

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การพัฒนาประเทศในระยะแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 – 2559) ประเทศไทยจะต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ เพื่อเตรียมความพร้อมให้แก่คน สังคม และระบบเศรษฐกิจของประเทศให้มีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลง สามารถพัฒนาประเทศให้ก้าวหน้าต่อไปและทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพราะวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญที่เกี่ยวข้องกับทุกคน ทั้งในชีวิตประจำวัน รวมถึงเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิตและการทำงาน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นผลจากความรู้อันล้ำค่าทางวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 6) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยเน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคลในการสังเกตสิ่งต่างๆ รอบตัว ตั้งคำถามหรือปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะศึกษา ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง มีการคิดวางแผนและลงมือปฏิบัติ การสำรวจตรวจสอบด้วยกระบวนการที่หลากหลายจากแหล่งเรียนรู้ คิดและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ไปใช้ตอบคำถามหรือแก้ปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่องค์ความรู้และแนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 62)

การจัดการศึกษาในปัจจุบันจึงควรจัดให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ มีการแสวงหาความรู้และค้นพบด้วยตัวเองให้มากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ซึ่งครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีแนวคิดสอดคล้องกับแนวคิดวิทยาศาสตร์มากที่สุด และเป็นไปตามหลักสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง มีการฝึกปฏิบัติให้คิดเป็นทำเป็น และผสมผสานสาระความรู้ต่างๆ เข้าด้วยกัน (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2547 : 12) โดยเป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนไม่ได้เป็นผู้คอยรับ

ข้อมูลจากครูผู้สอนเพียงอย่างเดียว แต่เป็นผู้สร้างความรู้บนพื้นฐานของประสบการณ์เดิมของตนเอง และจากการมีปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น (Richardson. 2003 : 1623) เช่นเดียวกับ วรณเจริย์ มั่งสิงห์ (2541 : 10) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ ไม่ใช่การเติมสมองที่ว่างเปล่าของนักเรียนให้เต็ม หรือไม่ใช่การได้มาซึ่งความรู้ใหม่ๆ ของนักเรียนแต่เป็นการพัฒนาหรือการเปลี่ยนความคิดหรือมโนคติที่มีอยู่แล้วของนักเรียน เกิดเป็นการสร้างและการยอมรับความคิดใหม่หรือมโนคติใหม่ต่อการเชื่อมโยงความรู้ในแต่ละหัวข้อ ซึ่งนักเรียนเป็นผู้สร้างความหมายจากประสบการณ์ด้วยตนเอง

การเรียนรู้เพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงกับความรู้และประสบการณ์เดิมได้นั้นสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย สังเกต อธิบาย Predict-Observe-Explain (POE) ซึ่งเป็นวิธีการที่จะช่วยสนับสนุนให้นักเรียน ได้ตัดสินใจในความเข้าใจที่มีอยู่เดิม ได้จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดย White, R. และ R. Gunstone (1992 : 51) ออกแบบการเรียนรู้แบบ POE ให้เป็นวิธีที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียน ได้แสดงความคิดเห็นและอภิปรายเกี่ยวกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ โดยการทำนายสิ่งที่ยังไม่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ที่ครู ได้กำหนดขึ้น โดยการใช้มโนคติเดิมมาอธิบาย จากนั้นนักเรียนจะได้พิสูจน์สิ่งที่ทำนายไว้ด้วยการลงมือทดลอง สังเกตสำรวจตรวจสอบหรือการสืบค้นหรือหาวิธีพิสูจน์เพื่อหาคำตอบ แล้วบอกสิ่งที่นักเรียนสังเกตได้เพื่อตรวจสอบคำทำนายว่าสอดคล้องกับมโนคติทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ หากตรงตามคำทำนายนักเรียนจะยิ่งเพิ่มพูนความรู้และมีความเชื่อมั่นในตนเองยิ่งขึ้น (ไพโรจน์ เต็มเตชาติพงษ์. 2550 : 13) นอกจากนี้การจัดกิจกรรมแบบ POE ยังช่วยส่งเสริมความรู้ความเข้าใจ โดยการค้นพบความรู้และปรับปรุงแก้ไขมโนคติด้วยการอภิปรายกลุ่มย่อย มีการโต้แย้ง การพูดคุยแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ด้วยคำพูดที่สนับสนุนแนวคิดซึ่งกันและกัน เป็นการส่งเสริมให้แสดงความคิดของตนออกมา สามารถแลกเปลี่ยนความคิดอย่างมีความหมาย รับฟังความคิดเห็นของเพื่อนอย่างระมัดระวัง การเชื่อมโยงเหตุการณ์ที่พบเข้ากับปรากฏการณ์ที่พบเห็น เป็นผลให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และช่วยปรับมโนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ต่างกันให้ถูกต้องตรงกัน (พนิตานันท์ วิเศษแก้ว. 2553 : 22 ; อ้างอิงมาจาก Kearney Matthew. 2004)

การศึกษารายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย สังเกต อธิบาย (POE) โดย เกียรติมณี บำรุงไว้ (2553 : 126) ทำการพัฒนา มโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ POE พบว่า หลังเรียนนักเรียนพัฒนา มโนคติไปสู่ มโนคติทาง

วิทยาศาสตร์มากกว่าร้อยละ 70 คำไทย พานุกี (2553 : 119) สำรวจมโนคติทางเลือก เรื่อง แสง และการเกิดภาพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมากกว่าร้อยละ 80 ได้พัฒนา มโนคติทางเลือกไปสู่ มโนคติทางวิทยาศาสตร์ พินิตานันท์ วิเศษแก้ว (2553 : 126) ทำการ พัฒนามโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงและความดัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนร้อยละ 73.61 มีการพัฒนามโนคติไปสู่ มโนคติทางวิทยาศาสตร์และมี มโนคติที่คลาดเคลื่อนลดลง

สภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันและจากการบันทึกทำแผนการสอนของครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงและการมองเห็น พบว่านักเรียนยังมีความ เข้าใจในมโนคติที่คลาดเคลื่อนจากมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เช่น นักเรียนเข้าใจว่าขนาดมุมตกกระทบและมุมสะท้อนจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับองศาของพื้นผิววัตถุ ซึ่งรังสีตกกระทบผิววัตถุ จะเกิดมุมตกกระทบที่มีขนาดเท่ากับมุมสะท้อน ซึ่งจากตัวอย่างที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความเข้าใจมโนคติ เรื่อง แสงและการมองเห็น คลาดเคลื่อนจากมโนคติทางวิทยาศาสตร์อยู่มาก การเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนส่วนใหญ่มุ่งเน้นการท่องจำเนื้อหาและตาม บทเรียนมากกว่าที่นักเรียนจะคิดและลงมือปฏิบัติ เมื่อพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในช่วงสองปีที่ผ่านมาพบว่ามีผลสัมฤทธิ์น้อยที่สุดในเรื่อง แสงและการมองเห็น เพียงร้อยละ 26.25 อาจเนื่องจากเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาค่อนข้างมีความซับซ้อนและเป็นนามธรรม ทำให้ยากแก่การเรียนรู้ ส่งผลต่อการทดสอบคุณภาพทางการศึกษาระดับชาติโดย สำนักทดสอบทางการศึกษา (สทศ.) และการทดสอบระดับท้องถิ่น (LAS) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าคะแนนเฉลี่ยในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในปีการศึกษา 2553 , 2554 และ 2555 มีคะแนนเฉลี่ยคือ 29.23 , 30.24 และ 33.71 ตามลำดับ ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนน เต็ม โดยสาระการเรียนรู้ที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ สาระการเรียนรู้ที่ 5 แสงและพลังงาน คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 30.16 (ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด 2554 : 32)

จากความสำคัญและสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำรูปแบบการจัดการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย สังเกต อธิบาย (POE) มาใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงและการมองเห็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด เพื่อศึกษาความเข้าใจและการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงเป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ต่อไป

คำถามในการวิจัย

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อเปลี่ยนแปลงมโนคติ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย สังเกต อธิบาย (POE) มีการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์อย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงและการมองเห็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย สังเกต อธิบาย (POE) ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงและการมองเห็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย สังเกต อธิบาย (POE) ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 175 คน จาก 5 ห้องเรียน ซึ่งจัดห้องเรียนแบบคละความสามารด

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 โรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมจำนวน 38 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

กิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย สังเกต อธิบาย (POE)

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

มโนคติทางวิทยาศาสตร์และการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงและการมองเห็น

3. เนื้อหาสาระที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาในสาระที่ 3 พลังงาน หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แสงและการมองเห็น มาตรฐาน ว 5.1 รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4. สถานที่การทำวิจัย

โรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด

5. ระยะเวลาการทำวิจัย

ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ใช้เวลาในการวิจัย 17 ชั่วโมง จำนวน 8 แผนการเรียนรู้

