันทึกภาคสนามเพื่อให้ได้ใจความที่ชัดเจนยิ่งขึ้น จากนั้นจึงอ่านทวนข้อมูลที่ได้มาเพื่อทำความเข้าใจกับข้อมูล และเขียนบันทึกจากการอ่านทวนข้อมูลเพิ่มเติมและร่างข้อสรุปขึ้นมาว่าข้อมูลใดที่ยังไม่ชัดเจนและต้องเก็บต่อไปอย่างไร

1.2 การสร้างรหัสและการแสดงข้อมูล หลังจากที่ได้จัดระบบข้อมูลแล้วผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์เพื่อจัดกลุ่มหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ โดยการลงรหัสข้อมูลซึ่งเป็นรหัสเชิงตีความ โดยการสร้างรหัสนั้นผู้วิจัยได้กำหนดรหัสจากแนวคิดทฤษฎีการวิจัยปฏิบัติการคือ ภาษาและวาทกรรม กิจกรรมและการปฏิบัติ และความสัมพันธ์และสังคม จากนั้นจึงจัดกลุ่มของข้อมูลที่มีความคล้ายกันหรือสัมพันธ์กันเข้าด้วยกัน

1.3 การแปลความ อ้างอิงหรือข้อสรุปของข้อมูลทำได้โดยนำกลุ่มข้อมูลที่ได้จากการจัดตามความสัมพันธ์มาแปลเป็นความหมาย ได้แก่การขยายประสบการณ์ของผู้วิจัยที่ลงสัมภาษณ์หรือจากการที่ตีความร่วมกับการใช้แนวคิดจากการศึกษามาก่อนการสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อสรุปข้อมูลภาพรวมในขั้นตอนสุดท้าย

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

2.1 การประเมินพฤติกรรมการสอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครู ใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูในแต่ละวงรอบการวิจัย โดยนำเสนอเป็นตัวเลขและกราฟแท่ง

2.2 วิเคราะห์พฤติกรรมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนในแต่ละวงรอบการวิจัย โดยนำเสนอเป็นตัวเลขและกราฟแท่ง