

การศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับการปฏิบัติการสอนของครูผู้สอนเนื้อหาทาง ธรณีวิทยา ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดเขตพื้นที่ การศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2

In-Depth Study of Geology Teachers' Teaching Practices in the Upper Secondary Levels under the Bangkok Educational Services, Area 2

เบญจวรรณ หาญพิพัฒน์ (Benjawan Hanpipat)^{1*}
วรรณทิพา รอดแรงคำ (Vantipa Roadrangka)²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงตีความมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับการปฏิบัติการสอนของครูผู้สอนเนื้อหาทางธรณีวิทยา ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีครูผู้สอนเข้าร่วมวิจัยจำนวน 3 คน ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง การสังเกตการสอนในห้องเรียน และการศึกษาเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์ข้อมูลแบบอุปนัยจากพยานหลักฐานต่างๆ แล้วจัดกลุ่มหัวข้อเรื่องสำคัญในการนำเสนอ ผลการวิจัยพบว่าครูใช้วิธีสอนแบบบรรยายให้นักเรียนทำใบงาน สืบค้นข้อมูลเพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนแต่ไม่เน้นให้นักเรียนทำการทดลอง ครูเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนแตกต่างกันขึ้นอยู่กับเวลาและสิ่งอำนวยความสะดวก นอกจากนี้ครูใช้การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่หลากหลาย ส่วนการบูรณาการเนื้อหาทางธรณีวิทยานั้นพบว่าครูมีการเชื่อมโยงเนื้อหาระหว่างธรณีวิทยากับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เป็นส่วนใหญ่ แต่การบูรณาการเนื้อหาภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เดียวกันยังมีน้อย ทั้งนี้ผลการศึกษานี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาวิชาชีพครูโดยอาศัยการทำวิจัยปฏิบัติการแบบร่วมมือ เพื่อยกระดับศักยภาพการปฏิบัติการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

Abstract

This research is an interpretive study which aims to determine in-depth understanding of geology teachers' teaching practices in the upper secondary levels. Three teachers from three different public schools participated in the study. Data were gathered from semi-structured interviews, classroom observations, and other related documents. Inductive analysis was utilized to manipulate empirical data and categorized into significant themes. Findings revealed that teachers were more likely to rely on lectures, using worksheets, and searching for information for classroom presentations, but less likely to use hands-on experiments. Teachers

¹นิสิตปริญญาเอก (วิทยาศาสตร์ศึกษา) โครงการผลิตนักวิจัยพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

²ศาสตราจารย์ ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

* Corresponding author, e-mail: g4886062@ku.ac.th

used a variety of teaching and learning materials depending on time and facilities. Moreover, they assessed and evaluated students' learning using several methods. Concerning the integrated curriculum, teachers usually interconnected geology contents with other disciplines while integration within science disciplines was barely used in the classroom. The findings are available for use for designing professional development through collaborative action research in order to promote teachers' teaching practices.

คำสำคัญ: การปฏิบัติการสอน, เนื้อหาทางธรณีวิทยา, หลักสูตรบูรณาการ

Keywords: Teaching Practices, Geology content, Curriculum Integration

บทนำ

ประเทศไทยมีการปฏิรูปมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มาเป็นเวลาหนึ่งทศวรรษแล้ว เพื่อให้สอดคล้องกับแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) จึงมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างหลักสูตรในหลายด้าน ทั้งด้านรูปแบบการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัด และความสามารถของนักเรียน การปฏิบัติเพื่อพัฒนาความสามารถในการสืบเสาะหา ความรู้ หรือการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2545) นอกจากนี้ยังมีการปรับเปลี่ยนองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้มีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น โดยมีการเพิ่มเนื้อหาที่มีการเพิ่มเนื้อหาทางธรณีวิทยาและดาราศาสตร์เข้ามาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งไม่ปรากฏในหลักสูตรฉบับเดิม (กระทรวง ศึกษาธิการ, 2535; สสวท., 2545) ดังนั้น การเปลี่ยนแปลง ดังกล่าวย่อมส่งผลกระทบต่อครูผู้สอนเป็นอย่างมาก

จากงานวิจัยต่างประเทศเกี่ยวกับการปฏิบัติการสอนเนื้อหาทางธรณีวิทยาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ พบว่ายังมีครูผู้สอนในประเทศอังกฤษส่วนไม่มีภูมิหลังทางการศึกษาด้านธรณีวิทยาโดยตรง อีกทั้งยังต้องสอน ให้ครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตรที่มีเพิ่มมากขึ้น ทำให้ครูไม่มีเวลาในการเตรียมการสอนที่เน้นการให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Practical Works) และการออกภาคสนาม ดังนั้นครูส่วนใหญ่เลือกที่จะใช้

วิธีสอนแบบเดิมที่สอนเนื้อหาความรู้ ความจำให้แก่ นักเรียน (Didactic) แทนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ทั้งที่หลักสูตรวิทยาศาสตร์เน้นให้ครูตระหนักถึงการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (King, 2001)

ในประเทศไทยมีงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษา การปฏิบัติการสอนเนื้อหาทางธรณีวิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายค่อนข้างน้อย ส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยที่ศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยเน้นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นสื่อการเรียน การสอนเกี่ยวกับธรณีวิทยา (บุญช่วย, 2550) หรือการสร้างชุดการเรียนรู้หรือบทเรียนสำเร็จรูป (ประไพพร, 2547) แต่ยังไม่มียงานวิจัยที่ศึกษาการปฏิบัติการสอน เพื่อพัฒนา ครูผู้สอนเนื้อหาทางธรณีวิทยามากนัก

ธรณีวิทยาถือเป็นแขนงวิชาหนึ่งในวิทยาศาสตร์พื้นพิภพ (Earth Science) เนื้อหาทางธรณีวิทยา ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หัวข้อคือ โครงสร้างโลก และปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยา ธรณีภาค และธรณีประวัติที่ต้องอาศัยองค์ความรู้วิทยาศาสตร์จากหลากหลายสาขา อาทิ ความรู้ด้านชีววิทยาในการศึกษาวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตในแต่ละยุคทางธรณีวิทยา ความรู้ด้านเคมีในการศึกษาครั้งชีวิตเพื่อนำไปใช้คำนวณหาอายุของชั้นหินหรือซากดึกดำบรรพ์ที่พบ หรือ ความรู้ด้านฟิสิกส์ในการศึกษาคลื่นไหวสะเทือน ลักษณะทางกายภาพของคลื่น เป็นต้น ซึ่งวิทยาศาสตร์พื้นพิภพสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติมพ.ศ. 2544 ระบุในมาตรา 23 ที่มุ่งเน้นการจัดการศึกษาว่าต้องให้ความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้

และบูรณาการตามความเหมาะสมโดยผสมผสานสาระความรู้ต่างๆ อย่างสมดุลกันตามระดับการศึกษานอกจากนี้จากเอกสารหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กรมวิชาการ, 2544) ได้ให้แนวทางในการบูรณาการหลักสูตรไว้หลายรูปแบบ เพื่อส่งเสริมให้ครูได้ตระหนักถึงความสำคัญของการบูรณาการและนำไปปฏิบัติการสอนในห้องเรียนของตนเองได้

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยเกี่ยวกับการบูรณาการพบว่าช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนหลายด้าน ทั้งด้านการพัฒนาความรู้ความเข้าใจโดยส่งเสริมให้ผู้เรียนเชื่อมโยงองค์ความรู้ในแต่ละสาขา มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ (McComas and Wang, 1998) ด้านทักษะต่าง ๆ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือ ทักษะการสื่อสาร (Berlin and Hillen, 1994) และ ด้านเจตคติโดยเฉพาะอย่างยิ่งส่งเสริมความสนใจในวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น (Revetta and Das, 2002) ถือได้ว่าการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรในครั้งนี้ส่งผลโดยตรงกับผู้ใช้หลักสูตร นั่นก็คือครู แต่เมื่อพิจารณาถึงการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยพบว่าการผลิตครูเฉพาะสาขาชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์และ วิทยาศาสตร์ทั่วไปเท่านั้น ซึ่งไม่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่มีเนื้อหา ด้านธรณีวิทยาและดาราศาสตร์เพิ่มเข้ามา (รัชนิ และคณะ, 2549) ฉะนั้นโรงเรียนจึงต้องมอบหมายให้ครูวิทยาศาสตร์ที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาอื่น ๆ จัดการเรียนการสอนเนื้อหาธรณีวิทยาและดาราศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย งานวิจัยนี้จึงเป็นระยะแรกของงานวิจัยหลักในการศึกษาการปฏิบัติการสอนของครูผู้สอนเนื้อหาทางธรณีวิทยาเพื่อส่งเสริมให้เน้นถึงการบูรณาการหลักสูตรโดยการทำวิจัยปฏิบัติการแบบร่วมมือ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับการปฏิบัติการสอนของครูผู้สอนเนื้อหาทางธรณีวิทยา ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีคำถามวิจัยว่าครูปฏิบัติการสอนเนื้อหาทางธรณีวิทยาอย่างไร

วิธีการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงตีความ (Interpretive Research) ที่ผู้วิจัยตีความข้อมูล ซึ่งเป็นการศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพของครูผู้สอนเนื้อหาทางธรณีวิทยา ที่ผู้วิจัยศึกษาเกี่ยวกับ ภูมิหลัง ประสบการณ์การสอน บริบทของโรงเรียนและนักเรียน รวมถึงการปฏิบัติการสอนเนื้อหาทางธรณีวิทยาแบบหลักสูตรบูรณาการ รวมถึงสภาพของนักเรียน หรือห้องเรียนก็เป็นสภาพปกติที่เกิดขึ้นจริงในโรงเรียน ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง โดยอาศัยวิธีการเก็บข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้วิจัยเข้าใจภาพรวมของบริบทของสิ่งที่กำลังศึกษา พร้อมทั้งตีความหมายการปฏิบัติการสอนของครูผู้สอนในแต่ละกรณีศึกษา โดยกำหนดนิยาม การปฏิบัติการสอนอันหมายถึง การจัดการเรียนรู้ การใช้สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และการสอนแบบบูรณาการหลักสูตร ของครูผู้สอนเนื้อหาทางธรณีวิทยา ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากนั้นผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอุปนัย (Inductive Analysis) พร้อมนำเสนอผลการวิจัยแบบข้ามกรณี (Cross Case Study) ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้มาจากการเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของการปฏิบัติการสอนของครูในแต่ละรายกรณีศึกษา (In Case Study)

กลุ่มที่ศึกษา

ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มที่ศึกษา คือ เป็นครูที่สอนเนื้อหาทางธรณีวิทยา ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความสนใจในการพัฒนาการเรียนการสอนเนื้อหาทางธรณีวิทยา ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และเป็นครูที่สอนในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 เนื่องจากโรงเรียนของกลุ่มที่ศึกษาอยู่บริเวณใกล้เคียงกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน จึงสะดวกในการเดินทางในการเก็บข้อมูล และสะดวกในการเดินทางมาประชุมร่วมกันของครูผู้สอนในงานวิจัยระยะต่อไป

บริบทที่ศึกษา

กลุ่มที่ศึกษาเป็นครูผู้สอนเนื้อหาทางธรณีวิทยาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพศหญิง จำนวน 3 คน คือ ครูพิมพ์พรหม ครูกนกพร และครูกัญญามาศ จากโรงเรียนวาริน โรงเรียนอิสรา และโรงเรียนเจนวิทย์ ตามลำดับ ชื่อครูผู้สอน และชื่อโรงเรียนที่ใช้ในงานวิจัยในครั้งนี้เป็นนามสมมติเพื่อรักษาสีธรรมของกลุ่มที่ศึกษา

โรงเรียนวารินมีนักเรียนทั้งหมดจำนวน 4,961 คน แบ่งเป็นนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 2,614 คน และนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 2,347 คน มีห้องเรียนทั้งหมด 96 ห้อง ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีจำนวนห้องเรียนในแต่ละระดับชั้น 16 ห้อง รวม 48 ห้อง จำนวนครูผู้สอนทั้งหมด 169 คน เป็นครูวิทยาศาสตร์ทั้งหมด 33 คน สถานภาพทางเศรษฐกิจของครอบครัวนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างดี ส่วนใหญ่ผู้ปกครองรับราชการ และประกอบธุรกิจส่วนตัวเป็นหลัก ในปีการศึกษา 2550 นักเรียนโรงเรียนวาริน มีผลคะแนนทดสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ONET) รวมทุกรายวิชาเฉลี่ยร้อยละ 53.02 และเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 52.16 (ผลทดสอบระดับชาติเฉลี่ยร้อยละ 34.62)

โรงเรียนอิสรามีนักเรียนทั้งหมดจำนวน 2,612 คน โดยมีนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 1,747 คน และนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 865 คน มีห้องเรียนทั้งหมด 58 ห้อง เฉพาะในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีจำนวนห้องเรียนในแต่ละระดับ 8 ห้อง รวม 24 ห้อง จำนวนครูผู้สอนทั้งหมด 63 คน เป็นครูวิทยาศาสตร์ทั้งหมด 9 คน สถานภาพทางเศรษฐกิจของครอบครัวนักเรียนอยู่เกณฑ์ปานกลาง ผู้ปกครองส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม และรับจ้างทั่วไป ในปีการศึกษา 2550 นักเรียนมีผลทดสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ONET) รวมทุกรายวิชาเฉลี่ยร้อยละ 43.38 และเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 37.91 (ผลทดสอบระดับชาติเฉลี่ยร้อยละ 34.62)

โรงเรียนเจนวิทย์ มีนักเรียนทั้งหมดจำนวน 2,797 คน มีนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 1,758

คน และนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 1,039 คน มีห้องเรียนทั้งหมด 63 ห้อง เฉพาะในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีจำนวนห้องเรียนในแต่ละระดับชั้น 8 ห้อง รวม 24 ห้อง จำนวนครูผู้สอนทั้งหมด 106 คน เป็นครูวิทยาศาสตร์ทั้งหมด 16 คน สถานภาพทางเศรษฐกิจของครอบครัวนักเรียนอยู่เกณฑ์ปานกลาง ผู้ปกครองส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับราชการ ค้าขาย และรับจ้างทั่วไป ในปีการศึกษา 2550 นักเรียนมีผลทดสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ONET) รวมทุกรายวิชาเฉลี่ยร้อยละ 44.01 และเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 37.29 (ผลทดสอบระดับชาติเฉลี่ยร้อยละ 34.62)

เครื่องมือวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างในการสัมภาษณ์ครูผู้สอนเนื้อหาทางธรณีวิทยา ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยแบบสัมภาษณ์ประกอบด้วยหัวข้อย่อย คือ 1) ภูมิหลังของครู 2) การจัดการเรียนรู้ 3) การใช้สื่อการเรียนการสอน 4) การวัดและประเมินผล และ 5) การสอนแบบบูรณาการหลักสูตร นอกจากนี้ผู้วิจัยสังเกตการสอนเพื่อบันทึกพฤติกรรมของครูและนักเรียนเมื่อมีการสังเกตการสอนของครูในแต่ละครั้ง งานวิจัยนี้ผู้วิจัยเก็บข้อมูลทั้งหมดในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยการสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง การสังเกตการสอน และการศึกษาเอกสารต่างๆ ของครูผู้สอน เช่น แผนการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรม หรือผลงานของนักเรียน เป็นต้น ในเดือนกรกฎาคมและสิงหาคม พ.ศ. 2551 ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์พร้อมกับบันทึกเสียงครูผู้สอนเป็นรายบุคคล การสัมภาษณ์ใช้เวลาประมาณ 30-45 นาที การสัมภาษณ์เป็นแบบกึ่งโครงสร้างโดยผู้วิจัยถามคำถามตามลำดับของแบบสัมภาษณ์และมีการถามคำถามเพิ่มเติมเพื่อให้ได้คำตอบชัดเจนมากขึ้น การสังเกตการเรียนการสอนในห้องเรียนพร้อมกับการบันทึกเทปวีดิทัศน์ จัดบันทึกย่อ นอกจากนี้ผู้วิจัย

ขออนุญาตรวบรวมเอกสารประกอบตามที่ครูสมัครใจที่จะอนุญาตให้เก็บรวบรวมได้ โดยผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลของครูพิมพ์พรณ จากการสัมภาษณ์ 1 ครั้ง การสังเกตการสอน 6 ครั้งๆ ละ 2 คาบ แผนการจัดการเรียนรู้ 2 แผน และใบกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนทุกฉบับ ส่วนข้อมูลของครูกนกพรจากการสัมภาษณ์ 1 ครั้ง จากการสังเกตการสอน 3 ครั้งๆ ละ 2 คาบ และข้อมูลของครูกัญญามาศจากการสัมภาษณ์ 1 ครั้ง การสังเกตการสอน 2 ครั้งๆ ละ 2 คาบ และแผนการจัดการเรียนรู้ทุกแผน การเก็บข้อมูลในแต่ละวิธีของครูแต่ละท่านไม่เท่ากัน เนื่องจากช่วงเวลาของการจัดลำดับการสอนเนื้อหาทางธรณีวิทยาแตกต่างกันตามหลักสูตรสถานศึกษาในแต่ละโรงเรียน ซึ่งบางครั้งไม่สอดคล้องกับช่วงระยะเวลาในการเก็บข้อมูลของผู้วิจัย เช่น การสังเกตการสอนของครูพิมพ์พรณซึ่งสอนในช่วงปลายภาคเรียนที่ 2 (เดือนสิงหาคม) ส่วนครูกัญญามาศและครูกนกพรสอนในช่วงต้นของภาคเรียนที่ 1 (เดือนมิถุนายน-กรกฎาคม) เป็นต้น

