

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550-2554) ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนจุดเน้นการพัฒนาคุณภาพคนในสังคมไทยให้มีคุณธรรม และมีความรอบรู้ อย่างเท่าทันให้มีความพร้อมด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และศีลธรรมสามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำไปสู่สังคมฐานความรู้ได้อย่างมั่นคง แนวการพัฒนาคนดังกล่าวมุ่งเตรียมเด็ก และเยาวชนให้มีพื้นฐานจิตใจที่ดีงาม มีจิตสาธารณะ พร้อมทั้งมีสมรรถนะทักษะและความรู้ พื้นฐานในการดำรงชีวิตอันจะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2549 : 50) ซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของ กระทรวงศึกษาธิการ ในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552 : 2)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษา ต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (กรมวิชาการ. 2544 : 1) การจัดการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มุ่งให้ผู้เรียนเป็นผู้ เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด โดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ปลูกฝังคุณธรรมค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544 : 3) หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ผู้สอนและผู้จัดการศึกษาจะต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้ให้มา เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ เป็นผู้ช่วยเหลือ ส่งเสริม สนับสนุนให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้จากสื่อ และ แหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน เพื่อนำไปใช้สร้างสรรค์ความรู้ของตน (กรมวิชาการ. 2545 : 3)

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์ เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานล้วน

เป็นผลของความรู้อุทศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้นักมนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ ทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2551 : 1) และวิทยาศาสตร์มิได้มุ่งเฉพาะตัวเนื้อหาคำความรู้ แต่ยังมีคามหมายครอบคลุมไปถึงกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย การสอนวิทยาศาสตร์จึงควรให้ผู้เรียนได้รับทั้งผลผลิตทางวิทยาศาสตร์ คือ ตัวเนื้อหาคำรู้และควรปลูกฝังกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนในเวลาเดียวกัน นักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้เห็นพ้องต้องกันว่าการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนเป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจุดมุ่งหมายของการศึกษาคควรเน้นการสอนผู้เรียนให้รู้จักและใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ต่าง ๆ (วรรณทิพา รอดแรงคำ. 2544 : ค)

สภาพปัจจุบันปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นพบว่าประสบปัญหาไม่ว่าจะเป็นด้านกระบวนการ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู ส่วนมากจะมุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ ให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาทฤษฎีตามที่ครูสอนมากกว่าการที่จะให้ นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และจากการสำรวจข้อมูลเชิงสัมภาษณ์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบสาเหตุของปัญหานักเรียนร้อยละ 80 ไม่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์ ไม่เคยปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง นักเรียนชอบศึกษาค้นคว้าด้วยการปฏิบัติการทดลอง แต่เนื่องจากโรงเรียนระดับประถมศึกษาไม่มีอุปกรณ์การทดลองไม่เพียงพอ ขาดงบประมาณในการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์และสารเคมี ส่งผลถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาความคิดขั้นสูง จากการศึกษาผลการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษา (องค์กรมหาชน) ปีการศึกษา 2548 มาตรฐานด้านผู้เรียนมาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ ผลในภาพรวมของการประเมินในระดับเขตพื้นที่การศึกษาอ่างทอง จำนวน 168 โรงเรียน ผลการประเมินอยู่ในระดับพอใช้ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอ่างทอง. 2550 : ข) ซึ่งเมื่อวิเคราะห์รายละเอียดของปัญหานี้ การที่จะยกระดับ มาตรฐานด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 ให้อยู่ในระดับที่ดี หรือดีมาก จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ครูและผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาในทุกระดับควรตระหนัก ร่วมกันรับผิดชอบ และคิดหาแนวทางแก้ไข การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มีหลายวิธี เช่น การเรียนรู้แบบ

