

การศึกษาการสอนเรื่องระบบนิเวศในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ภายใต้โครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร

A Study of Teaching Ecology in Lower Secondary Schools under the Project for Extension of Educational Opportunity in Bangkok

จีระวรรณ เกษสิงห์ (Jeerawan Ketsing)^{1*}
วรรณทิพา รอดแรงคำ (Vantipa Roadrangka)²

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ เป็นการพัฒนาการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ของครูวิทยาศาสตร์ไทยโดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบร่วมมือ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจภูมิหลังและการสอนเรื่องระบบนิเวศของครู ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ภายใต้โครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างคือครูผู้สอนเรื่องระบบนิเวศจำนวน 58 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่ายเครื่องมือวิจัยคือแบบสอบถามเกี่ยวกับการสอนเรื่องระบบนิเวศ ได้รับแบบสอบถามคืนจำนวน 34 ชุด และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าความถี่และร้อยละ ผลการศึกษาพบว่าร้อยละ 67.7 ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในบทเรียนเรื่องระบบนิเวศ เป็นเพศหญิง ร้อยละ 61.8 มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีทางการศึกษา ร้อยละ 58.8 มีประสบการณ์ในการสอนเรื่องระบบนิเวศน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี ครูใช้เวลาในการสอนเรื่องระบบนิเวศอยู่ในช่วง 1 ถึง 30 คาบ และจำนวนนักเรียนต่อหนึ่งห้องเรียนอยู่ในระหว่าง 30 ถึง 50 คน จากการศึกษาพบว่าวิธีสอนที่ครูส่วนใหญ่ใช้ในการสอนเรื่องระบบนิเวศ คือ การอภิปราย การศึกษานอกสถานที่ และการบรรยาย มีครูจำนวนน้อยที่ใช้การสอนโดยเน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ครูส่วนใหญ่มีความเข้าใจว่าการสอนที่เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ คือ วิธีสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยนักเรียนมีบทบาทเป็นผู้นำในการเรียนรู้ของตนเอง ครูร้อยละ 76.5 รายงานว่าตนประสบปัญหาในการสอนเรื่องระบบนิเวศ ครุมองว่าปัญหาในการสอนเกือบทั้งหมดมาจากปัจจัยภายนอกตัวครู ได้แก่ การขาดแคลนอุปกรณ์และสื่อการสอน นักเรียนขาดความสนใจในเรื่องระบบนิเวศ จำนวนนักเรียนที่มีมากเกินไปในชั้นเรียน เป็นต้น ผลการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจและผู้เกี่ยวข้องในการพัฒนาครูในด้านการเรียนการสอนเรื่องระบบนิเวศ และด้านการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร นอกจากนี้ยังเป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับและแนวทางแก่ครูวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาการเรียนการสอนเรื่องระบบนิเวศต่อไป

¹ นักศึกษาระดับปริญญาเอก โครงการผลิตนักวิจัยพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

² ศาสตราจารย์ ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

* corresponding author, email: g4886060@ku.ac.th

Abstract

This study is a part of doctoral research entitled *Enhancement of Inquiry-Based Instruction of Thai Science Teachers Using Collaborative Action Research*. The study aimed to survey the backgrounds of teachers and their teaching of ecology concepts in lower secondary schools under the Project for Extension of Educational Opportunity in Bangkok. The subjects were 58 teachers who taught ecology. The instrument used was the Teacher Questionnaire about Teaching Ecology. Thirty four questionnaires were returned. The statistics used were frequencies and percentages. The findings indicated that 67.7 percent of the teachers were female, 61.8 percent had a bachelor's degree in education, and 58.8 percent had five or fewer years of experience in teaching the concepts of ecology. The teachers spent from one to thirty periods teaching the concepts of ecology. Class sizes varied from 30 to 50 students. The three popular teaching methods used when teaching the concepts of ecology were discussion, field trips, and lectures. A few teachers taught these concepts via inquiry-based instruction. The majority of teachers (61.8%) understood that inquiry-based instruction was a teaching method that led students to acquire their own knowledge. Students played an active role in their learning. The majority of science teachers (76.5%) had problems in teaching the concepts of ecology. They reported that the problems came from outside factors; for example, lack of instructional aids and media, students with low interest in ecology, and large class sizes. The findings from this study should be beneficial for those who are conducting professional development programs regarding learning and teaching ecology and/or inquiry-based instruction in lower secondary schools under the Project for Extension of Educational Opportunity in Bangkok. In addition, the results may provide some feedback information and guidelines for science teachers to develop learning and teaching ecology.

คำสำคัญ: การสอน, ระบบนิเวศ, การสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้

Keywords: teaching, ecology, inquiry-based instruction

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2545) (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546) มาตรา 23 มุ่งเน้นให้การจัดการศึกษาต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสมในเรื่องความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความเข้าใจ และประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน กอปรกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 พ.ศ.2545-2549 และฉบับที่ 10 พ.ศ.2550-2554 ที่เน้นความสำคัญ

ของการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยการมุ่งให้ “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” (สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2546, 2549) ส่งผลให้การเรียนการสอนในเรื่องระบบนิเวศมีความสำคัญ เนื่องจากการเข้าใจแนวคิดพื้นฐานเรื่องระบบนิเวศ อาทิ แนวคิดเรื่องห่วงโซ่อาหาร สายใยอาหาร การถ่ายทอดพลังงาน วัฏจักรของสารอาหาร และความหลากหลายทางชีวภาพ จะนำไปสู่ความเข้าใจและการคิดตัดสินใจอย่างมีวิจารณญาณในประเด็นเรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ (Griffiths and Grant, 1985) เมื่อคนมีพื้นฐานความเข้าใจในเรื่องระบบนิเวศ คนจะกลายเป็นตัวจักรสำคัญในการขับเคลื่อนการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

และสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน นอกจากความสำคัญ
ในแง่การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อม เนื้อหาเรื่องระบบนิเวศยังมีความสำคัญ
ในแง่การเป็นเนื้อหาพื้นฐานอันจะนำไปสู่ความเข้าใจ
ในเนื้อหาชีววิทยาที่ซับซ้อนขึ้นไป เช่น เนื้อหาเรื่อง
พันธุศาสตร์ และวิวัฒนาการ

จากความสำคัญดังกล่าว ครูวิทยาศาสตร์
จำเป็นที่จะต้องจัดการสอนเรื่องระบบนิเวศอย่างมี
ประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามพบว่าแนวคิดเรื่องระบบ
นิเวศจัดเป็นแนวคิดที่ยากต่อการเรียนการสอนแนวคิด
หนึ่งในหลักสูตรชีววิทยา (Ozkan, Tekkaya, and
Geban, 2004) นักเรียนทั้งในและต่างประเทศมี
แนวคิดคลาดเคลื่อนในเรื่องระบบนิเวศหลายแนวคิด
(ปริญาดา, 2549 ; Gallegos, Jerezano, and Flores,
1994) นักเรียนส่วนใหญ่มีแนวคิดคลาดเคลื่อนในเรื่อง
สายใยอาหาร นักเรียนเข้าใจว่าความสัมพันธ์ระหว่าง
สิ่งมีชีวิตขึ้นกับระยะห่างระหว่างประชากรในสายใย
อาหาร นักเรียนเชื่อว่าการเปลี่ยนแปลงขนาดประชากร
ของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งจะส่งผลต่อประชากรของสิ่งมี
ชีวิตอีกชนิดก็ต่อเมื่อ ประชากรของสิ่งมีชีวิตทั้งสองมี
ความสัมพันธ์กันในลักษณะผู้ล่าและเหยื่อ (ปริญาดา,
2549 ; Gallegos, Jerezano, and Flores, 1994)

กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นสาเหตุสำคัญ
ประการหนึ่งของการเกิดแนวคิดคลาดเคลื่อน จันทรจิรา
(2539) ชี้ว่า กิจกรรมการเรียนการสอนที่ไม่เหมาะสม
กับบทเรียนและตัวผู้เรียนเป็นปัจจัยหลักของการเกิด
แนวคิดคลาดเคลื่อนของนักเรียนในเนื้อหาเรื่องระบบ
นิเวศ ปริญาดา (2549) พบว่า วิธีสอนแบบบรรยาย
ส่งผลเพียงเล็กน้อยต่อการเปลี่ยนแปลงแนวคิดของ
นักเรียนจากแนวคิดคลาดเคลื่อนมาเป็นแนวคิดทาง
วิทยาศาสตร์แบบสมบูรณ์ ดังนั้นการสอนเรื่องระบบ
นิเวศถือเป็นตัวแปรที่มีความสำคัญต่อการเข้าใจเนื้อหา
เรื่องระบบนิเวศของนักเรียน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งมีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบในการ
จัดทำสาระและมาตรฐานหลักสูตรวิทยาศาสตร์แกน
กลางของประเทศไทย ได้กำหนดคุณลักษณะในการ
เรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติ

การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 โดยมุ่งเน้นให้การ
จัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต้องมีความหลากหลาย
เพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ สภาพแวดล้อม
ของโรงเรียน แหล่งความรู้ท้องถิ่น และศักยภาพของ
ผู้เรียนที่มีความต้องการ ความสนใจ และวิธีการเรียนรู้
ที่แตกต่างกัน นอกจากนี้การเรียนการสอนต้องมุ่งเน้น
ให้ผู้เรียนเกิดทั้งความรู้ ทักษะ และเจตคติทาง
วิทยาศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2545ก)

แนวการสอน (teaching approach)
วิทยาศาสตร์ที่ สสวท. สนับสนุนต่อเนื่องมาโดยตลอด
คือการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ (inquiry-based
instruction) (กรมวิชาการ, 2545ก, 2545ข) ซึ่งเป็น
แนวการสอนที่นำผู้เรียนไปสู่การสร้างความรู้ด้วย
ตนเองโดยผ่านการสังเกต การตั้งคำถาม การวางแผน
เพื่อการสำรวจตรวจสอบ ซึ่งเป็นการหาข้อมูลด้วย
วิธีการที่หลากหลายทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ
กระบวนการแก้ปัญหา การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย
และการสื่อสารความรู้ในรูปแบบต่างๆเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ
(กรมวิชาการ, 2545ก: 35-36) นักเรียนอาจสร้างองค์
ความรู้ด้วยตนเองโดยผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
ที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) สร้างความสนใจ
(engagement) 2) สำรวจและค้นหา (exploration) 3)
อธิบายและลงข้อสรุป (explanation) 4) ขยายความรู้
(elaboration) และ 5) ประเมิน (evaluation) นอกจากนี้
ครูอาจสอนวิทยาศาสตร์ด้วยการสืบเสาะหาความรู้
รูปแบบอื่น เช่น การค้นหารูปแบบ (pattern seeking)
การจำแนกประเภทและการระบุชื่อ (classification and
identification) การสำรวจและค้นคว้า (exploring)
 เป็นต้น (กรมวิชาการ, 2545ข: 146-148)