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เชิงอุปนัย (Inductive Analysis) โดยวิเคราะห์จากข้อเท็จจริงต่างๆ ที่รวบรวมได้แล้วทำการจำแนกประเภทข้อมูล (Categories) ของแต่ละกรณีศึกษา (In Case Study) แล้วทำการเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของการปฏิบัติการสอนของครูในแต่ละประเด็นแบบข้ามกรณี (Cross Case Study) เพื่อสร้างเป็นข้อสรุปแบบอุปนัย (สุภางค์, 2547) โดยผู้วิจัยได้ถอดเทปบันทึกเสียงการสัมภาษณ์ของครูแต่ละคนแบบคำต่อคำ ถอดเทปการสังเกตการสอนในห้องเรียน ศึกษาใบกิจกรรม ผลงานของนักเรียน และแผนการจัดการเรียนการสอนของครูเพื่อสรุปเป็นการปฏิบัติการสอนของกลุ่มที่ศึกษา การศึกษาการวิจัยเชิงตีความที่ศึกษาโดยใช้กลุ่มที่ศึกษานขนาดเล็ก อาจทำให้เกิดข้อสงสัยเกี่ยวกับความตรงภายใน (Internal Validity) เมื่อเทียบกับการศึกษากลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ ดังนั้นการตรวจสอบความเชื่อถือได้ของข้อมูล จึงต้องอาศัยการตรวจสอบข้อมูลแบบ

สามเส้า (Triangulation) โดยพิจารณาข้อมูลที่ได้จากวิธีการเก็บข้อมูลที่ต่างกันออกไป (Methodological Triangulation) และไม่ยึดเอาข้อมูลจากวิธีการเก็บข้อมูลแบบเดียวในการวิเคราะห์และการตีความ

ผลการวิจัยและอภิปราย

1. ภูมิหลังของครู

ครูพิมพ์พรณสอนในโรงเรียนวาริน มีอายุ 55 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาการสอน ภูมิศาสตร์ จากคณะวิทยาศาสตร์ และระดับปริญญาโท สาขาบริหารการศึกษา มีประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์ 32 ปี และได้สอนเนื้อหาทางธรณีวิทยาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายตั้งแต่ปีการศึกษา 2545 เป็นต้นมา ครูพิมพ์พรณรับผิดชอบสอนในเรื่อง โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ให้กับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้งหมดด้วยตนเอง ซึ่งมีจำนวน 16 ห้อง มีนักเรียนเฉลี่ย 50 คนต่อห้อง โดยแบ่งสอนภาคเรียนละ 8 ห้อง มีชั่วโมงสอนทั้งหมด 16 คาบ ต่อสัปดาห์ นอกจากนั้นก็รับผิดชอบงานฝ่ายบริการของโรงเรียน ตั้งแต่ปีการศึกษา 2545 ครูพิมพ์พรณมักเข้าร่วมการอบรมเนื้อหาทางธรณีวิทยา ทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในพื้นที่จริงในช่วงปิดภาคเรียนกับสถาบันต่างๆ ที่จัดการอบรม อาทิเช่น อบรมที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) อบรมที่ภาควิชาธรณีวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อบรมที่ภาควิชาฟิสิกส์มหาวิทยาลัยมหิดล และอบรมที่กรมทรัพยากรธรณี เป็นต้น ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ครูพิมพ์พรณสอนนักเรียนสายศิลป์ จำนวน 8 ห้อง มีนักเรียน 49 คนต่อห้อง ในแต่ละห้องใช้เวลาสอน 2 คาบต่อสัปดาห์ เวลาในการสอนเฉพาะเนื้อหาทางธรณีวิทยาประมาณ 14 คาบ

ครูกนกพรสอนในโรงเรียนอิสรา มีอายุ 45 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์ มีประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์ 20 ปี และมีประสบการณ์การสอนเฉพาะเนื้อหาทางธรณีวิทยา ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 7 ปี

ครูคนแรกไม่ได้จบการศึกษาทางด้านธรณีวิทยาโดยตรงและยังไม่เคยเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับเนื้อหาทางธรณีวิทยาเลย ครูคนแรกรับผิดชอบสอนเนื้อหาทางธรณีวิทยาให้กับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพียงผู้เดียว โดยสอนนักเรียนกลุ่มสายวิทยาศาสตร์ในภาคต้น และกลุ่มสายศิลป์ในภาคปลายของแต่ละปีการศึกษา โดยในแต่ละภาคเรียนครูคนแรกสอนเนื้อหาธรณีวิทยา สัปดาห์ละ 8 คาบ ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ครูคนแรกสอนนักเรียนสายวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 ห้อง ในห้องที่ผู้วิจัยทำการสังเกตการสอน มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 44 คน ใช้เวลาเรียน 2 คาบต่อสัปดาห์ เวลาเรียนในการสอนเฉพาะเนื้อหาทางธรณีวิทยาประมาณ 20 คาบ

ครูกัญญามาศสอนในโรงเรียนเจนวิทย์ มีอายุ 57 ปี สำเร็จการศึกษาจากคณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาชีววิทยา มีประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์ 35 ปี ครูกัญญามาศรับผิดชอบงานสอนเนื้อหาทางธรณีวิทยาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมาแล้ว 5 ปี ครูกัญญามาศยังไม่เคยเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับเนื้อหาทางธรณีวิทยาเลย ครูกัญญามาศรับผิดชอบสอนเนื้อหาทางธรณีวิทยาให้กับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 8 ห้อง มีนักเรียนเฉลี่ย 45 คนต่อ 1 ห้อง และมีภาระงานอื่นที่ต้องรับผิดชอบ เช่น งานกิจกรรมชุมนุม ยุวกาชาด เป็นต้น ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ครูกัญญามาศสอนนักเรียนจำนวน 4 ห้อง เวลาเรียน 2 คาบต่อสัปดาห์ เวลาเรียนในการสอนเฉพาะเนื้อหาทางธรณีวิทยาประมาณ 18 คาบ

2. การจัดการเรียนรู้

2.1 ครูหาความรู้เดิมของนักเรียน

จากการศึกษาพบว่าเฉพาะครูพิมพ์พรและครูกัญญามาศเท่านั้นที่มีการหาความรู้เดิมของนักเรียนก่อนเริ่มต้นบทเรียน โดยใช้วิธีการหาความรู้เดิมของนักเรียนแตกต่างกัน 2 แบบ คือ

2.1.1 การทำแบบทดสอบก่อนเรียน

จากการสังเกตการสอน และการสัมภาษณ์พบว่า ครูพิมพ์พรให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัยที่ประกอบด้วยข้อสอบ

เอนทรานซ์ระบบใหม่ ข้อสอบ O-NET และข้อสอบที่ครูพิมพ์พรสร้างขึ้นเองเพื่อประเมินความรู้ของนักเรียนก่อนเรียนทุกครั้ง หลังจากนั้นนักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้ว ครูพิมพ์พรจะให้นักเรียนทำแบบทดสอบฉบับเดิมอีกครั้ง พร้อมทั้งเฉลยคำตอบที่ถูกต้องเพื่อประเมินความรู้หลังเรียน แต่คะแนนจากการทำข้อสอบไม่ได้นำมาเป็นเกณฑ์ในการวัดผลการเรียนของนักเรียนแต่อย่างใด เพียงแต่ “ให้นักเรียนได้ตระหนักถึงความรู้ของนักเรียนก่อนเรียน และหลังจากที่ได้เรียนจบบทเรียนแล้ว” เท่านั้น โดยที่ครูพิมพ์พรไม่ได้เน้นที่การอภิปรายเพื่อวินิจฉัยคำตอบของนักเรียนก่อนเรียนเพื่อนำมาปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนแต่อย่างใด

