

**การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6**

วิภาดา พัวลี

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่สอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล วัดดกกลาง สังกัดสำนักงานการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย รูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินความสอดคล้องของรูปแบบการสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบวัดการคิดสังเคราะห์ แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบสอบถามความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที แบบไม่อิสระ และ การวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการเรียนการสอนนี้มีชื่อเรียกว่า “PLOASE Model ” โดยมีองค์ประกอบดังนี้ หลักการวัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอน สารหลัก สิ่งส่งเสริมการเรียนรู้ ระบบสังคม หลักการตอบสนอง และสิ่งสนับสนุน รูปแบบการเรียนการสอนที่ พัฒนาขึ้นมีกระบวนการเรียนการสอน 6 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นเตรียมความพร้อมและกระตุ้นจิตใจในการเรียน (Preparing and Motivating Step : P) 2) ขั้นเรียนรู้กระบวนการคิดโดยฝึกปฏิบัติ (Learning Thinking Process by Practice Step : L) 3) ขั้นจัดระเบียบ

ความรู้ (Organizing Knowledge Step : O) 4) ชั้นประยุกต์ใช้กระบวนการคิด (Applying Thinking Process Step : A) 5) ชั้นสรุป (Summarizing Step : S) 6) ชั้นประเมินผล (Evaluating Step : E) ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของรูปแบบการเรียนการสอน เท่ากับ 82.41/83.27 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ 80/80 ปรากฏว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยแบ่งเป็น

2.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ความสามารถในการคิดสังเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยนักเรียนพึงพอใจต่อการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนด้านกิจกรรมการเรียน การสอนอยู่ในระดับมากที่สุด เพราะผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์และแสวงหาข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ ที่หลากหลาย ผู้เรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติการคิดด้วยเองและร่วมกันเรียนรู้กับผู้อื่น ครูเรียงเนื้อหาและ กิจกรรมได้อย่างเหมาะสมและนักเรียนสามารถสรุปความรู้ เชื่อมโยงนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตาม มาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้น จะช่วยให้เกิดสมรรถนะ สำคัญของผู้เรียนคือ ผู้เรียนมีความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการ แก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ซึ่งสมรรถนะดังกล่าวนี้ จะเกิดขึ้นด้วยการส่งเสริมประสบการณ์จากการเรียนรู้และได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องผ่านการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) จากการปฏิรูปการเรียนรู้ตามแนวทางพระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติพ.ศ. 2542 ได้กำหนดแนวทาง การจัดการศึกษาที่ยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน

สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ การจัดกระบวนการเรียนรู้ต้องผสมผสานสาระความรู้ต่าง ๆ ต้องมีลักษณะหลากหลายตามความเหมาะสมของแต่ละระดับ ผู้เรียนจะต้องมีทักษะ และกระบวนการ โดยเฉพาะทักษะทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหาและทักษะในการดำเนินชีวิต โดยมีผู้เรียนเป็นส่วนร่วมในการเรียนการสอน เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐานต้องมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาต่างๆ ได้ด้วยตนเอง ในปัจจุบันบุคคลใดมีความสามารถในทักษะกระบวนการคิดที่ดีจะช่วยให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้เพราะจะต้องมีพื้นฐานความรู้ดีและรู้จักคิด รู้จักแก้ปัญหาในหลายรูปแบบ ต้องติดตาม มองเห็นและรับรู้ปัญหาของสังคม สามารถนำกระบวนการคิดมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

