

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550-2554) ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนจุดเน้นการพัฒนาคุณภาพคนในสังคมไทยให้มีคุณธรรม และมีความรอบรู้อย่างเท่าทันให้มีความพร้อมด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และศีลธรรมสามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำไปสู่สังคมฐานความรู้ได้อย่างมั่นคง แนวการพัฒนาคนดังกล่าวมุ่งเตรียมเด็กและเยาวชนให้มีพื้นฐานจิตใจที่ดีงาม มีจิตสาธารณะพร้อมทั้งมีสมรรถนะทักษะ และความรู้พื้นฐานในการดำรงชีวิตอันจะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืน(สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2549 : 50) ซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทยมีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยีสามารถทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552 : 2)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 มาตรา 23 ระบุว่าในส่วนของ การเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั้นต้องให้เกิดทั้งความรู้ ทักษะ และเจตคติ ด้านวิทยาศาสตร์รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน และมาตรา 24 ระบุว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาและการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2547 : 12-14)

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ ทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติ

และเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2551 : 1) และวิทยาศาสตร์มิได้มุ่งเฉพาะตัวเนื้อหาความรู้ แต่ยังมีความหมายครอบคลุมไปถึงกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย การสอนวิทยาศาสตร์จึงควรให้ผู้เรียนได้รับทั้งผลผลิตทางวิทยาศาสตร์ คือตัวเนื้อหาความรู้และควรปลูกฝังกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนในเวลาเดียวกัน นักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้เห็นพ้องต้องกันว่า การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน เป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจุดมุ่งหมายของการศึกษาควรเน้นการสอนให้ผู้เรียนรู้จัก และใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ต่าง ๆ (วรรณทิพา รอดแรงคำ. 2544 : ค)

การจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นพื้นฐานในการพัฒนาความคิดขั้นสูง โดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์เป็นเครื่องมือในการศึกษาหาความรู้ แต่จากการศึกษาผลการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาของสำนักงานรับรองมาตรฐานและ การประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) ปีการศึกษา 2549 พบว่ามาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ ผลในภาพรวมของการประเมินในระดับเขตพื้นที่การศึกษากลาง จำนวนโรงเรียน 168 โรงเรียน ผลการประเมินอยู่ในระดับพอใช้ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากลาง. 2550 : ข) และการประเมินภายนอกจากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน : 2550) พบว่า สถานศึกษามีคุณภาพดีขึ้นกว่ารอบแรกในทุกระดับเฉลี่ยโดยประมาณร้อยละ 5 แต่ยังถือว่าไม่น่าพอใจเมื่อเทียบกับการพัฒนาของโลก โดยเฉพาะมาตรฐานที่ 4 โรงเรียนส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งปัญหาคุณภาพด้านการคิดวิเคราะห์ควรได้รับการแก้ไขและพัฒนาอย่างเร่งด่วนจริงจัง (สมบัติ การจนารักษ์พงศ์และคณะ. 2549 : 42) ดังนั้นการที่จะยกระดับมาตรฐานด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 ให้อยู่ในระดับที่ดีหรือดีมาก จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ครูและผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาในทุกระดับ ควรตระหนักร่วมกันรับผิดชอบหาทางแก้ไข การจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์มีหลายวิธี เช่น การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิด การคิดวิเคราะห์ ทักษะการตั้งคำถาม รวมถึงมีกระบวนการคิดที่ชัดเจนเป็นลำดับขั้นตอนมากขึ้น (พัชชยา ทรงเที่ยงไชย. 2551 : 12) และอีกวิธีหนึ่งที่ได้รับการยอมรับว่าสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้เป็นอย่างดี คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างแท้จริง โดยให้ผู้เรียนค้นคว้าใช้ความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาและหลักการทฤษฎี ตลอดจนการลงมือปฏิบัติการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับ

ต่าง ๆ นอกจากมุ่งหวังให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ ความเข้าใจในแนวความคิดหลักที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้ว ยังมุ่งให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการตัดสินใจพัฒนาความคิดขั้นสูง การพัฒนาความคิดขั้นสูงนี้ทำได้มากในกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (สสวท. 2547 : 25) ผู้วิจัยจึงนำวิธีการจัดการเรียนรู้ทั้งสองวิธีมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับแบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีและเกิดทักษะในการปฏิบัติทดลองด้วย สอดคล้องกับการเรียนรู้ จอห์น ดิวอี้ (สาลี รักษุทธิ์และคณะ. 2544 : 5) กล่าวว่าความรู้ความเข้าใจความสามารถการเรียนรู้เกิดขึ้นไม่ได้หากผู้เรียนไม่ได้ลงมือกระทำ การให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติด้วยตนเองในทุกขั้นตอนของกิจกรรมส่งผลให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางความคิดสามารถเข้าใจการเรียนรู้ส่งผลให้การเรียนดีขึ้นตามไปด้วย และงานวิจัยของเบญจมาศ เทพบุตรดี (2550 : 104) พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยม กลุ่มที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่ากลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของฉันทนา กล้าสำโรง (2550 : 123) พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และแบบสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกัน แต่ยังไม่พบว่ามีผู้ศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบระหว่างการจัดการเรียนรู้สองวิธีนี้ในวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความแตกต่างกันหรือไม่ จึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจศึกษาค้นคว้าเพื่อหาคำตอบดังกล่าว เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียนอย่างเต็มศักยภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับแบบสืบเสาะหาความรู้
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับแบบสืบเสาะหาความรู้

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มุ่งศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับ

แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีความสำคัญในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติดังนี้

เชิงทฤษฎีผลการวิจัยช่วยให้ได้ความรู้ใหม่ในสาขาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและแบบสืบเสาะหาความรู้ว่าทั้ง 2 วิธีส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เชิงปฏิบัติเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและแบบสืบเสาะหาความรู้สำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่จะนำไปปรับปรุงพัฒนาในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ

ขอบเขตของการวิจัย

1. หน่วยในการวิเคราะห์ (Unit of Analysis)

เป็นนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอ่างทอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 7 โรงเรียน จำนวน 14 ห้องเรียนและนักเรียนจำนวน 420 คน

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอ่างทอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ที่มีห้องเรียนชั้นละ 2 ห้องเรียนรวม 7 โรงเรียนและมีนักเรียนจำนวน 420 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนวิเศษชัยชาญวิทยาคม อำเภอวิเศษชัยชาญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอ่างทอง จำนวน 2 ห้องเรียน ๆ ละ 20 คน รวม 40 คน ซึ่งเป็นห้องเรียนตามสภาพจริง (Intact group) และสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากเพื่อกำหนดวิธีการจัดการเรียนรู้ให้กับกลุ่มตัวอย่าง

ม.2/1 เป็นกลุ่มทดลอง 1 จัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 20 คน

ม.2/2 เป็นกลุ่มทดลอง 2 จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 20 คน

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น คือ วิธีการจัดการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 2 วิธี ได้แก่

1. การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยที่ 4 เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการทดลองสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ใช้เวลาในการทดลองสอน 19 ชั่วโมง ทดสอบก่อนเรียน 2 ชั่วโมงและหลังเรียนจำนวน 3 ชั่วโมง รวม 24 ชั่วโมง โดยทดลองสอนสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 8 สัปดาห์