2.2.2 การใช้คำถามเกี่ยวกับเรื่องที่ กำลังจะสอนในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ครูกัญญามาศได้ระบุการหาความรู้เดิมของนักเรียนไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องโครงสร้างของโลกและแรงดึงดูดของโลก กล่าวคือครูกัญญามาศใช้คำถามคำถามนักเรียนถึงลักษณะบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลก และลักษณะของโลกในชั้นที่ลึกลงไป ตามความรู้ของนักเรียน ก่อนที่จะดำเนินการสอนในขั้นสอนต่อไป หรือในแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องแผ่นเปลือกโลกและการเคลื่อนที่ พบว่าครูกัญญามาศจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ศึกษาแผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศต่างๆ ของโลก จากนั้นครูกัญญามาศจึงใช้คำถามให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นว่ามีการเปลี่ยนแปลงใดบ้างที่เกิดขึ้นต่อพื้นโลกในบริเวณภูมิประเทศนั้นๆ เป็นต้น เมื่อครูกัญญามาศทราบแนวคิดของนักเรียนแล้ว ก็จัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนเพื่ออธิบายหรือขยายความเนื้อหาที่นักเรียนมีความรู้อยู่แล้ว หรือขัดเกลาคำความรู้ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนให้ถูกต้องภายหลัง

ทั้ง ครูพิมพ์พร และครูกัญญามาศ มีวิธีการในการหาความรู้เดิมของนักเรียนที่แตกต่างกัน เช่น การสนทนากับนักเรียนทั้งชั้น การใช้แบบทดสอบหรือการสอบถามนักเรียนเป็นรายบุคคล เป็นต้น อีกทั้งยังมีจุดประสงค์ในการหาความรู้เดิมของนักเรียนก่อนที่จะเรียนเนื้อหาใหม่แตกต่างกันอีกด้วย ถึงแม้

การหาความรู้เดิมของนักเรียนถือเป็นขั้นตอนหนึ่งในการสอนที่ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) แต่จุดประสงค์ของการหาความรู้เดิมนั้นเพื่อมุ่งให้ครูผู้สอนได้ทราบถึงแนวคิดของนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งที่กำลังจะศึกษา แนวคิดดังกล่าวอาจเป็นแนวคิดที่ถูกต้อง หรือเป็นแนวคิดที่คลาดเคลื่อนก็ได้ เมื่อครูผู้สอนทราบแนวคิดที่มีอยู่เดิมของนักเรียน ก็สามารถจัดกิจกรรมให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงแนวคิดที่มีอยู่กับแนวคิดที่ได้เรียนรู้ใหม่ หรือมีการปรับเปลี่ยนจากแนวคิดที่คลาดเคลื่อนให้เป็นแนวคิดที่ถูกต้องได้ (Hewson and Hewson, 2003)

2.2 ครูสอนโดยใช้การบรรยายเนื้อหาวิชาให้กับนักเรียน

จากการสังเกตการเรียนการสอนเกือบทุกคาบ พบว่าครูมักพรสอนโดยการบรรยายเนื้อหา ก่อน แล้วให้นักเรียนจดประเด็นที่สำคัญตามคำบอกของครูลงในสมุดบันทึก มีการถามคำถามชวนคิดสอดแทรกเป็นบางครั้ง จากการสัมภาษณ์ครู กนกพรกล่าวถึงความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนการสอนว่า “นักเรียนยังไม่สามารถจดด้วยตนเองได้ และเชื่อว่านักเรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้จากการนั่งฟังเฉยๆ แล้วจะจำเนื้อหาได้ทั้งหมด ครูต้องทำหน้าที่สรุปประเด็นสำคัญให้ โดยเฉพาะการเน้นให้นักเรียนได้จดหรือเขียนลงในสมุดบันทึก จะเป็นการช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาธรณีวิทยามากขึ้น และความรู้จะคงทนมากขึ้น” สอดคล้องกับงานวิจัยของ Tsai (2007) ที่ศึกษาพบว่าความเชื่อของครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติการสอนในห้องเรียนของครูเป็นอย่างมาก หากครูมีความเชื่อว่านักเรียนต้องรับความรู้จากครู ครูก็จะใช้การสอนแบบบรรยายซึ่งถือว่าผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้ให้ความรู้แก่ผู้เรียน และผู้เรียนก็เป็นผู้คอยรับความรู้ที่ผู้สอนถ่ายทอดให้ ห้องเรียนเปรียบเสมือนสถานที่สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลโดยมีผู้สอนเป็นฝ่ายใช้คำถาม หรือปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียนเพิกเฉยในการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และไม่ตื่นตัวในการเรียนรู้ (Akkus, 2007) ในทางตรงกันข้ามหากครูที่มีความเชื่อว่าการเรียนรู้ของ

นักเรียนเกิดจากการสร้างองค์ความรู้ของนักเรียนเอง ครูจะมีบทบาทเป็นเพียงผู้แนะนำ การจัดการเรียนการสอนนั้นจะส่งเสริมบทบาทของนักเรียนเป็นหลัก ในขณะที่ครูพินิจพรหมและครูกัญญาภาสใช้การบรรยายเนื้อหาวิชาเป็นส่วนหนึ่งในการปฏิบัติการสอน โดยมีกิจกรรมอื่นๆ ประกอบให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ เช่น การทำใบงาน หรือการทำการทดลอง เป็นต้น

2.3 ครูให้นักเรียนการทำการทดลองในเฉพาะบางเนื้อหา

จากการสังเกตการสอนพบว่าครูพินิจพรหมจัดให้มีการทดลองหลายครั้ง เช่น การทดลองการสังเกตหินภูเขาไฟและการทำปฏิกิริยาเคมีของหินกับกรด หรือการทดลองเรื่องลักษณะและผลกระทบของรอยเลื่อนต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก เป็นต้น ลักษณะของการจัดกิจกรรมการทดลองของครูพินิจพรหมจะเริ่มจากการให้นักเรียนอ่านขั้นตอนการทดลองในใบกิจกรรม ซึ่งในใบกิจกรรม ได้ระบุจุดประสงค์การทดลองไว้แล้ว จากนั้นนักเรียนลงมือปฏิบัติการทดลอง โดยส่วนใหญ่ครูมีอุปกรณ์ให้นักเรียนกลุ่มละ 1 ชุด ส่วนการบันทึกผลการทดลองนั้น ครูพินิจพรหมมักเขียนผลการทดลองลงบนกระดานไปพร้อมๆ กับการถามคำถามนักเรียนถึงผลการทดลองที่ได้ แต่ในบางครั้งอาจมีนักเรียนบางกลุ่มที่ยังทำการทดลองไม่เสร็จ ก็คัดลอกผลการทดลองที่ครูเขียนบนกระดานลงในใบกิจกรรมของตัวเอง จากการสัมภาษณ์ ครูพินิจพรหมระบุว่าไม่ค่อยมีโอกาสนักเรียนได้อธิบายหรือสรุปผลการทดลองด้วยตนเองมากนัก ส่วนใหญ่ครูเป็นผู้อธิบายและสรุปผลการทดลองให้นักเรียนเอง ในขณะที่ครูกนกพรไม่ค่อยมีโอกาสนักเรียนทำการทดลองในเนื้อหาทางธรณีวิทยามากนัก จากการสัมภาษณ์ เธอกล่าวว่า “กระบวนการของการทดลองใช้เวลาค่อนข้างมาก ทำได้ยาก และไม่เหมาะกับเนื้อหาทางธรณีวิทยา ด้วยข้อจำกัดหลายๆ อย่าง เช่น การขาดแคลนวัสดุ อุปกรณ์ เป็นต้น แต่หากต้องทำการทดลองจริง ๆ ต้องพิจารณาเวลาว่าเอื้ออำนวยต่อการทำการทดลองหรือไม่ หากเวลาไม่เอื้ออำนวยก็จะใช้การสาธิต หรืออธิบายแทน” เช่นเดียวกับครูกัญญาภาสที่ระบุว่า “ไม่มีโอกาสให้นักเรียนทำการทดลอง

บ่อยครั้งนัก เนื่องจากมีปัญหาขาดแคลนอุปกรณ์ การทดลอง และเวลาไม่เอื้ออำนวย” การทดลอง บางครั้งครูก็พยายามต้องทำอุปกรณ์การทดลองขึ้นเอง เช่น อุปกรณ์การทดลองเรื่องการเกิดแผ่นดินไหว ที่ทำจากแผ่นไม้ประกอบกัน เป็นต้น บางครั้ง จึงแนะนำให้ให้นักเรียนทำการทดลองนอกเวลาเอง แล้วให้นำผลการทดลองมาอภิปรายในชั้นเรียน ร่วมกันภายหลัง การที่นักเรียนไม่มีโอกาสในการ ทำการทดลองอาจทำให้นักเรียนขาดทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การแปลความหมาย ข้อมูล หรือการแสดงความคิดเห็น เป็นต้น การทำการทดลองจะทำให้ ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาซึ่งระบุ ในสาระการเรียนรู้ที่ 8 ของมาตรฐาน การเรียนรู้กลุ่ม สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (สสวท., 2545) และ สอดคล้องกับงานวิจัยของอุษา และคณะ (2550) ที่พบว่านักเรียนขาดทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ในหลายด้าน เช่น การตั้งสมมติฐาน หรือการตีความ หมายและลงข้อสรุป เป็นต้น พร้อมทั้ง เสนอแนะให้ มีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ไม่เน้นการท่องจำ เนื้อหาเพียงอย่างเดียว แต่ควรเพิ่มกิจกรรมที่เน้นให้ นักเรียนได้ลงมือคิดและปฏิบัติด้วยตนเองไปพร้อมกับ การเรียนการสอนเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ อยู่เสมอ