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย สังเกต อธิบาย (POE) หมายถึง การจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการนำความรู้เดิมมาเป็นฐานในการสร้างความรู้ใหม่ด้วยตัวผู้เรียน และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นและอภิปรายเกี่ยวกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ นักเรียนเกิดการพัฒนามโนคติทางเลือกให้ตรงตามมโนคติทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

1) การทำนาย (Predict : P) ครูให้เรียนทำนายหรือคาดคะเนคำตอบจากสถานการณ์ที่กำหนด โดยให้เหตุผลประกอบ

2) การสังเกต (Observe : O) ครูให้นักเรียนทำการทดลอง สังเกต สืบค้นหาคำตอบจากสถานการณ์ที่กำหนดเพื่อศึกษาว่าผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร และเป็นไปตามที่ทำนายไว้หรือไม่

3) การอธิบาย (Explain : E) ครูให้นักเรียนอธิบายผลที่เกิดจากการสังเกต สํารวจ ทดลอง สืบค้นจากสถานการณ์ที่ครูกำหนด โดยให้เหตุผลประกอบ

2. มโนคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความเข้าใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือ เรื่องใดเรื่องหนึ่ง อันเกิดจากข้อเท็จจริง หลักการ ผลของการทดลองในทางวิทยาศาสตร์ และ สถานการณ์ต่างๆ แล้วนำมาประมวลเข้าด้วยกันอย่างมีเหตุผลเป็นข้อสรุปและสามารถอธิบาย ปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งนักวิทยาศาสตร์เห็นพ้องกัน

3. ความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง คะแนนความคิดหรือความเข้าใจของ ผู้เรียนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบเพื่อวัดความเข้าใจมโนคติของผู้เรียน โดยจัดกลุ่มมโนคติ ของนักเรียนโดยใช้เกณฑ์ความสอดคล้องกับมโนคติทางวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ตามการจัดกลุ่มของ Westbrook, S. L. และ E.A. Marek. (1992 : 54 อ้างถึงใน Mungsing. 1993 : 51) ได้แก่

1) ความเข้าใจมโนคติที่สมบูรณ์ (Complete Understanding : CU) หมายถึง คำตอบ ของนักเรียนถูกต้องและการให้เหตุผลถูกต้องสมบูรณ์ ครอบคลุมประกอบที่สำคัญแต่ละแนวความคิด

2) ความเข้าใจมโนคติที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ (Partial Understanding : PU) หมายถึง คำตอบของนักเรียนถูกต้องและการให้เหตุผลถูกต้องขาดองค์ประกอบที่สำคัญบางส่วน

3) ความเข้าใจมโนคติที่คลาดเคลื่อนบางส่วน (Partial Understanding with Specific Alternative Conception : PS) หมายถึง คำตอบของนักเรียนถูกต้องบางส่วนแต่บางส่วนแสดงความ เข้าใจที่คลาดเคลื่อนหรือเลือกคำตอบถูกต้องแต่ไม่อธิบายคำตอบ

4) ความเข้าใจมโนคติที่คลาดเคลื่อน (Alternative Conception : AC) หมายถึง คำตอบ ของนักเรียนแสดงความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทั้งหมด

5) ความไม่เข้าใจ (No Understanding : NU) หมายถึง คำตอบของนักเรียนไม่ตรงกับ คำถาม หรือนักเรียนที่ไม่ตอบคำถาม

4. การเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การเปลี่ยนแนวคิด ความเข้าใจ จากที่ไม่ตรงกับมโนคติทางวิทยาศาสตร์ไปเป็นความเข้าใจที่ถูกต้องทางวิทยาศาสตร์ โดย เกณฑ์การเปลี่ยนแปลงระดับความเข้าใจมโนคติ ซึ่งพิจารณาจากระดับคะแนนรายข้อหลังเรียน เพิ่มขึ้นจากคะแนนรายข้อก่อนเรียน โดยเปลี่ยนแปลงจากความเข้าใจมโนคติที่คลาดเคลื่อน (PS, AC, NU) เป็นมโนคติทางวิทยาศาสตร์ (CU, PU) ถือว่านักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงมโนคติใน ข้อนั้น

5. แบบวัดมโนคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัด มโนคติที่ครอบคลุมเนื้อหา เรื่อง แสงและการมองเห็น เป็นแบบวัดชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก โดยมีการให้เหตุผลประกอบ จำนวน 30 ข้อ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับครูวิทยาศาสตร์และผู้สนใจ นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงมโนคติสู่ มโนคติทางวิทยาศาสตร์
2. เป็นแนวทางสำหรับครูวิทยาศาสตร์และผู้สนใจใช้ในการศึกษาวิจัย เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต่อไป



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY