

บทที่ 5

การพัฒนาพฤติกรรมและรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอน

แนวคิดการวิจัยปฏิบัติการของเคมมิสและแมกเทกกาต (Kemmis; & McTaggart. 1988) ระบุว่า การวิจัยปฏิบัติการควรแสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลง 3 องค์ประกอบที่สำคัญได้แก่ ภาษาและวาทกรรม กิจกรรมและการปฏิบัติ และความสัมพันธ์และสังคม

ดังนั้นการนำเสนอผลการวิจัยในบทนี้ ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลต่อเนื่องจากบทที่ 4 ตามวัตถุประสงค์การวิจัยทั้ง 2 ข้อ โดยแบ่งเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนาพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูและนักเรียน

ตอนที่ 2 รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนาพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูและนักเรียน

1.1 การเปลี่ยนแปลงภาษาและวาทกรรม

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่ 4 พบว่าครูมีการเปลี่ยนแปลงการให้ความหมายการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่ค่อนข้างชัดเจน คือ ในการวิจัยวงรอบแรก ครูให้ความหมายการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ว่า เป็นความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหาที่แท้จริง และมีความเป็นขั้นตอน และในการวิจัยวงรอบที่สองพบอีกว่า การให้ความหมายการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ก็ยังไม่เปลี่ยนแปลง แต่ในการวิจัยวงรอบที่สาม ครูพัฒนาการให้ความหมายเพิ่มคือ การจำแนกแยกแยะข้อมูลหรือปัญหาต่างๆ และในการวิจัยวงรอบสุดท้าย การให้ความหมายของครูมีความสอดคล้องกับแนวคิดของการปัญหาอย่างสร้างสรรค์มากขึ้น โดยที่ครูให้ความหมายว่า การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นการแก้ปัญหาที่มีขั้นตอน ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์และความคิดวิจารณ์ญาณ ซึ่งความคิดวิจารณ์ญาณนั้นครูจะใช้คำว่า “ความรอบคอบ” แทน

ส่วนนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงการให้ความหมายการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์อย่างเห็นได้ชัดเจน คือ ในการวิจัยวงรอบแรก นักเรียนจะให้ความหมายของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ว่า เป็นการแก้ปัญหาที่มีวิธีการแก้ปัญหาหลายวิธีการ และเป็นการแก้ปัญหาที่แท้จริง เมื่อเข้าสู่การวิจัยวงรอบที่สอง นักเรียนพัฒนาการให้ความหมายการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เพิ่มว่า มีความเป็นระบบ เช่นเดียวกับการให้ความหมายในการวิจัยวงรอบที่สามที่ไม่เปลี่ยนแปลงจากวงรอบที่สอง และในการวิจัยวงรอบที่สี่ นักเรียนพัฒนาการให้ความหมายของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

เพิ่มเติมอีก 2 ประเด็นคือ การคิดวิจารณ์ญาณ ซึ่งนักเรียนใช้คำว่า “ความรอบคอบ” เช่นเดียวกันกับครู และ อีกประเด็นหนึ่งคือการจัดการความรู้สึกและกำกับตนเองในขณะที่แก้ปัญหา

จะเห็นว่า นักเรียนและครูมีการให้ความหมายต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่คล้ายกัน โดยที่ครูและนักเรียนเปลี่ยนแปลงการให้ความหมายจากการเข้าร่วมวิจัยแต่ละวงรอบ สมบูรณ์มากขึ้น ครูและนักเรียนมีการใช้ภาษาที่คล้ายคลึงกันเช่นการใช้คำว่า “รอบคอบ” แทน “การคิดวิจารณ์ญาณ” นอกจากนั้น นักเรียนยังเพิ่มความหมายในประเด็นการเสริมแรงหรือจัดการกับความรู้สึกของตนเองขณะแก้ปัญหาด้วย

ครูพัฒนาการให้ความสำคัญของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หลังจากผ่านวงรอบการวิจัยแล้ว ครูเห็นความสำคัญของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่มีความเฉพาะเจาะจงกับกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น กล่าวคือ เมื่อเริ่มการวิจัยวงรอบที่หนึ่ง ครูเห็นว่าการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สามารถแก้ปัญหาได้จริง และเป็นการพัฒนาความคิดระดับสูงให้แก่นักเรียน อย่างไรก็ตามความเห็นดังกล่าวเป็นความคิดเห็นจากการพิจารณาทฤษฎี เมื่อครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์แล้ว ทำให้เห็นความสำคัญของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น โดยครูรับรู้ว่าการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นวิธีการหนึ่งที่ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ นอกจากนั้นยังทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น และทำให้นักเรียนพัฒนากระบวนการทำงานของตนได้ดีขึ้น และเมื่อถึงการวิจัยวงรอบที่สี่ ครูให้ความสำคัญของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ 3 มิติด้วยกันคือ มิติแรก ความสำคัญที่มีต่อนักเรียนเช่น การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีประโยชน์ต่อนักเรียน ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นการฝึกให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหา และเน้นให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นระบบ มีความเป็นขั้นตอน ส่วนมิติที่สองคือความสำคัญที่มีต่อตัวครูเอง กล่าวคือ เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์แล้วครูเห็นว่า ครูเข้าใจการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และช่วยให้มีทักษะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพิ่มขึ้น ส่วนมิติที่สามเป็นมิติต่อสังคม โดยครูเห็นว่า สังคมให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มากยิ่งขึ้น เห็นได้จากการที่คนอื่นกล่าวถึงการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ในขณะที่ครูได้รับการยอมรับร่วมกับครูโรงเรียนอื่น ทำให้ครูรับรู้ถึงสิ่งที่ตนเองกำลังพัฒนานั้น สังคมภายนอกให้ความสนใจ จนครูเกิดความมั่นใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และครูมีความคิดว่าจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องปลูกฝังความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ให้กับนักเรียน โดยเฉพาะนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์

การให้ความสำคัญต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลง เช่นเดียวกับครูกล่าวคือ ระยะแรกนักเรียนเห็นความสำคัญของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ทั่วไปเท่านั้นเช่น สามารถแก้ปัญหาได้ถ้าปฏิบัติตามขั้นตอน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีประโยชน์กับสภาพสังคมปัจจุบันและส่งผลต่ออนาคต ซึ่งเป็นการรับรู้ประโยชน์โดยพิจารณาจากมุมมองที่มีต่อทฤษฎีเท่านั้น ต่อมาเมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์แล้ว ทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญและรับรู้ประโยชน์ซึ่งเป็นการรับรู้ที่มีความเจาะจง เป็นเรื่องที่อยู่

ใกล้ตนเองเช่น นักเรียนเห็นว่าการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาการเรียนมากขึ้น เป็นวิธีที่ใช้ฝึกความคิดสร้างสรรค์ มีประโยชน์ในการเรียนและชีวิตประจำวัน และที่สำคัญคือ การที่นักเรียนเห็นว่าการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งมาจากการพิจารณาตนเองกับกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์นั่นเอง

ส่วนการเปลี่ยนแปลงการใช้ภาษาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูนั้น ในช่วงแรกครูจะใช้ภาษาไม่ชำนาญ เพราะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นแนวคิดใหม่ที่น่าสนใจ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เมื่อเวลาผ่านไป จากการร่วมการวิจัยทำให้ครูเห็นความสำคัญของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่มีต่อนักเรียน ครู และสังคม ครูจึงย้าให้นักเรียนเห็นกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยกล่าวในชั้นเรียนบ่อยๆ ทำให้ครูใช้ภาษาได้สะดวกยิ่งขึ้น และครูปรับภาษาบางขั้นตอนของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เพื่อให้ใช้ได้สะดวกยิ่งขึ้น โดยช่วงแรกครูจะใช้ภาษาตามที่รับรู้มา เมื่อผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนแล้วครูเริ่มปรับภาษา โดยครูให้เหตุผลว่า เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งาน และสื่อให้เห็นถึงกิจกรรมของขั้นตอนนั้น รวมถึงเพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้สะดวกทั้งครูและนักเรียน

ครูและนักเรียนเปลี่ยนแปลงความเห็นที่มีต่อขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ กล่าวคือ ในช่วงแรกของการวิจัยครูและนักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับขั้นตอนการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันเช่น นักเรียนเห็นว่าขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีความซับซ้อน มีขั้นตอนที่ยุ่งยาก ต้องตัดบางขั้นตอนออก ส่วนครูมีความคิดเห็นว่าทุกขั้นตอนมีความเหมาะสม ในระหว่างกระบวนการวิจัยครูและนักเรียนได้วิเคราะห์ พิจารณาขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จากกิจกรรมการเรียนการสอน ครูรับรู้แนวคิดของนักเรียนจากการปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ เมื่อครูรับรู้แนวคิดของนักเรียนจึงนำมาวิเคราะห์หาทางออกระหว่างแนวคิดที่ต่างกัน และได้อธิบายให้นักเรียนเข้าใจการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่ชัดเจน ส่วนนักเรียนได้รับการอธิบายถึงความสำคัญของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในแต่ละขั้นตอนจากครู ทำให้ครูและนักเรียนปรับแนวคิดให้สอดคล้องกัน คือ นักเรียนปรับเปลี่ยนแนวคิดว่าการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ทุกขั้นตอนมีความสำคัญและสอดคล้องกัน แต่อย่างไรก็ตามควรมีการรวบบางขั้นตอนให้กระชับมากยิ่งขึ้นเพื่อความสะดวกในการใช้งาน เมื่อผ่านการพิจารณาขั้นตอนการแก้ปัญหาจากข้อมูลของนักเรียนแต่ละวงรอบการวิจัย ครูได้รวบขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ให้น้อยลง เพื่อความสะดวกในการนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน แสดงให้เห็นว่าในการวิจัยวงรอบสุดท้ายความคิดเห็นและแนวทางเกี่ยวกับขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูและนักเรียนสอดคล้องกัน

นอกจากนี้ครูยังปรับเปลี่ยนแนวคิดที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ให้กับนักเรียน โดยในการวิจัยระยะแรกครูมองว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ให้กับนักเรียนเป็นสิ่งที่ทำได้ยาก ครูไม่มีความมั่นใจในการสอน กิจกรรมมีความซับซ้อน เมื่อครูได้นำมาปฏิบัติแล้วพิจารณากิจกรรมแต่ละวงรอบการ

วิจัยแล้ว ทำให้แนวคิดของครูเปลี่ยนไปคือ แทนที่ครูจะคำนึงถึงกิจกรรมการสอนเป็นหลัก ครูกลับมาพิจารณาหลักการหรือวัตถุประสงค์ของขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้ครูมีอิสระและเปิดกว้างในการคิดมากยิ่งขึ้น ครูสามารถปรับกิจกรรมได้ด้วยตนเองและจัดกิจกรรมได้อย่างมั่นใจ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนชอบวิธีการสอนที่ครูจัดขึ้น

จากการเปลี่ยนแปลงของครูและนักเรียน สามารถสรุปเพื่ออธิบายลักษณะของการเปลี่ยนแปลงภาษาและวาทกรรมได้ว่า ในช่วงการวิจัยรอบแรกครูและนักเรียนจะมีภาษาและวาทกรรมต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในด้านการให้ความหมาย ความสำคัญ การใช้ภาษา หรือแนวคิดต่อการสอนในลักษณะทั่วไป กว้างๆ ปงบอกถึงการยอมรับต่อแนวคิดนั้น การเข้าใจแนวคิดบางส่วน และมีความวิตก ไม่เชื่อมั่นต่อแนวคิดนั้น เมื่อผ่านการปฏิบัติและพิจารณาด้วยตนเองอย่างถ่องแท้แล้ว ครูและนักเรียนก็มีการปรับเปลี่ยนการใช้ภาษาและวาทกรรมที่ใกล้เคียงกับบริบทของตนเองมากขึ้น ให้นิยามได้สมบูรณ์มากขึ้น โดยสร้างสรรค์ภาษาเพื่อให้เหมาะกับตนเองจนมีความชำนาญและมั่นใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

1.2 การเปลี่ยนแปลงกิจกรรมและการปฏิบัติ

กิจกรรมและการปฏิบัติเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูและนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

ลักษณะการสะท้อนความคิดเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูเปลี่ยนแปลงในระดับสูงขึ้น กล่าวคือ ในช่วงการวิจัยรอบแรก ครูยังไม่สามารถสะท้อนความคิดกิจกรรมการเรียนการสอนได้สะดวก เนื่องจากเข้าใจการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ไม่ชัดเจน และยังไม่มั่นใจในการปรับใช้การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การสะท้อนส่วนใหญ่ครูจึงตอบเพียงว่า ได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หรือไม่ แต่ยังไม่สามารถอธิบายความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมกับขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้ นอกจากนี้พบว่าการสะท้อนความคิดของครูจะยึดเฉพาะกิจกรรมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นหลัก โดยที่ไม่ได้วิเคราะห์ถึงจุดมุ่งหมายและหลักการของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และพบอีกว่า การสะท้อนของครูมีขอบเขตเฉพาะการจัดการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่ได้สะท้อนลักษณะ ความต้องการของนักเรียน และองค์ประกอบการจัดกิจกรรมการสอนอื่นๆ เช่น เนื้อหา สื่อการเรียนรู้ และลักษณะ ความต้องการของนักเรียน และหลังจากที่ครูได้รับการฝึกอบรมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การวางแผน และการปฏิบัติการสอนแล้วพบว่า ลักษณะของการสะท้อนของครูเปลี่ยนแปลงไปได้แก่ การสะท้อนการสอนของครูจะคำนึงถึงลักษณะของนักเรียนด้วย โดยครูวิเคราะห์ลักษณะของนักเรียนและระบุว่ากิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สอดคล้องกับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และประการสำคัญพบว่าการวิจัยในรอบหลังๆ ครูสามารถสะท้อนถึงจุดดี จุดบกพร่องในการสอนของตนเองทันที โดยไม่ผ่านคำถามให้ครูสะท้อนจุดดี จุดบกพร่องจากผู้วิจัยเหมือนการวิจัยรอบแรก แสดงให้เห็นว่าครูได้เพิ่มระดับการสะท้อนการทำงานของตนเอง

ผลจากการสะท้อนดังกล่าวทำให้ครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเองและของคนอื่น โดยการวิจัยในระยะแรก ครูมองนักเรียนว่าอาจจะไม่มีความสามารถพอในการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ แต่ภายหลังการวิเคราะห์นักเรียนในขณะสะท้อน ทำให้แนวคิดของครูเปลี่ยนแปลง คือเห็นศักยภาพของนักเรียน ครูจึงให้นักเรียนได้ประเมินการเรียนรู้ของตนเองเพื่อน

นอกจากนี้การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการสอนพบว่า ในการวิจัยวงรอบแรกครูจะเรียนรู้จากตัวอย่างกิจกรรมที่ประสบความสำเร็จในการสอนของครูคนอื่น อย่างไรก็ตามในการวิจัยวงรอบถัดมาผู้วิจัยพบว่า ครูวิเคราะห์สถานการณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้มีหลักการที่ใช้ยึดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยครูระบุว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะยึดวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมขั้นนั้นๆ เป็นหลักเช่น ในขั้นตอนการระบุปัญหา จากเมื่อก่อนที่ครูจะต้องจัดให้กิจกรรมหลายอย่าง เพื่อให้ครบตามขั้นตอนดังกล่าว เมื่อครูสังเคราะห์แนวทางจัดกิจกรรมการสอนจึงเกิดความรู้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะขึ้นอยู่กับสถานการณ์เป็นสำคัญว่าควรจะทำอย่างไร เช่น ถ้าสถานการณ์นั้นมีความชัดเจนแล้วก็ไม่ต้องให้นักเรียนได้สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา กล่าวคือนักเรียนสามารถระบุปัญหาที่ต้องการแก้ได้ทันที

นักเรียนมีระดับการสะท้อนกิจกรรมการเรียนการสอนที่สูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดจนกล่าวคือ การสะท้อนกิจกรรมการเรียนการสอนในการวิจัยวงรอบแรก นักเรียนจะบอกข้อมูลหรือเสนอแนะต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ไม่เต็มที่ เนื่องจากยังไม่เข้าใจการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และกิจกรรมการเรียนการสอนเพียงพอ ในวงรอบต่อมา นักเรียนเริ่มบอกความต้องการของตนเองได้มากขึ้นว่า ต้องการให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างไร ด้วยกิจกรรมอะไร และในการวิจัยวงรอบหลังๆ นักเรียนจะสะท้อนกิจกรรมการเรียนการสอนได้ดีขึ้นคือ ระบุกิจกรรมที่ชอบและไม่ชอบได้ พร้อมทั้งระบุเหตุผลที่ชอบหรือไม่ชอบกิจกรรมนั้น ทำให้ครูมีข้อมูลในการตัดสินใจจัดกิจกรรมการสอนอย่างเพียงพอ รวมทั้งนักเรียนได้แนะนำองค์ประกอบอื่นในการจัดการเรียนการสอนเช่นการจัดบรรยากาศการสอน บุคลิกของครู เป็นต้น และในการวิจัยวงรอบที่สี่พบว่านักเรียนสามารถที่จะสะท้อนให้ครูและผู้วิจัยเห็นถึงหลักการในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้