2.4 ครูให้นักเรียนค้นคว้าหรือสืบค้นข้อมูล จากแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนและนำเสนองานในชั้นเรียน

ครูภกนภพรระบุในการสัมภาษณ์ว่า “การให้ นักเรียนสืบค้นข้อมูล การใช้สื่อวีดิทัศน์ หรือการ สร้างแบบจำลองจะเหมาะกับเนื้อหาธรณีวิทยา มากกว่าการทำการทดลอง” และจากการสังเกต การสอนของครูภกนภพรในบางครั้งก็มีกิจกรรม ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลพร้อมกับนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนได้รับมอบหมายงานให้ค้นคว้าข้อมูลล่วงหน้า 1 สัปดาห์ โดยครูภกนภพรทำหน้าที่ให้คำปรึกษา เกี่ยวกับความเหมาะสมของหัวข้อเรื่อง และปริมาณ เนื้อหาที่นำเสนอในระหว่างที่นักเรียนค้นคว้าข้อมูล เมื่อนักเรียนนำเสนอข้อมูลหน้าชั้นเรียน ครูภกนภพร ให้นักเรียนจดบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้หรือเขียนแผนผัง

แนวคิด เช่นเดียวกับครูภกัญญามาศมักให้นักเรียน ทำรายงานเป็นกลุ่มเพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเอง โดยแบ่งกลุ่มให้นักเรียนค้นคว้าเหตุการณ์ ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก จากห้องสมุด หรือสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ จากนั้นนักเรียน นำเสนอข้อมูลผ่านการจัดป้ายนิเทศหรือการนำเสนองาน หน้าชั้นเรียนเพื่อให้เพื่อนกลุ่มอื่นๆ ได้ร่วมศึกษาและ แลกเปลี่ยนความรู้ก่อนที่ครูและนักเรียนจะร่วมกัน อภิปรายและสรุปสาระของกิจกรรมในสมุดบันทึก พร้อมทั้งให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งคำถามเพื่อเขียน บนกระดานเพื่อให้นักเรียนทุกคนในห้องเขียนคำตอบส่ง ในขณะที่ครูพิมพ์พรหมให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าจากสื่อ ที่มีอยู่ในห้องเรียน เพื่อใช้ตอบคำถามในใบกิจกรรม เป็นบางครั้ง นอกจากนี้ครูพิมพ์พรหมยังมอบหมาย ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสร้างสื่อวีดิทัศน์เกี่ยวกับ ปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยา เช่น แผ่นดินไหว หรือ ภูเขาไฟ เป็นต้น แต่ครูพิมพ์พรหมไม่มีโอกาส ให้นักเรียนได้นำเสนอผลงานทุกกลุ่ม เนื่องจากมีเวลา ไม่เพียงพอ อย่างไรก็ตามการให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า ความรู้ด้วยตนเองจากหนังสือ หรือจากฐานข้อมูล ทางอินเทอร์เน็ต แล้วทำรายงานพร้อมนำเสนอ ในชั้นเรียนอาจช่วยส่งเสริมความรับผิดชอบต่อ การเรียนรู้ของตัวนักเรียนเองอย่างไรก็ตาม Howes, Lim and Campos (2009) ได้กล่าวไว้ว่าวิธีสอนแบบนี้ถือว่าเป็นรูปแบบการถ่ายทอดความรู้อย่างหนึ่ง ถึงแม้จะเป็นวิธีการในการพยายามหลีกเลี่ยงการสอนแบบ บรรยายที่ครูให้ความรู้กับนักเรียนโดยตรงในห้องเรียน ก็ตามแต่อาจทำให้นักเรียนเห็นว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สามารถค้นพบได้จากการอ่านตำราทั่วไป หรือจาก การสืบค้นข้อมูลจากสื่อสารสนเทศที่ทันสมัยในปัจจุบัน

3. การใช้สื่อการเรียนการสอน

3.1 ครูแต่ละคนเลือกใช้สื่อการเรียน การสอนตามที่หาได้และเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน

ครูทุกคนเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนที่ หลากหลายในแต่ละคาบเรียน โดยเลือกประเภทของ การใช้สื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา กิจกรรม เวลา หรือสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีอยู่ใน

โรงเรียน โดยสามารถแบ่งประเภทของการใช้สื่อการเรียนการสอน ดังนี้

3.1.1 ครูใช้สื่อของจริงในกิจกรรมการเรียนการสอน

จากการสังเกตการสอน และการศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้พบว่าครูพิมพ์พรและครูกัญญาภาสเท่านั้นที่มักใช้สื่อของจริงที่มีอยู่เพื่อประกอบการเรียนการสอนอยู่บ่อยครั้ง เช่น ตัวอย่างหินภูเขาไฟ ซากดึกดำบรรพ์ เป็นต้น เพื่อให้ให้นักเรียนได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะการเกิดภูเขาไฟ และการลำดับชั้นหิน นอกจากนี้ครูพิมพ์พรได้จัดส่วนหนึ่งของห้องพักครูให้เป็นห้องพิพิธภัณฑ์ขนาดเล็กเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับนักเรียนอีกด้วย โดยสื่อการเรียนการสอนที่มีอยู่ในห้องพิพิธภัณฑ์ส่วนใหญ่ครูพิมพ์พรได้รับมาจากการเข้าอบรม หรือจากการบริจาคของผู้ปกครอง นักเรียนรวมถึงผลงานนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางธรณีวิทยาต่างๆ

3.2.2 ครูใช้สื่อแบบจำลอง รูปภาพ หรือแผนที่

จากการสังเกตการสอน และการสัมภาษณ์พบว่าเฉพาะครูกนกพรเท่านั้นที่มักใช้สื่อแบบจำลองต่างๆ บ่อยครั้ง แบบจำลองส่วนใหญ่เป็นชิ้นงานที่นักเรียนรุ่นก่อนๆ ประดิษฐ์ขึ้นมาจากปูนปลาสเตอร์ หรือกระดาษแข็งเช่น แบบจำลองภูเขาไฟประเภทต่างๆ ภาพวาดภูมิลักษณะของภูเขาไฟ เป็นต้น เพื่อใช้ประกอบการอธิบายในชั้นเรียน สาเหตุที่ครูกนกพรให้นักเรียนประดิษฐ์สื่อการเรียนการสอนเองนั้น เพราะในช่วงแรกที่ครูกนกพรเปลี่ยนมาสอนเนื้อหาทางธรณีวิทยาที่ประสบกับปัญหาการขาดแคลนสื่อการเรียนการสอน จึงคิดให้นักเรียนลงมือประดิษฐ์ด้วยตนเองเพื่อเพิ่มจำนวนของสื่อการเรียนการสอนในระยะแรก และใช้กันต่อเรื่อยมา จนถึงปัจจุบัน ในขณะที่ครูกัญญาภาสไม่ค่อยใช้สื่อแบบจำลองเนื่องจากไม่มีสื่อ ต้องให้นักเรียนประดิษฐ์เอง แต่ก็มักไม่ค่อยสมบูรณ์ แต่ครูกัญญาภาสก็ทำแบบจำลองขึ้นมาเองบางส่วนเท่าที่ทำได้ ครูกัญญาภาสจึงมักใช้รูปภาพประกอบการอธิบายแทน ส่วนครูพิมพ์พรใช้แบบจำลอง หรือแผนที่เป็นบางครั้ง เช่น ลูกโลกจำลอง

หรือแผนที่ภูมิศาสตร์ต่างๆ เป็นต้น เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าประกอบการเรียนเพิ่มเติมในระหว่างที่ทำการกิจกรรม