โครงการวิทยาศาสตร์เป็นการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และอีกวิธีหนึ่งที่ยอมรับว่าสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม (กรมวิชาการ. 2542 : 133) ทำได้โดยการออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนได้ตอบคำถาม หรือคิดหาคำตอบของปัญหาที่ครูกำหนดให้ลักษณะของกิจกรรมนี้มีความสอดคล้องกับขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์และแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ครูผู้สอนสามารถตั้งคำถาม หรือออกคำสั่งที่ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดที่เป็นองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยการสอนเป็นการสอนที่นักเรียนมีโอกาสที่ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง อย่างมีขั้นตอน (ภพ เลาหไพบูลย์. 2542 : 156) และเป็นการพัฒนาศักยภาพด้านสติปัญญาให้นักเรียนเป็นนักริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (พิมพ์นธ์ ๙ เศษคุปต์. 2544 : 60-61) และเอื้อให้นักเรียนแสดงผลงานที่ได้จากความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และเป็นวิชาที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดอย่างอิสระ นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์กับแบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีและเกิดทักษะในการปฏิบัติทดลองด้วย สอดคล้องกับการเรียนรู้ จอห์น ดิวอี้ (สาลี รัชสุทธิ และคณะ. 2544 : 5) กล่าวว่าความรู้ความเข้าใจ ความสามารถการเรียนรู้เกิดขึ้นไม่ได้หากผู้เรียนไม่ได้ลงมือกระทำ การให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติด้วยตนเองในทุกขั้นตอนของกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางความคิดสามารถเข้าใจการเรียนส่งผลให้การเรียนรู้ดีขึ้นตามไปด้วย และงานวิจัยของไชยยันต์ จรูญเสาวภกิจ (2550 : 104) พบว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มมากขึ้นจากก่อนเรียนร้อยละ 69.20 และงานวิจัยของ สุรัชย์ พิภพนวม (2541 : 58) พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์พบว่าความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่มีการทำโครงการวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ยังไม่พบว่ามีผู้ศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความสามารถคิดสร้างสรรค์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่เป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 วิธีนี้ในวิชาวิทยาศาสตร์ จึงเกิดประเด็นที่น่าสนใจศึกษาว่าความคิดสร้างสรรค์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์กับที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้นี้จะต่างกันหรือไม่ ผลจากการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจะได้องค์ความรู้ใหม่ในการจัดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่อไป ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ของระบบการศึกษาสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ที่มีเป้าหมายให้เด็กเป็นคนที่พัฒนาตามธรรมชาติและดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

ขอบเขตการวิจัย

1. หน่วยในการวิเคราะห์

เป็นนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอ่างทอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 7 โรงเรียน จำนวน 14 ห้องเรียน และนักเรียนจำนวน 430 คน

2. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอ่างทอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ที่มีห้องเรียนชั้นละ 2 ห้องเรียน รวม 7 โรงเรียน และมีนักเรียนจำนวน 430 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนรวิหัวว่าวิทยาคม อำเภอแสวงหา จังหวัดอ่างทอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอ่างทอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 40 คน ซึ่งเป็นห้องเรียนตามสภาพจริง (Intact group) และสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลาก เพื่อกำหนดวิธีการจัดการเรียนรู้ให้กับกลุ่มตัวอย่าง

ห้องที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง 1 จัดการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 คน

ห้องที่ 2 เป็นกลุ่มทดลอง 2 จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 20 คน

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

3.1.1 การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์

3.1.2 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์

3.2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองคือเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เรื่องสารและสมบัติของสาร โดยมีหัวข้อต่อไปนี้

4.1 สารรอบตัว

4.1.1 การจำแนกสารรอบตัว

4.1.2 สารละลาย

4.2 สารละลายกรด-เบส

4.2.1 สมบัติของสารละลายกรดเบส

4.2.2 การตรวจสอบกรด-เบส ของสารละลาย

4.2.3 กรดและเบสในชีวิตประจำวัน

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 2 กลุ่มเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 ชั่วโมง รวม 24 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองด้วยตนเอง

6. ข้อตกลงเบื้องต้น

นักเรียนกลุ่มทดลองไม่เคยเรียนเรื่องสาร และสมบัติของสาร ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมาก่อน และไม่มีการสอนซ่อมเสริมให้กับผู้เรียนทั้งสองกลุ่ม

7. กรอบความคิดในการวิจัย

กรอบความคิดในการวิจัยตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วยตัวแปรต้น ได้แก่ วิธีการจัดการเรียนรู้ 2 วิธีคือจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ตัวแปรตามความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยอาศัยแนวคิดทฤษฎีของนักการศึกษาหลายท่านดังนี้

ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้แนวคิดจากทอแรนซ์มีองค์ประกอบดังนี้ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง และความคิดยืดหยุ่น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้แนวคิดจาก ไพอุรุย์ สุขศรีงาม (2530 : 5 ; อ้างอิงจาก Gagne. 1965. **Psychological Bases of Science A Process Approach.** p.10) ประกอบด้วย ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนด และควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายข้อมูลและสรุปผล