แต่จากผลการทดสอบ PISA ของประเทศไทย จะพบว่า ความสามารถในการคิดของนักเรียนไทยอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์ควรที่จะต้องได้รับการแก้ไขและพัฒนา ทั้งนี้อาจมีสาเหตุหลายประการที่ทำให้ความสามารถในการคิดของนักเรียนอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์ โดยอาจเป็นผลมาจากหลักสูตรสถานศึกษาซึ่งเน้นเนื้อหาสาระตามมาตรฐานตัวชี้วัดในหลักสูตรมากเกินไป โดยไม่ได้เชื่อมโยงเนื้อหาสาระที่เรียนกับสิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวันของนักเรียน ตลอดจนรูปแบบหรือวิธีการจัดการเรียนการสอนของครูที่ให้ความสำคัญกับกระบวนการได้มาซึ่งคำตอบมากกว่ากระบวนการคิดหรือกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เน้นการทำแบบฝึกหัดเพื่อมุ่งหาคำตอบแทนการส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการคิดอย่างต่อเนื่องและมีความหมาย ส่งผลให้นักเรียนขาดประสบการณ์ในการใช้ทักษะกระบวนการคิดดังที่ควรจะเป็น เมื่อครูใช้วิธีการสอนแบบดังกล่าว นักเรียนจึงไม่ได้พัฒนาศักยภาพของสมองอย่างเต็มที่ ขาดการฝึกคิด เน้นการท่องจำเนื้อหาเพื่อมาสอบ ไม่เกิดการเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์ ขาดความกระตือรือร้นและขาดทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ไม่พยายามหาคำตอบเมื่อเจอสิ่งที่ยากหรือเป็นอุปสรรค ขาดการจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหา ส่งผลให้ไม่สามารถสรุปประเด็นจากเรื่องที่อ่าน ไม่กล้าที่จะถามและตอบจากสิ่งที่รู้หรือสงสัย ขาดการเชื่อมโยงเหตุและผล ขาดความภาคภูมิใจจากผลงานที่คิดได้ เพราะเข้าใจว่าคำตอบที่ได้มีอยู่ในตำราและเป็นสิ่งที่คนอื่นคิดไว้แล้ว (มนตรี วงษ์สะพาน, 2556) รวมทั้งไม่สามารถสรุปสาระสำคัญของเนื้อหาหรือข้อมูลที่เรียนรู้ และไม่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่มีไปใช้ในชีวิตประจำวันให้เกิดประโยชน์ได้ และดูเหมือนว่าการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันยังไม่เน้นการพัฒนาความสามารถในด้านนี้ได้เหมาะสม นักเรียนจึงขาดความสามารถในการคิด ประเด็นนี้จึงสะท้อนให้เห็นปัญหาสำคัญซึ่งเป็นปัญหาวิจัยของงานวิจัยนี้ ที่ควรจะต้องมุ่งเน้นการพัฒนาความสามารถในการคิดให้เกิดขึ้นกับนักเรียน และจากการศึกษาสภาพปัจจุบันนี้พบว่าการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นเน้นการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนมากกว่าที่จะให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติอย่างเป็นระบบ จึงทำให้ผู้เรียนขาดทักษะกระบวนการคิดในด้านต่างๆ ดังนั้น ผู้สอนจึงควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม สอดคล้องกับผู้เรียนแต่ละคน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่สามารถพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียนได้ ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการวิจัยพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิด

สังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 นี้ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และ การคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการสอนด้วยรูปแบบการเรียน การสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิด สังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

สมมติฐานการวิจัย

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัย เพื่อ พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้รายวิชาเคมี กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์และการคิดอย่างมี วิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยแบ่งการดำเนินงานพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน เป็น 4 ขั้นตอน คือ

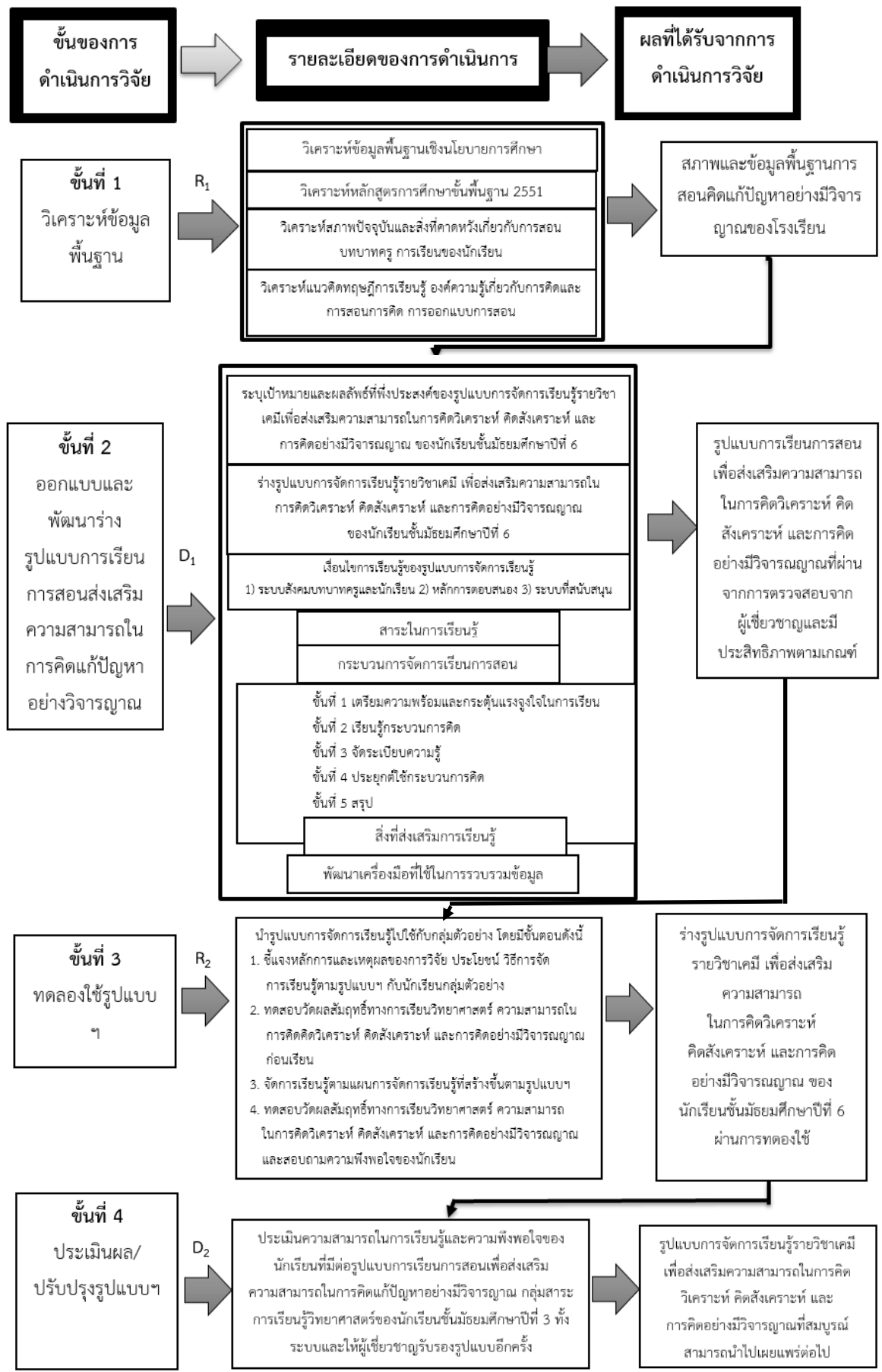
ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบและพัฒนา

ขั้นตอนที่ 3 การนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและปรับปรุง

โดยมีขั้นตอนแสดงในแผนภาพที่ 1



แผนภาพที่ 1 ขั้นตอนดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research : R₁) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis : A)

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการจัด

การเรียนรู้รายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แหล่งข้อมูล

1. ข้อมูลผลการจัดการศึกษาตามนโยบาย จุดหมายการจัดการศึกษาทั้งผลโดยภาพรวมและผลของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. ข้อมูลรูปแบบการเรียนการสอนด้านองค์ประกอบ และรายละเอียดต่าง ๆ ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้รายวิชาเคมี เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

1. การวิเคราะห์ข้อมูลผลการจัดการศึกษาตามนโยบาย จุดหมายการจัดการศึกษา ทั้งผลโดยภาพรวมและผลของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดำเนินการดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลด้านองค์ประกอบและรายละเอียดต่าง ๆ ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานมี 2 ประเภท คือ

1. แบบวิเคราะห์เอกสาร จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่
 - 1) แบบวิเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับ นโยบาย จุดหมายของการจัดการศึกษา และผลการจัดการศึกษาตามนโยบาย จุดหมายของการจัดการศึกษา
 - 2) แบบวิเคราะห์เอกสารด้านองค์ประกอบและรายละเอียดด้านต่าง ๆ ของรูปแบบการเรียนการสอน

2. แบบสัมภาษณ์ ผู้วิจัยสร้างและพัฒนา โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development : D₁, การออกแบบและพัฒนา (Design and