ครูพัฒนาขั้นตอนการสอนให้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยในการวิจัยช่วงแรกครูตกลงร่วมกันว่า จะใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปกติ 3 ขั้นตอนได้แก่ การสอนขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป และประยุกต์การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ทั้ง 10 ขั้นตอนเป็นกิจกรรมการเรียนการสอน เมื่อครูทดลองจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์แล้ว ครูได้พิจารณาและปรับปรุงลักษณะแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้เหมาะสมในการจัดการสอน และให้ชื่อขั้นตอนสื่อถึงกิจกรรมการสอน รวมทั้งให้แผนการจัดการเรียนรู้มีเอกลักษณ์การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยครูปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนเป็น 5 ขั้นตอนคือ ขั้นรับรู้ปัญหา ขั้นคิดและประเมินวิธีการ ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติและเผชิญปัญหา ขั้นสรุปและขยาย ซึ่ง

ตลอดระยะเวลาของการวิจัยครูยังคงจัดกิจกรรมตาม 5 ขั้นตอนนี้ และหลังการวิจัย เมื่อครูระดมความคิดเพื่อสร้างขั้นตอนการสอนอีกครั้งพบว่าครูยังคงขั้นตอนการสอนเดิมไว้แต่ปรับภาษาให้ขั้นตอนสุดท้ายเป็น ขั้นสรุปและกรองความคิด

ลักษณะการระบุกิจกรรมการเรียนการสอนของครูเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละวงรอบ กล่าวคือ ในการวิจัยวงรอบที่หนึ่ง ครูระบุกิจกรรมการเรียนการสอนน้อย เพราะยังไม่เข้าใจการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และการปรับใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน พอเริ่มการวิจัยวงรอบที่สอง ครูระบุแนวทางการจัดกิจกรรมได้มากขึ้น เช่น ต้องวางวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องเน้นทั้งเนื้อหาและกระบวนการ ต้องมีการให้สถานการณ์แก่นักเรียน รวมทั้งกิจกรรมให้นักเรียนตั้งคำถาม กระตุ้นให้นักเรียนทำกิจกรรม และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน และเมื่อถึงการวิจัยวงรอบสุดท้ายพบว่า ครูเน้นเพียงการสร้างความสนใจของนักเรียนเท่านั้น ซึ่งครูให้เหตุผลว่าในช่วงแรกมีการระบุกิจกรรมที่ต้องทำมาก เนื่องจากยังไม่มีทักษะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แต่เมื่อเวลาผ่านไป ครูได้ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับการสอนและสามารถจัดกิจกรรมได้ดียิ่งขึ้น ครูจึงกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนเฉพาะส่วนที่ต้องพัฒนาจริง ๆ หรือส่วนที่ยังไม่ประสบผลสำเร็จนั่นเอง

การเสนอแนะกิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลง กล่าวคือ ในการวิจัยในช่วงแรก นักเรียนให้ข้อเสนอแนะกิจกรรมโดยเน้นความต้องการที่จะทำกิจกรรม เช่น แนะนำว่าควรมีการสืบค้นข้อมูล ให้ครูแนะนำ ส่วนการวิจัยวงรอบที่สองนักเรียนได้เสนอแนะต่อการตั้งคำถามของครูว่า ควรจะระดมการตอบของนักเรียนแทนที่จะบอกคำตอบแก่นักเรียนเลย ซึ่งสอดคล้องกับการสอนในครั้งแรกที่ครูบอกคำตอบแก่นักเรียน นอกจากนี้นักเรียนยังต้องการให้ครูสร้างแรงจูงใจในการแก้ปัญหาให้แก่ นักเรียน ใช้การระดมความคิด เป็นต้น รวมทั้งนักเรียนอยากให้คุณชี้ให้เห็นถึงผลดีของการควบคุมตนเองและเสริมแรงตนเองในการแก้ปัญหาด้วย ส่วนข้อเสนอแนะในการวิจัยวงรอบที่สามนั้น นักเรียนได้เสนอว่าครูควรเสริมแรงให้กับนักเรียนด้วย เช่น การให้รางวัล รวมทั้งมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กิจกรรม การอภิปรายงานของเพื่อน และต้องการให้ครูได้หาเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการเรียนมาแนะนำนักเรียนด้วยเช่น เทคนิคการจำ เป็นต้น ส่วนการเสนอแนะของนักเรียนในการวิจัยวงรอบสุดท้าย พบว่านักเรียนให้ข้อเสนอแนะในด้านองค์ประกอบของการสอนเพิ่มจากการเสนอแนะกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างเดียว โดยข้อเสนอแนะต้ององค์ประกอบของการสอนได้แก่ การจัดบรรยากาศการเรียนการสอน บุคลิกภาพของครู และลักษณะของเนื้อหาที่นำมาสอนนักเรียนซึ่งไม่ควรยากจนเกินไป

ครูมีการเปลี่ยนแปลงการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจนกล่าวคือ ในการวิจัยวงรอบที่หนึ่งพบว่า ลักษณะแผนการจัดการเรียนรู้ไม่เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างครู เนื่องจากครูเขียนแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่น ส่วนกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ขาดความเชื่อมโยงกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การกำหนดบทบาทของครูและนักเรียนขาดความชัดเจน ยังไม่มีการประเมินกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และไม่มีกิจกรรมการอภิปรายของนักเรียน แต่

การวิจัยวงรอบนี้ครูออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนตั้งคำถามต่อสถานการณ์ด้วย ส่วนในการวิจัยวงรอบที่สอง หลังจากการปฏิบัติการเชิงวิพากษ์แล้ว ครูปรับปรุงการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับข้อตกลงมากยิ่งขึ้น แต่ยังพบว่า มีบางแผนการจัดการเรียนรู้ที่ยังใช้ขั้นตอนการสอนแบบขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป โดยที่ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่พัฒนาใหม่ 5 ขั้นตอนเป็นกิจกรรมย่อย ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ในการวิจัยวงรอบนี้ เกณฑ์การประเมินนักเรียนมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้นคือ ระบุพฤติกรรมที่จะวัดได้เป็นรูปธรรมที่เข้าใจได้ตรงกัน นอกจากนี้ครูให้สถานการณ์และตั้งคำถามนักเรียนเกี่ยวกับรายละเอียดของสถานการณ์นั้น รวมทั้งการออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนได้นำเสนอแผนการแก้ปัญหาและการอภิปราย และพบว่าลักษณะกิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ แต่การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนยังขาดความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมแต่ละขั้น ส่วนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ในการวิจัยวงรอบที่สาม พบว่า การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนของครูมีการปรับปรุงเพื่อแก้ข้อบกพร่องจากการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนการสอนในการวิจัยวงรอบที่ผ่านมา นอกจากนั้นครูยังระบุกิจกรรมการเรียนการสอนเพิ่มเติมด้วยเช่น การให้นักเรียนกำหนดกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง เมื่อพิจารณาการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในการวิจัยวงรอบนี้พบว่า ครูเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการปฏิบัติร่วมกันและสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้อื่นมากขึ้น โดยเปลี่ยนบทบาทให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น ส่วนการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในการวิจัยวงรอบที่สี่ ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีความเชื่อมโยงกับขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์คือ หลังกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละขั้นตอน ครูจะระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อสื่อให้เห็นถึงกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่แทรกในการสอน และพบว่ากิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ นอกจากนี้ครูออกแบบให้นักเรียนได้อภิปรายการนำเสนอของนักเรียนและช่วยกันสรุป และในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวงรอบที่สี่นี้สุดท้ายสังเกตได้ว่า แม้ครูจะให้นักเรียนได้ไปฝึกสืบค้นข้อมูลที่อื่น ครูยังกำหนดให้ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในการนำทางหรือการมีแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนที่จะนำนักเรียนไปสืบค้นข้อมูล

ส่วนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ในการวิจัยวงรอบแรกๆ ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ไม่เต็มที่ เนื่องจากสาเหตุบางประการเช่นเวลาไม่เพียงพอ และยังเป็นการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนการสอนใหม่ที่สร้างขึ้นจากแนวทางการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ครูยังไม่เข้าใจแนวคิดนี้เท่าใดนัก โดยที่ครูจัดกิจกรรมการให้นักเรียนตั้งคำถามจากสถานการณ์ และฝึกความคิดสร้างสรรค์ให้แก่นักเรียน และบางครั้งครูบอกคำตอบแก่นักเรียนเลย รวมถึงครูไม่สนใจการนำเสนอข้อมูลของนักเรียน ส่วนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวงรอบที่สอง ครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้สังเกตสถานการณ์ สืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูล และการปรับใช้สิ่งที่เรียนกับชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นการต่อยอดความรู้ของนักเรียน ทบทวนหรือเพิ่มเนื้อหาบางส่วนให้กับนักเรียน แต่พบว่าการใช้คำถามของครูยังเป็นคำถามระดับพื้นฐาน ส่วนการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนของครูยังมีน้อย