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอน ได้แก่ ตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลอง วิธีศึกษาค้นคว้า ลงมือปฏิบัติรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สรุปผล นำเสนอผลงาน ใช้วิธีการของ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ (2553 : 25) ; ชาตรี เกิดธรรม (2547 : 9) ; วิมลศรี สุวรรณรัตน์ (2544 : 20) มาสังเคราะห์เป็นกรอบความคิดในการวิจัย

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีขั้นตอนสร้างความสนใจ สำรวจและค้นหา อภิปราย และลงข้อสรุป ขยายความรู้ และประเมิน ใช้วิธีการของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

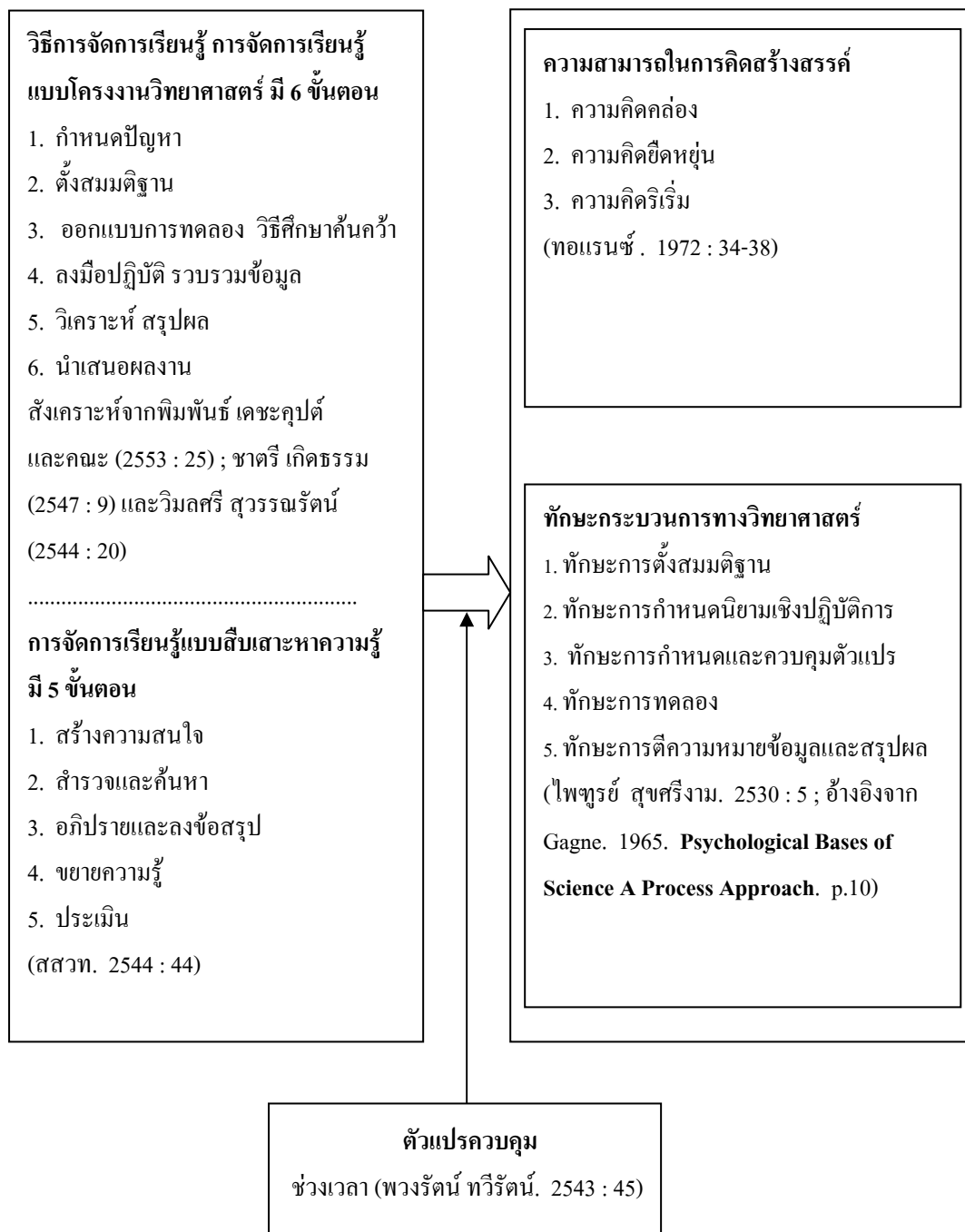
ตัวแปรควบคุม มีการควบคุมตัวแปร ด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยครูผู้สอนเพียงคนเดียว มีความรู้ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 วิธีเป็นอย่างดี