Development : D and D) : การพัฒนาและหาประสิทธิภาพรูปแบบการเรียนการสอน

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

วิธีดำเนินการ

การดำเนินการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีรายละเอียดดังนี้

1. พัฒนารูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จาก การวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1

2. พัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินความสามารถในการเรียนรู้ (ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีดังนี้

1. ร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินความสามารถในการเรียนรู้ (ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตในการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สังกัดสำนักงานการศึกษา

เทศบาลนครขอนแก่น จำนวน 262 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/5 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักงานศึกษา
เทศบาลนครขอนแก่น จำนวน 41 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยตัวแปร 2 ประเภท คือ

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

รูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อ
ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 6

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.2 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมี
วิจารณญาณ

2.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอน

3. แบบแผนการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ประเภทการทดลองกึ่งทดลอง (Pre
Experimental Design) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest
Posttest Design

4. เนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอน เป็นเนื้อหาวิชา
เคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง กรด-เบส ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา
2561 ตามหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน 2551 จำนวน 12 แผนการจัดการเรียนรู้ เวลา 30 ชั่วโมง

5. ระยะเวลาที่ใช้การทดลอง

การทดลองสอนตามรูปแบบการเรียนการสอน สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง มีแผนการจัด
การเรียนรู้ จำนวน 12 แผน สอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ รวมทั้งสิ้น
30 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองภาคสนามนี้มี 2 ประเภท คือ เครื่องมือจัดกระทำและ
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือจัดกระทำ ได้แก่

1.1 รูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อ
ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 6

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ เรื่อง กรด-เบส

2.2 แบบทดสอบวัดการคิดการคิดวิเคราะห์

2.3 แบบทดสอบวัดการคิดสังเคราะห์

2.4 แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอน

ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้นำรูปแบบรูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้น ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/5 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 41 คน โดยมี วิธีดำเนินการดังนี้

1. ขอนหนังสือถึงผู้อำนวยการเทศบาลวัดกลาง เพื่อขอความอนุเคราะห์ใน การทดลองใช้รูปแบบรูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2. ผู้วิจัยนำรูปแบบรูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้นไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/5 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ก่อนทำการทดลองผู้วิจัยได้ชี้แจงหลักการ เหตุผล และประโยชน์ของการวิจัยให้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง พร้อมทั้งทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการเรียนการสอนเพื่อให้ผลการใช้รูปแบบรูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เกิดประโยชน์สูงสุด

2.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบวัดการคิดสังเคราะห์ และแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่สร้างขึ้นไปทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/5 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2.3 ดำเนินการทดลองใช้รูปแบบรูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ใช้เวลาในการสอน จำนวน 10 สัปดาห์ รวมเป็น 30 ชั่วโมง โดยไม่เน้นวันที่สอบ

2.4 หลังจากดำเนินการทดลองสิ้นสุดลง ผู้วิจัยทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับก่อนเรียน แล้วสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอน แล้วนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนตามเกณฑ์ 80/80

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development) การประเมินผลและปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน

ขั้นตอนนี้เป็นการนำข้อมูลผลการทดลองใช้ภาคสนามมาวิเคราะห์เพื่อพิจารณาประเมินผลและปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน โดยดำเนินการดังนี้

1. ตรวจสอบให้คะแนนผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติ
2. ตรวจสอบให้คะแนนผลการทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน
3. ตรวจสอบให้คะแนนผลการทดสอบวัดการคิดสังเคราะห์ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน
4. ตรวจสอบให้คะแนนผลการทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน
5. ตรวจสอบให้ค่าคะแนนการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าคะแนนประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของรูปแบบการสอนโดยใช้ค่าเฉลี่ย
2. เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยภาพรวม ก่อนการทดลอง (Pretest) และหลังดำเนินการทดลองจนเสร็จสิ้นแล้ว (Posttest) โดยใช้การทดสอบค่าที่แบบไม่อิสระ (t-test dependent)
3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผลการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนการสอนนี้มีชื่อเรียกว่า “PLOASE Model ” โดยมีองค์ประกอบดังนี้ หลักการวัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอน สารหลัก สิ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ระบบสังคม หลักการตอบสนองและสิ่งสนับสนุน รูปแบบการเรียนการสอนที่ พัฒนาขึ้นมีกระบวนการเรียนการสอน 6 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นเตรียมความพร้อมและกระตุ้นจิตใจในการเรียน (Preparing and Motivating Step : P) 2) ขั้นเรียนรู้กระบวนการคิดโดยฝึกปฏิบัติ (Learning Thinking Process by Practice Step : L) 3) ขั้นจัดระเบียบความรู้ (Organizing Knowledge Step : O) 4) ขั้นประยุกต์ใช้กระบวนการคิด (Applying Thinking Process Step : A) 5) ขั้นสรุป (Summarizing Step : S) 6) ขั้นประเมินผล (Evaluating Step : E) ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของรูปแบบการเรียนการสอน เท่ากับ 82.41/83.27 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ 80/80 ปรากฏว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

**รูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์
คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6**

หลักการ	<ol style="list-style-type: none"> พัฒนาการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณไปพร้อมกับเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และฝึกฝนด้วยตนเอง มีการกำกับตนเอง โดยถือว่าการเรียนรู้ของผู้เรียนสำคัญที่สุด
วัตถุประสงค์	<p>เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาด้านสมรรถนะทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมี วิจารณญาณ ความพึงพอใจที่มีต่อการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</p>

กระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบ PLOASE Model

1) ขั้นเตรียมความพร้อมและกระตุ้นใจในการเรียน (Preparing and Motivation : P)

ระบบสังคม

ผู้เรียนเรียนรู้จากกรปฏิบัติการศึกษาด้วยตนเอง การร่วมมือกันเรียนรู้กับผู้อื่น การมีปฏิสัมพันธ์ แสวงหาข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งจากบุคคล เอกสาร วัสดุ อุปกรณ์และสิ่งแวดล้อมอื่น โดยมีครูแนะนำและเสริมต่อทุกขั้นตอน

หลักการตอบสนอง

- ครูแนะนำและขยายความเข้าใจตามผลการปฏิบัติขั้นตอนการคิด ให้ผู้เรียนได้รับความรู้ความก้าวหน้าของตนเอง
- ครูกระตุ้นและเสริมแรงให้ผู้เรียนมุ่งมั่นเรียนรู้และพัฒนาตนเอง
- ครูชมเชยเมื่อผู้เรียนมีความก้าวหน้าจากเดิม ประเมินผลระหว่างเรียนและสิ้นสุดการเรียน

สิ่งสนับสนุน

- ครูต้องมีความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการคิด ในรูปแบบการสอนอย่างถ่องแท้ สามารถแนะนำการปฏิบัติ รวมถึงเสริมต่อได้คล่องแคล่ว และถูกต้องสมบูรณ์ทุกขั้นตอน
- ครูต้องมีทักษะการกระตุ้นให้ผู้เรียนมุ่งมั่นปฏิบัติและพัฒนาตนเองให้มีความก้าวหน้าขึ้น
- ครูต้องสามารถจัดเตรียมเนื้อหาสาระที่จะใช้สอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาบททักษะการคิด



เป็นขั้นที่ผู้สอนเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนโดยใช้การกระตุ้น จูงใจในการเรียน

2) ขั้นเรียนรู้กระบวนการคิดโดยฝึกปฏิบัติ (Learning Thinking by Practice : L)

เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิดตามลำดับกระบวนการคิด โดยตั้งเป้าหมายการคิด ระบุปัญหา รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องวิเคราะห์และประเมินข้อมูล ระบุสาเหตุทางเลือกในการแก้ปัญหา ประเมินทางเลือก ลงความเห็นและตัดสินใจเลือกทางเลือกในการแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติและสรุปผล

3) ขั้นจัดระเบียบความรู้ (Organizing of Knowledge : O)

เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความรู้ตามเนื้อหาสาระวิชาเคมี แล้วทบทวนการคิดโดยครูกระตุ้นเสริมต่อให้นักเรียนเข้าใจกระบวนการ ขั้นตอน วิธีการและจุดเน้นของการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

4) ขั้นประยุกต์ใช้กระบวนการคิด (Applying Thinking Process : A)

เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ ความเข้าใจและทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณมาประยุกต์ใช้

5) ขั้นสรุป (Summarizing : S)

เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมสรุปองค์ความรู้ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิชาเคมี กระบวนการคิด

6) ขั้นประเมินผล (Evaluating : E)

เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมประเมินผล ผลงานการคิดของแต่ละกลุ่มที่นำเสนอ ครูประเมินผลการคิดรายบุคคลประเมินทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

สาระหลัก

- คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- เนื้อหาวิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

สิ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้

- ทักษะการแสวงหาข้อมูลจากแหล่ง เรียนรู้
- การกำกับกรเรียนของตนเอง
- การทำงานร่วมกับผู้อื่น

เงื่อนไขในการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้

ผู้บริหารสถานศึกษาต้องเห็นความสำคัญ ครูมีความรู้ความเข้าใจและจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบอย่างถูกต้อง จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มละความสามารถ เตรียมอุปกรณ์ตามเนื้อหาและ ผู้เรียนเข้าใจบทบาทของตนเอง

แผนภาพที่ 2 รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยแบ่งเป็น

2.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 1
ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D	df	t	Sig
ก่อนเรียน	40	15.62	4.73	40	23.41*	.000
หลังเรียน	40	37.57	1.52			

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 เปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า เมื่อทดสอบสถิติ t เท่ากับ 23.41, Sig เท่ากับ .000 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 15.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.73 ($\bar{X}=15.62$, S.D. = 4.73) คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 36.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.52 ($\bar{X}= 37.57$, S.D.= 1.52)

2.2 ความสามารถในการคิดสังเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 2
ตารางที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดสังเคราะห์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D	df	t	Sig
ก่อนเรียน	50	10.02	1.70	40	47.43**	.000
หลังเรียน	50	42.86	3.13			

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดสังเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า เมื่อทดสอบ สถิติ t เท่ากับ 47.43, Sig เท่ากับ .000 ความสามารถในการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลการคิดสังเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 10.02 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.70 ($\bar{X}= 6.02$, S.D. = 1,70) คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 42.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.13 ($\bar{X}= 42.86$, S.D. = 3.13)

2.3 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 3 ตารางที่ 3 เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D	df	t	Sig
ก่อนเรียน	40	12.35	3.42	40	37.46*	.000
หลังเรียน	40	35.41	1.53			

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนเรียน และ หลังเรียน พบว่า เมื่อทดสอบสถิติ t เท่ากับ 36.41, Sig เท่ากับ .000 ความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยการคิดอย่างมี วิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 12.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.42 (\bar{X} = 12.35, S.D. = 3.42) คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 35.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.53 (\bar{X} = 35.41, S.D. = 1.53)

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิด อย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ใน ระดับมากที่สุด โดยนักเรียนพึงพอใจต่อการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนด้านกิจกรรมการเรียน การสอนอยู่ในระดับมากที่สุด เพราะผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์และแสวงหาข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ ที่หลากหลาย ผู้เรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติการคิดด้วยตนเองและร่วมกันเรียนรู้กับผู้อื่น ครูเรียงเนื้อหาและ กิจกรรมได้อย่างเหมาะสมและนักเรียนสามารถสรุปความรู้ เชื่อมโยงนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมี วิจารณญาณ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้รายวิชาเคมี ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมี วิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือ POLASE Model ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการ คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากมีเหตุผลสนับสนุน คือใน การเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริม ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือ POLASE Model มืองค์ประกอบดังนี้ หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอน สารความรู้และทักษะความสามารถ สิ่งส่งเสริมการเรียนรู้ ระบบสังคม หลักการตอบสนอง และสิ่งสนับสนุน รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมี กระบวนการเรียนการสอน 6 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นเตรียมความพร้อมและกระตุ้นจิตใจในการเรียน (Prepare and Motivating stage : P) 2) ขั้นเรียนรู้ กระบวนการคิดโดยฝึกปฏิบัติ (Learning Thinking by Practice stage :L 3) ขั้นจัดระเบียบความรู้ (Organizing Knowledg stage : O) 4) ขั้นประยุกต์ใช้ กระบวนการคิด (Apply Thinking Process stage : A) 5) ขั้นสรุป (Summarize stage: S) 6) ขั้น ประเมินผล (Evaluating stage :E)