จากแนวการสอนดังกล่าว ส่งผลให้ผู้สอน
และผู้เรียนต้องปรับเปลี่ยนบทบาทในการสอนและการ
เรียน กล่าวคือ ผู้สอนลดบทบาทการเป็นผู้บอกเล่าและ
บรรยายมาเป็นผู้วางแผนจัดกิจกรรม ผู้ช่วยเหลือ
สนับสนุน และผู้ชี้แนะแนวทางแก่ผู้เรียน เพื่อให้
ผู้เรียนเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านกระบวนการสืบเสาะหา
ความรู้ และให้ผู้เรียนค้นพบและสร้างองค์ความรู้ด้วย
ตนเอง ขณะที่ผู้เรียนเปลี่ยนบทบาทผู้รับความรู้จากการ
ฟังมาเป็นผู้ร่วมวางแผนการเรียน การวัดและการ

ประเมินผล ผู้ลงมือปฏิบัติ และผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (กรมวิชาการ, 2545ก, 2545ข)

สสวท. ได้ทำการส่งเสริมและสนับสนุนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้มาเป็นระยะเวลายาวนาน โดยระยะเริ่มแรก การสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้มีลักษณะให้ครูเป็นผู้กำหนดแนวทางการทำกิจกรรมค่อนข้างมาก แต่นักเรียนมีโอกาสฝึกคิด และลงมือปฏิบัติ ออกแบบการบันทึกผลข้อมูลและวิเคราะห์ผลข้อมูลเอง ซึ่งเรียกว่า structured inquiry ในระยะต่อมา การสอนเป็นการให้ครูกำหนดปัญหา นักเรียนคิดวางแผนและออกแบบการทดลองเอง นักเรียนลงมือปฏิบัติศึกษาค้นคว้า ตรวจสอบความคิดด้วยตนเองมากขึ้น ซึ่งเรียกว่า open-ended problems และในระยะที่ 3 ซึ่งเป็นระยะปัจจุบันการสอนเป็นการให้นักเรียนเป็นผู้ระบุปัญหาหรือคำถามตามความสนใจของตนเองหรือของกลุ่ม นักเรียนวางแผนและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่มีอยู่หลากหลาย โดยใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนรู้มา นักเรียนลงมือปฏิบัติ ประเมินผลการแก้ปัญหา และสรุปเป็นความรู้ใหม่ การสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ในระยะนี้ถือเป็นขั้นสูงสุดของการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเรียกว่า science and technology project (กรมวิชาการ, 2545ข: 143)

แม้ว่าแนวการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ จะได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง แต่พบว่าแนวการสอนดังกล่าวไม่พบแพร่หลายในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ ขณะที่การสอนที่แพร่หลายในทุกระดับการศึกษา ยังคงเป็นการสอนที่เน้นการอภิปรายหรือการสาธิตเป็นหลัก เพื่อให้นักเรียนอ่านจด และท่องจำ โดยไม่มีการฝึกปฏิบัติ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (สกศ.), 2544) Roehrig (2004) กล่าวว่า ความเข้าใจของครูต่อการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ เป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ส่งผลต่อการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยการสืบเสาะหาความรู้ Costenson และ Lawson (1986) ได้ทำการสำรวจกลุ่มครูชีววิทยาเกี่ยวกับการสอนที่เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และเสนอว่าครูที่สามารถสอนชีววิทยาด้วยการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ได้นั้น ครูจะต้องมี

1) ความเข้าใจในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
2) ความรู้ในเนื้อหาชีววิทยา และ 3) ทักษะเกี่ยวกับเทคนิคการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้

ดังนั้นการสำรวจความเข้าใจของครูต่อการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ จึงมีความจำเป็นต่อการพัฒนาครูในด้านการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบกิจกรรมการพัฒนาครูโดยมุ่งเน้นไปยังประเด็นที่ครูยังไม่เข้าใจหรือยังปฏิบัติไม่ได้ต่อไป

เมื่อพิจารณาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนเรื่องระบบนิเวศ พบว่า ญาณพัฒน์ และคณะ (2551) ได้ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นหัวข้อหนึ่งในบทเรียนเรื่องระบบนิเวศ พบว่าครูสอนด้วยวิธีการบรรยาย และไม่มี การนำความรู้และแหล่งเรียนรู้ในชุมชนมาใช้ในการสอน ขณะที่นักเรียนต้องการให้ครูใช้กิจกรรมการสอนที่หลากหลายมากขึ้น Fernandez-Manzanal และคณะ (1999) ได้ศึกษาผลของการสอนระบบนิเวศด้วยการศึกษานอกสถานที่ที่มีต่อการเรียนรู้แนวคิดและหลักการในเรื่องระบบนิเวศ รวมทั้งเจตคติต่อการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา ผลการศึกษาชี้ว่า การศึกษานอกสถานที่ช่วยนักเรียนในการเรียนรู้แนวคิดเรื่องระบบนิเวศ และส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติทางบวกต่อการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม การสอนเรื่องระบบนิเวศจะประสบความสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับครูวิทยาศาสตร์ที่จะต้องจัดการสอนให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับเนื้อหา ความต้องการ ความสนใจ และวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของผู้เรียน ทั้งยังต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้งเนื้อหาความรู้ ทักษะ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตามข้อมูลเกี่ยวกับการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ในบทเรียนเรื่องระบบนิเวศ และความเข้าใจของครูต่อการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ ยังมีจำกัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการสอนของครูในบทเรียนดังกล่าว