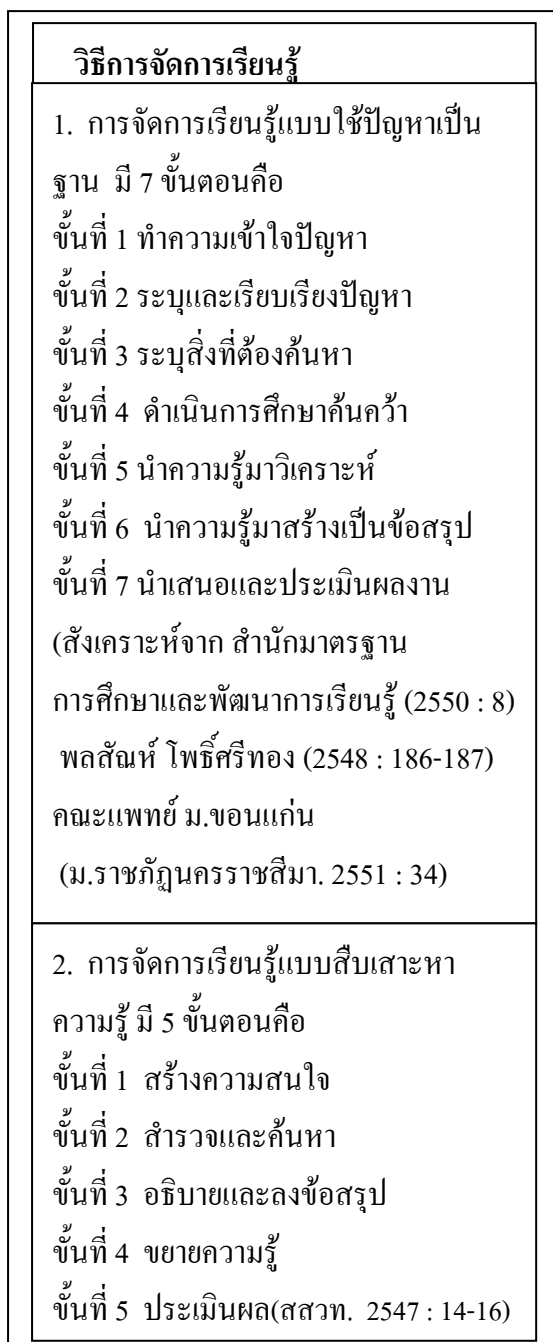
6. ข้อตกลงเบื้องต้น

ผู้เรียนกลุ่มทดลองไม่เคยเรียนเรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมาก่อน และไม่มีการซ่อมเสริมให้กับผู้เรียนทั้งสองกลุ่ม

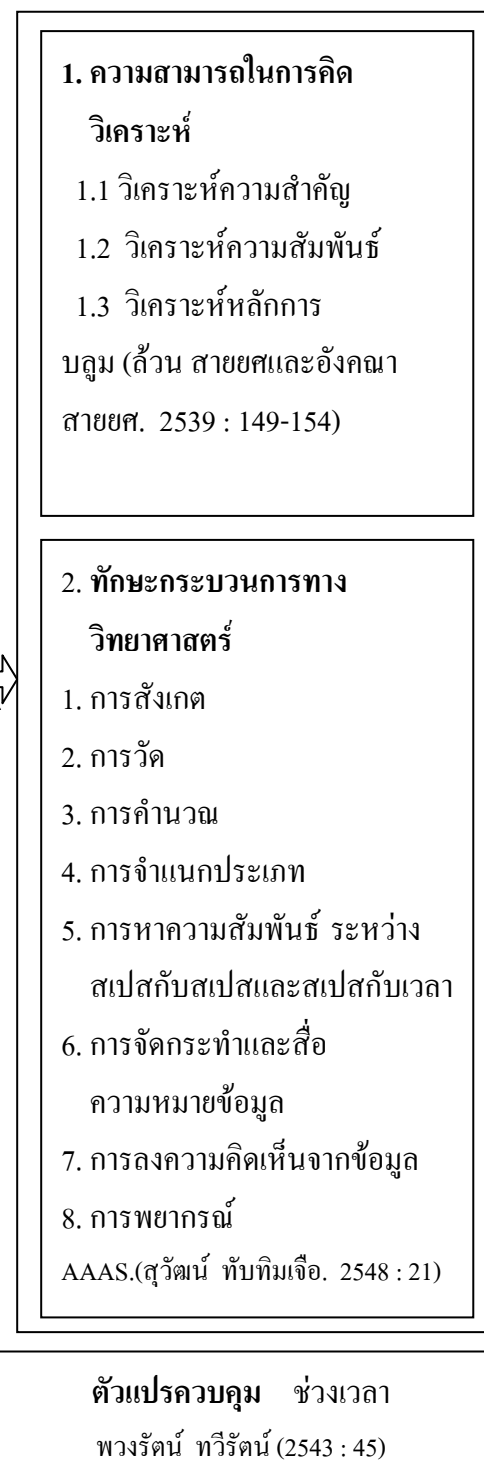
7. กรอบความคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มุ่งทดลองเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับแบบสืบเสาะหาความรู้ ว่าการจัดการเรียนเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานส่งผลให้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้หรือไม่ ซึ่งสรุปกรอบความคิดในการวิจัยได้ดังภาพประกอบ 1

