

บทที่ 6

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องนี้ ผู้วิจัยขอเสนอวิธีดำเนินการวิจัยโดยย่อ สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายผล และให้ข้อเสนอแนะดังนี้

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูและนักเรียนโดยใช้การวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ 2) เพื่อพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูในโรงเรียนส่งเสริมนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ การวิจัยในครั้งนี้ใช้วิธีวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ (Emancipatory Action Research) เนื่องจากการวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์เป็นกระบวนการวิจัยที่เน้นความร่วมมือกัน (Collaborative) ในการวิพากษ์ (Critical) และค้นหาการวิพากษ์ของตนเอง (Self Critical Inquiry) แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนหรือที่เรียกว่า “การปฏิบัติการเชิงวิพากษ์” (Grundy. 1988: 358-363) ได้แก่ การสร้างทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์ (The Formation of Critical Theorems) การสร้างความรู้ที่ชัดเจนร่วมกัน (Enlightenment) การจัดรวบรวมวิธีปฏิบัติ (The Organization of Action) ทั้งนี้ได้ยึดแนวความคิดการวิจัยปฏิบัติการของเคมมิส และแมคแทคกาท (Kemmis; & McTaggart. 1988: 41-42) ที่ระบุว่า การพัฒนาการปรับปรุงทางการศึกษาต้องอาศัยการเปลี่ยนแปลงด้านรูปแบบภาษาและวาทกรรม ด้านกิจกรรมและการปฏิบัติ และด้านความสัมพันธ์ และสังคม ซึ่งสามด้านนี้ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแบบแยกกันได้ โดยผู้เข้าร่วมวิจัยประกอบด้วย หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ครู 3 คน และนักเรียน 23 คน

กิจกรรมตามขั้นตอนการวิจัยมีการสำรวจพื้นที่การทำวิจัย ประกอบด้วย การคัดเลือกพื้นที่วิจัย ทำความคุ้นเคยกับสนามวิจัย ศึกษาพื้นที่วิจัย และผู้เข้าร่วมวิจัย และมีการฝึกอบรมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ให้กับครูและนักเรียน จากนั้นจึงได้ปฏิบัติกิจกรรม 2 ขั้นตอน คือ 1) การปฏิบัติการเชิงวิพากษ์เพื่อสร้างแนวทางการปฏิบัติร่วมกัน ประกอบด้วยกิจกรรมการสร้างทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์ การสร้างความรู้ที่ชัดเจนร่วมกัน และการจัดรวบรวมวิธีปฏิบัติ 2) การปฏิบัติและการสังเกต ซึ่งเป็นการนำแนวทางไปปฏิบัติจริง ทั้งนี้ได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนทั้งสองรวมจำนวน 4 วงรอบ และมีระยะติดตามผลการพัฒนา มีการจัดประชุมร่วมกันระหว่างครูและหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีการระดมความคิด เพื่อกำหนดรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในโรงเรียนที่ส่งเสริมความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ ศึกษาเอกสาร การสังเกต การระดมสมอง การสัมภาษณ์เชิงปัญหา เทคนิคการบันทึกเหตุการณ์สำคัญ และวัดพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยใช้เครื่องมือในการวิจัย 2 ประเภท ได้แก่ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพประกอบด้วย ประเด็นการสัมภาษณ์ครู นักเรียน และหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้เกี่ยวกับความคิดที่มีต่อการแก้ปัญหาอย่าง

สร้างสรรค์และกิจกรรมการเรียนรู้การสอน 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณประกอบด้วย แบบวัด 3 ประเภทคือ แบบวัดความคิดเห็นที่มีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ แบบวัดพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครู และ แบบวัดพฤติกรรมการเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพได้แก่ การจัดระบบข้อมูล การสร้างรหัสและการแสดงข้อมูล และการแปลความ และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูในแต่ละวงรอบการวิจัย และหาค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยขอสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยในแต่ละประเด็นดังนี้

ประเด็นแรก ครูและนักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เปลี่ยนแปลงและมีพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง โดยแต่ละวงรอบการวิจัยครูและนักเรียนมีพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอการสรุปผลที่อิงกับแนวคิดการวิจัยปฏิบัติการดังนี้

1. ครูและนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ด้านภาษาและวาทกรรมคือ ในช่วงการวิจัยวงรอบแรกครูและนักเรียนจะมีภาษาและวาทกรรมต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในด้านการให้ความหมาย ความสำคัญ การใช้ภาษา หรือแนวคิดต่อการสอนในลักษณะทั่วไป กว้างๆ ที่บ่งบอกถึงการยอมรับต่อแนวคิดนั้น มีความเข้าใจแนวคิดบางส่วน และมีความวิตก ไม่เชื่อมั่นต่อแนวคิดนั้น เมื่อได้ปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ และปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยพิจารณาด้วยตนเองอย่างถี่ถ้วนแล้ว ก็มีการปรับเปลี่ยนการใช้ภาษาและวาทกรรมที่ใกล้เคียงกับบริบทของตนเองมากขึ้น คือให้นิยามได้สมบูรณ์มากขึ้น โดยสร้างสรรค์ภาษาเพื่อให้เหมาะกับตนเองจนมีความชำนาญในการจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

2. กิจกรรมและการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูและนักเรียนในการวิจัยเปลี่ยนแปลงใน 3 ลักษณะคือการสะท้อนความคิด การเขียนแผนการสอน และกิจกรรมการเรียนรู้การสอน โดยในระยะแรกของการวิจัย ระดับการสะท้อนของครูและนักเรียนอยู่ในระดับการสะท้อนตามสถานการณ์ ระบุความต้องการและแนะนำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยไม่มีการอธิบาย และยึดแนวคิดเดิมหรือตัวอย่างในการปฏิบัติ เมื่อผ่านการปฏิบัติและวิเคราะห์แล้วพบว่าลักษณะการสะท้อนของครูและนักเรียนจะพัฒนาอยู่ในระดับการคำนึงถึงจุดมุ่งหมาย การพิจารณาหลักการ และสะท้อนความคิดโดยพิจารณาองค์ประกอบอื่นๆ ของกิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วย รวมถึงการแนะนำหรืออธิบายที่ประกอบด้วยการนำเสนอตัวอย่างและหลักการคิด ส่วนการเขียนแผนการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนจะเปลี่ยนแปลงจากความไม่สอดคล้อง

และจากการยึดบทบาทของครูเป็นหลักมาเป็นความสอดคล้องและปรับบทบาทของนักเรียนให้เป็นหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3. ครูและนักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ด้านความสัมพันธ์และสังคมคือ รูปแบบการเปลี่ยนแปลงด้านความสัมพันธ์และสังคมแสดงให้เห็น โดยครูผู้ร่วมวิจัยขยายความสัมพันธ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์กับครูและนักเรียน และทำให้สังคมครูกว้างขึ้น และมีความสอดคล้องระหว่างแนวคิดของครูและนักเรียน และระหว่างครูด้วยกัน

4. ในช่วงการติดตามผลการวิจัยครูและนักเรียนยังใช้กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และครูผู้เข้าร่วมวิจัยได้ขยายเครือข่ายสู่ครูคนอื่นในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ประเด็นที่สอง รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนและกลวิธีการสอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นรับรู้ปัญหา วัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ที่แสดงถึงปัญหาหรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ระบุปัญหาที่แท้จริงจากสถานการณ์และวางเป้าหมายต่อกิจกรรมคือ นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ ระบุปัญหาหรือวัตถุประสงค์ที่จะแก้ไขจากสถานการณ์ ตั้งเป้าหมายในการแก้ปัญหา ส่วนพฤติกรรมการสอนของครูคือการให้สถานการณ์กับนักเรียน แล้วใช้คำถามกระตุ้น และอาจให้ข้อมูลแก่นักเรียนเพื่อเชื่อมโยงการเรียนรู้ไปสู่การระบุปัญหาที่แท้จริง

ขั้นที่ 2 ขั้นระดมความคิด มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนคิดและเลือกวิธีแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการกลุ่ม ซึ่งพฤติกรรมของนักเรียนในขั้นตอนนี้คือคิดและเลือกวิธีการแก้ปัญหาของตน แล้วนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ส่วนพฤติกรรมของครูในขั้นตอนนี้ครูจะต้องกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิธีการแก้ปัญหาให้มาก และนำเสนอในกลุ่ม ซึ่งมีทั้งระดับบุคคล และระดับกลุ่ม

ขั้นที่ 3 ขั้นวางแผน มีวัตถุประสงค์ให้นักเรียนวางแผนขั้นตอนและกิจกรรมการแก้ปัญหา โดยพฤติกรรมของนักเรียนในขั้นตอนนี้ประกอบด้วยการระบุขั้นตอนและกิจกรรมการแก้ปัญหา รวมทั้งระบุทรัพยากรที่ต้องใช้ภายใต้เงื่อนไขและปัจจัยที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างการแก้ปัญหา ส่วนครูต้องพยายามถามในขณะที่นักเรียนกำลังวางแผนเพื่อให้นักเรียนได้เกิดความคิด ให้นักเรียนได้นำเสนอแผนการแก้ปัญหาที่วางไว้เพื่อจะได้ฝึกการอธิบายและแลกเปลี่ยนแนวคิดของแต่ละกลุ่มด้วย

ขั้นที่ 4 ขั้นปฏิบัติ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ เปรียบเทียบกระบวนการและผลการแก้ปัญหากับเป้าหมายที่วางไว้ โดยพฤติกรรมของนักเรียนได้แก่ การลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ การบันทึกกิจกรรมการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอน รวมถึงการที่เปรียบเทียบสิ่งที่ทำกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ ส่วนพฤติกรรมของครูคือการกำกับนักเรียนขณะสอนให้ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ครูต้องถามและดูแลนักเรียน เป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำ ครูอาจจะให้นักเรียนรายงานกิจกรรม และรายละเอียดของกลุ่ม รวมถึงควบคุมชั้นเรียนด้วย