รวมทั้งความเข้าใจของครูต่อการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ โดยผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในด้านการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจ 1) วิธีสอนที่ครูใช้ในบทเรียนเรื่องระบบนิเวศ 2) ความเข้าใจของครูที่มีต่อการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ และ 3) ปัญหาของครูเกี่ยวกับการสอนเรื่องระบบนิเวศ

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากร คือ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร
2. บทเรียนเรื่องระบบนิเวศ ครอบคลุมเนื้อหาซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544 ในสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กรมวิชาการ, 2545ก) ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาต่อไปนี้ 1) ระบบนิเวศ ครอบคลุมเนื้อหาเรื่องความหมายของระบบนิเวศ องค์ประกอบทางกายภาพและชีวภาพของระบบนิเวศ บทบาทของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ห่วงโซ่อาหาร สายใยอาหาร การถ่ายทอดพลังงาน 2) ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในระบบนิเวศ ครอบคลุมเนื้อหาเรื่องภาวะอิงอาศัย ภาวะปรสิต ภาวะพึ่งพา ภาวะการได้รับประโยชน์ร่วมกัน ภาวะมีการแข่งขัน และภาวะล่าเหยื่อ 3) การหมุนเวียนสาร ครอบคลุมเนื้อหาเรื่อง วัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอน และวัฏจักรไนโตรเจน 4) ประชากร ครอบคลุมเนื้อหาเรื่องความหมายของประชากร และการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร 5) ความหลากหลายทางชีวภาพ ครอบคลุมเนื้อหาเรื่องความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่น ผลของการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายทางชีวภาพต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และ

สิ่งแวดล้อม และ 6) สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ครอบคลุมเนื้อหาเรื่องทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า ทรัพยากรน้ำ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางดิน และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานของครู วิธีสอน ความเข้าใจของครูต่อการสอนที่เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และปัญหาการสอนเรื่องระบบนิเวศ ช่วงชั้นที่ 3 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานครทุกโรงเรียน จำนวน 58 โรงเรียน โดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ช่วงชั้นที่ 3 ในโรงเรียนดังกล่าวข้างต้น

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น) ที่สอนบทเรียนเรื่องระบบนิเวศ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร ในปีการศึกษา 2549 โดยกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายโดยการส่งแบบสอบถามไปยังโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา โรงเรียนละ 1 ฉบับจำนวนทั้งสิ้น 58 โรงเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ แบบสอบถามเกี่ยวกับการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ช่วงชั้นที่ 3 ในโรงเรียนของโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นข้อความแบบตรวจสอบรายการและคำถามปลายเปิด จำนวน 10 ข้อ ถามเกี่ยวกับ ชื่อโรงเรียน เพศ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการสอน จำนวนคาบใน

การสอนเรื่องระบบนิเวศ ความรู้ในเนื้อหาเรื่องระบบนิเวศและการสอนที่เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจำนวนนักเรียนต่อหนึ่งห้องเรียน ส่วนที่ 2 การสอนบทเรียนเรื่องระบบนิเวศ เป็นข้อคำถามปลายเปิด จำนวน 4 ข้อ โดยข้อที่ 2.1 ให้อธิบายเกี่ยวกับวิธีสอนที่ครูใช้เป็นหลักใน 6 หัวข้อย่อยในบทเรียนเรื่องระบบนิเวศ ข้อที่ 2.2 และ 2.3 ให้อธิบายความเข้าใจของครูต่อการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้พร้อมทั้งยกตัวอย่างการสอน และข้อ 2.4 ถามเกี่ยวกับปัญหาการสอนเรื่องระบบนิเวศ

การพัฒนาแบบสอบถามเริ่มต้นจากการศึกษาเอกสารต่างๆ ได้แก่ รายงานการวิจัย วารสารวิชาการ และวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศของนักเรียนและการสอนเรื่องระบบนิเวศของครู มาตรฐานการเรียนรู้ขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คู่มือครูและหนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 หนังสือและเอกสารเกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือ ประเภทแบบสอบถามและแบบสำรวจ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาข้อคำถามที่ใช้ในแบบสอบถาม จากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประกอบด้วย นักวิทยาศาสตร์ศึกษา 2 ท่าน และครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ในบทเรียนเรื่องระบบนิเวศ 1 ท่าน เพื่อตรวจสอบในเรื่องความครอบคลุมของข้อคำถามในแบบสอบถาม และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในส่วนของคำชี้แจงและข้อคำถาม จากนั้นผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในด้านการใช้ภาษาและการสื่อความหมายของคำชี้แจงและข้อคำถามแต่ละข้อ หลังจากการแก้ไขแบบสอบถามหลังการทดลองใช้ ผู้วิจัยจึงนำแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลในเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนสิงหาคม พุทธศักราช 2550 โดยส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ไปยังโรงเรียนมัธยมศึกษา

ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร โรงเรียนละ 1 ฉบับ จำนวน 58 โรงเรียน ได้แบบสอบถามกลับคืนมาทั้งสิ้น 34 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 58.6 จากนั้นผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนที่ 1 โดยการหาค่าความถี่และร้อยละของคำตอบในแต่ละข้อ ในส่วนที่ 2 ผู้วิจัยทำการอ่านเปรียบเทียบคำตอบของครูในแต่ละข้ออย่างละเอียด แล้วทำการจับกลุ่มคำตอบจากคำสำคัญ จากนั้นสร้างหัวข้อ (theme) เพื่อเป็นตัวแทนของกลุ่มคำตอบ แล้วจึงทำการหาค่าความถี่และร้อยละของแต่ละหัวข้อ