ตัวแปรต้น

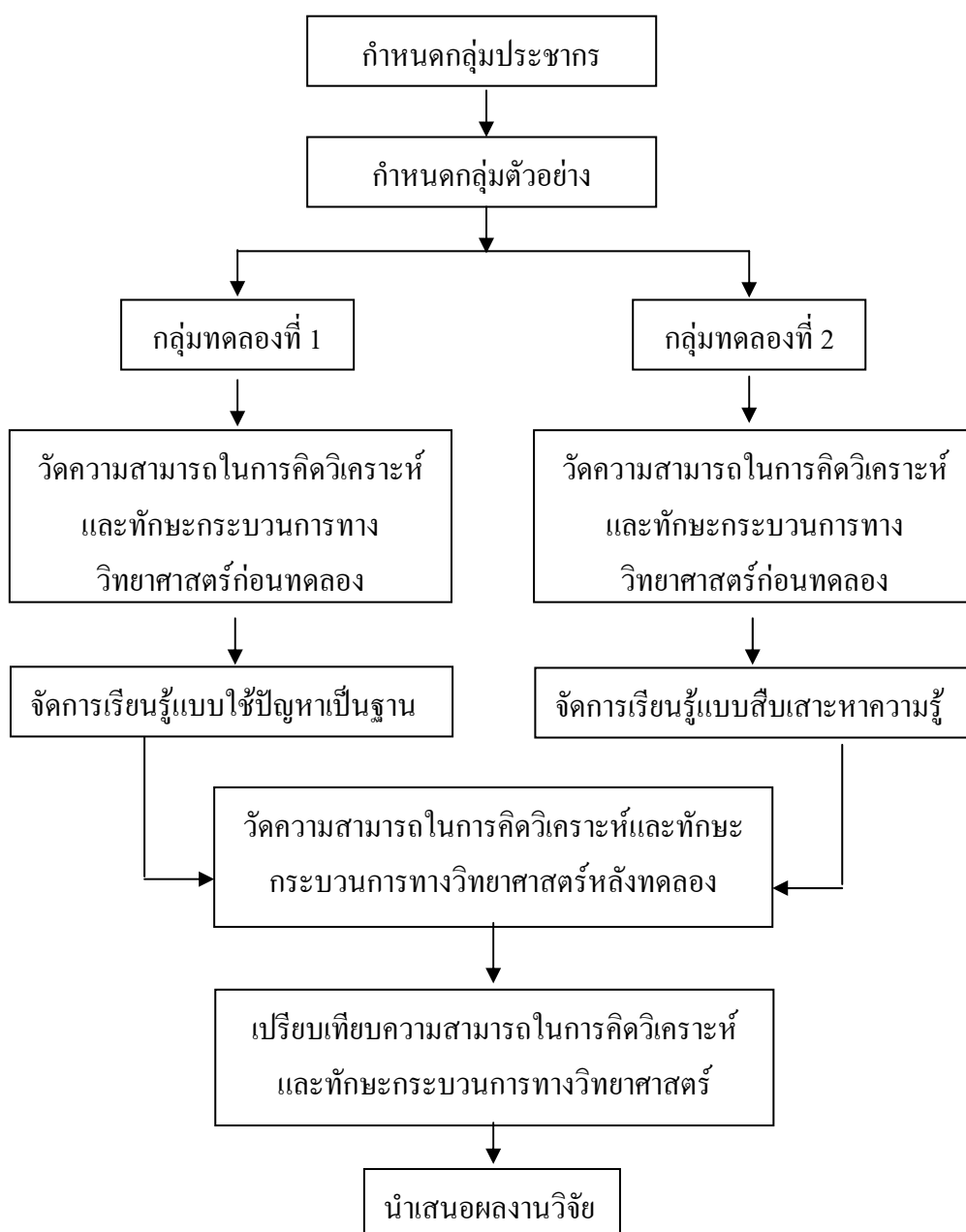


ตัวแปรตาม



ภาพประกอบ 1 กรอบความคิดในการวิจัย

กรอบความคิดในการวิจัยครั้งนี้ สามารถแสดงขั้นตอนการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและแบบสืบเสาะหาความรู้ดังแสดงในภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและแบบสืบเสาะหาความรู้

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างความรู้จากกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจเกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสำคัญต่อนักเรียน ปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการจากแหล่งวิทยากรต่าง ๆ ที่หลากหลายเป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนในด้านทักษะการเรียนรู้มากกว่าความรู้ ที่จะได้มา ครูจะเป็นเพียงผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ตามขั้นตอนของสำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ (2550 : 8) พลสัมพันธ์ โปธิศรีทอง (2548 : 186-187) คณะแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. 2551 : 34) มาสังเคราะห์เป็นขั้นตอนในการจัดกิจกรรมเรียนรู้ 7 ขั้นตอน คือ ความเข้าใจปัญหา ระบุและเรียบเรียงปัญหา ระบุสิ่งที่ต้องค้นหา ดำเนินการศึกษาค้นคว้า นำความรู้มาวิเคราะห์ นำความรู้มาสร้างเป็นข้อสรุป และนำเสนอและประเมินผลงาน

2. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการที่จัดเตรียมขึ้น โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้และค้นพบข้อเท็จจริงด้วยตนเอง โดยการจัดการเรียนเป็นกลุ่มตามขั้นตอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547 : 14-16) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ การสร้างความสนใจ การสำรวจค้นหา การอภิปรายและลงข้อสรุป การขยายความรู้และการประเมินผล

3. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากความสามารถของนักเรียนในการแยกแยะข้อมูลเพื่อหาความสำคัญ ความสัมพันธ์ และหลักการของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหา วัดโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ โดยอาศัยแนวคิดของบลูม (ส่วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 149-154) ใช้คำถามแบบวิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์และวิเคราะห์หลักการ เป็นคำถามแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองที่เกิดขึ้นจากการสอบภาคปฏิบัติการทดลอง ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลอง ตามกรอบความคิดของสมาคมอเมริกันส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (สวัดน์ ทับทิมเจือ. 2548 : 21) ประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ 8 ทักษะ ดังนี้ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปกกับเวลา ทักษะการคำนวณ ทักษะการจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูลและทักษะการพยากรณ์

5. การมีส่วนร่วมในการเรียน หมายถึง การแสดงออกถึงการมีส่วนร่วมในการเรียน ด้วยการร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมมือ ในการทำงานระหว่างปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จ โดยนักเรียนแสดงออกถึงการมีความกระตือรือร้น แสดงความคิดเห็น ให้ความร่วมมือ และมีความรับผิดชอบ โดยผู้วิจัยใช้การสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมตลอดระยะเวลาการจัดการเรียนรู้

สมมติฐานการวิจัย

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างกัน
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างกัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลการวิจัยเป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งครูและผู้เกี่ยวข้องในวงการศึกษาสามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานศึกษาของตน
2. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนและผู้เกี่ยวข้อง โดยนำการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและแบบสืบเสาะหาความรู้
3. นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงมากขึ้น
4. สามารถนำแนวการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับแบบสืบเสาะหาความรู้มาปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนรู้ให้ดีขึ้น