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและกรองความคิด มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้ด้านเนื้อหาจากการเรียนรู้ตามแผนการสอน รวมถึงการที่สรุปขั้นตอนการแก้ปัญหา วิเคราะห์จุดดี จุดบกพร่องของเนื้อหาความรู้และกระบวนการแก้ปัญหา นอกจากนี้นักเรียนต้องสามารถอธิบายหรือแสดงให้เห็นว่าได้เข้าใจในเนื้อหาและกิจกรรม ให้คำแนะนำหรือปรับเนื้อหาหรือกระบวนการในเรื่องอื่นๆ ส่วนพฤติกรรมของครูต้องกระตุ้นให้นักเรียนนำเสนอความรู้และวิธีการแก้ปัญหาจากการปฏิบัติ รวมทั้งการให้ข้อเสนอแนะต่อกิจกรรมการเรียนรู้และความคิดของนักเรียน

กลวิธีในการสอน เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ประสบความสำเร็จ ในแต่ละขั้นของการสอนจึงมีกลวิธีให้เลือกใช้ในการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ได้แก่ การสร้างความสนใจนักเรียนหรือความท้าทายต่อวัตถุประสงค์ การวางเป้าหมาย การเน้นกระบวนการคิดระดับสูง เน้นการอภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กำกับติดตาม ให้คำปรึกษา ชี้แนวทางและต่อยอดความรู้ ใช้แหล่งข้อมูลที่หลากหลาย สอนแบบตั้งคำถาม การให้ข้อมูลย้อนกลับ และการบันทึก

อภิปราย

ในการอภิปรายผล ผู้วิจัยขออภิปรายผลการวิจัย 2 ประเด็นได้แก่ครูและนักเรียนเกิดการพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ยังมีพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ประเด็นต่อมาคือรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ ดังนี้

ประเด็นแรกหลังจากเข้าร่วมวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์แล้วครูและนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ด้านภาษาและวาทกรรม กิจกรรมและการปฏิบัติ ความสัมพันธ์และสังคม รวมถึงการที่ครูและนักเรียนยังมีพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์หลังจากที่ผู้วิจัยได้ออกจากพื้นที่การวิจัย

หลังจากเข้าร่วมการวิจัยแล้วพบว่า ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ และนักเรียนใช้การแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ในการเรียน ซึ่งข้อบ่งชี้ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของการวิจัยปฏิบัติการสามารถนำมาปรับใช้ในการพัฒนาพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ของครูและนักเรียนในโรงเรียนส่งเสริมนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นผลจากกระบวนการวิจัยปฏิบัติการ (**Action Research**) สามารถพัฒนาพฤติกรรมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปสู่จุดมุ่งหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ การที่ครูได้วางแผนการทำวิจัยหรือการสอนด้วยตนเองและนำไปปฏิบัติ ครูสังเกตกระบวนการที่เกิดขึ้นและสะท้อนความคิดด้วยตนเอง และนำกลับไปปรับปรุงการปฏิบัติต่อไป ทำให้ครูเกิดการเรียนรู้และประสบความสำเร็จในพัฒนาพฤติกรรมการเรียนการสอนเกิดการเปลี่ยนแปลงหลายด้านทั้งความรู้ เจตคติและพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยหลายเรื่องที่พบว่า การใช้วิธีวิจัยปฏิบัติการทำให้สามารถ

พัฒนาพฤติกรรมได้หลายประเภท ได้แก่ 1) พฤติกรรมการเรียนรู้เช่น กระบวนการจัดทำแฟ้มสะสมงานเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน (กมลวรรณ ตังชนกานนท์. 2547) บทบาทการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอน (นริศว์ ปรารมย์. 2548) พฤติกรรมการพยาบาลแบบองค์รวมของนักศึกษาพยาบาล (การุณย์ ประทุม. 2548) 2) พฤติกรรมการทำงานเช่นการคิดไตร่ตรองและพฤติกรรมการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญของครู (ชุลีกร ยัมสุต. 2552) ศักยภาพเครือข่ายการปฏิบัติงานเพื่อปฏิรูประบบสุขภาพของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข (มะลิ วิมาน. 2547) ระบบการวัดและประเมินผลระดับชั้นเรียนของครู (อังคณา ตุงคสมิต. 2550) 3) พฤติกรรมสุขภาพ เช่น การพัฒนาสื่อและกลยุทธ์ในการสื่อสารเพื่อลดอันตรายจากการใช้สารเสพติด (มณฑิรา อินคชสาร. 2551) และ 4) พฤติกรรมที่พึงประสงค์ เช่น พลังปัญญาของเยาวชนไทย (พรรณี บุญประกอบ; และคณะ. 2548) ซึ่งผลการวิจัยยังสนับสนุนคำกล่าวของซูเบอร์-สเคอริท (Zuber-Skerritt 1995: 3 – 5) ว่าการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมทำให้คนประสบความสำเร็จในการทำงาน มีเจตคติที่ดีต่อการพัฒนาตนเองและพัฒนางาน

นอกจากนี้กิจกรรมการปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ทำให้ครูและนักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งขออภิปรายตามกิจกรรมการปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ ดังนี้

การสร้างทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์ ทำให้ครูและนักเรียนได้สะท้อนกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างเป็นอิสระ และเป็นการเรียนรู้และสร้างความตระหนักต่อกิจกรรมการเรียนการสอนจากการสะท้อนความคิด โดยกิจกรรมการสร้างทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์มีลักษณะ 1) เป็นการสะท้อนความคิดระดับบุคคลที่เป็นอิสระ คือ การให้ครูได้สะท้อนการทำงานของตนเองและสร้างแนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยปราศจากการครอบงำทางความคิดจากเพื่อนร่วมงาน นโยบาย หรือผู้วิจัย ทำให้ครูไม่ได้รับอิทธิพลจากความคิดของผู้อื่น ทำให้ครูได้คิดและวางแผนด้วยตนเองโดยไม่ถูกครอบงำโดยความคิดของครูคนอื่นหรือข้อบังคับ สนับสนุนแนวคิดของบ็อกซ์ (Boog. 2003) ที่กล่าวว่าการวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ได้เข้ามาปลดปล่อยตนให้เป็นอิสระจากข้อบังคับ และนอกจากนี้การสะท้อนความคิดยังก่อให้เกิดความตระหนักต่อกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ด้วยสอดคล้องกับเกลส (Glaze. 2001:639-647; อ้างอิงจากการุณย์ ประทุม. 2548: 231) ที่ได้พัฒนาความตระหนักของพยาบาลด้วยการสะท้อนภาพการปฏิบัติงานซึ่งพบว่า การสะท้อนภาพทำให้พยาบาลอธิบายความตระหนักในการปฏิบัติงานได้มากขึ้น 2) การตรวจสอบและพัฒนาความรู้ความเข้าใจที่มีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์กล่าวคือ ครูและนักเรียนได้สะท้อนความคิดเกี่ยวกับกิจกรรมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยการวิจัยวอร์บแรกการสะท้อนกิจกรรมการเรียนการสอนของครูและนักเรียนยังไม่สามารถสะท้อนแนวคิดให้เชื่อมโยงกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้เต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากครูและนักเรียนไม่มั่นใจในแนวคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ระหว่างการสะท้อนครูมีการสอบถามความรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จากผู้วิจัยเสมอ ซึ่งเป็นการทบทวนความรู้ความเข้าใจขณะการสะท้อน

ความคิดของครูโดยเกิดขึ้นทุกวงรอบการวิจัย ทำให้ครูมีความรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งสนับสนุนคราฟ (Kraft. 2002: 177-178) ที่ระบุว่าการศึกษาปฏิบัติการที่เน้นการวิพากษ์นั้นครูจะต้องตรวจสอบและพิจารณาการปฏิบัติกับเป้าหมายจากความเข้าใจในลำดับแรก เพราะการที่จะเปรียบเทียบการปฏิบัติกับแนวคิดได้ ผู้ที่เป็นครูจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดนั้นที่ถูกต้องและชัดเจน