ผลและอภิปราย

รายงานผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 หัวข้อ คือ 1) ภูมิหลังของครู 2) วิธีสอนที่ครูใช้ 3) ความเข้าใจของครูต่อการสอนที่เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และ 4) ปัญหาการสอน

1. ภูมิหลังของครู

ผลที่ได้จากแบบสอบถามเกี่ยวกับการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ช่วงชั้นที่ 3 ในโรงเรียนของโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร แสดงให้เห็นว่าครูร้อยละ 67.7 (23 คน) เป็นเพศหญิง ร้อยละ 61.8 (21 คน) มีวุฒิการศึกษาสูงสุดระดับปริญญาตรี ครุศาสตร์บัณฑิตหรือศึกษาศาสตร์บัณฑิต ขณะที่ร้อยละ 14.7 (5 คน) มีวุฒิการศึกษาสูงสุดระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต ครูร้อยละ 23.5 (8 คน) มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต

จำนวนครูที่มีประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์อยู่ในช่วง 0 ถึง 5 ปี มีจำนวนเท่ากับครูที่มีประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์อยู่ในช่วง 6 ถึง 10 ปี คือ 13 คน (ร้อยละ 38.2) และครูส่วนใหญ่มีประสบการณ์การสอนในบทเรียนเรื่องระบบนิเวศน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี (20 คน ร้อยละ 58.8)

ผลการสำรวจพบว่าครูทั้งหมดเคยเรียนวิชาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทเรียนเรื่องระบบนิเวศ เมื่อศึกษาในระดับปริญญาตรี และ/หรือ ปริญญาโท วิชาที่

ครูเคยศึกษามาก 3 อันดับแรกได้แก่ ชีววิทยาพื้นฐาน (30 คน ร้อยละ 88.2) วิทยาศาสตร์ทั่วไป (22 คน ร้อยละ 64.7) และระบบนิเวศ (22 คน ร้อยละ 64.7) ครูร้อยละ 35.3 (12 คน) เคยเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเรื่องระบบนิเวศ หัวข้อในการอบรม ได้แก่ การวางแผนการจัดการเรียนรู้ การสร้างสื่อการเรียนการสอน วิธีสอน การวัดและประเมินผล และความรู้ในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องระบบนิเวศ ขณะที่ครูร้อยละ 23.5 (8 คน) เคยเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการสอนที่เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ หัวข้อในการอบรมเกี่ยวข้องกับวิธีสอนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัยชี้ว่าการจัดการสอนเรื่องระบบนิเวศในช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษามีความแตกต่างกันไปตามหลักสูตรสถานศึกษา โดยพบว่าร้อยละ 85.3 (29 คน) จัดการสอนเรื่องระบบนิเวศในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ขณะที่ร้อยละ 14.7 (5 คน) จัดไว้ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 นอกจากนี้เวลาที่ครูใช้ในการสอนเรื่องระบบนิเวศมีความแตกต่างกันมาก ตั้งแต่ 1 ถึง 30 คาบ (45-60 นาทีต่อคาบ) อย่างไรก็ตามพบว่าครูส่วนใหญ่ (12 คน ร้อยละ 35.3) ใช้เวลาสอนบทเรียนเรื่องระบบนิเวศอยู่ระหว่าง 16 ถึง 20 คาบ (720-1,200 นาที)

จำนวนนักเรียนเฉลี่ยต่อหนึ่งห้องเรียนของแต่ละโรงเรียนมีความแตกต่างกันตั้งแต่ 30 ถึง 50 คน จากการสำรวจพบว่าห้องเรียนของครูส่วนใหญ่ (13 คน ร้อยละ 38.2) มีจำนวนนักเรียนต่อห้องเรียน 36 ถึง 40 คน มีครูเพียง 4 ท่านเท่านั้น (ร้อยละ 11.8) ที่มีนักเรียนเฉลี่ยมากกว่า 45 คนต่อห้องเรียน

2. วิธีสอนที่ครูใช้

ตารางที่ 2 แสดงค่าความถี่และค่าร้อยละของวิธีสอน 6 วิธี ที่ครูใช้เป็นหลักในบทเรียนเรื่องระบบนิเวศ โดยนำเสนอเรียงตามลำดับหัวข้อย่อย 6 หัวข้อที่ผู้วิจัยได้แบ่งไว้ในบทเรียนเรื่องระบบนิเวศ จากตารางพบว่าวิธีสอนที่ครูส่วนใหญ่ใช้สอนในหัวข้อย่อยเรื่องระบบนิเวศ (15 คน ร้อยละ 45.5) และความสัมพันธ์

ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ (14 คน ร้อยละ 41.2) คือ การศึกษานอกสถานที่ ส่วนในหัวข้อย่อยเรื่องการหมุนเวียนสาร ครูส่วนใหญ่ (15 คน ร้อยละ 45.5) ใช้วิธีสอนแบบบรรยาย ขณะที่ในหัวข้อย่อยเรื่องประชากร (13 คน ร้อยละ 38.2) ความหลากหลายทางชีวภาพ (14 คน ร้อยละ 41.2) และสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ (19 คน ร้อยละ 58.9) ครูส่วนใหญ่สอนด้วยการอภิปราย