ด้านเวลา มีการควบคุมให้จัดการเรียนการสอนในเวลาเดียวกันทั้ง 2 กลุ่ม โดยจัดให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์กับแบบสืบเสาะหาความรู้

เรื่องสารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังภาพประกอบ 1

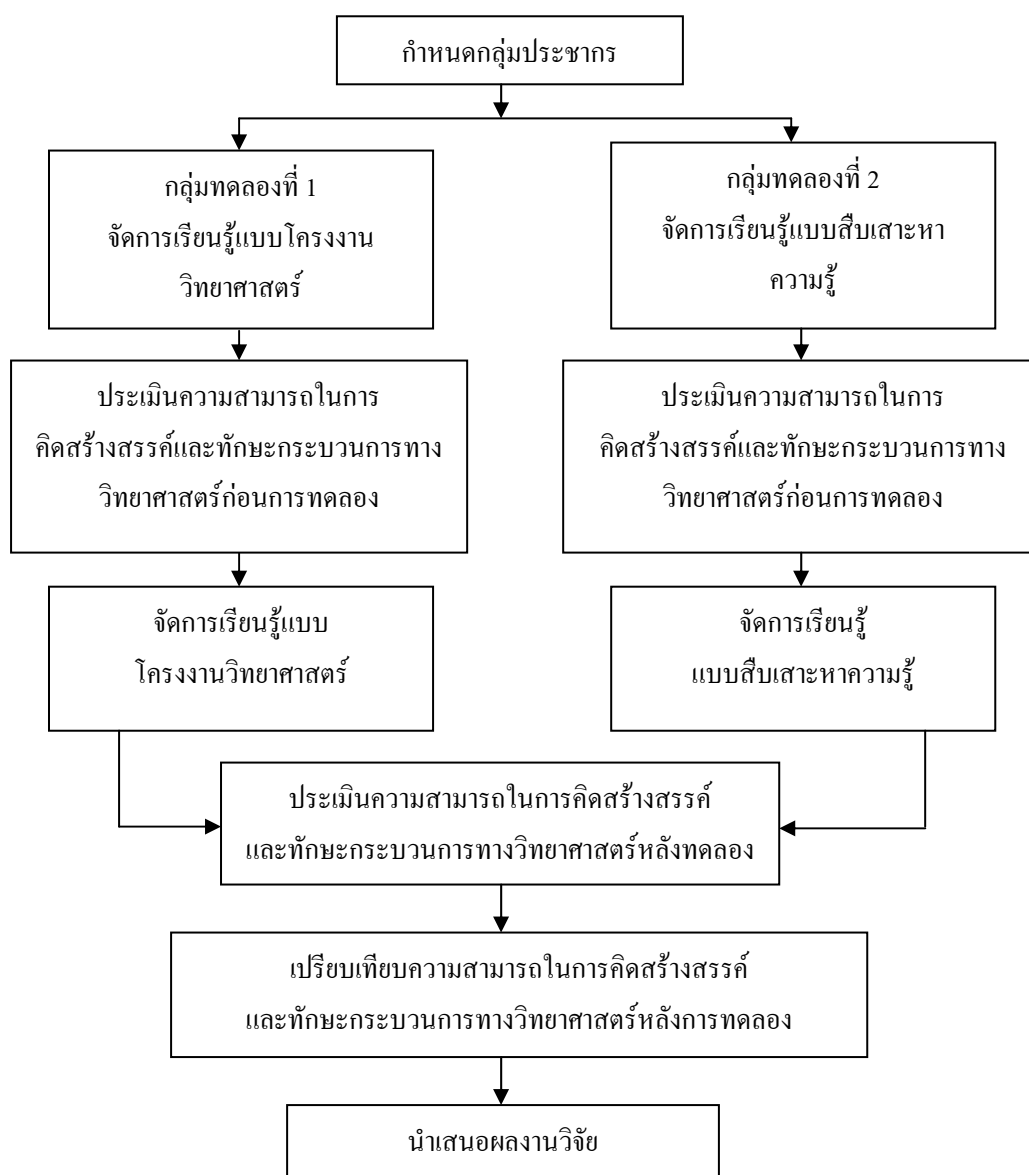
ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบความคิดในการวิจัยครั้งนี้สามารถแสดงขั้นตอนเปรียบเทียบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