การสร้างความรู้ที่ชัดเจนร่วมกันและการจัดรวบรวมวิธีปฏิบัติ ทำให้ครูได้เสนอแนวคิดการจัดการเรียนการสอนของตน เพื่อใช้การวิพากษ์และกลั่นกรองความรู้ร่วมกันบนข้อมูลที่ได้รับจากนักเรียน ทำให้ครูมีความเข้าใจอย่างถ่องแท้ สามารถตัดสินใจ และวางแนวทางปฏิบัติร่วมกันได้อย่างถูกต้อง ซึ่งทำให้ครูเกิดการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ กล่าวคือ 1) เมื่อครูได้นำเสนอแนวคิด (ทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์) เกี่ยวกับการสอนของตนแล้ว ครูในกลุ่มจะช่วยกันกลั่นกรองจนได้ความเข้าใจอย่างถ่องแท้ร่วมกัน สนับสนุนแนวคิดของกรันดี (Grudy. 1988: 358-363) ที่กล่าวว่าในขั้นตอนนี้ทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์ของแต่ละคนจะถูกนำมาปรับใช้และตรวจสอบผ่านกระบวนการสะท้อนภาพในกลุ่มที่ปฏิบัติเป็นกระบวนการที่เน้นความร่วมมือกัน (Collaboration) ในการวิพากษ์ (Critical) และค้นหาการวิพากษ์ของตนเอง (Self Critical Inquiry) โดยที่ผู้วิจัยให้ครูแต่ละคนได้อธิบายทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์ของตนเองในกลุ่มเพื่อยืนยันแนวความคิดของตนให้ครูคนอื่นได้รับรู้ เมื่อครูทุกคนได้นำเสนอความคิดเห็นของตนแล้วจึงเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ครูผู้เข้าร่วมวิจัยได้เห็นความสำคัญของสิ่งที่ตนนำเสนอ กลุ่มครูจะร่วมกันแสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะต่อทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์ในการสร้างความรู้ที่ชัดเจนร่วมกันหรือความเข้าใจอย่างถ่องแท้ จากนั้นครูจะกำหนดแนวทางการสอนโดยใช้ความเข้าใจอย่างถ่องแท้และข้อมูลจากนักเรียนที่ช่วยในการตัดสินใจ ครูจึงได้แนวทางการปฏิบัติร่วมกัน ซึ่งการได้รับข้อมูลจากนักเรียนสนับสนุนคำกล่าวที่ว่า การได้รับข้อมูลย้อนกลับของนักเรียนร่วมกับแนวคิดจากการสะท้อนระดับบุคคลของครูผ่านกิจกรรมการสะท้อนและพิจารณาร่วมกัน (Reflective Conversation) จะทำให้เกิดแนวปฏิบัติที่เหมาะสมได้ (Shih. 2009: 11; & Brandt. 2004) กระบวนการที่เกิดขึ้นทำให้ครูเกิดการมีส่วนร่วมอย่างเท่าเทียมกัน สนับสนุนจินตนา ภาคบังกช (2547) ที่ระบุว่าการศึกษาปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ทำให้เกิดการมีส่วนร่วมอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม ซึ่งแนวทางการปฏิบัติร่วมกันนั้นเกิดจากการวางแนวทางจากครูผู้ปฏิบัติจริง โดยมีการคำนึงถึงบริบทสังคม และเงื่อนไขที่เกิดขึ้น จึงเป็นสิ่งที่เหมาะสมและดีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นจริง จึงทำให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติมากกว่าการกำหนดจากผู้ที่ไม่ได้ปฏิบัติ แต่ผู้กำหนดแนวปฏิบัติเป็นผู้ลงมือปฏิบัติเองสนับสนุนแนวคิดที่ว่า ลักษณะงานวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมมีจุดเน้นอยู่ที่การมีส่วนร่วมและการมีอิทธิพลของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในการวิจัย (Turnbull; Friesen; & Ramirez. 1998: 178) และการใช้กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่เกิดจากความสนใจ เต็มใจ และร่วมปฏิบัติการของคนในพื้นที่เป็นผู้ปฏิบัติในสถานการณ์ที่เป็นธรรมชาติ (ดุขฎิ โยเหลา. 2548: 138-139)

นอกจากนี้การมีส่วนร่วมทั้งครูและนักเรียนเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ครูมีพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ กล่าวคือ ครูรับรู้ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ว่า นักเรียนต้องการให้ครูจัดกิจกรรมอย่างไร ซึ่งนักเรียนจะรู้สึกว่าตนเองมีบทบาทหรือมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนได้ออกแบบการเรียนรู้ของตนเอง กิจกรรมการเรียนการสอนที่นักเรียนนำเสนอ สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของตนเอง เมื่อครูจัดกิจกรรมตามที่นักเรียนนำเสนอ ทำให้นักเรียนรับรู้ว่าการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์นั้น มีความสำคัญกับตนเองในฐานะมีส่วนร่วมให้ข้อมูล ออกแบบ ตัดสินใจและร่วมกิจกรรม รวมถึงการร่วมประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเอง สันนิษฐานแนวคิดการมีส่วนร่วมของวิลคอก (Wilcox. 1994: 8) ที่ได้กล่าวว่าการมีส่วนร่วมในการพัฒนามีหลายระดับเช่น การเป็นผู้ให้ข้อมูล การร่วมตัดสินใจถึงวิธีการที่ดีที่สุดที่จะทำต่อไป และการร่วมทำโดยการเป็นส่วนหนึ่งในการปฏิบัติและสร้างความร่วมมือในการพัฒนาให้ลุล่วง เมื่อนักเรียนรับรู้ว่ามีส่วนร่วม ย่อมทำให้พึงพอใจและเห็นความสำคัญของกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ทำให้นักเรียนให้ความร่วมมือในกิจกรรมการเรียนการสอน สันนิษฐานเจลิยว บุรีภักดี (2545: 15) ที่ระบุว่า การมีส่วนร่วมทำให้เกิดความรู้สึกในการเป็นเจ้าของ จึงดูแลสิ่งที่ทำขึ้นจากการมีส่วนร่วม สอดคล้องกับหยางและตวน (Yang; & Tuan. 1997) ที่ใช้การวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ในการพัฒนาการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนแล้วพบว่า กระบวนการวิจัยทำให้นักเรียนได้ยอมรับการเรียนรู้แบบร่วมมือและมีความสามารถในการเรียน นอกจากนี้การเรียนรู้แบบร่วมมือยังช่วยให้เกิดการสะท้อนความคิดในนักเรียนด้วยและผลการวิจัยยังสอดคล้องกับซูลีกร ยัมสุต (2552: 126) ที่พบว่าการมีส่วนร่วมในการวิจัยปฏิบัติการเป็นพลังที่สนับสนุนให้ครูเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีทั้งความคิดไตร่ตรองและพฤติกรรมการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

สาเหตุประการหนึ่งของความสำเร็จในการวิจัยได้แก่ การที่ผู้วิจัยได้ฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ให้กับครู นักเรียนผู้เข้าร่วมวิจัย และการอบรมเพื่อปรับเปลี่ยนเจตคติต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ดังจะขออภิปรายต่อไปคือ

การฝึกอบรมให้ครูมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ทำให้ครูมีแนวคิดที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน รวมถึงมีความมั่นใจในการสะท้อนแนวคิดในการทำงานของตนเอง กล่าวคือ เมื่อครูได้ฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์แล้ว ทำให้นักเรียนเข้าใจแนวคิดนี้มากขึ้น เป็นการเตรียมความพร้อมเพื่อเข้าสู่การปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ที่มีการสะท้อนความคิดที่เปรียบเทียบกับหลักการหรือทฤษฎี สอดคล้องกับงานวิจัยของกรุณย์ ประทุม. (2548) ที่ได้ให้การบรรยายความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมพยาบาลแบบองค์รวม หลักพรหมวิหาร 4 และหลักการสนับสนุนทางสังคม เพื่อให้นักศึกษาพยาบาลได้สะท้อนภาพการพยาบาลแบบองค์รวมของตนในการวิจัยปฏิบัติการ เพื่อวางแผนทางการปฏิบัติต่อไป และสนับสนุนแนวคิดที่กล่าวว่าใน

การวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ผู้วิจัยหลักต้องให้แนวคิด ทฤษฎีที่มีอยู่แล้วไปสู่ผู้ร่วมวิจัยที่ต้องการวิพากษ์ (Grundy. 1988: 358-363) และสนับสนุนกัตตาฟสัน และเบนเนต (Clark. 2008: Online; citing Gustafson; & Bennett. 1999) ที่ระบุว่าปัจจัยที่จะทำให้เกิดการสะท้อนได้ดีคือความรู้ของผู้สะท้อน นอกจากนี้ครูและนักเรียนยังได้ฝึกทำชุดกิจกรรมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบฝึกที่เป็นขั้นตอน ทำให้ครูและนักเรียนได้เรียนรู้ขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จากการลงมือปฏิบัติจริงจะเห็นได้ว่าการให้ความรู้เรื่องการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีประโยชน์ต่อครูและนักเรียนคือ ใช้เป็นพื้นฐานในการสะท้อนพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ว่า ครูและนักเรียนได้ใช้การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่ อย่างไร ตรงกับหลักการที่มีอยู่หรือไม่ ซึ่งการที่ครูและนักเรียนมีความรู้ในเรื่องการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จะทำให้มีหลักยึดในการพัฒนาตนเองให้มีพฤติกรรมดังกล่าวได้ สนับสนุนเอร์คสโตร์มและอิงแมน (ฉันทนา ภาคบงกช. 2547 อ้างอิงจาก Erkstorm & Ingman, 1991, online) ที่กล่าวว่า การส่งเสริมให้บุคคลและสังคมเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร จะทำให้มีข้อมูลเพียงพอที่จะคิดและตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ด้วยความมั่นใจ

ผู้วิจัยได้ประยุกต์วิธีการปรับเปลี่ยนเจตคติที่ดีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ร่วมกับการฝึกอบรมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ทำให้ครูและนักเรียนมีเจตคติที่ดี เมื่อมีเจตคติที่ดีส่งผลทำให้ครูและนักเรียนพัฒนาพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ กล่าวคือ ผู้วิจัยใช้การฝึกอบรมเป็นเครื่องมือพัฒนาเจตคติของครูและนักเรียน ดังคำกล่าวที่ว่า การฝึกอบรมมีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาเจตคติของผู้ปฏิบัติงานให้มีกำลังใจ รวมถึงมีความคิดสร้างสรรค์ (Pont. 1995: 164-165 อ้างอิงจาก มะลิ วิมาน. 2547: 45) ซึ่งการฝึกอบรมผู้วิจัยใช้เทคนิคการพัฒนาเจตคติที่ดีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ให้กับครูและนักเรียนตามแนวทางการพัฒนาเจตคติของแมคไกร์ (McGuir. 1969: 175-177) ได้แก่การให้คำแนะนำ การให้ทำตามการอภิปรายกลุ่ม และการใช้สารชักจูง ซึ่งกิจกรรมในการอบรมได้แก่ การบรรยายขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยนักวิจัย นักเรียนและครูเล่าประสบการณ์แก้ปัญหาของตนเองให้ผู้อื่นฟัง รวมถึงการให้แต่ละกลุ่มได้บอกผลดีของการใช้การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลเสียของการไม่ใช้กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ มีการระดมความคิด สรุปประโยชน์ของการแก้ปัญหาในกลุ่ม กิจกรรมเหล่านี้ทำให้ครูและนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 ซึ่งการที่ครูและนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์แสดงให้เห็นโดยครูและนักเรียนรับรู้ว่าการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีความสำคัญและมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและชีวิตประจำวัน ทำให้นักเรียนและครูชื่นชอบและพึงพอใจต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ รวมถึงครูและนักเรียนมีแนวโน้มที่จะนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและกระบวนการวิจัย และเมื่อนำมาปรับใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนก็ประสบความสำเร็จคือ ครูและนักเรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนการสอน จึงส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูและนักเรียน สอดคล้องกับมะลิ วิมาน (2547) ที่ใช้การ