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่าครูใช้วิธีสอนทุกวิธี และวิธีสอนที่ครูส่วนใหญ่ใช้ คือ 1) การศึกษานอกสถานที่ 2) การอภิปราย และ 3) การบรรยาย ครูส่วนใหญ่สอนด้วยการศึกษานอกสถานที่ในหัวข้อย่อยเรื่องระบบนิเวศและเรื่องความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Fernandez-Manzanal และคณะ (1999) ที่ใช้การศึกษานอกสถานที่ (ทะเลสาบน้ำจืด) ในการสอนเรื่องความหมายของระบบนิเวศ องค์ประกอบทางกายภาพและชีวภาพของระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงานและสาร ลำดับขั้นในการบริโภค ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ บทบาทของผู้ย่อยสลายอินทรีย์สาร และการหมุนเวียนสารสาเหตุที่ครูส่วนใหญ่สอนเรื่องระบบนิเวศ และเรื่องความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศด้วยการศึกษานอกสถานที่อาจเพราะครูเล็งเห็นว่าการศึกษานอกสถานที่ช่วยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง และเชื่อมโยงความรู้จากประสบการณ์กับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้การศึกษานอกสถานที่ยังส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อเรื่องที่ศึกษา (Fernandez-Manzanal et. al., 1999) การสอนวิทยาศาสตร์ด้วยการศึกษานอกสถานที่สอดคล้องกับ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นให้จัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต้องสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิต โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นควบคู่ไปกับการเรียนในโรงเรียน (กรมวิชาการ, 2545ก)

ครูส่วนใหญ่สอนด้วยการบรรยายในหัวข้อย่อยเรื่องการหมุนเวียนสาร สาเหตุที่ครูสอนเรื่องการหมุนเวียนสารด้วยการบรรยายอาจเพราะเรื่องดังกล่าวมีเนื้อหาที่ซับซ้อนและยากต่อการเข้าใจของนักเรียน

ตาราง 2 วิธีสอนที่ครูใช้ในเรื่องระบบนิเวศ

หัวข้อย่อยใน เรื่องระบบนิเวศ	วิธีสอน					
	การศึกษานอก สถานที่	การศึกษา ค้นคว้าด้วย ตนเอง	การอภิปราย	การบรรยาย	*การสอนที่ เน้นการ สืบเสาะ หาความรู้	**การทดลอง
1) ระบบนิเวศ	15 (45.5%)	9 (26.5%)	11 (32.4%)	13 (38.2%)	4 (11.8%)	4 (11.8%)
2) ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในระบบนิเวศ	14 (41.2%)	3 (8.8%)	7 (20.6%)	6 (17.7%)	4 (11.8%)	1 (2.9%)
3) การหมุนเวียนสาร	-	11 (32.4%)	11 (32.4%)	15 (45.5%)	1 (2.9%)	3 (8.8%)
4) ประชากร	9 (26.5%)	5 (14.7%)	13 (38.2%)	12 (35.3%)	2 (5.9%)	1 (2.9%)
5) ความหลากหลายทางชีวภาพ	9 (26.5%)	12 (35.3%)	14 (41.2%)	9 (26.5%)	3 (8.8%)	1 (2.9%)
6) สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ	6 (17.7%)	15 (45.5%)	19 (58.9%)	5 (14.7%)	3 (8.8%)	2 (5.9%)

หมายเหตุ * ครูตอบว่าใช้การสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ แต่ไม่ได้อธิบายว่าสอนอย่างไรด้วยการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้

** ครูตอบว่าใช้การทดลอง แต่ไม่ได้อธิบายว่าสอนอย่างไรด้วยการทดลอง

Lin และ Hu (2003) กล่าวว่า การเข้าใจเรื่องการหมุนเวียนสารต้องอาศัยพื้นฐานความรู้เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจ การถ่ายทอดพลังงาน และห่วงโซ่อาหาร บุญชม (2537) ชี้ว่าการบรรยาย เป็นวิธีสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน อย่างไรก็ตามการบรรยายไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เนื่องจากผู้เรียนเป็นผู้รับความรู้จากครูเพียงฝ่ายเดียว วิธีสอนแบบบรรยายจึงไม่สอดคล้องกับความมุ่งหมายของ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2545) ที่เน้นว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด และการจัดกระบวนการเรียนรู้ต้องสอดคล้องกับความสนใจ ความถนัด และความแตกต่างระหว่างผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546) อีกทั้งเรื่องการหมุนเวียนสารมีลักษณะเนื้อหาที่เป็นนามธรรม การสอนด้วยการบรรยายจึงเป็นการยากที่นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (อายุ 11-15 ปี) จะเข้าใจได้ แม้ว่านักเรียนจะมีอายุอยู่ในขั้นการคิดแบบนามธรรม ตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียร์เจต์ (Piaget) (กรมวิชาการ, 2545) เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีระดับการพัฒนาทางสติปัญญาที่แตกต่างกัน ดังนั้นการสอน

ในระดับนี้ควรใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมเพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจแนวคิดได้ชัดเจนขึ้น

ครูส่วนใหญ่สอนด้วยการอภิปราย ในหัวข้อย่อยเรื่องประชากร เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ และเรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ ญาณพัฒน์ (2551) ที่พบว่าครูสอนเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพด้วยการบรรยาย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยทั้งสองมีความแตกต่างกันค่อนข้างมาก กล่าวคือ กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้คือครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในกรุงเทพมหานคร ส่วนกลุ่มตัวอย่างของญาณพัฒน์คือครูวิทยาศาสตร์ในจังหวัดราชบุรี ด้วยเหตุนี้จึงทำให้บริบทต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนมีความแตกต่างกัน และอาจส่งผลให้วิธีสอนที่ครูใช้มีความแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม เหตุผลที่ครูส่วนใหญ่ใช้การอภิปรายในการสอนทั้ง 3 หัวข้อย่อยอาจเพราะเนื้อหาในทั้งสามหัวข้อเป็นเรื่องใกล้ตัวนักเรียน นักเรียนสามารถดึงเอาประสบการณ์ในชีวิตประจำวันมาใช้เป็นข้อมูลเพื่ออภิปรายได้ หรืออาจเพราะวิธีสอนดังกล่าวครูสามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยการออกข้อสอบได้ชัดเจน (สศส., 2544) อย่างไรก็ตามวิธีการ