3.3.3 ครูเลือกใช้สื่อวีดิทัศน์และมัลติมีเดียเป็นบางครั้ง

จากการสัมภาษณ์ การสังเกตการสอน และการศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้พบว่าครูทุกคนใช้สื่อวีดิทัศน์เป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับนักเรียน โดยครูแต่ละคนมีจุดประสงค์ในการใช้สื่อวีดิทัศน์ที่แตกต่างกัน ครูพิมพ์พรใช้สื่อวีดิทัศน์ในการนำเข้าสู่บทเรียนในตอนต้นคาบ เช่น วีดิทัศน์เกี่ยวกับลักษณะสัณฐานทางธรณีวิทยาของประเทศไทย เป็นต้น โดยใช้เครื่องฉายภาพที่ต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาของตนเอง ในขณะที่ครูกัญญาภาสใช้สื่อประเภทวีดิทัศน์ เช่น หนังสือคดีเกี่ยวกับแผ่นดินไหว เป็นต้น โดยจุดประสงค์ที่ใช้ก็เพื่อสรุปเนื้อหาต่างๆ ที่ครูกัญญาภาสได้สอนไปแล้ว แต่มักประสบกับปัญหาการขาดแคลนคอมพิวเตอร์ ทำให้บางครั้งนักเรียนไม่สามารถชมวีดิทัศน์ได้ ครูกัญญาภาสระบุว่าใช้สื่อวีดิทัศน์ก็ต่อเมื่อมีเวลาเอื้ออำนวย หรือเมื่อมีคอมพิวเตอร์เท่านั้น ส่วนครูกนกพรใช้สื่อวีดิทัศน์เสริมให้เป็นบางครั้งในขณะปฏิบัติการสอนเพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน และทำให้นักเรียนเห็นภาพของปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นจริง เช่น แผ่นดินไหว เป็นต้น

3.4.4 ครูเน้นการทำใบกิจกรรม หรือใบงานในแต่ละคาบ

จากการสังเกตการสอนพบว่าครูพิมพ์พรเน้นการใช้ใบกิจกรรมหรือใบงานในการจัดการเรียนการสอนทุกคาบ โดยเธอจะเตรียมใบงานไว้ล่วงหน้าทุกคาบ และแจกให้นักเรียนทุกคนตอนต้นคาบ หรือบางครั้งอาจแจกให้นักเรียนทำเป็นการบ้าน โดยส่วนใหญ่ครูพิมพ์พรสร้างใบงานเอง จากการค้นคว้าตำราทางธรณีวิทยา หรือจากการอบรมโดยสถาบันต่างๆ เช่น กิจกรรมอักษรไขว้ (Crossword) เป็นต้น ในขณะที่ครูกัญญาภาสระบุในการสัมภาษณ์ว่าไม่เห็นด้วยกับการให้นักเรียนทำใบงาน เนื่องจากเห็นว่านักเรียนที่ไม่มีความรับผิดชอบในการเก็บรวบรวม

ใบงาน จะทำให้เสียใบงานไปโดยเปล่าประโยชน์ และจากการสังเกตการสอนของครูคนหนึ่งพบว่าให้นักเรียนทำใบงานเป็นการบ้านหลังจากจบบทเรียนในแต่ละบทแล้วเพื่อเป็นการทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไปทั้งหมด ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของวรรณทิพา (2551) ที่พบว่าครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ใช้สื่อการเรียนการสอนหลากหลายรูปแบบเพื่อเป็นตัวกระตุ้นการคิด การเรียนรู้ของนักเรียน อีกทั้งยังช่วยดึงดูดความสนใจของนักเรียนให้เรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะเนื้อหาทางธรณีวิทยาบางอย่างเกี่ยวข้องกับกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในโลกที่ไม่สามารถมองเห็นได้จริง สื่อการเรียนการสอนต่างๆ จึงจำเป็นอย่างยิ่งในการแสดงถึงกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในโลกให้นักเรียนได้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

4. การวัดและประเมินผล

4.1 ครูใช้การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่หลากหลาย

จากการสังเกตการสอนและการสัมภาษณ์พบว่า ครูพิมพ์พรหม มักใช้ข้อสอบก่อนเรียนซึ่งจะจัดสอบในคาบแรกของภาคการศึกษาและข้อสอบหลังเรียนซึ่งจัดสอบในคาบสุดท้ายของการเรียนเนื้อหาทางธรณีวิทยา การตรวจใบงานของนักเรียนในแต่ละคาบเรียน และงานกลุ่มหรืองานห้อง 1 ชิ้นเกี่ยวกับการทำสื่อมัลติมีเดียด้านธรณีวิทยา ครูพิมพ์พรหมระบุว่ามีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนครบทั้งด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านทักษะกระบวนการ และด้านเจตคติ แต่ในช่วงปลายเทอมอาจมีการวัดและประเมินผลที่เน้นด้านความรู้มากกว่าด้านอื่น เนื่องจากไม่มีเวลามากพอที่จะเน้นด้านทักษะกระบวนการ และด้านเจตคติ

ครูคนหนึ่งระบุว่าในการสัมภาษณ์ว่ามีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน กล่าวคือวัดและประเมินผลด้านความรู้จากใบงาน และสมุดจดงานของนักเรียน วัดและประเมินผลด้านทักษะกระบวนการจากการสืบค้นข้อมูลของนักเรียนนอกห้องเรียน รวมทั้งการนำเสนองานในห้องเรียน และวัดและประเมินผลด้านเจตคติใช้การถามตอบ

เกี่ยวกับเจตคติของนักเรียนต่อเนื้อหาทางธรณีวิทยา และประเมินการทำงานกลุ่มของนักเรียนในกรณีที่มีการนำเสนอหน้าชั้นเรียนโดยบอกเกณฑ์ในการประเมินให้นักเรียนทราบล่วงหน้า แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียนของนักเรียนกลุ่มอื่นๆ ด้วย ในขณะที่ครูกัญญาภาสใช้วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้จากการตรวจสอบจดบันทึกสรุปงานของนักเรียนหลังจากจบบทเรียน หรือการสรุปความรู้จากการศึกษาป้ายนิเทศของนักเรียน ทั้งนี้ครูกัญญาภาสก็ใช้ใบงานในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนซึ่งมักเป็นคำถามปลายเปิดที่ให้นักเรียนได้เขียนอธิบายเหตุผล รวมถึงการสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มในห้องเรียน หรือการสังเกตการนำเสนอผลงานกลุ่มในกรณีที่มีการนำเสนอหน้าชั้นเรียนหรือการจัดแสดงป้ายนิเทศจากผลการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับงานวิจัยที่ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์โดยทั่วไปที่ใช้การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่หลากหลาย (จอมใจ, 2540) อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวทางในการประเมินการเรียนรู้ตามมาตราที่ 26 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่เน้นให้สถานศึกษาจัดการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรม การเรียน และการทดสอบควบคู่ไปในกระบวนการเรียนการสอน

5. การสอนแบบบูรณาการหลักสูตร

5.1 ครูมีการบูรณาการเนื้อหาทางธรณีวิทยากับเนื้อหาสาระการเรียนรู้อื่นๆ บ่อยครั้ง แต่การบูรณาการเนื้อหาภายในสาระการเรียนรู้เดียวกันยังมีน้อย

จากการสัมภาษณ์ ครูพิมพ์พรหมกล่าวถึงการบูรณาการเนื้อหาวิชาธรณีวิทยากับสาระการเรียนรู้อื่นๆ ว่าในหลายปีที่ผ่านมาได้บูรณาการเนื้อหาวิชาธรณีวิทยากับสาระการเรียนรู้อื่นๆ เช่น การให้นักเรียนประดิษฐ์ชิ้นงานโมเดลเป็นรูปผลึกต่างๆ โดยใช้ความรู้เรื่องโครงสร้างผลึกที่เรียนในธรณีวิทยาเอาไปประยุกต์ใช้กับงานช่าง และจากการสังเกตการสอนพบว่า

ครูพิมพ์พรหมมีกิจกรรมบูรณาการความรู้ให้นักเรียนทำ เช่น ใบกิจกรรมอักษรไขว้ (Crossword) ที่เกี่ยวกับคำศัพท์ทางธรณีวิทยาที่เป็นภาษาอังกฤษ เป็นต้น ครูพิมพ์พรหมระบุว่าเป็นการ “โยนไปหาภาษาอังกฤษ อาจารย์ภาษาอังกฤษจะให้คะแนน อาจารย์ภาษาอังกฤษจะให้นักเรียนอ่านออกเสียง...ให้หาคำศัพท์อย่างเรื่อยๆ (ยุคทางธรณีวิทยา) อาจารย์ภาษาอังกฤษก็ไปคุยว่าออกเสียงอย่างไร” ครูพิมพ์พรหมกล่าวว่ามักจะมีการบูรณาการเนื้อหาทางธรณีวิทยากับภูมิศาสตร์เป็นส่วนใหญ่ แต่ครูพิมพ์พรหมระบุว่าไม่ได้เน้นการบูรณาการภายในสาขาวิทยาศาสตร์มากนัก โดยเฉพาะวิชาฟิสิกส์ ซึ่งครูพิมพ์พรหมกล่าวว่าอาจเป็นเพราะพื้นฐานความรู้ด้านฟิสิกส์ไม่เพียงพอ จึงไม่มีโอกาสที่จะนำความรู้ฟิสิกส์มาบูรณาการเข้ากับการสอนเนื้อหาทางธรณีวิทยา สำหรับครูกัญญามาศได้ระบุในการสัมภาษณ์ถึงการบูรณาการเนื้อหาทางธรณีวิทยากับเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์หรือภาษาอังกฤษว่ามักทำบ่อยครั้ง เช่น การให้นักเรียนได้ศึกษาแผนที่ทางภูมิศาสตร์ เป็นต้น นอกจากนี้ก็มีการบูรณาการเนื้อหาทางธรณีวิทยากับเนื้อหาวิทยาศาสตร์อื่นๆ เช่น เคมี หรือ ฟิสิกส์ เป็นบางครั้ง เช่น การเกิดปฏิกิริยาระหว่างกรดกับหินภูเขาไฟ หรือแรงดึงดูดของโลก เป็นต้น แต่หากบางเนื้อหาที่ครูกัญญามาศไม่แน่ใจ ครูกัญญามาศก็จะให้นักเรียนไปสอบถามจากครูวิชาเคมีด้วยตนเอง ส่วนครูกนกพรมีการบูรณาการเนื้อหาฟิสิกส์ในการสอนเรื่องโครงสร้างโลก เช่น ลักษณะของคลื่นแผ่นดินไหว เป็นต้น โดยมีการสาธิตการจำลองลักษณะการเคลื่อนที่ของคลื่นแผ่นดินไหว โดยใช้ขวดพลาสติกใส จุ่มลงในน้ำ และมีการบูรณาการเรื่องเกี่ยวกับความร้อนเป็นบางครั้งในเรื่องของภูเขาไฟ