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกัน (IOC = 0.89) และนำไปหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) แบบกลุ่มใหญ่ (Filed Tryout) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยได้ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอน เท่ากับ 82.41/83.27 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ 80/80 ปรากฏว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ เนื่องมาจากได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนอย่างครอบคลุม ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง นโยบายการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ การคิดแผนการศึกษาแห่งชาติ หลักสูตรการศึกษาขั้น พื้นฐาน 2551 เป้าหมายการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ นอกจากนี้ยังวิเคราะห์แนวคิด การออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนเชิงระบบ หลักการ และแนวคิด ADDIE Model ของเควิน ครูส (Kevin Kruse 2008 : 1) ซึ่งนำมาประยุกต์ร่วมกับ กรอบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis) ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Design & Development) ขั้นตอนที่ 3 การ นำไปใช้ (Implementation) และขั้นตอนที่ 4 การ ประเมินผล (Evaluation) และรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดของจอยซ์และเวลล์ ที่ได้กำหนดองค์ประกอบเป็น 3 ส่วนดังนี้ ส่วนที่ 1 รูปแบบ การจัดการเรียนการสอน (The model of teaching) ประกอบด้วย 1) กระบวนการที่สอดคล้องกับการเรียนการสอน (syntax หรือ phases) 2) ระบบสังคม (Social system) 3) หลักการตอบสนอง (principle of reaction) และ 4) สิ่งสนับสนุน (Support system) ส่วนที่ 2 เป็นการนำรูปแบบการ จัดการเรียนการสอนไปใช้ (application) และส่วนที่ 3 ประกอบด้วยสาระหลักและสิ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้ (instruction and nurturant effects) ซึ่ง องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนที่กำหนดมี ความสัมพันธ์ส่งเสริมกันและกันตลอดทั้งระบบ

อีกทั้งในการกำหนด ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ได้กำหนดตามแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอน ได้แก่ ทฤษฎี พัฒนาการทางสติปัญญา (Cognitive theory) ของเพียเจต์ (Piaget) ทฤษฎี กระบวนการทางสมองใน การประมวลข้อมูล (Information processing theory ทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivist theory) ที่มุ่งให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุมีผลตามลำดับขั้นตอน สามารถรู้คิดนำข้อมูลที่เก็บไว้ในความจำระยะสั้นและระยะยาวออกมาใช้อย่างเหมาะสม โดยเชื่อว่าสมองเป็นเครื่องมือสำคัญในการ แปลความหมาย ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดตามรูปแบบการเรียนการสอนนี้จึงส่งเสริม ให้

ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างตื่นตัว (Active) มีการทำงานและฝึกทักษะการคิดร่วมกับผู้อื่น มีมนุษยสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ฝึกแปลความหมายของสิ่งที่ค้นคว้าหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหาอย่างมีเหตุมีผล และมีการคิดไตร่ตรองอย่างรอบคอบ มีการแสวงหาข้อมูลมาประกอบการตัดสินใจจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายด้วยตนเอง มีการประเมินข้อมูลแล้วประมวลความรู้เพื่อการเลือกทางเลือกในการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นจึงมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

และในการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยนักเรียนพึงพอใจต่อการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนด้านกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด เพราะผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์และแสวงหาข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติการคิดด้วยตนเองและร่วมกันเรียนรู้กับผู้อื่น ครูเรียงเนื้อหาและกิจกรรมได้อย่างเหมาะสมและนักเรียนสามารถสรุปความรู้ เชื่อมโยงนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้มีการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อให้มีความสอดคล้องกับผู้เรียน โดยได้พิจารณาจากการตรวจสอบความต้องการของผู้เชี่ยวชาญและครูผู้สอน และข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์สังเคราะห์เอกสารแนวความคิดการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนเชิงระบบ หลักการ และแนวคิด ADDIE Model ของเควิน ครูส (Kevin Kruse 2008 : 1) คือ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนคิด ได้แก่ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา (Cognitive theory) ของเพียเจต์ (Piaget) ทฤษฎีกระบวนการประมวลข้อมูล (Information processing theory) ทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivist theory) ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน นักเรียนได้แสดงออกและนำเสนอผลงาน มีการช่วยเหลือกันในการเรียน นอกจากนี้ยังมีแนวคิดของนักวิชาการ ได้แก่ ไวกอทสกี (Vygotsky 1978 : 86-87 ; Driscoll 1994 : 224-239 ; ทิศนา แคม มณี 2548 : 94-96; ไพจิตร สะดวกการ 2538 : 46 ; วัชรรา เล่าเรียนดี 2553 : 73) ซึ่งกล่าวถึงผู้เรียนจะต้องเป็นผู้จัดกระทำข้อมูลหรือประสบการณ์ต่าง ๆ และต้องสร้างความหมายให้กับสิ่งนั้นด้วยตนเอง โดยการให้ผู้เรียนอยู่ในบริบทจริง ผู้เรียนจะต้องมีโอกาสเรียนรู้ในบรรยากาศที่เอื้อต่อการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การร่วมมือและการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดและประสบการณ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และบุคคลอื่น ๆ พยายามใช้ข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้จริง ของจริงและการร่วมปฏิบัติจริง