การวิจัยวงรอบที่สาม กิจกรรมการเรียนการสอนของครูค่อนข้างสอดคล้องกัน โดยเฉพาะขั้นการรับรู้ปัญหาที่ครูใช้กิจกรรมเหมือนกัน เนื่องจากครูผู้เข้าร่วมวิจัยได้เรียนรู้ความสำเร็จในการสอนจากวิชาเคมีในขั้นรับรู้ปัญหา จึงนำกิจกรรมนั้นมาปรับใช้ในการสอนของตน และพบว่ากิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งนี้เริ่มปรากฏว่า มีการแทรกความคิดวิจารณ์ด้วย แต่อย่างไรก็ตาม ครูยังเฝ้าความสนใจของนักเรียนได้ไม่เต็มที่ ส่วนการวิจัยวงรอบที่สี่ ครูเพิ่มกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนได้ปรับปรุงแผนการสืบค้นข้อมูล สรุปและนำเสนอผลการปฏิบัติ

พฤติกรรมการเรียนของนักเรียนในการวิจัยวงรอบแรกนั้น นักเรียนค่อนข้างให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี แต่พบว่าทักษะการสังเกตและการอธิบายของนักเรียนยังมีน้อย นักเรียนยังไม่ได้อภิปรายต่อการนำเสนอของเพื่อน ไม่ได้วางเป้าหมายในการเรียนรู้ และนักเรียนบางส่วนไม่ได้วางแผนก่อนการแก้ปัญหา ในการวิจัยวงรอบที่สอง นักเรียนมีบทบาทในกิจกรรมการเรียนการสอนมาก นักเรียนได้ฝึกวิเคราะห์สถานการณ์ ได้ฝึกกิจกรรมกลุ่ม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน แต่นักเรียนบางส่วนไม่ได้อธิบายถึงความสำคัญของปัญหา และไม่ได้คาดการณ์ผลกระทบ ส่วนกิจกรรมการเรียนการสอนในการวิจัยวงรอบที่สามนั้น นักเรียนทำกิจกรรมการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ เช่นการอธิบายข้อมูล การวางเป้าหมายการเรียนรู้ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การฝึกความคิดสร้างสรรค์เป็นต้น ในการเรียนครั้งนี้ นักเรียนให้ความเห็นว่า การใช้เกณฑ์การประเมินวิธีการแก้ปัญหานั้น อาจจะไม่จำเป็นเพราะว่านักเรียนได้ใช้กิจกรรมกลุ่มในการระดมความคิดอยู่แล้ว แต่จะต้องให้นักเรียนได้นำเสนอความคิดวิธีการแก้ปัญหารายบุคคลก่อน กิจกรรมการเรียนในการวิจัยวงรอบสุดท้าย พบว่านักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ค่อนข้างสมบูรณ์ เช่น มีการสร้างคำถาม การคิดสร้างสรรค์ การอธิบายความสำคัญ การสืบค้นข้อมูล และการวางแผน เป็นต้น อย่างไรก็ตามพบว่าในขั้นตอนนี้นักเรียนยังขาดการหาทางแก้ปัญหาก็อาจจะเกิดขึ้นระหว่างการแก้ปัญหาคือ เช่น นักเรียนสืบค้นข้อมูลไม่พบ ก็จะไม่มีการปรับวิธีการแก้ปัญหของตน

จะเห็นได้ว่ากิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ของครูและนักเรียนในการวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ด้านกิจกรรมและการปฏิบัติเปลี่ยนแปลง 3 ลักษณะคือการปฏิบัติการสะท้อนแนวคิด การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนการสอน โดยในช่วงแรกของการวิจัย ระดับการสะท้อนความคิดของครูและนักเรียนจะอยู่ในระดับการสะท้อนตามสถานการณ์ การบ่งบอกความต้องการและแนะนำกิจกรรมโดยไม่มีการอธิบาย และยังยึดแนวคิดเดิมหรือตัวอย่างในการปฏิบัติ เมื่อผ่านการปฏิบัติและการวิเคราะห์แล้วพบว่า ลักษณะการสะท้อนของครูและนักเรียนจะพัฒนาอยู่ในระดับการคำนึงถึงจุดมุ่งหมายและพิจารณาหลักการ ตลอดจนกล่าวถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องอย่างอื่นร่วมด้วย รวมถึงการแนะนำหรืออธิบายที่ประกอบด้วยตัวอย่างและหลักคิด ส่วนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนการสอนจะเปลี่ยนแปลงจากความแตกต่างของครูผู้ร่วมวิจัย จากบทบาทของครูเป็นหลัก เปลี่ยนเป็นความสอดคล้องและปรับบทบาทของนักเรียนเป็นหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.3 การเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์และสังคม

ความสัมพันธ์และสังคมของครูผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นไปด้วยดี และเอื้อต่อการพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอน มีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะการขยายเครือข่ายความสัมพันธ์ กล่าวคือ

ครูที่เข้าร่วมวิจัยอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกัน และสอนระดับเดียวกัน มีห้องทำงานในห้องเดียวกันร่วมกับครูทั้งกลุ่มสาระ ความสัมพันธ์ระหว่างครูในกลุ่มสาระเป็นไปด้วยดี เอื้อต่อการทำงาน ซึ่งครูจะใช้เรื่องเกี่ยวกับการทำงานเป็นสื่อกลางความสัมพันธ์เช่น การแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับประสบการณ์การสอนนักเรียน และมีการสนทนากันเกี่ยวกับเรื่องอื่นๆบ้าง แต่ไม่บ่อย เนื่องจากเวลาในการทำงานและช่วงว่างไม่ตรงกัน

ในการวิจัยวงรอบแรก ครูยังไม่ได้สนิทสนมกับครูคนอื่นเรื่องกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพียงแต่ครูคนอื่นรู้ว่า มีครูเข้าร่วมพัฒนาพฤติกรรม การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ส่วนความสัมพันธ์ของครูที่เข้าร่วมวิจัยเป็นนั้นไปตามแนวทางการปฏิบัติร่วมกันคือ การสนทนาอย่างไม่เป็นทางการเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน เมื่อเข้าสู่การวิจัยในวงรอบที่สอง ครูแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน และครูได้รับกำลังใจ การติดตาม และสอบถามจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ ส่วนการวิจัยวงรอบที่สาม การสะท้อนแนวทางการสอนของครูสอดคล้องกันคือมีกิจกรรมคล้ายๆกัน และครูยังสนิทสนมกันเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและสนทนากันในห้องพัก ซึ่งมีครูคนอื่นอยู่ในห้องด้วย ทำให้ครูที่ไม่ได้เข้าร่วมวิจัยในห้องรับรู้กิจกรรมที่ครูผู้ร่วมวิจัยทำ ส่วนในการวิจัยวงรอบสุดท้าย มีการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์อย่างเห็นได้ชัดเจน คือครูขยายแนวคิดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ออกสู่ภายนอกมากยิ่งขึ้น ครูบางส่วนได้เข้าอบรมกับครูจากต่างโรงเรียน มีการสนทนากันเกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ทำให้ครูรับรู้ถึง สังคมภายนอกให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เนื่องจากในระหว่างการอบรมครูได้ยินคำว่า การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์บ่อย หลังจากกลับจากการอบรม ครูได้ถ่ายทอดประสบการณ์ให้กับครูผู้ร่วมวิจัยฟัง ทำให้ครูผู้เข้าร่วมวิจัยมองเห็นความสำคัญของกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เนื่องมาจากการรับรู้ถึง สังคมได้ให้ความสำคัญนั่นเอง

การเปลี่ยนแปลงอีกประการที่สำคัญคือ การขยายความสัมพันธ์ระหว่างครูผู้เข้าร่วมวิจัยกับครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้ เนื่องจากการที่ครูได้สนิทสนมกันในห้องพักครู พบว่าครูได้เล่าถึงกิจกรรมการเรียนการสอนให้ครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้ฟัง และสนทนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการสอน มีบางชั้นเรียนที่ครูคนอื่นได้เดินเข้าไปสังเกตการสอน เนื่องจากครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้ให้ความสนใจนั่นเอง นอกจากนี้ครูที่เข้าร่วมวิจัยยังได้นำเสนอแนวคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในการประชุมครูทั้งโรงเรียน ทำให้ครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นให้ความสนใจเป็นอย่างมาก มีการสอบถามในขณะที่น่าเสนอ ซึ่งเป็นการขยายเครือข่ายที่กว้างขึ้น

สิ่งที่สื่อให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ของครูที่ชัดเจนประการหนึ่งคือ การปรับเปลี่ยนการฟังพาผู้อื่นเช่น นักวิจัย หรือหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้มาฟังพาเครือข่ายหรือ