ฝึกอบรมร่วมกับการพัฒนาเจตคติ ทำให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุขมีเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงานเพื่อปฏิรูประบบสุขภาพ และทำให้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมประสบความสำเร็จ ซึ่งการมีเจตคติที่ดีต่อการทำงานนั้นสนับสนุนกับหลักทางพระพุทธศาสนาที่ทำให้ทำงานประสบผลสำเร็จคือหลักอิทธิบาท 4 ซึ่งฉันทนา ภาคบงกช (2547) ระบุว่า การวิจัยปฏิบัติการมีความสอดคล้องกับหลักอิทธิบาท 4 ได้แก่ ฉันทะ คือความชอบ ความพอใจต่อสิ่งนั้น (ซึ่งเจตคติที่ดีจะสอดคล้องกับหลักฉันทะนั้นเอง) วิริยะ คือความเพียรกระทำ ไม่ย่อท้อ จิตตะ คือการเอาใจใส่ จตจ่อ และวิมังสา คือการไตร่ตรอง ครุ่นคิดถึงการกระทำ ดังนั้นครูและนักเรียนที่เข้าร่วมวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ต้องมีเจตคติที่ดีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ก่อน จึงจะเป็นปัจจัยให้การวิจัยประสบความสำเร็จ

ตัวแปรสำคัญอีก 2 ประการที่ผู้วิจัยได้ปรับใช้ในกิจกรรมการวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ ได้แก่ การส่งเสริมให้เกิดการเสริมสร้างพลังอำนาจของครูและการส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของครู ทำให้ครูและนักเรียนเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อให้เกิดความชัดเจนผู้วิจัยขอเสนอแยกเป็นประเด็นดังนี้

กิจกรรมส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของครูเป็นปัจจัยประการหนึ่งที่ทำให้เกิดการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์กล่าวคือ กิจกรรมที่เกิดจากการวางแผนปฏิบัติร่วมกันด้านการวิจัยได้แก่ การนำเสนอแผนการสอนเพื่อขอคำปรึกษาจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ ศึกษาเอกสารเพิ่มเติม การสนทนาและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ช่วยเหลือกันระหว่างครู การดูตัวอย่างการสอน การได้รับคำแนะนำและเชิญชวนให้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จากผู้เชี่ยวชาญ และครูได้สะท้อนการสอนผ่านข้อคำถามที่กล่าวถึงการประสบความสำเร็จและล้มเหลว การได้รับรู้ข้อมูลความต้องการของนักเรียน การประสบความสำเร็จจากการสอนและการวิจัย รวมถึงการที่ครูได้นำเสนอความสำเร็จในที่ประชุมครูทั้งโรงเรียน โดยกิจกรรมที่กล่าวมาดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของครู (Teacher perceived self efficacy) โดยเฉพาะการรับรู้ความสำเร็จจากประสบการณ์ตนเอง กล่าวคือ 1) ครูและนักเรียน สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และ 2) ครูทำวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้ ความสำเร็จที่เกิดจากการปฏิบัติถึง 2 อย่างจึงทำให้ครูและนักเรียนเห็นประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับตนเอง จึงจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สนับสนุนแนวคิดของแบนดูรา (Bandura, 1999) ที่กล่าวว่าแหล่งของการรับรู้ความสามารถของครูประการหนึ่งคือการประสบความสำเร็จจากการกระทำของตนเอง ซึ่งการที่ฝึกให้บุคคลประสบความสำเร็จจากประสบการณ์ตรง เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดเนื่องจากได้รับรู้ความสำเร็จด้วยตนเอง (Water, D; et al. 2000: 857-871) ส่วนกิจกรรมการให้ครูได้ศึกษาแบบอย่างวิธีการสอนจากผู้ประสบความสำเร็จในการสอนโดยการบรรยาย และการดูจากคลิปวิดีโอตัวอย่างการสอน ทำให้ครูได้เปรียบเทียบตัวอย่างกับตนเองและคิดว่า ครูมีความสามารถที่จะสอนได้เช่นเดียวกันกับตัวอย่าง ประกอบกับการชักจูงจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ ผู้วิจัย และ

ผู้เชี่ยวชาญที่ประสบความสำเร็จในการสอน จึงทำให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ให้กับนักเรียน ซึ่งแบนดูรา (Bandura. 1977) ระบุว่าแหล่งของการรับรู้ความสามารถของตนเองได้แก่การสังเกตจากผู้เชี่ยวชาญ และการชักจูงทางสังคม ซึ่งสอดคล้องกับ รสวลีย์ อักษรวงศ์ (2545) ที่พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการสอนทักษะการแก้ปัญหาของครูคือการประสบความสำเร็จและการเห็นเป็นแบบอย่าง และเทเลอร์และคนอื่นๆ (Taylor; et. Al. 1984 อ้างอิงจาก ปรีดา เบญจการ. 2548: 23) ที่พบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองมีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบย้อนกลับกับพฤติกรรมการทำงาน ซึ่งผลที่เกิดขึ้นสนับสนุนแบนดูรา (วิลาลักษณ์ ชวัลลีย์. 2538: 97-98 อ้างอิงจาก Bandura. 1986) ที่อธิบายว่าความรู้ความสามารถและทักษะสามารถทำให้การปฏิบัติงานประสบความสำเร็จ อาจจะไม่เพียงพอ อาจจะมีความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเองมาแทรกกลางระหว่างการรับรู้การกระทำ ขึ้นอยู่กับว่าบุคคลตัดสินความสามารถของตนเองอย่างไร และรับรู้ความสามารถของตนเองมีผลต่อแรงจูงใจและการกระทำอย่างไร ดังนั้นเมื่อครูมีการรับรู้ความสามารถของตนเองในระดับสูง ก็มีความพยายามในการทำงานที่ยากและประสบความสำเร็จ และแสดงความสามารถนั้นๆออกมา (สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. 2541: 58) และถ้าครูมีการรับรู้ความสามารถในตนเองสูงจะเปิดรับความคิดใหม่ๆ และมีความตั้งใจสูงในการทดลองวิธีการสอนใหม่ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับนักเรียนมากขึ้น (Tschannen-Moran; & Woolfolk Hoy. 2001)

การเสริมสร้างพลังอำนาจให้แก่ครูก็เป็นอีกตัวแปรหนึ่งที่ทำให้การพัฒนาพฤติกรรม
การเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ประสบความสำเร็จ กล่าวคือ ระหว่างครูผู้ร่วมวิจัยสมัครใจเข้าร่วมพฤติกรรมการเรียนการสอน ครูได้รับการมอบหมายจากกลุ่มสาระการเรียนรู้ให้เป็นทีมที่ศึกษาและเผยแพร่แนวคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยครูจะมีอิสระในการกำหนดแนวทางการพัฒนาของตน และได้รับการสนับสนุนในการทำวิจัย อุปสรรค และการฝึกอบรมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ รวมถึงการให้ครูผู้เข้าร่วมวิจัยมีเวลามากขึ้น โดยลดจำนวนชั่วโมงการสอนของครูผู้ร่วมวิจัยให้น้อยลง และจัดโครงสร้างการสอนของครูที่ต้องการสอนนักเรียนกลุ่มเดิม เพื่อติดตามผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ทั้งของครูและนักเรียน นอกจากนี้โรงเรียนยังสนับสนุนครูให้นำเสนอความสำเร็จจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในที่ประชุม การให้คำปรึกษาและแนะนำ และการให้รางวัลจากการนำเสนอผลงานวิจัย พฤติกรรมดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดการเสริมสร้างพลังอำนาจในการทำงาน (Empowerment) เนื่องจากการเสริมพลังอำนาจเป็นการทำให้คนเปลี่ยนเจตคติเกี่ยวกับสิ่งต่างๆว่าเขาสามารถทำได้และกล้าหาญพอที่จะทำ โดยปัจจัยที่สำคัญคือการมีอำนาจคิดเปลี่ยนแปลง (เทวี พรหมมินตะ. 2544: 26 อ้างอิงจาก Zuba. 1999) โดยประวิตร เอราวรรณ์ (2548: 64 อ้างอิงจาก Blanchard; Carlos; & Randolph. 1998, Kinlow. 1995: 23-25, Scott; & Jaffe. 1991: 20-23, Tracy. 1990: 24-26) ระบุว่าพฤติกรรมเสริมสร้างพลังอำนาจได้แก่ 1) การมอบหมายอำนาจหน้าที่อย่างชัดเจน 2) การให้อิสระในการทำงาน 3) การอบรมสัมมนา 4) การให้ข้อมูลย้อนกลับ 5) การยกย่อง เชื้อหนุน และให้แรงจูงใจ การสร้างค่านิยมร่วมกัน 6)