นิยามศัพท์เฉพาะ

ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึงคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดของนักเรียน ที่ได้จากการคิดที่มีความคิดริเริ่มในการทำสิ่งใหม่ๆ ไม่เหมือนใคร สามารถสร้างสรรค์ผลงานใหม่ โดยใช้พื้นฐานความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมีองค์ประกอบ 3 ประการคือ

1. ความคิดริเริ่ม คือ ความคิดแปลกใหม่ที่ไม่มีใครนึกหรือคิดมาก่อน
2. มีความคิดคล่อง คือ ปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน
3. มีความคิดยืดหยุ่น การคิดหาคำตอบได้หลายประเภทและหลายทิศทาง

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ค้นคว้าองค์ความรู้ใหม่เป็น โครงงานประเภททดลอง มีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดปัญหา
2. ตั้งสมมติฐาน
3. ออกแบบการทดลอง วิธีศึกษาค้นคว้า
4. ลงมือปฏิบัติ รวบรวมข้อมูล
5. วิเคราะห์ สรุปผล
6. นำเสนอผลงาน

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดเตรียมขึ้น โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ และค้นพบข้อเท็จจริงด้วยตนเอง โดยการจัดการเรียนเป็นกลุ่ม ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

- ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ
- ขั้นที่ 2 การสำรวจค้นหา
- ขั้นที่ 3 การอภิปรายและลงข้อสรุป
- ขั้นที่ 4 การขยายความรู้
- ขั้นที่ 5 การประเมินผล

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึงคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองที่เกิดขึ้นจากการสอนภาคปฏิบัติการทดลอง ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลอง ตามกรอบความคิดของสมาคมอเมริกันส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 5 ทักษะ ได้แก่ (สุวัฒน์ ทับทิมเจือ, 2548 : 21)

1. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร คือ ความสามารถในการกำหนดว่าสิ่งที่ศึกษา ตัวใดเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรตามในปรากฏการณ์หนึ่ง ๆ ที่ต้องการศึกษา โดยทั่วไปในปรากฏการณ์หนึ่ง ๆ จะมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคู่หนึ่งเป็นอย่างน้อย ซึ่งในการศึกษาปรากฏการณ์นั้นจำเป็นต้องสามารถมองเห็นตัวแปรที่เป็นผลและสามารถควบคุมตัวแปรที่เป็นสาเหตุอื่น ๆ ในขณะที่ศึกษาตัวแปรที่เป็นสาเหตุตัวใดตัวหนึ่ง

2. ทักษะการตั้งสมมติฐาน คือ ความสามารถในการให้ข้อสรุปหรือคำอธิบายซึ่งคำตอบล่วงหน้าก่อนที่จะดำเนินการทดลองเพื่อตรวจสอบความถูกต้องโดยอาศัยการสังเกต ความรู้ หรือประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน

3. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ คือ ความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตต่างๆ ที่อยู่ใตสมมติฐานที่ต้องการทดลองให้เข้าใจตรงกันได้

4. ทักษะการทดลอง คือ ความสามารถในการตรวจสอบสมมติฐาน โดยการทดลองซึ่งเริ่มตั้งแต่การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบ ตลอดจนการใช้วัสดุอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง

5. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป คือ ความสามารถในการบรรยายความหมายข้อมูลที่ได้จัดกระทำ และอยู่ในรูปแบบที่ใช้ในการสื่อความหมาย แล้วระบุความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ศึกษาได้เป็นความรู้ใหม่

สมมติฐานการวิจัย

1. ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์และกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างกัน

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบแบบโครงการวิทยาศาสตร์และกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างกัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อนำผลการวิจัยเป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ซึ่งครูและผู้เกี่ยวข้องในวงการศึกษานำไปปรับใช้ให้เหมาะกับสถานศึกษาของตน

2. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน โดยนำการจัดการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์และแบบสืบเสาะหาความรู้ไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3. นักเรียนมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงมากขึ้น

4. สามารถนำแนวการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มาปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนรู้ให้ดีขึ้น