ครูทุกคนมีการบูรณาการทั้งแบบการบูรณาการเนื้อหาระหว่างสาระการเรียนรู้ และการบูรณาการเนื้อหาภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกัน (Fogarty, 1991) โดยส่วนใหญ่ครูทุกคนมีการบูรณาการเนื้อหาทางธรณีวิทยากับเนื้อหาในสาระการเรียนรู้อื่นๆ แต่มีการบูรณาการเนื้อหาทางธรณีวิทยากับเนื้อหาในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกันค่อนข้างน้อย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ McComas and Wang

(1998) ที่พบว่าครูส่วนใหญ่ในระดับมัธยมศึกษาที่ปกติต้องสอนแต่ละวิชาแยกจากกันอย่างชัดเจน ครูส่วนใหญ่จะสอนเฉพาะแต่ในสาขาวิชาที่ตนเองสำเร็จการศึกษา หรือมีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางเท่านั้น หากจะต้องสอนแบบบูรณาการในเนื้อหาที่ตนเองไม่ถนัด หรือที่อยู่นอกเหนือจากความรู้ความเชี่ยวชาญของตนแล้ว ก็มักเกิดความไม่มั่นใจในการสอน ดังนั้นครูส่วนใหญ่จึงมักหลีกเลี่ยงการบูรณาการหลักสูตร

5.2 ครูมีรูปแบบในการบูรณาการเนื้อหาอื่นๆ กับเนื้อหาทางธรณีวิทยาที่แตกต่างกัน แต่ยังคงขาดการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละเนื้อหา

ครูแต่ละท่านมีรูปแบบในการบูรณาการเนื้อหาต่างๆ ระหว่างการปฏิบัติการสอนเนื้อหาทางธรณีวิทยา ยกตัวอย่างเช่น แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องโครงสร้างโลก ครูกัญญามาศได้สอดแทรกความรู้เกี่ยวกับแรงดึงดูดของโลกตามกฎของนิวตันเพื่ออธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างของโลก และแรงดึงดูดของโลก โดยให้นักเรียนศึกษาเรื่องแรงดึงดูดของโลกจากใบความรู้ จากนั้นให้ศึกษาโครงสร้างโลกจากใบความรู้ตามด้วยการอธิบายและทำรายงานเกี่ยวกับแรงดึงดูดของโลก พร้อมทั้งให้นักเรียนทำกิจกรรมโดยการโยนวัตถุหนักและเบา เพื่อทดสอบแรงดึงดูดของโลก แสดงให้เห็นว่าครูกัญญามาศพยายามสอดแทรกแนวคิดฟิสิกส์ในการสอนเนื้อหาทางธรณีวิทยา แต่ครูกัญญามาศไม่ได้อธิบายถึงความสัมพันธ์ของแรงดึงดูดของโลกเพื่อช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจโครงสร้างโลกแต่อย่างใด แต่ใช้การทำกิจกรรมที่แบ่งแต่ละเนื้อหาอย่างชัดเจน โดยยังขาดการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของทั้งสองเนื้อหาเข้าด้วยกัน กล่าวคือ ขาดกิจกรรมที่ให้นักเรียนเห็นถึงความสัมพันธ์ของแรงดึงดูดของโลกที่มีต่อลำดับชั้นต่างๆ ของโครงสร้างโลก เมื่อสังเกตการสอนของครูกนกพรพบว่ามักถามคำถามนักเรียนระหว่างการบรรยายเนื้อหา ตัวอย่างเช่นเรื่องภูเขาไฟ ครูกนกพรใช้คำถามเกี่ยวกับความร้อนหรือความเร็วของลาวาจากการปะทุของภูเขาไฟ ที่ส่งผลต่อการเกิดภูมิลักษณะของภูเขาไฟที่แตกต่างกัน โดยลักษณะของคำถาม

ส่วนใหญ่เป็นแบบให้เลือกตอบประเภทใช่หรือไม่ใช่ เช่น ลาวามีอุณหภูมิสูงหรือต่ำ หรือลาวาเคลื่อนที่เร็วหรือช้า เป็นต้น ครูคนกพรที่มีการใช้คำถามเพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับพลังงานความร้อน และการเคลื่อนที่ให้สัมพันธ์กับภูมิลักษณะของภูเขาไฟแต่ละประเภท แต่ยังคงขาดการใช้คำถามที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนใช้ทักษะการคิดขั้นสูง ส่วน *ครูพิมพ์พร* ใช้การทำใบกิจกรรม ซึ่งมักใช้เป็นกิจกรรมเสริมสำหรับนักเรียนลักษณะคล้ายกับการเล่นเกมส์เพื่อให้นักเรียนผ่อนคลายจากการเรียนเนื้อหา จึงทำให้ *ครูพิมพ์พร* ไม่ได้เน้นการอภิปรายกิจกรรมร่วมกับนักเรียนเพื่อให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาต่างๆ ได้ โดยรวมพบว่าครูทุกท่านยังขาดรูปแบบการบูรณาการที่แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันของแต่ละเนื้อหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Green (1991) ที่กล่าวว่าครูประจำการอาจขาดประสบการณ์ขาดวิธีการในการสอนแบบบูรณาการ เช่นเดียวกับครูก่อนประจำการจากสถาบันผลิตครูต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นวิทยาลัย หรือ มหาวิทยาลัย ที่ไม่ได้เน้นให้ใช้หลักสูตรแบบบูรณาการในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน ทำให้ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรแบบบูรณาการ

5.3 ครูเลือกเนื้อหาในการบูรณาการให้เหมาะสมกับความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน

เนื่องจากนักเรียนทุกคนทั้งนักเรียนสายวิทยาศาสตร์ และนักเรียนสายศิลป์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจะต้องเรียนเนื้อหาทางธรณีวิทยาเหมือนกัน ดังนั้นครูผู้สอนจึงเลือกสอนเนื้อหาที่ใช้ในการบูรณาการให้เหมาะสมกับกลุ่มของนักเรียน *ครูพิมพ์พร* ระบุว่า การเลือกเนื้อหาขึ้นอยู่กับกลุ่มของนักเรียนที่แตกต่างกัน 2 กลุ่ม และจากการสังเกตการสอนเกี่ยวกับการหาอายุของชั้นหินโดยการใช้ธาตุกัมมันตรังสี พบว่า *ครูพิมพ์พร* ไม่ได้อธิบายเนื้อหาส่วนที่เป็นความรู้เกี่ยวกับธาตุกัมมันตรังสีให้นักเรียนกลุ่มที่เรียนสายศิลป์ แต่จากการสัมภาษณ์ *ครูพิมพ์พร* ระบุว่า จะสอนเนื้อหาเกี่ยวกับธาตุกัมมันตรังสีเฉพาะกับนักเรียนกลุ่มสายวิทยาศาสตร์เท่านั้น เพราะว่าเป็นกลุ่มที่สามารถเรียนรู้เรื่องเหล่านี้ได้ เช่นเดียวกับ *ครูกัญญาภา* ที่ระบุในการสัมภาษณ์ว่าการสอนเนื้อหา