การสร้างทีมงานและสร้างการสื่อสาร นอกจากนี้เรียวทซูก (เทวี พรหมมินทร์ตะ. 2544 อ้างอิงจาก Reitzug. 1994) ได้จำแนกประเภทและโครงสร้างการเสริมพลังอำนาจ 3 ประเภทได้แก่ 1) การสนับสนุน คือ การสร้างการวิพากษ์ให้ทดลองสิ่งใหม่ พัฒนาระบบงาน การสร้างความรับผิดชอบและการควบคุมการเปลี่ยนแปลง ให้โอกาสปรึกษาหารือกับผู้อื่น 2) การอำนวยความสะดวก คือ การสนับสนุนให้ทำงานได้ดี ขจัดอุปสรรคทั้งปวงออกจากความคิด 3) สิ่งที่ทำมีความเป็นไปได้ จากแนวคิดการเสริมสร้างพลังอำนาจ สอดคล้องกับกิจกรรมการเข้าร่วมการวิจัยของครูกล่าวคือ การที่กลุ่มสาระการเรียนรู้มอบหมายให้ครูผู้เข้าร่วมวิจัยศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อเป็นแบบอย่างในการสอนและพัฒนาวิชาชีพ โดยผู้วิจัยและกลุ่มสาระการเรียนรู้ให้อบรมสัมมนาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ครูผู้เข้าร่วมวิจัยสร้างทีมงานขึ้นในกลุ่มเพื่อปรึกษาหารือกัน ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้เป็นสิ่งที่ทำให้ครูรับรู้ถึงอำนาจ ความเป็นอิสระ และ ความรับผิดชอบเรียนรู้และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ นอกจากนั้นกลุ่มสาระการเรียนรู้ยังอำนวยความสะดวกให้ครูได้มีเวลาในการพัฒนาการสอนอย่างเต็มที่ ครูจะรับรู้ว่าคุณค่ามีความสำคัญในการพัฒนาการสอน ทั้งนี้หัวหน้ากลุ่มการเรียนรู้ได้ติดตามและให้กำลังใจต่อครูผู้ร่วมวิจัย โดยมีการสอบถามความก้าวหน้าของครูและนักเรียนจากครูผู้เข้าร่วมวิจัยและจาก ผู้วิจัยเสมอ และครูจะได้รับข้อมูลย้อนกลับจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ จากนักวิจัย จากนักเรียน และจากครูที่เข้าร่วมวิจัยด้วยกัน ขณะเดียวกันโครงสร้างของการทำงานในกลุ่มสาระการเรียนรู้ก็ส่งผลต่อพฤติกรรมการสอนของครูด้วย กล่าวคือ ในการวิจัยในช่วงแรกได้ 3 วงรอบก็ปิดภาคเรียน ซึ่งโดยปกติครูที่เข้าร่วมวิจัยจะไม่ได้สอนนักเรียนกลุ่มเดิมแล้ว ในช่วงการวางแผนครูผู้ร่วมวิจัยสะท้อนแนวคิดและวางแผนแนวทาง และเสนอหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมถึงบอกความต้องการศึกษาและพัฒนานักเรียนต่อไปให้เห็นผลที่เกิดขึ้น กลุ่มสาระจึงพัฒนาโครงสร้างการทำงานเพื่อให้เอื้อต่อการพัฒนานักเรียนของครู โดยจัดเวลาการสอนของครูให้น้อยลงเพื่อจะได้ฝึกนักเรียนได้อย่างเต็มที่ และให้ครูผู้เข้าร่วมวิจัยสอนนักเรียนกลุ่มเดิม ครูที่เข้าร่วมวิจัยรับรู้แรงเสริมดังกล่าว จึงมีกำลังใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ต่อไป ดังนั้นการเสริมพลังอำนาจจึงมีความสอดคล้องกับการที่ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ดังที่ฉันทนา ภาคบงกช (2547) กล่าวว่าถ้าหากการเสริมสร้างพลังอำนาจมาช่วยในการวิจัยปฏิบัติการจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจากระดับย่อยไปสู่ระดับภูมิภาคได้

สรุปได้ว่าการเปลี่ยนแปลงทางด้านภาษาและวาทกรรม กิจกรรมและการปฏิบัติ ความสัมพันธ์และสังคมของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เป็นผลมาจากกระบวนการวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ การมีส่วนร่วม การฝึกอบรบความรู้และพัฒนาเจตคติ การเสริมสร้างพลังอำนาจจากหน่วยงาน และการสนับสนุนให้ครูเกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการสอน ข้อความดังกล่าวสนับสนุนเคมมิสและแมกแทกการ์ต (Kemmis; & McTaggart, 1988) ที่ระบุว่าการศึกษาปฏิบัติการจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้ง 3 ด้านคือ ภาษาและวาทกรรม กิจกรรมและการปฏิบัติ ความสัมพันธ์และสังคม

ทั้งเอกัตบุคคลและสังคม ซึ่งการุณย์ ประทุม (2548) ได้นำแนวคิดการวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ มาใช้ในการพัฒนานักศึกษาก็พบว่ากระบวนการวิจัยก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้ง 3 ด้าน เป้าหมายสุดท้ายของการวิจัยปฏิบัติการก็คือการเปลี่ยนแปลงอย่างสิ้นเชิง (Sumayao, 2542: 7-14) การรับรู้ความสามารถของตนเองของครูจะมีส่วนผลักดันให้ครูเกิดพฤติกรรม ร่วมกับการได้รับการเสริมพลังอำนาจจึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างยั่งยืนของครู และประวิตร เอรารวรรณ์ (2548: 54 อ้างอิงจาก Scott; & Jaffe. 1991) กล่าวว่า การเสริมสร้างพลังอำนาจจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง 3 ส่วน คือ เจตคติ ความสัมพันธ์ และโครงสร้างองค์การ และปรีดา เบญจการ (2548) ยังพบว่าการเสริมสร้างพลังอำนาจในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของครู สามารถทำให้การรับรู้ความสามารถในการทำวิจัยของครูและทักษะการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนได้ นั่นคือครูจะคิดว่าเมื่อครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และได้รับการสนับสนุน ครูจึงมีความกล้าหาญที่จะกระทำภายใต้อำนาจที่คิดจะเปลี่ยนแปลงผ่านการวิเคราะห์ผ่านการสะท้อนความคิด ทำให้ครูเกิดการเปลี่ยนแปลงการสอนได้ (Elliott. 1991: 9) กระบวนการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทั้ง 3 ด้านจึงถือเป็นการเรียนรู้ของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีต่อนักเรียน ในการวิจัยครูต้องเรียนรู้เป็นอย่างมากเพื่อที่จะบรรลุเป้าหมาย สอดคล้องกับบัสเคนและเอล (Busken; & Earl. 2008) กล่าวว่า การวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ใช้กระบวนการเรียนรู้ในการปฏิบัติ

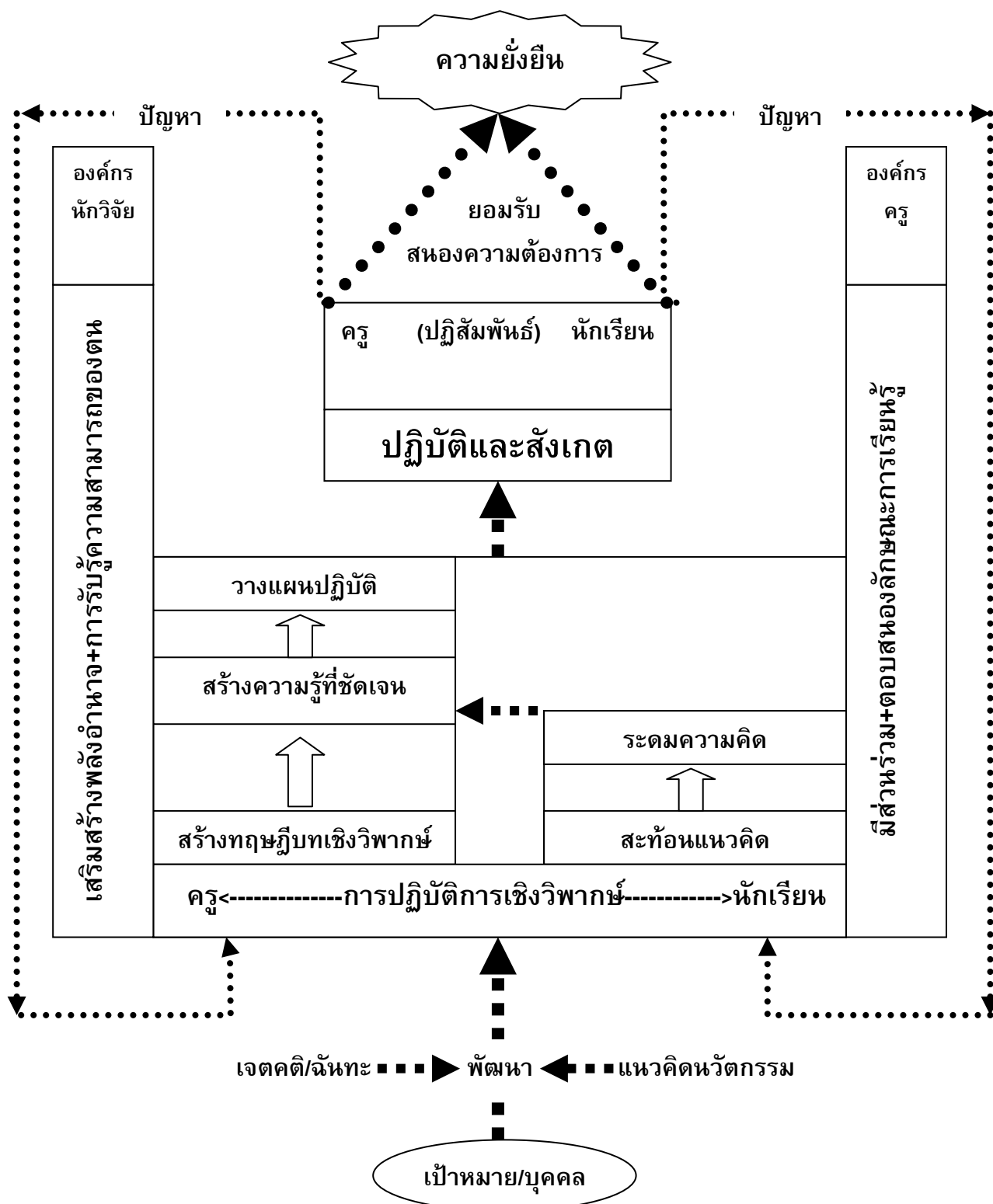
การที่นักเรียนพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ด้านภาษาและวาทกรรม กิจกรรมและการปฏิบัติ ความสัมพันธ์และสังคมนั้น อาจเกิดจากกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สอดคล้องกับลักษณะของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์กล่าวคือ กิจกรรมการเรียนการสอนเริ่มจากการนำเสนอสถานการณ์ที่นักเรียนคุ้นเคย ครูสร้างความท้าทายต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ให้นักเรียนได้คิดวิธีการแก้ปัญหาทั้งกลุ่มและเดี่ยว ให้นักเรียนได้นำเสนอ นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ประโยชน์จริง และในการแก้ปัญหานั้น นักเรียนได้จัดการกับความรู้สึกละอายของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ เมื่อกิจกรรมสอดคล้องกับลักษณะของนักเรียน ทำให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนโดยเป็นธรรมชาติที่ตอบสนองความต้องการเรียนรู้ของตน จึงทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมใช้การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในการเรียน ดังที่วสัน ปูนผล (2551: 256-356) พบว่านักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์มีคุณลักษณะจำแนกเป็น 7 องค์ประกอบคือ ความสามารถทางสติปัญญาและความใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ความรับผิดชอบ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ความมีเหตุผลและรอบคอบ ความอดทน ความเชื่อมั่นในตนเอง

กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สอดคล้องกับลักษณะนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ คือ แนวคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ประกอบด้วย การแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ และความคิดวิจักษ์ญาณ ความคิดสามประภพนี้แสดงออกในนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ได้แก่ 1) การแก้ปัญหา นักเรียนที่มีความสามารถ

พิเศษทางวิทยาศาสตร์จะมีความสามารถในการใช้ทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อคิดวิเคราะห์ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ซับซ้อน รวมถึงการปรับหรือประยุกต์ใช้วิธีการแก้ปัญหา กับสถานการณ์และประเมินผลการแก้ปัญหาของตนเองได้อย่างถูกต้อง 2) ความคิดสร้างสรรค์ นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์จะมีการใช้จินตนาการ ความคิดริเริ่มที่แปลกใหม่และท้าทาย เพื่อนำเสนอทางเลือกหรือวิธีการใหม่ๆ อย่างหลากหลายให้กับตนเองและผู้อื่น และ 3) ความคิดวิจารณ์ญาณ นักเรียนจะใช้เหตุผลในการตัดสินใจทำงาน โดยพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล การแสวงหาและตรวจสอบข้อมูลจากแหล่งต่างๆ มาสนับสนุนอย่างรอบคอบละเอียดถี่ถ้วนจนเพียงพอต่อการตัดสินใจ สามารถที่จะยอมรับคำวิพากษ์วิจารณ์ เพื่อพัฒนางานของตนเองให้ดีขึ้นได้

การอภิปรายถึงการที่ครูและนักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์แม้จะสิ้นสุดกระบวนการวิจัยนั้น นอกจากอภิปรายโดยยึดประสิทธิภาพของการวิจัย ปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ การมีส่วนร่วม การเสริมพลังอำนาจ การส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองดังที่ได้กล่าวมาเบื้องต้นแล้ว ยังสามารถอธิบายตามแนวคิดกระบวนการยอมรับนวัตกรรม กล่าวคือ ก่อนการวิจัย ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับการพัฒนาความรู้และเจตคติที่ดีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยการเรียนรู้และการพัฒนาเจตคติพร้อมกันจะเป็นสิ่งที่ทำให้ครูยอมรับนวัตกรรมต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับซาโรจน์ แฟงยัง (2536) ที่พบว่าปัจจัยด้านความรู้ เจตคติ และแรงจูงใจ จะเป็นตัวแปรส่งผ่านความสัมพันธ์ของตัวแปรอื่นไปสู่การยอมรับนวัตกรรม ตามแนวคิดการยอมรับนวัตกรรมของโรเจอร์และชูเมคเกอร์ (Roger; & Shoemaker. 1971: 22-23, 1983. 163-209) อธิบายว่า เมื่อครูได้รับความรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยรู้จักเกี่ยวกับหลักการ และวิธีประยุกต์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูและนักเรียนจะเกิดการรับรู้ ว่าแนวคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ดีและเหมาะสมต่อตนเองอย่างไร (Relative advantage) เข้ากับการปฏิบัติงานของตน และเหมาะสมกับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษอย่างไร (Compatibility) แม้ในช่วงแรกๆ ครูและนักเรียนรับรู้ว่าการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ยุ่งยากต่อการทำความเข้าใจและการใช้ประโยชน์ (Complexity) แต่ครูก็มีการจูงใจตนเอง ได้รับการเสริมสร้างพลังอำนาจและสนับสนุนการรับรู้ความสามารถของตนเอง ได้รับการอบรมชี้แนะ ครูกับนักเรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เกิดกระบวนการจูงใจ แม้จะรับรู้ถึงความยากและความซับซ้อน แต่อิทธิพลของความได้เปรียบเชิงเทียบ (Relative advantage) และความเข้ากันได้และเห็นประโยชน์ การมีเจตคติที่ดี น่าจะเป็นปัจจัยลดความรู้สึกยุ่งยากลง จากนั้นครูได้ตัดสินใจจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ตามขั้นตอนการวิจัย และพบว่าการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สามารถนำได้ทดลองใช้ได้ (Trainability) รวมทั้งการที่ครูและนักเรียนสังเกตเห็นผลการทดลองได้ (Observability) ว่าเมื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์แล้ว ครูและนักเรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนการสอนและการพัฒนาตนเอง จึงยอมรับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และนำไปใช้อย่างสม่ำเสมอได้

จากการที่ผู้วิจัยได้อภิปรายผลการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูและนักเรียนนั้น ผู้วิจัยสามารถสังเคราะห์เป็นรูปแบบการพัฒนาพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในกรณีแนวคิดที่เป็นนวัตกรรมดังนี้



ภาพประกอบ 8 รูปแบบการพัฒนาพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู

รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ขั้นรับรู้ปัญหา ขั้นระดมความคิด ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติ และขั้นสรุปและกรองความคิด ส่วนกลวิธีที่เลือกใช้ในการจัดกิจกรรมการสอนในแต่ละขั้นได้แก่การเร้าความสนใจ การตั้งเป้าหมาย การเน้นกระบวนการคิดระดับสูง เน้นการอภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กำกับติดตาม ใช้แหล่งข้อมูลที่หลากหลาย สอนแบบตั้งคำถาม การให้ข้อมูลย้อนกลับ และการบันทึก ซึ่งสามารถอภิปรายได้ดังนี้

รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่ให้ความสำคัญกับกระบวนการและวิธีการเรียนรู้ของบุคคลในการสร้างความรู้ความเข้าใจจากประสบการณ์ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง มีรากฐานมาจากนักจิตวิทยา 2 คน คือไวทอสกี และเพียเจต์ (ทิสนา แชมณี. 2552: 90) รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เน้นทักษะการคิดระดับสูง คือ การคิดแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ และความคิดวิจารณ์ญาณ ซึ่งความคิดระดับสูงนี้เหมาะสมกับการจัดการศึกษาให้กับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ ซึ่งเป็นเรื่องจำเป็นที่จะต้องเริ่มดำเนินการลงสู่ภาคปฏิบัติ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. มปป) และรูปแบบที่ผู้วิจัยค้นพบสามารถจัดเข้ากับกลุ่มรูปแบบการเรียนการสอนได้หลายกลุ่มจาก 4 กลุ่ม (อารีย์ สันทนต์. 2540. อ้างอิงจาก Joy; & Weil. 1979) คือ 1) กลุ่มที่เน้นปฏิสัมพันธ์ทางสังคม โดยกิจกรรมการเรียนการสอนจะเน้นกิจกรรมกลุ่ม เช่น การเสนอความคิดเห็น การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 2) กลุ่มที่เน้นการประมวลความรู้และข่าวสาร เช่น กิจกรรมให้นักเรียนสืบค้น วิเคราะห์และเลือกใช้ข้อมูล และ 3) กลุ่มที่เน้นเอกัตตบุคคล คือมีกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนได้ใช้ความคิดของตนเอง และตอบสนองต่อความเป็นนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์

รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์นี้ มีส่วนคล้ายกับแนวการสอนนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษที่มีหลากหลายรูปแบบ (June. 1982) เช่น แนวการสอนของบลูมและคราฟโวล ที่เน้นการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยและจิตตพิสัย แนวความคิดของกิลฟอร์ดที่เน้นเรื่องของโครงสร้างทางปัญญา และแนวการสอนที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยตรงของปาร์น ซึ่งแนวการสอนนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทั้ง 3 แนวนี้มีเน้นกระบวนการคิดระดับสูง เน้นการคิดสร้างสรรค์ และเน้นการคิดอเนกนัย และรูปแบบการเรียนการสอนมีจุดประสงค์ให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เช่นเดียวกันกับรูปแบบการเรียนการสอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของปาร์น คือประกอบด้วยกิจกรรมการรับรู้ปัญหา คิดวิธีการแก้ปัญหา การวางแผน ซึ่งรูปแบบของปาร์นจะเน้นกระบวนการสร้างแผนการแก้ปัญหาที่ชัดเจนมาก ส่วนรูปแบบการเรียนการสอนของผู้วิจัยนั้น จะเพิ่มประเด็นการจัดการกับความรู้สึกและการกำกับตนเองของนักเรียนขณะแก้ปัญหา รวมถึงการสรุปเนื้อหาและกระบวนการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนด้วย

รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์คล้ายกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยเปรียบเทียบให้เห็นแนวคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์กับกิจกรรมการ

เรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่รู้จักดีได้แก่ การสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นหรือ 5E (Bybee. 1997) รวมถึงรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นหรือ 7E (Eisenkraft. 2003: 57-59) กล่าวคือ รูปแบบการสอนแบบ 5E นั้นเริ่มจากการรับรู้ปัญหา และสร้างความสนใจของนักเรียนที่มีต่อปัญหา และรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในขั้นแรกมีวัตถุประสงค์เดียวกันคือการระบุปัญหา แต่ส่วนที่ต่างจากการสอนแบบ 5E คือ ความเด่นชัดของกระบวนการวางแผนซึ่งเป็นลักษณะเด่นของรูปแบบเช่นเดียวกับแนวคิดของปาร์น นอกจากนี้รูปแบบกิจกรรมที่ค้นพบยังให้นักเรียนมีการคิดที่เหมาะสมต่อปัญหาคด้วย ในขั้นตอนการสอนต่อไป การสอนแบบ 5E และ 7E จะสอนให้นักเรียนได้ค้นคว้าและลงมือปฏิบัติตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ส่วนรูปแบบที่ค้นพบจะเน้นการสร้างแผนการปฏิบัติเพื่อนำไปแก้ปัญหาที่มีการคาดผลกระทบ การวางแผน การอภิปราย ส่วนขั้นตอนการปฏิบัติการแก้ปัญหานั้น รูปแบบที่ค้นพบจะเน้นการกำกับตนเอง และการให้กำลังใจตนเองในการแก้ปัญหาด้วย และจะสรุปและกรองความคิดของนักเรียนทั้งเนื้อหาและกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งมีส่วนที่คล้ายกับขั้นตอนอธิบายข้อค้นพบ ขยายความรู้ และขั้นประเมินในการสอนแบบ 7E ที่รูปแบบของปาร์นไม่ปรากฏแนวคิดนี้ ดังการเปรียบเทียบวิธีการสอนต่อไปนี้

ตาราง 7 การเปรียบเทียบรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนอื่นกับรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ค้นพบในการวิจัย

รูปแบบที่ค้นพบ	ปาร์น (อารีย์ สัททนต์วี. 2540)	5E (Bybee. 1997)	7E (Eisenkraft. 2003)
ขั้นรับรู้ปัญหา (ทบทวนความรู้เดิม ศึกษาสถานการณ์ สร้างความคิดที่เหมาะสมต่อปัญหา ระบุปัญหา วางเป้าหมายในการแก้ปัญหา)	หาข้อมูล (ศึกษาสถานการณ์ปัญหา)	Engagement (การซักถามปัญหา การทบทวนความรู้เดิม การกำหนดกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในการเรียนการสอนและเป้าหมาย)	Elicitation (ตรวจสอบความรู้เดิม) Engagement (สร้างความสนใจ)
ขั้นระดมความคิด (คิดเดี่ยว ระดมความคิด)	แสวงหาแนวคิด (คิดให้ได้มากที่สุด นำเสนอ) แสวงหาคำตอบ (ใช้เกณฑ์ในการเลือกวิธีแก้ปัญหา)		

ตาราง 7 (ต่อ)

รูปแบบที่ค้นพบ	ปาร์น (อาร์รี่ สัททหนวี. 2540)	5E (Bybee. 1997)	7E (Eisenkraft. 2003)
ชั้นวางแผน (สร้างแผน บนเงื่อนไข และ ทรัพยากร)	แสวงหาการยอมรับ (สร้างแผนการ แก้ปัญหา)		
ชั้นปฏิบัติ (ปฏิบัติ กำกับตนเอง แก้ปัญหาเฉพาะหน้า จัดการความรู้ลักษณะ แก้ปัญหา เสริมแรง ตนเอง)		Exploration (การ ทดลอง การสำรวจ การสืบค้นด้วยวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งเทคนิคและ ความรู้ทางการปฏิบัติ)	Exploration (สำรวจ และค้นหา การ วางแผนกำหนดแนว ทางการสำรวจ ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน)
ชั้นสรุปและกรอง ความคิด (สรุป อธิบาย เนื้อหา กระบวนการ เชื่อมโยงความรู้กับ ชีวิตประจำวัน กรอง ความคิด เสนอแนะต่อ การแก้ปัญหาและ เนื้อหา)		Explanation (การเก็บ รวบรวมข้อมูลจากการ อ่านและนำข้อมูลมา อภิปราย) Elaboration/Expansion (การอภิปรายภายใน กลุ่มของตนเองเพื่อลง ข้อสรุป ปรับ แนวความคิดหลัก) Evaluation (ประเมินผลด้วย ตนเอง)	Explanation (อธิบาย นำข้อมูล ข้อสนเทศที่ ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผลและนำเสนอผล ที่ได้ในรูปแบบต่างๆ) Expansion/Elaboration (ขยายความคิด นำ ความรู้ที่สร้างขึ้นไป เชื่อมโยงกับความรู้ เดิม หรือแนวความคิด ที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม) Evaluation (ประเมินผล) Extension (นำความรู้ ไปใช้)

ส่วนกลวิธีที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการสอนได้แก่การสร้างความสนใจ การตั้งเป้าหมาย การเน้นกระบวนการคิดระดับสูง เน้นการอภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กำกับติดตาม ใช้แหล่งข้อมูลที่หลากหลาย สอนแบบตั้งคำถาม การให้ข้อมูลย้อนกลับ และการบันทึก เมื่อพิจารณากิจกรรมเหล่านี้ไม่แตกต่างจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับนักเรียนปกติ สอดคล้องกับจูนที่ระบุ (อาร์รี่

สัณหวี. 2540:3-5) การจัดการศึกษาให้กับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษไม่ได้แตกต่างจากการจัดการศึกษาให้กับนักเรียนปกติ แต่จะใช้การปรับเนื้อหา กระบวนการเรียนการสอน ผลสัมฤทธิ์และสภาพแวดล้อมทางการเรียน และนอกจากนี้จะต้องมีหลักสูตรเฉพาะสำหรับนักเรียนกลุ่มนี้ (บุญเทียม ศิริปัญญา. มปป) และสอดคล้องกับสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2551: บทสรุปผู้บริหาร) ที่กล่าวว่าจัดการศึกษาให้กับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษต้องปรับวิธีจัดการเรียนการสอน ซึ่งการปรับระบบการเรียนการสอนนั้นจะต้องใช้คำถามที่ต้องคิดระดับสูง โดยคำถามต้องเป็นคำถามที่แสดงความคิดเห็นหรือคำถามปลายเปิด ฝึกการใช้เหตุผลและส่งเสริมการค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ให้นักเรียนมีอิสระในการคิดเรื่องที่สนใจ ค้นคว้า เน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและใช้สถานการณ์จำลอง นอกจากนี้กิจกรรมการเรียนการสอนยังสอดคล้องกับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์คือ นักเรียนมีความสามารถทางสติปัญญาและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สามารถแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ มีความรับผิดชอบ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ความมีเหตุผลและรอบคอบ ความอดทน และความเชื่อมั่นในตนเอง (วสัน ปูนผล. 2551: 256-356) ซึ่งการสร้างความสนใจของนักเรียนจะตอบสนองต่อการรู้ทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงรูปแบบเน้นการให้นักเรียนได้ตั้งเป้าหมายในการเรียนรู้ สอดคล้องกับคูเปอร์ และคนอื่นๆ (Cooper; et al. 2004: 163) ที่ระบุว่านักเรียนที่มีความสามารถพิเศษต้องการท้าทายการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังกล่าวว่านักเรียนที่มีความสามารถพิเศษจะรับรู้ความล้มเหลวได้เร็ว และการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนให้นักเรียนรู้สึกปลอดภัย แม้จะล้มเหลวในการเรียนแต่ด้วยบรรยากาศที่เป็นมิตร ทำให้ผ่อนคลายความวิตกกังวลได้ สอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (มปป) ที่ระบุว่าการจัดบรรยากาศในห้องเรียนเป็นอิสระ สนุกสนาน เปิดโอกาสให้แสดงความสามารถเต็มที่ อบอุ่นปลอดภัย เป็นกันเอง ซึ่งจะส่งผลให้เด็กอยากเรียนรู้สิ่งใหม่ อยากคิด อยากทำกล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก สนับสนุนคำกล่าวที่ว่า การจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษจะต้องมีการปรับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Maker. 1982; Blueman.2002: 48 Citing Davis; & Tomas. 1989) ที่นักเรียนจะรู้สึกปลอดภัยในการแสดงความคิดเห็น ส่งเสริมความขี้เล่นของนักเรียน (Maker. 1982 Citing Parnes. 1976)

การสร้างคำถามและการคิดระดับสูงนั้นสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติกล่าวว่า การใช้คำถามยั่วและการกระตุ้นให้ตอบ จะช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก รวมถึงทักษะการค้นคว้าข้อมูล การตั้งคำถามของครูควรเป็นคำถามแบบปลายเปิด ยั่วและเร้าความรู้สึกนึกคิดของนักเรียน นอกจากนี้การส่งเสริมการคิดวิจารณ์ญาณญาณก็สามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ได้ ซึ่งกลวิธีที่สำคัญอย่างหนึ่งก็คือการเน้นกระบวนการคิดระดับสูง ซึ่งไม่เพียงแต่การคิดแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ และความคิดวิจารณ์ญาณเท่านั้นแต่ครูอาจจะส่งเสริมการคิดแบบอื่นด้วยเช่น ความคิดแบบอภิปัญญา (Meta cognition) หรือ การคิดแบบญาณปัญญา (Intuitive Thinking) ด้วย (อุษณีย์ โพธิสุข. 2542) สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษที่

กล่าวถึงกันมากที่สุดเช่นความคิดเห็นระดับสูงหรือความคิดที่มีประสิทธิภาพ (ดุขฎิ บริพัตร ณ อยุธยา, 2531)

ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

สถานศึกษาต้องส่งเสริมนโยบายการสร้างเครือข่ายทางวิชาการของครูเพื่อความสำเร็จในการนำรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ไปพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู คือเครือข่ายระดับกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย 1) กลุ่มบุคคลได้แก่ ครู นักเรียน นักวิจัย 2) ให้มีการสร้างความสัมพันธ์ในรูปแบบทั้งเครือข่ายที่เป็นทางการ เช่นการมอบหมายงาน ตั้งทีมงาน และเครือข่ายที่ไม่เป็นทางการเช่นการจัดกิจกรรมให้ครูได้พบปะสังสรรค์กัน 3) มีศูนย์กลางของเครือข่ายโดยอาจจะให้ครูที่เข้าร่วมวิจัยและหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นแกนนำในการสร้างเครือข่าย 4) ให้มีการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ รวมถึงการขยายเครือข่ายไปสู่โรงเรียนในกลุ่มเดียวกัน

2) ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

2.1 สถานศึกษาควรนำรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ไปปรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในฐานะที่เป็นเครื่องมือของพันธกิจว่าด้วยการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการคิด การแก้ปัญหา การแสวงหาความรู้ และการนำไปปฏิบัติจริง เนื่องจากรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จะทำให้โรงเรียนบรรลุพันธกิจที่ตั้งไว้ได้ คือสามารถทำให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ รวมถึงการสืบค้นข้อมูลเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาโดยที่เน้นการปฏิบัติจริง และจะช่วยส่งเสริมพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาตามคำแนะนำของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษาที่ระบุว่านักเรียนควรได้รับการพัฒนาการแก้ปัญหา

2.2 สถานศึกษาควรกำหนดให้ครูที่เข้าร่วมวิจัยเป็นแกนนำเผยแพร่องค์ความรู้เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ให้กับครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และในโรงเรียน ตลอดจนส่งเสริมให้มีการพัฒนา และวิจัยรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อจะได้สนองตอบต่อพันธกิจของโรงเรียนว่าด้วยการส่งเสริมและพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความชำนาญในการจัดการเรียนการสอน การค้นคว้าวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการสอน

2.3 สำหรับสถานศึกษา เพื่อความสำเร็จในการพัฒนาบุคลากรตามพันธกิจ ว่าด้วยการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนได้อย่างมีคุณภาพ เพื่อความเป็นครูมืออาชีพ สถานศึกษาควรนำรูปแบบการพัฒนาพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูไปใช้ โดยต้องให้แนวคิดและปรับเปลี่ยนเจตคติก่อนการพัฒนา เน้นความร่วมมือจากกลุ่มสาระการเรียนรู้ สถานศึกษา ครู

และนักเรียน โดยสร้างให้ครูได้รับรู้ความสามารถของตนเองในการรับนวัตกรรม และการเสริมสร้างพลังอำนาจให้แก่ครู

2.4 สถานศึกษาควรมีการนำรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และรูปแบบการพัฒนาพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูไปเผยแพร่และพัฒนาในโรงเรียนอื่นๆ ซึ่งควรมีครูที่สามารถให้คำปรึกษาแก่ครูผู้ที่เข้าร่วมพัฒนา อาจจะใช้นักวิจัยหรือครูที่เข้าร่วมการวิจัยเป็นแกนนำในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการพัฒนาให้ความรู้ให้คำแนะนำแก่ครูจากโรงเรียนต่างๆ เพื่อสร้างแกนนำการพัฒนาในแต่ละโรงเรียน และหน่วยงานต้นสังกัดอาจจะต้องมีการติดตาม รับฟังและให้คำปรึกษา พร้อมทั้งเอื้ออำนวยการครูแกนนำแต่ละโรงเรียนให้ทำงานเพื่อให้เกิดเครือข่ายพัฒนาวิชาการอย่างแท้จริง

2.5 สำหรับแกนนำหรือนักวิจัยผู้ที่จะนำรูปแบบการพัฒนาครูรูปแบบการพัฒนาพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูไปปรับใช้ ระหว่างการสร้างทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์ จะต้องให้เวลาแก่ครูในการกรองความคิดและสะท้อนผล นักวิจัยหรือแกนนำต้องไม่ไปครอบงำความคิดของครู เพื่อให้ครูมีอิสระในแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ ขั้นตอนการสร้างความรู้ที่ชัดเจนร่วมกัน ต้องมีการถามทวนทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์ของครูแต่ละคนว่าเป็นอย่างไร ให้ครูได้อธิบายความคิดของตนให้กลุ่มฟัง เพื่อครูและนักวิจัยจะได้รู้ว่า ความคิดเมื่อผ่านการปฏิบัติการเชิงวิพากษ์แล้วมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

2.6 สำหรับนักวิจัยหรือแกนนำการพัฒนาครู อาจจะใช้วิธีสร้างความรู้ลึกของครูว่า สิ่งที่กำลังพัฒนามีประโยชน์ สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของครูอย่างไร ไม่ว่าจะเป็นเรื่องงานหรือกิจกรรมการเรียนการสอน และต้องแสดงให้ครูเห็นว่าสังคมให้ความสำคัญกับสิ่งที่กำลังพัฒนาอย่างไร ซึ่งอาจจะนำเสนอข่าว เหตุการณ์ หรือตัวอย่างความสำเร็จจากกิจกรรมเหล่านั้น

2.7 นักวิจัยจะต้องสร้างความรู้ลึกปลอดภัยในการสะท้อนความคิดและปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ โดยให้ครูรับรู้ว่าสิ่งที่สะท้อนจะเป็นการทำงานของครูโดยไม่มีผลกระทบต่องานอื่น และที่สำคัญต้องแสดงให้เห็นว่าความคิดที่ครูเสนอและวิพากษ์ออกมานั้นได้รับการตอบสนองจากองค์กรหรือโรงเรียนในการสานต่อให้เป็นรูปธรรมและประสบความสำเร็จ

2.8 สำหรับครู เนื่องจากการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นการใช้ความคิดร่วมกันระหว่างความคิดสร้างสรรค์ ความคิดวิจารณ์ญาณ และการแก้ปัญหา ครูควรฝึกความคิดเหล่านี้ให้นักเรียนแบบแยกย่อยก่อนที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์อีกครั้ง จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ได้ แต่อย่างไรก็ตามครูยังคงต้องฝึกความคิดแยกย่อยแต่ละประเภทให้นักเรียนแม้ในขณะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วย

2.9 สำหรับครู กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เน้นกระบวนการมากกว่าเนื้อหา ซึ่งครูอาจจะใช้เวลามากในการปลูกฝังให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ และทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ครูต้องมีความอดทนที่จะให้นักเรียนได้กลั่นกรองและตกผลึกความคิดของนักเรียน ซึ่งนอกจากครูต้องมีความอดทนแล้ว ในการนำมาปรับใช้กับกิจกรรมการ

เรียนการสอนในระยะแรก ครูอาจจะนำไปใช้ในการสอนยังไม่เน้นเนื้อหามากเพื่อให้ นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการอย่างเต็มที่ เช่น การทดลอง เมื่อนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ แล้วการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะเป็นไปอย่างอัตโนมัติและนักเรียนจะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.10 ครูควรสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ครูควรสร้างความสนใจนักเรียนให้สนใจต่อสถานการณ์ที่เป็นปัญหาว่า เกี่ยวข้องกับนักเรียนอย่างไร นักเรียนจะเรียนรู้ได้มากขึ้นเมื่อครูท้าทายความสามารถและศักยภาพของนักเรียน และครูอาจจัดกิจกรรมโดยสร้างการแข่งขันที่อยู่ภายใต้ข้อตกลงทางสังคม นอกจากนี้ครูยังต้องใช้คำถามกับนักเรียนให้มากที่สุด เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิด โดยคำถามนั้นควรเป็นคำถามระดับสูง คือคำถามที่ให้นักเรียนได้วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมิน หรือแสดงความคิดเห็น แต่ยังคงมีคำถามระดับพื้นฐานบ้างในกรณีตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ ห้าที่สุดครูควรปลูกฝังให้นักเรียนท้าทายการเรียนรู้ด้วยตนเอง รวมถึงการตั้งคำถามต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีเป้าหมาย และรู้ว่าเป้าหมายนั้นเป็นของตนเอง โดยที่ครูจะเป็นผู้มีบทบาทแนะนำ ติดตามให้นักเรียนไปถึงเป้าหมายของตน ประการสำคัญอีกอย่างคือการที่ครูจะต้องให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน เพื่อให้นักเรียนจะทราบผลการเรียนรู้ของตนเองว่ามีความเข้าใจและเรียนรู้ในระดับใด เพื่อความมั่นใจในการเรียนรู้ของนักเรียน โดยข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อนักเรียนนั้นจะต้องประกอบด้วยข้อมูลในเรื่องเนื้อหาวิชาที่เรียน และกระบวนการเรียนรู้หรือวิธีการแก้ปัญหาของนักเรียนไปพร้อมกัน จะทำให้การเรียนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

3) ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.1 เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายที่มีบริบทเฉพาะและทำในโรงเรียนเดียว อาจจะมีการวิจัยเพื่อพัฒนาพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูและนักเรียนในบริบทอื่นๆ เช่น โรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย หรือในโรงเรียนที่ไม่ได้มีวัตถุประสงค์ที่ส่งเสริมนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้น อันจะทำให้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความน่าเชื่อถือต่อไป

3.2 ควรมีการศึกษาต่อไปถึงวิธีการพัฒนาและปัจจัยที่ทำให้ครูเกิดวิพากษ์แนวคิด ทฤษฎีได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะความสามารถในการวิพากษ์ของครูและนักเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้การวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ประสบความสำเร็จ