ฟังกันเองมากขึ้น กล่าวคือ ในการวิจัยวงรอบแรกครูต้องการให้นักวิจัยและหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ได้ตรวจแผนการจัดการเรียนรู้และให้ข้อเสนอแนะ เนื่องจากครูยังไม่มีความมั่นใจในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และยังไม่มีความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เมื่อครูได้จัดกิจกรรมและทำความเข้าใจแนวคิดและหลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละวงรอบการวิจัยแล้ว ทำให้ครูมีความรู้ความเข้าใจการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น จึงใช้การแลกเปลี่ยนแผนการจัดการเรียนรู้และการสนทนากันเพื่อให้ข้อเสนอแนะซึ่งกันและกันแทนการให้ผู้วิจัยและหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้เป็นผู้ตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ให้

ส่วนความสัมพันธ์กับนักเรียนนั้น ในช่วงแรก การนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนของครูและนักเรียนมีความแตกต่างกันบ้าง เนื่องจากการมีบทบาทหรือมุมมองที่แตกต่างกันเช่น ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูจะมองถึงผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนคือ การพัฒนาความคิดระดับสูง แต่นักเรียนจะเน้นการทำกิจกรรม คือแนะนำว่าควรจะมีกิจกรรมอะไรบ้าง และเมื่อถึงการวิจัยในวงรอบท้ายๆ ครูและนักเรียนค่อนข้างจะเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนที่ตรงกันคือกล่าวถึงหลักการของกิจกรรมการเรียนการสอน และครูมีการเปลี่ยนแปลงบทบาทของตนเองสลับกับนักเรียน กล่าวคือในช่วงแรก บทบาทหลักอยู่ที่ครู แต่พอจัดกิจกรรมผ่านไป ครูได้ให้บทบาทกับนักเรียนเป็นหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น การให้นักเรียนได้สรุปองค์ความรู้เอง การให้นักเรียนได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันมากขึ้น

ส่วนความสัมพันธ์ของนักเรียนนั้นมีการเปลี่ยนแปลงที่ไม่เด่นชัดเท่าใดนัก ทั้งนี้เนื่องจากการที่นักเรียนมีความสัมพันธ์ที่ดีก่อนแล้ว คือ นักเรียนปรึกษาหารือกัน ช่วยเหลือกัน และสภาพของนักเรียนศึกษาอยู่ในหลักสูตรเดียวกัน แต่ก็สามารถพบการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ของนักเรียนได้บางส่วนคือ นักเรียนเริ่มนำผลจากกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ไปปรับใช้กับนักเรียนรุ่นน้อง กล่าวคือ ได้นำสิ่งที่เรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอนไปสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หรือการที่รับรู้กิจกรรมการเรียนการสอนตรงกันกับครูและเสนอกิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกันกับครูมากขึ้น

รูปแบบของการเปลี่ยนแปลงด้านความสัมพันธ์และสังคมจึงแสดงให้เห็นโดยการขยายรูปแบบความสัมพันธ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่กว้างขวางขึ้น และแนวคิดของครูผู้ร่วมวิจัยมีความสอดคล้องกันมากขึ้น

จากผลการพัฒนาพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนและครูประเมินพฤติกรรมของตนในแต่ละวงรอบการวิจัย ซึ่งพบว่าค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนโดยรวมเพิ่มขึ้นในแต่ละวงรอบการวิจัย และเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยเกือบทุกด้านเพิ่มขึ้นในแต่ละวงรอบการวิจัยเช่นเดียวกับค่าเฉลี่ยรวม เมื่อจำแนกเป็นรายด้านแล้วพบว่า ในการวิจัยวงรอบแรกพฤติกรรมการเรียนรู้โดยใช้

การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนยังทำไม่ได้เต็มที่คือ ระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้การสอน นักเรียนมีพฤติกรรมรายด้านน้อยหรือมีพฤติกรรมไม่บ่อย โดยเฉพาะการระดมความคิด การเลือกวิธีการแก้ปัญหา และการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ค่าเฉลี่ยไม่ถึง 2.00 เมื่อสิ้นสุดการวิจัยวงรอบที่สี่ นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้โดยใช้การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน คือค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.58 และค่าเฉลี่ยรายด้านเกือบทุกด้านมีค่ามากกว่า 3.50 ยกเว้นด้านการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่มีค่าเฉลี่ย 2.69 ดังตารางและภาพประกอบ 5

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนแต่ละวงรอบการวิจัย (เต็ม 5 คะแนน)

พฤติกรรมการเรียนรู้	วงรอบที่ 1	วงรอบที่ 2	วงรอบที่ 3	วงรอบที่ 4
รับรู้ปัญหา	1.97(0.33)	2.67(0.36)	3.22(0.25)	3.60(0.20)
ระดมความคิด	1.74(0.75)	2.61(0.58)	2.87(0.46)	3.57(0.51)
เลือกวิธีการแก้ปัญหา	1.80(0.36)	2.57(0.37)	2.88(0.19)	2.69(0.06)
วางแผน	2.00(0.36)	2.82(0.46)	3.11(0.15)	3.93(0.13)
ปฏิบัติ	2.16(0.48)	2.36(0.44)	3.23(0.26)	3.96(0.19)
เฉลี่ยรวม	1.98(0.13)	2.62(0.27)	3.11(0.10)	3.58(0.08)

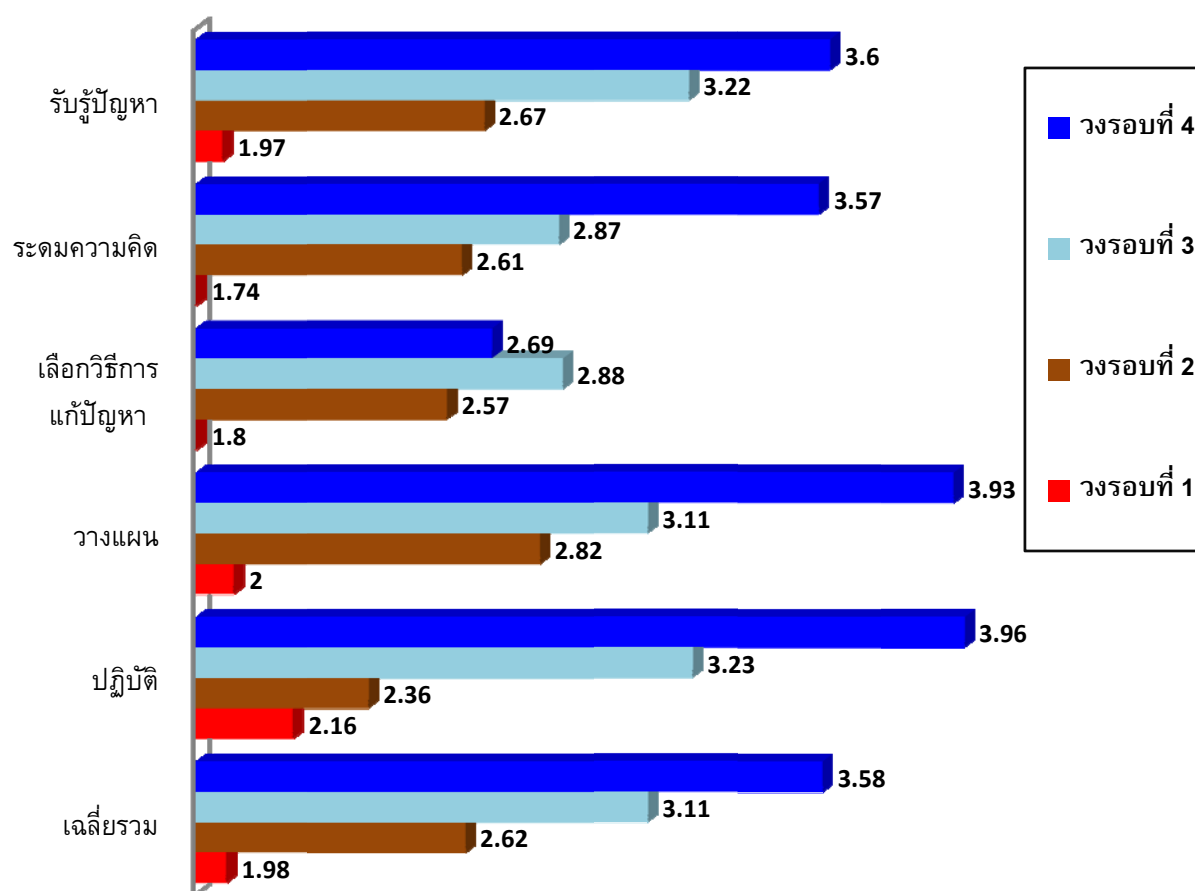
* ตัวเลขในวงเล็บคือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