ข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มี ข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัย พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะการคิดได้เป็นอย่างดี ดังนั้นเมื่อนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้จริงครูควรเข้าใจและดำเนินการตามองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนอย่างถูกต้อง โดยเน้นการสอนทักษะการคิดควบคู่ไปกับเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูควรเตรียมแหล่งข้อมูลในการค้นคว้าที่หลากหลายไว้ล่วงหน้า เช่น หนังสือจากหลายสำนักพิมพ์ที่เชื่อถือได้ บุคคลที่มีความรู้ คอมพิวเตอร์ สื่ออินเทอร์เน็ต โดยครูต้องศึกษาข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงที่ถูกต้องสอดคล้องกับปัญหาหรือข้อคำถามที่นำมาเป็นบทเรียนอย่างจริงจัง นอกจากนี้ต้องฝึกนักเรียนให้กำกับการเรียนรู้ของตนเองโดยครูคอย ดูแล แนะนำช่วยเหลือในการเรียนรู้ให้เป็นไปตามขั้นตอน อีกทั้งส่งเสริมการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพราะมีการเรียนเป็นกลุ่ม ฝึกคิดแก้ปัญหา ทดลองเป็นกลุ่ม ครูควรแนะนำให้นักเรียนเข้าใจบทบาท หน้าที่ของตนเองในการทำงานกลุ่มและให้ทุกคนในกลุ่มมีบทบาท มีความสำคัญอย่างเท่าเทียมกัน ครูควรแนะนำขยายความเข้าใจในการคิดทุกขั้นตอน กระตุ้นเสริมแรงให้ผู้เรียนพัฒนาตนเอง ชมเชยเมื่อผู้เรียนมีความก้าวหน้ามากขึ้นจากเดิม ประเมินผลการเรียนระหว่างเรียนและสิ้นสุดการเรียน ครูต้องจัดเนื้อหาให้บูรณาการเชื่อมโยงกันและจัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนอย่างถูกต้อง

2. จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับมากที่สุด เพราะผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์และแสวงหาข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติ การคิดด้วยตนเองและร่วมกันเรียนรู้กับผู้อื่น รูปแบบการเรียนการสอนมีการเรียงเนื้อหาและกิจกรรมได้อย่างเหมาะสมและสรุปความรู้ เชื่อมโยงนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ สำหรับครูที่นำรูปแบบการเรียนการสอนนี้ไปใช้ควรจัด กิจกรรมการเรียนการสอนให้ถูกต้องตามขั้นตอน ควรเตรียมแหล่งเรียนรู้ให้นักเรียนค้นคว้าอย่างเพียงพอ ให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองและทำงานเป็นกลุ่ม

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. รูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พัฒนาทั้งการคิด ผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไปจึง ควรศึกษาและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนในรายวิชาอื่น ๆ เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เป็นต้น โดยมุ่งเน้น ทั้งความรู้และทักษะที่จำเป็นของวิชานั้นๆ เพื่อให้ผลการเรียนรู้มีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

2. รูปแบบการเรียนการสอนนี้ได้ศึกษาตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการคิด คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งมีผลต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาตัวแปรอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น ทักษะการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เป็นต้น

3. รูปแบบการเรียนการสอนนี้มีการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแล้ว ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาการวัดเจตคติ ความคิดเห็น ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนควบคู่กันด้วย