ทางธรณีวิทยาให้กับนักเรียนสายศิลป์มักประสบปัญหาเกี่ยวกับความสนใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่มีน้อยกว่านักเรียนสายวิทยาศาสตร์ ทำให้ต้องเลือกกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสนใจของนักเรียน โดยพยายามเลือกสื่อ หรือกิจกรรมแปลกๆ เพื่อกระตุ้นความสนใจให้กับนักเรียนสายศิลป์ให้มากขึ้น ในขณะที่ *ครูคนกพร* ก็พิจารณาเนื้อหาการสอนให้สอดคล้องกับระดับความสามารถของนักเรียนเช่นเดียวกัน โดยลักษณะของคำถามหรือความลึกของเนื้อหาจะสอดคล้องกับความสามารถของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับบุญชม (2537) ที่ระบุว่าครูควรเลือกเนื้อหาและจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับระดับความสามารถหรือความสนใจของผู้เรียนที่แตกต่างกันเป็นสำคัญ แต่ความรู้พื้นฐานของนักเรียนทุกคนควรต้องทัดเทียมกันเพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตรให้มากที่สุด ทั้งนี้ครูผู้สอนเนื้อหาทางธรณีวิทยาคำนึงถึงกลุ่มผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยพิจารณาลักษณะของเนื้อหาซึ่งบางเนื้อหาอาจยากเกินไปสำหรับนักเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์

สรุปและข้อเสนอแนะ

ครูแต่ละท่านจัดการเรียนรู้ ใช้สื่อการเรียนการสอน และวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน โดยที่ *ครูคนกพร* เน้นการสอนแบบบรรยาย ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลด้วยตนเองเพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน แต่มีน้อยครั้งที่นักเรียนมีโอกาสในการทำการทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาทางธรณีวิทยาเช่นเดียวกับ *ครูกัญญาภา* แต่ *ครูพิมพ์พร* เน้นให้นักเรียนทำใบงานในทุกคาบเรียน และให้นักเรียนทำการทดลองเป็นบางครั้ง มีการใช้สื่อการเรียนการสอนที่แตกต่างกันไปตามทรัพยากรที่มีอยู่ ทั้งสื่อของจริง แบบจำลอง หรือวีดิทัศน์ต่างๆ ทั้งนี้ส่วนหนึ่งอาจเนื่องมาจาก *ครูพิมพ์พร* มีแนวทางในการใช้สื่อการเรียนการสอนจากการเข้ารับการอบรมจากสถาบันต่างๆ หลายครั้ง ในด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนนั้น ครูทุกคนใช้วิธีวัดและประเมินผลที่หลากหลาย เน้นให้ครอบคลุม 3 ด้าน ในด้านการบูรณาการเนื้อหาทางธรณีวิทยาพบว่า

ครูพิมพ์พรรณและครูกัญญามาศมักบูรณาการเนื้อหาทางธรณี วิทยากับเนื้อหาจากกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เช่น ภาษาอังกฤษ หรือวิชาช่าง เป็นต้น แต่ครูทุกคนมีการบูรณาการเนื้อหาทางธรณีวิทยากับเนื้อหาภายในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกันน้อยครั้ง เช่น เคมี หรือ ฟิสิกส์ เป็นต้น โดยที่ครูแต่ละท่านใช้กิจกรรมในการบูรณาการแตกต่างกัน เช่น การทำใบกิจกรรม การใช้คำถาม หรือการสอดแทรกในใบความรู้ เป็นต้น ในภาพรวมถือว่าครูแต่ละท่านมีแนวโน้มที่จะปฏิบัติ การสอนให้เป็นไปตามแนวปฏิรูปการศึกษา ในด้าน การใช้สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย รวมถึง การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่ครอบคลุมและเน้น การประเมินผลตามสภาพจริง อย่างไรก็ตามยังขาด การส่งเสริมกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อีกทั้งยังขาด การบูรณาการเนื้อหาทางธรณีวิทยากับเนื้อหาภายใน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกัน และรูปแบบ ในการบูรณาการเนื้อหาที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในขณะที่ ปฏิบัติการสอน สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นจุดเน้นของ มาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อให้สอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544 ดังนั้นผู้วิจัยจึงใคร่ขอ เสนอแนะถึงการจัดการเรียนการสอนเนื้อหาทาง ธรณีวิทยา ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กล่าวคือ การเรียนการสอนควรเน้นการบูรณาการหลักสูตร ภายในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น เนื่องจาก เนื้อหาทางธรณีวิทยาต้องอาศัยองค์ความรู้จากหลาย สาขาวิชามาประกอบกัน อาทิ ความรู้ด้านชีววิทยา ฟิสิกส์ หรือเคมี เป็นต้น แต่เนื่องจากครูอาจมีความรู้ วิทยาศาสตร์ในสาขาอื่นๆ ไม่เพียงพอ ดังนั้นการเปิด โอกาสให้ครูผู้สอนเนื้อหาทางธรณีวิทยาได้รวมกลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์การสอนหรือความรู้ ซึ่งกันและกัน พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางในการปฏิบัติ การสอนเนื้อหาทางธรณีวิทยาร่วมกัน โดยอาศัย การทำวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบร่วมมือ (Collaborative Action Research) ที่ครูผู้สอนรวมกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยน ประสบการณ์การสอน และร่วมกันออกแบบแผนการ จัดการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติการสอน

พร้อมทั้งสะท้อนความคิดเกี่ยวกับการผลของการ ปฏิบัติการสอนเพื่อนำมาปรับปรุงในการปฏิบัติการ สอนครั้งต่อไป จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการยกระดับ ศักยภาพการปฏิบัติการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพ มากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจาก สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ผู้วิจัยจึงใคร่ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. 2544. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2535. หลักสูตรมัธยมศึกษา ตอนปลาย พ.ศ. 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- จอมใจ เมียนรทา. 2540. สภาพการจัดการเรียนการ สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนขยาย โอกาสทางการศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น สังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (การสอนวิทยาศาสตร์). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2537. การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญช่วย วิรัตน์. 2550. การพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องกระบวนการ เปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก (ดิน หิน แร่) สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ประไพพร ไผ่โง้นสรกิจ. 2547. การสร้างชุดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกและการเปลี่ยนแปลงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดระยอง. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- รัชณี ศิลปบรรเลง วรรณทิพา รอดแรงคำ พรทิพย์ ไชยโส นฤมล ยุตาคม และกันทิมาณี พันธุ์วิเชียร. 2549. ทิศทางการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในช่วง 15 ปี (พ.ศ. 2545-2559). *วารสารเกษตรศาสตร์ สาขาสังคมศึกษา* 27(1):39-50.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. 2551. สภาพการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวปฏิรูปหลักสูตรวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานตามการรับรู้ของครูวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย. *วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์* 14(2): 195-206.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). 2545. *มาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2544*. กรุงเทพฯ: องค์การค่าของครูสภา.
- สุภางศ์ จันทวานิช. 2547. การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545. *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544)*. กรุงเทพฯ: บริษัทพริกหวานกราฟฟิค จำกัด.
- อุษา นาคทอง วีราพร อนันตะเศรษฐกุล และนฤมล ยุตาคม. 2550. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเรื่องเซลล์และกระบวนการของเซลล์. *วารสารมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์* 13(3): 383-394.
- Akkus, R., Gunel, M. and Hand, B. 2007. Comparing an inquiry-based approach known as the science writing heuristic to traditional science teaching practices: Are there difference?. *International Journal of Science Education* 29(14): 1745-1765.
- Berlin, D. F. and Hillen, J. A. 1994. Making connections in Math and Science: Identifying student outcomes. *School Science and Mathematics* 94(6): 283-290.
- Fogarty, R. 1991. *The mindful school: how to integrate the curricula*. Illinois: Skylight Training and Publishing.
- Green, L. C. 1991. Science-centered curriculum in elementary school. *Educational Leadership* 49: 42-46.
- Hewson, M.G. and Hewson, P. W. 2003. Effect of instruction using students' prior knowledge and conceptual change strategies on science learning. *Journal of Research in Science Teaching* 40(1): 86-98.
- Howes, E. V., Lim, M., and Campos, J. 2009. Journeys into inquiry-based elementary science: Literacy practices, questioning, and empirical study. *Science Education* 93: 189-217.
- King, C. 2001. The response of teachers to new subject areas in a national science curriculum: The case of the earth science component. *Science Education* 85: 636-664.
- McComas, W.F. and Wang, H. A. 1998. Blended science: the rewards and challenges of integrating the science disciplines for instruction. *School Science and Mathematics* 98(6): 340-348.

Revetta, F. A. and Das, B. 2002. Integrating geology and physics to enhance science learning experience of students and serve the community. **Journal of Geoscience Education** 50(2): 150-157.

Tsai, C.-C. 2007. Teachers' scientific epistemological views: The coherence with instruction and students' views. **Science Education** 91: 222-243.