และยังพบว่าค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูในการวิจัยแต่ละวงรอบเพิ่มขึ้นทั้งภาพรวมและรายด้าน เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นได้ว่าในวงรอบการวิจัยแรกค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 1.55 โดยที่ครูมีพฤติกรรมสอนให้นักเรียนวางแผนน้อยกว่าพฤติกรรมอื่นคือ 1.44 พอสิ้นสุดการวิจัยวงรอบที่สี่ครูมีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมโดยรวมเท่ากับ 2.70 เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าครูมีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการสอนเพิ่มขึ้นจากการวิจัยวงรอบที่สามทุกด้าน โดยเฉพาะการสอนให้นักเรียนระดมความคิดและสอนให้วางแผน และเมื่อแปลผลตามเครื่องมือที่ใช้วัดแล้ว จะพบว่าครูจะมีพฤติกรรมย่อยครอบคลุมและมีรายละเอียดในแต่ละด้านมากขึ้นในแต่ละวงรอบการวิจัย ดังตารางและภาพประกอบ 6

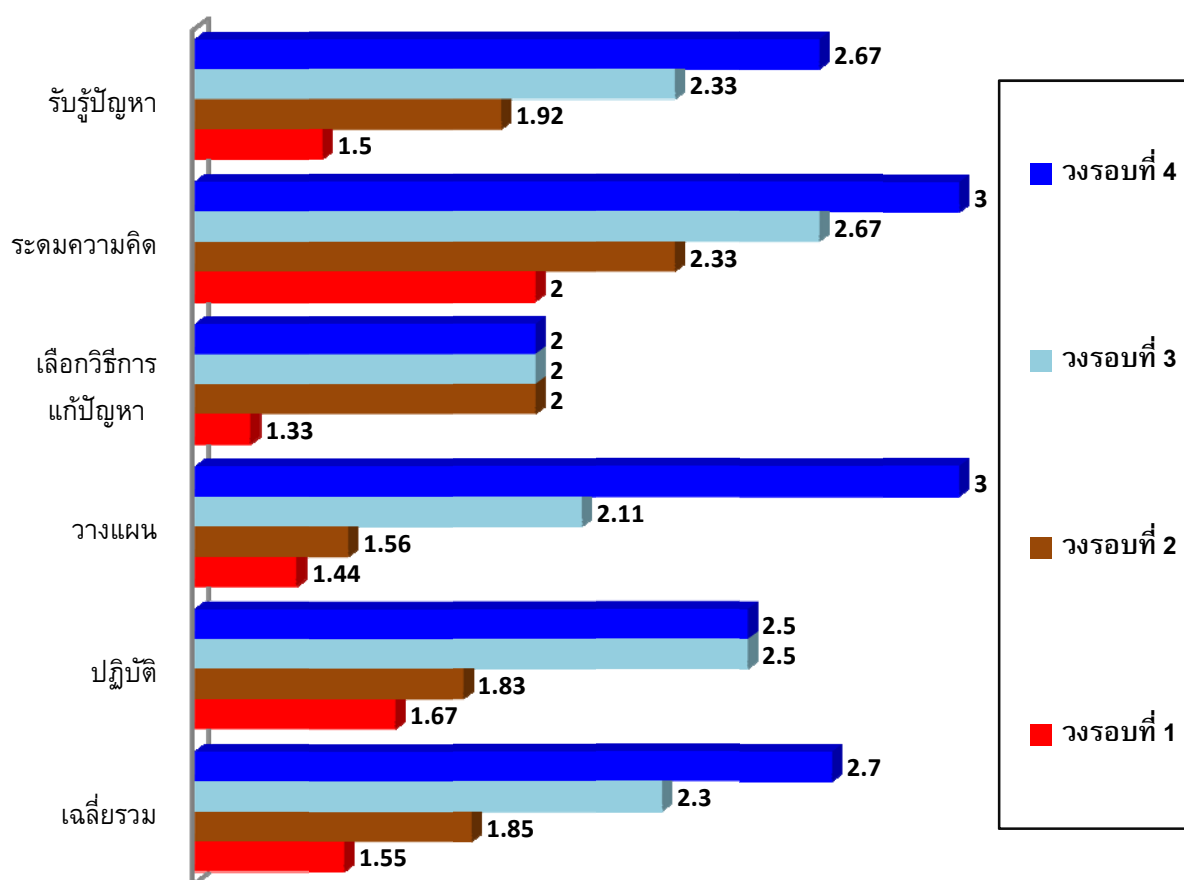
ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูแต่ละวงรอบการวิจัย (คะแนนเต็ม 3)

พฤติกรรมการสอน	วงรอบที่ 1	วงรอบที่ 2	วงรอบที่ 3	วงรอบที่ 4
รับรู้ปัญหา	1.50(0.25)	1.92(0.14)	2.33(0.14)	2.67(0.14)
ระดมความคิด	2.00(0.00)	2.33(0.58)	2.67(0.58)	3.00(0.00)
เลือกวิธีการแก้ปัญหา	1.33(0.58)	2.00(0.00)	2.00(0.00)	2.00(0.00)
วางแผน	1.44(0.20)	1.56(0.20)	2.11(0.19)	3.00(0.00)
ปฏิบัติ	1.67(0.29)	1.83(0.76)	2.50(0.00)	2.50(0.00)
ค่าเฉลี่ยรวม	1.55(0.10)	1.85(0.23)	2.30(0.05)	2.70(0.05)

* ตัวเลขในวงเล็บคือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



ภาพประกอบ 5 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนแต่ละวงรอบการวิจัย



ภาพประกอบ 6 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ของครูแต่ละวงรอบการวิจัย

ตอนที่ 2 รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์

ในการสังเคราะห์รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ ผู้วิจัยใช้วิธีการระดมความคิดจากครูที่เข้าร่วมวิจัยซึ่งผ่านประสบการณ์การสอน ผ่านปัญหาในการปฏิบัติ และครูมีการถกแถลงความคิดเป็นระยะเวลาหนึ่งเมื่อระดมความคิดแล้วจึงได้รูปแบบการสอนการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ดังนี้

1. แนวคิดพื้นฐานรูปแบบ

การจัดการเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์เป็นแนวคิดหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child Centered) โดยใช้ปัญหาหรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้เป็นตัวกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน ที่อาศัยความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) และความคิดวิจรรณญาณ (Critical Thinking) ในการแก้ปัญหา (Problem Solving) โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนการสอนรายบุคคล (Individual) กระบวนการกลุ่ม (Group Process) แลกเปลี่ยนเรียนรู้และ

ร่วมมือกัน (Cooperatives Learning) มีการบันทึก และการอภิปราย การสร้างความรู้หรือบรรลุจุดมุ่งหมายด้วยตนเอง และจัดกิจกรรมที่มีความสมดุลทั้งอารมณ์และประสิทธิผลของการแก้ปัญหา โดยครูเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้

2. จุดมุ่งหมายของรูปแบบ

รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีจุดมุ่งหมายเพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ให้นักเรียนโดยจัดการเรียนการสอนที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่ประกอบด้วย การคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา การคิดวิจารณ์ การสืบค้นและรวบรวมข้อมูล กระบวนการกลุ่ม การบันทึก และการอภิปราย

3. รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

3.1 ขั้นรับรู้ปัญหา

ขั้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ให้นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ที่แสดงถึงปัญหาหรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ให้นักเรียนสร้างความท้าทายต่อการบรรลุวัตถุประสงค์จากสถานการณ์นั้น นักเรียนมีความคิดที่เหมาะสมกับปัญหา ระบุปัญหาที่แท้จริงจากสถานการณ์และตั้งเป้าหมายในการแก้ปัญหา

พฤติกรรมของนักเรียนแสดงออกโดยการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ ในกรณีที่สถานการณ์นั้นไม่ชัดเจน อธิบายรายละเอียดและความสำคัญของสถานการณ์ ระบุปัญหาหรือวัตถุประสงค์ที่จะแก้ไขจากสถานการณ์ วางเป้าหมายในการแก้ปัญหา

พฤติกรรมการสอนของครูคือการให้สถานการณ์กับนักเรียน แล้วตั้งคำถามต่อสถานการณ์ โดยอาจจะให้ข้อมูลแก่นักเรียนเพื่อเชื่อมโยงการเรียนรู้ไปสู่การระบุปัญหาที่แท้จริง ในกรณีที่สถานการณ์ไม่ชัดเจน ครูจะให้นักเรียนตั้งเป้าหมายในการแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้ครูต้องฝึกให้นักเรียนได้ใช้ความคิด 2 ประการคือ 1) ความคิดสร้างสรรค์ ในการคิดเกี่ยวกับรายละเอียดของสถานการณ์ให้มาก คิดแตกต่าง (ซึ่งครูอาจจะใช้คำถามว่าแล้วอย่างอื่นละ คนอื่นคิดอย่างไร ถามอย่างไร) และ 2) ความคิดวิจารณ์ โดยให้นักเรียนศึกษารายละเอียดของปัญหา และระบุปัญหาที่แท้จริง (ซึ่งอาจจะสร้างเกณฑ์ในการตัดสินว่าสิ่งใดเป็นปัญหาเช่น มุมมองของคนอื่น ความจำเป็นเร่งด่วน) ซึ่งปัญหาที่นักเรียนระบุมานั้นจะต้องมีลักษณะที่สามารถสืบค้นข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา หรือสามารถทดสอบสมมุติฐานได้

3.2 ขั้นระดมความคิด

ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์ให้นักเรียนคิดและเลือกวิธีแก้ปัญหาโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม

พฤติกรรมนักเรียนในขั้นตอนนี้คือคิดวิธีการแก้ปัญหาของตน แล้วเลือกและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาให้สมาชิกในกลุ่ม และระดมความคิดของสมาชิกบูรณาการวิธีการแก้ปัญหาให้เป็นที่ยอมรับของกลุ่ม อธิบายลักษณะการแก้ปัญหาของกลุ่ม พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลของการเลือกวิธีการแก้ปัญหา

พฤติกรรมของครูในขั้นตอนนี้ครูต้องกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิธีการแก้ปัญหาให้มาก และนำเสนอในกลุ่ม ซึ่งมีทั้งระดับบุคคลและระดับกลุ่มได้แก่ 1) การคิดหาวิธีการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับบุคคล ครูจะกระตุ้นนักเรียนด้วยคำถามเช่น จากปัญหาที่นักเรียนพบ หรือเป้าหมายงานของกลุ่มเราจะมีวิธีการแก้ปัญหาเพื่อไปให้ถึงจุดหมายอะไรบ้าง ถ้าไม่ใช้วิธีการนี้จะใช้วิธีการอื่นได้หรือไม่ แล้วถ้าคิดตรงกันข้ามกับวิธีนี้ล่ะ หรือ ถ้าเราทำให้สะดวกขึ้น หรือทำให้เป็นขั้นตอนจะมีวิธีการอย่างไร ซึ่งเป็นการฝึกความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน 2) การรวมวิธีการแก้ปัญหา คือนักเรียนจะสร้างวิธีการแก้ปัญหาหรือบรรลุลักษณะประสงค์ ใช้การรวมจุดดีจุดเด่นของแต่ละวิธีเป็นวิธีการใหม่

3.3 ขั้นวางแผน

ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์ให้นักเรียนวางแผนขั้นตอนและกิจกรรมการแก้ปัญหา

พฤติกรรมของนักเรียนในขั้นตอนนี้ประกอบด้วยการระบุขั้นตอนและกิจกรรมการแก้ปัญหา รวมทั้งระบุทรัพยากรที่ต้องใช้ภายใต้เงื่อนไขและปัจจัยที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้ให้วางแผนขั้นตอนการแก้ปัญหาให้ชัดเจนมากที่สุดและแบ่งหน้าที่ นอกจากนี้นักเรียนต้องแลกเปลี่ยนแผนการแก้ปัญหาระหว่างกลุ่ม ซึ่งเน้นการอภิปรายระหว่างกลุ่ม

พฤติกรรมของครูในขั้นตอนนี้ ครูต้องตั้งคำถามในขณะที่นักเรียนกำลังวางแผนเพื่อให้นักเรียนได้เกิดความคิดสร้างสรรค์เช่น แล้วมีขั้นตอนที่สำคัญอีกหรือไม่ อะไรที่ต้องใช้บ้าง อาจเกิดอะไรขึ้นบ้าง หรือแม้แต่การที่ครูให้นักเรียนตั้งคำถามในกลุ่มเพื่อที่จะทำให้เกิดการวางแผนอย่างละเอียดเช่น ลองตั้งคำถามเพื่อที่จะได้ตอบในการวางแผนการแก้ปัญหา ในด้านการพิจารณาแผนครูต้องให้เด็กนักเรียนได้พิจารณาว่าแผนที่วางไว้มีความชัดเจนหรือไม่ และแผนสอดคล้องกับบริบท เงื่อนไข และทรัพยากรรวมถึงปัจจัยสนับสนุน สิ่งที่เป็นอุปสรรคที่จะเกิดขึ้นหรือไม่ นอกจากนี้ยังต้องให้นักเรียนได้นำเสนอแผนการแก้ปัญหาที่วางไว้เพื่อจะได้ฝึกการอธิบายและแลกเปลี่ยนแนวคิดของแต่ละกลุ่มด้วย

3.4 ขั้นปฏิบัติ

ขั้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ เปรียบเทียบผล และกระบวนการแก้ปัญหากับเป้าหมายที่วางไว้ การกำกับตนเองและเสริมแรงตนเอง

พฤติกรรมของนักเรียนในขั้นนี้ได้แก่การปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ บันทึกกิจกรรมการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอน การเปรียบเทียบสิ่งที่ปฏิบัติกับเป้าหมายที่วางไว้ รวมถึงการให้กำลังใจตนเองขณะลงมือแก้ปัญหา

พฤติกรรมของครูในขั้นตอนนี้อาจทำได้โดยการกำกับนักเรียนให้ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ครูต้องถามและดูแลนักเรียน เป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำ ครูอาจจะให้นักเรียนรายงานกิจกรรม และรายละเอียดของกลุ่มพร้อมทั้งควบคุมชั้นเรียนด้วย รวมถึงให้การเสริมแรงหรือสอนวิธีการเสริมแรงตนเองให้แก่นักเรียน

3.5 ขั้นสรุปและกรองความคิด

มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะให้นักเรียนได้สรุปองค์ความรู้ทางด้านเนื้อหาจากการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ รวมถึงการที่สรุปขั้นตอนการแก้ปัญหา วิเคราะห์จุดดี จุดบกพร่องของเนื้อหาความรู้และกระบวนการแก้ปัญหา

พฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกต้องสามารถสรุปความรู้และขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ ซึ่งอาจจะแสดงออกโดยการเล่าให้เพื่อนฟัง การนำเสนอหน้าชั้นเรียน นอกจากนี้ยังต้องสามารถอธิบายหรือแสดงให้เห็นว่าได้เข้าใจในเนื้อหาและกิจกรรมที่ผ่านมา ให้คำแนะนำหรือปรับใช้เนื้อหาหรือกระบวนการในเรื่องอื่นๆ

พฤติกรรมของครูต้องกระตุ้นให้นักเรียนได้นำเสนอทั้งในส่วนของความรู้และวิธีการแก้ปัญหาจากการปฏิบัติ รวมทั้งการให้ข้อเสนอแนะต่อกิจกรรมและความคิดของนักเรียน กระตุ้นนักเรียนให้คิดต่อไปว่าจะวิเคราะห์ความรู้และขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ผ่านมาว่ามีผลดีผลเสียอย่างไร และถ้าจะปฏิบัติงานต่อไปในลักษณะเดียวกันจะอย่างไร พร้อมกับบอกแนวทางปรับใช้ในชีวิตประจำวันด้วย

กลวิธีวิธีในการสอน

เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ประสบความสำเร็จ แต่ละขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอน จึงมีกลวิธีที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ให้เลือกใช้ตามความเหมาะสมดังนี้

1. การสร้างความสนใจของนักเรียน หรือความท้าทายต่อวัตถุประสงค์หรือปัญหา เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น สนใจและพร้อมที่จะเรียนหรือทำกิจกรรม บุคลิกการสอนของครูต้องคล่องแคล่วและมีอารมณ์ขัน ครูต้องมีความตั้งใจในการสอนและเตรียมการสอนอย่างดีทั้งเนื้อหาและกระบวนการ เนื่องจากนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ชอบความท้าทายการเรียนรู้ โดยเฉพาะให้นักเรียนสรุปการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. การวางเป้าหมาย ต้องส่งเสริมให้นักเรียนวางเป้าหมายในการทำกิจกรรม หรือในการแก้ปัญหา เพราะทำให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนโดยมีเป้าหมาย และประเมินตนเองจากความสำเร็จตามเป้าหมาย

3. การเน้นกระบวนการคิดระดับสูงเป็นหลัก การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ต้องพัฒนาให้นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ได้ใช้ทักษะทางความคิดระดับสูงเป็นประจำ คือการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ และความคิดวิจารณ์ญาณ รวมถึงความคิดระดับสูงแบบอื่นด้วยเช่น การคิดตัดสินใจ

4. เน้นการอภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นักเรียนต้องมีโอกาสในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่ม เมื่อนักเรียนได้แสดงความคิดเห็นต่อข้อมูลที่เพื่อนนำเสนอจะเป็นการฝึกให้นักเรียนได้ใช้ความคิดระดับสูง ฝึกการใช้ภาษา และได้รับความรู้จากการแลกเปลี่ยน

เรียนรู้ ตลอดเจ้าของความคิดจะได้นำความคิดนั้นมาปรับปรุงขั้นตอนหรือกระบวนการแก้ปัญหาของตน รวมทั้งคนที่ฟังเพื่อนแสดงความคิด จะได้ปรับปรุงข้อบกพร่องที่มีลักษณะคล้ายกันในงานของตนได้

5. กำกับติดตาม ให้คำปรึกษา ชี้แนวทางและต่อยอดความรู้ ในระหว่างการทำกิจกรรมครูมีบทบาทในการกำกับติดตามนักเรียนว่าทำกิจกรรมเป็นอย่างไร ประสบปัญหาหรือไม่ พร้อมกับชี้แนะแนวทางในการแก้ปัญหา รวมทั้งการให้นักเรียนต่อยอดความรู้ที่ค้นพบจะช่วยให้ นักเรียนเกิดบุคลิกการแสวงหาความรู้

6. ใช้แหล่งข้อมูลที่หลากหลาย การจัดการเรียนรู้ไม่ควรเน้นแหล่งการเรียนรู้ที่เป็นหนังสือเพียงอย่างเดียว ควรให้นักเรียนได้ใช้แหล่งการเรียนรู้ที่มีอยู่ใกล้ตัวให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น สภาพแวดล้อมของโรงเรียน ห้องสมุดของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รวมทั้งแหล่งสืบค้นจากภายนอกเช่น ห้องสมุดของมหาวิทยาลัย หรือหน่วยงานที่ทำงานเกี่ยวกับเรื่องที่นักเรียนกำลังศึกษา อินเทอร์เน็ต ซึ่งระบบเครือข่ายต้องเอื้อต่อการสืบค้นของนักเรียนด้วย

7. สอนแบบตั้งคำถาม การตั้งคำถามเป็นหัวใจของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่จะสนองความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียน ช่วยในการประเมินผลการเรียนรู้ ช่วยเชื่อมโยงความรู้เก่าไปสู่ความรู้ใหม่ในที่นี้แบ่งตามประเภทผู้ใช้ได้ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นครูถามนักเรียน และส่วนที่นักเรียนถามตนเอง

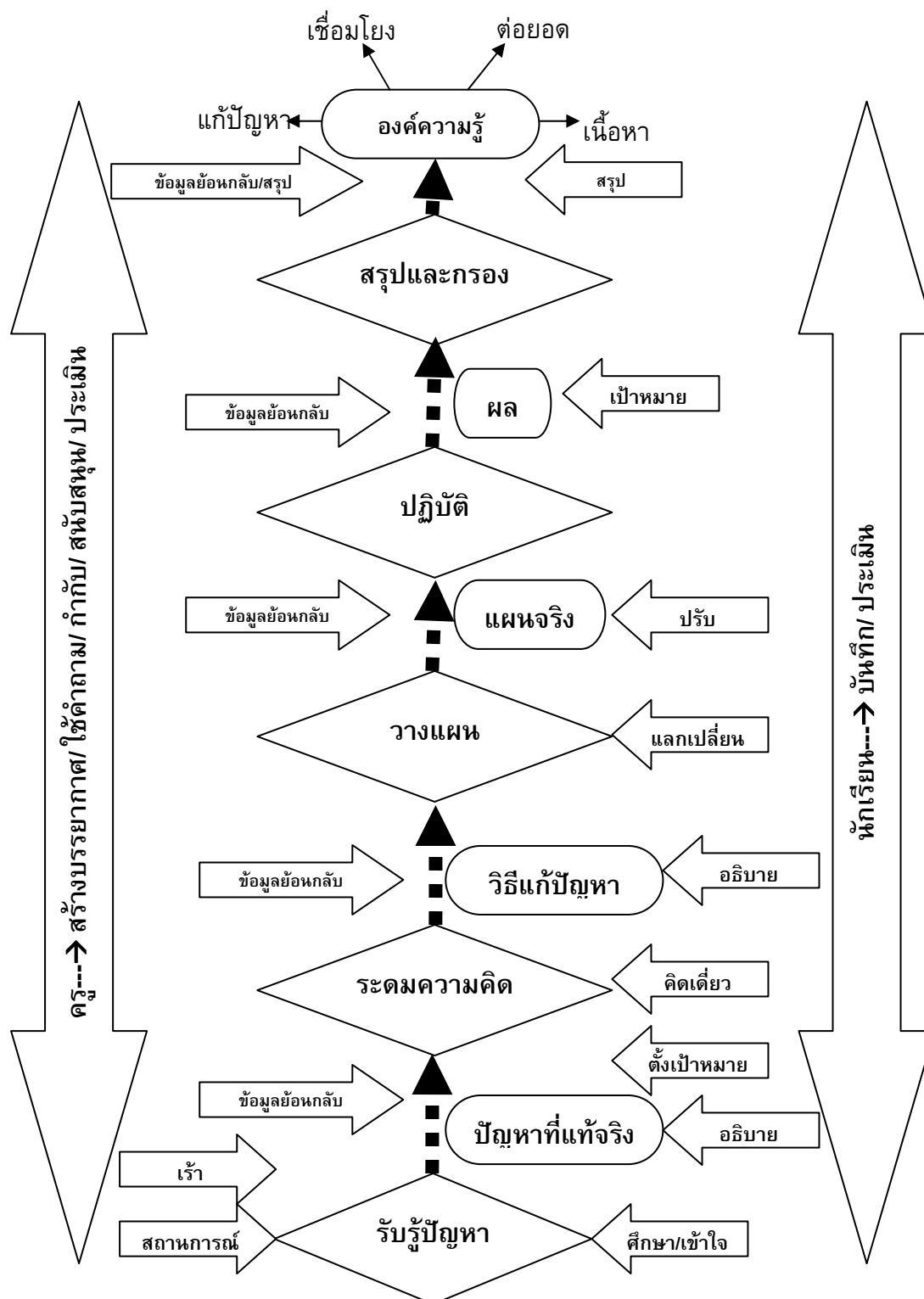
ส่วนที่ครูถามเพื่อสร้างความสนใจเข้าสู่บทเรียน และเพื่อความเข้าใจของนักเรียนในบทเรียน คำถามควรเป็นคำถามประเภทความจำง่าย ๆ ถามให้อธิบายเหตุผล ถามให้สรุปเหตุผล หรือหลักการ หรือกล่าวได้ว่าจะต้องใช้ทั้งความถนัดระดับพื้นฐาน และคำถามขั้นสูง ในการตั้งคำถาม ควรจะคำนึงถึงด้วยว่าประสบการณ์ของครูกับนักเรียนที่มีความแตกต่างกัน การใช้เวลาแก่นักเรียนในการตอบ พยายามถามนักเรียนให้ทั่วถึง พยายามช่วยเหลือให้นักเรียนที่ไม่เคยเสนอตัวตอบคำถามเลย เมื่อนักเรียนตอบถูก ครูต้องให้การเสริมแรงที่เหมาะสม เช่น ยิ้ม พยักหน้า ชม

ในส่วนของนักเรียน ครูต้องฝึกให้นักเรียนสามารถสร้างคำถามกระตุ้นความอยากรู้ด้วยตนเอง จะช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้สึกท้าทายการเรียนรู้

8. การให้ข้อมูลย้อนกลับ เมื่อนักเรียนทำกิจกรรม ครูควรให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อ นักเรียนจะได้ทราบว่าการทำกิจกรรมเป็นอย่างไร ซึ่งสิ่งที่ให้ย้อนกลับไปสู่แก่นนักเรียนนั้นควรมีทั้งเนื้อหาที่นักเรียนได้เรียนรู้ และกระบวนการแก้ปัญหาหรือขั้นตอน กิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียน จะช่วยให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอนกับผลที่เกิดขึ้นและสามารถนำไปปรับปรุงในการเรียนครั้งต่อไปได้

9. การบันทึก เป็นสิ่งจำเป็นในการสร้างนิสัยการทำงาน ในระหว่างการศึกษาวิธีการแก้ปัญหา การรับฟังการนำเสนอหรือการมีแนวคิดใหม่นักเรียนจะต้องบันทึกไว้เพื่อจะได้กลับมาศึกษาอีกครั้ง รวมถึงการป้องกันการลืมได้วิธีหนึ่ง ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจและช่วยให้เกิดการเรียบเรียงทางความคิดเมื่อกลับมาศึกษาอีกครั้ง

ทั้งนี้ผู้วิจัยสรุปเป็นภาพประกอบรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้ดังนี้



ภาพประกอบ 7 รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์