อภิปรายจะไม่ประสบความสำเร็จหากนักเรียนไม่มีพื้นฐานความรู้ในเรื่องที่อภิปราย (บุญชม, 2537) และครูขาดทักษะในการตั้งคำถามเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การคิดขั้นสูง (Chiappetta and Koballa, 2006)

จากการศึกษายังพบว่ามีความรู้ส่วนน้อยที่สอนเรื่องระบบนิเวศด้วยการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้สาเหตุที่ครูส่วนใหญ่ไม่สอนบทเรียนเรื่องระบบนิเวศด้วยการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ อาจเนื่องมาจากครูไม่เข้าใจการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ (Roehrig, 2004) หรือการสอนดังกล่าวต้องใช้เวลาในการเตรียมการสอนมาก (Costenson and Lawson, 1986) หรืออาจเพราะเนื้อหาที่ต้องเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีมาก ขณะที่จำนวนคาบเรียนมีจำกัด ทำให้ครูไม่มีเวลาเพียงพอที่จะสอนด้วยการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นการสอนที่ครูมองว่าใช้เวลาเตรียมตัวมาก (สกศ., 2544)

3. ความเข้าใจของครูต่อการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้

ผลการวิจัยชี้ว่าครูมีความเข้าใจการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้อย่างหลากหลาย โดยความเข้าใจของครูมีดังนี้ เป็นวิธีสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง (31 คน ร้อยละ 91.2) เป็นวิธีสอนที่อาศัยคำถามและตอบคำถามเป็นหลัก (15 คน ร้อยละ 44.1) เป็นวิธีสอนที่อาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นหลัก (2 คน ร้อยละ 5.9) เป็นวิธีสอนที่ประกอบด้วยกระบวนการ 5 ขั้น คือ สร้างความสนใจสำรวจและค้นหา อภิปรายและลงข้อสรุป ขยายความรู้และประเมิน (1 คน ร้อยละ 2.9) และเป็นวิธีสอนที่นักเรียนสามารถใช้วิธีการค้นคว้าหาความรู้หลากหลายวิธี เช่น การทดลอง การอภิปราย การอ่านหนังสือ (10 คน ร้อยละ 29.4) นอกจากนี้ครูบางส่วน (11 คน ร้อยละ 32.4) ได้กล่าวถึงบทบาทของตนเองในการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ว่า ครูมีบทบาทเป็นผู้ช่วยเหลือผู้แนะนำแนวทางในการแสวงหาคำตอบแก่นักเรียนและผู้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้ สนุก และอยากถามคำถามหรือหาคำตอบของคำถาม

เมื่อผู้วิจัยให้ครูอธิบายตัวอย่างการสอนเรื่อง

ระบบนิเวศที่ครูสอนด้วยการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ พบว่าครูร้อยละ 29.4 (10 คน) ไม่เคยสอนเรื่องระบบนิเวศด้วยการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ ขณะที่ครูร้อยละ 70.6 (24 คน) เคยสอนเรื่องระบบนิเวศด้วยการสอนดังกล่าว จากตัวอย่างที่ครูยกขึ้นมาพบว่าการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ในความเห็นของครู คือ การศึกษานอกสถานที่ (field trip) (15 คน ร้อยละ 44.1) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (self-study) (3 คน ร้อยละ 8.8) การอธิบาย/การบรรยาย (explanation/lecture) (3 คน ร้อยละ 8.8) การคำนวณ (calculation) (1 คน ร้อยละ 2.9) และการทำโครงการ (project) (1 คน ร้อยละ 2.9)

จากคำตอบของครูในเรื่องความเข้าใจต่อการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้และคำอธิบายตัวอย่างการสอน พบว่ามีความสอดคล้องกัน กล่าวคือ ในตัวอย่างการสอน ครูส่วนใหญ่ (20 คน ร้อยละ 58.8) จัดการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มีการอภิปราย นำเสนอผลงานในชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้องกับความเข้าใจของครูที่ว่า “การสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง” อย่างไรก็ตามพบว่าตัวอย่างการสอนที่ครูให้ ครูมีบทบาทเป็นผู้ควบคุมการสอนค่อนข้างมาก ซึ่งสอดคล้องกับการสืบเสาะหาความรู้ที่เสนอแนะโดย สสวท. ในระยะเริ่มแรก ที่เรียกว่า structured inquiry (กรมวิชาการ, 2545ข) ขณะที่ครูท่านหนึ่งสอนด้วยการให้นักเรียนทำโครงการ นักเรียนเป็นผู้ระบุปัญหา วิเคราะห์สาเหตุและวางแผนการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งตรงกับการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ขั้นสูงสุดที่เรียกว่า science and technology project (กรมวิชาการ, 2545ข)

จากผลการศึกษารูปได้ว่าครูมีความเข้าใจที่หลากหลายต่อการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ โดยมีความเข้าใจบางส่วนสอดคล้องกับ กรมวิชาการ (2545ก) กล่าวคือ ครูเข้าใจว่าการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง เป็นการสอนที่อาศัยคำถามและตอบคำถาม และเป็นการสอนที่มีวิธีการที่นักเรียนสามารถใช้ค้นคว้าหาความรู้ได้หลายวิธี อีกทั้งครูยัง

เข้าใจบทบาทของตนเองในการสอนที่ครูไม่ใช่เป็นเพียงผู้บอกเล่าและบรรยาย แต่เป็นผู้ช่วยเหลือ แนะนำ และกระตุ้นนักเรียนในการเรียนรู้ แต่จากตัวอย่างที่ครูยกขึ้นมาพบว่าในการปฏิบัติการสอนของครู ครูมีบทบาทเป็นผู้กำหนดแนวทางในการทำกิจกรรมค่อนข้างมาก นอกจากนี้ครูยังมองว่าการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีสอน (teaching method) ไม่ใช่แนวการสอน (teaching approach) ที่มีหลายเทคนิคและวิธีสอนอยู่ภายใต้แนวการสอนนั้น อีกทั้งครูส่วนใหญ่ไม่ได้กล่าวถึงความเข้าใจของตนต่อการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ในแง่กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยมีครูเพียง 2 ท่านที่ตอบว่าการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่อาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขณะที่ครู 1 ท่านมองว่าการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ต้องประกอบด้วย 5 ขั้นตอนเสมอซึ่งไม่สอดคล้องกับ กรมวิชาการ (2545ข) ที่อธิบายว่าการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้มีได้หลากหลายรูปแบบ ไม่จำกัดเฉพาะกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นเท่านั้น ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่าการที่ครูส่วนใหญ่ไม่ได้กล่าวถึงกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ อาจเป็นเพราะครูไม่เข้าใจการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ในส่วนหนึ่งของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่แจ่มชัด

4. ปัญหาการสอน

จากการสำรวจพบว่าครูร้อยละ 76.5 (26 คน) มองว่าตนมีปัญหาการสอนเรื่องระบบนิเวศ โดยปัญหาการสอนของครูคือ การขาดแคลนอุปกรณ์และสื่อการสอน (13 คน ร้อยละ 50.0) นักเรียนขาดความสนใจในการเรียนเรื่องระบบนิเวศ (8 คน ร้อยละ 23.5) การขาดความรู้ในด้านเทคนิคและวิธีสอนของครู (2 คน ร้อยละ 7.7) จำนวนนักเรียนที่มากเกินไป (1 คน ร้อยละ 3.8) และจำนวนผลการเรียนรู้ที่คาดหวังมากเกินไปในหลักสูตรสถานศึกษา (1 คน ร้อยละ 3.8)

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่าครูส่วนใหญ่ มีปัญหาการสอนเรื่องระบบนิเวศ โดยปัญหาเกือบทั้งหมดมีสาเหตุมาจากปัจจัยภายนอกตัวครู โดยเฉพาะการขาดแคลนสื่อและอุปกรณ์การสอน ซึ่งสอดคล้องกับ ญาณพัฒน์ (2551) ที่พบว่าปัญหาการสอนของครู คือ

การขาดสื่อการสอน มีครูเพียง 2 ท่านที่กล่าวถึงปัญหาการสอนที่เกิดจากตนเอง คือการขาดความรู้ในด้านเทคนิคและวิธีสอน

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่าครูใช้วิธีสอนทุกวิธีในการสอนเรื่องระบบนิเวศ และครูส่วนใหญ่สอนด้วย 1) การศึกษานอกสถานที่ 2) การอภิปราย และ 3) การบรรยาย จากผลสรุปชี้ให้เห็นว่าการสอนบทเรียนเรื่องระบบนิเวศในหลายหัวข้อ ครูใช้วิธีสอนที่เน้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนและรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง มีการค้นคว้าหาข้อมูล การอภิปรายและการนำเสนอ ขณะที่พบว่าครูบางส่วนยังคงสอนด้วยการบรรยายในหลายหัวข้อ และจากคำตอบของครูพบว่าครูส่วนใหญ่มองว่าตนไม่ได้สอนเรื่องระบบนิเวศด้วยการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้

ทั้งนี้ทั้งนั้นการที่ครูสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและรับผิดชอบการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นถือเป็นสัญญาณที่ดีหลังจากที่มีการปฏิรูปการศึกษามาเกือบ 10 ปี อย่างไรก็ตามการสอนวิทยาศาสตร์ไม่ใช่เฉพาะการลงมือปฏิบัติ (hands-on) เท่านั้น แต่นักเรียนต้องได้ใช้ความคิดและเกิดความรู้สึกถึงความหมายของการปฏิบัตินั้น (mind-on) นักเรียนจึงจะได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง

ในส่วนของความเข้าใจของครูต่อการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ สรุปได้ว่าครูมีความเข้าใจที่หลากหลาย โดยครูส่วนใหญ่เข้าใจว่าการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้คือวิธีสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง และเป็นวิธีสอนที่เน้นการถามและตอบคำถาม ขณะที่ครูบางส่วนกล่าวถึงบทบาทของตนในการสอนว่าเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

จากคำตอบของครูชี้ให้เห็นว่าครูมีความเข้าใจการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้บางส่วนที่สอดคล้องกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2545ก) และคู่มือการ

จัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2545ข) แต่ไม่มีครูคนใดที่เข้าใจการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ตรงตามเอกสารทั้งสองฉบับ นอกจากนี้ครูยังมองว่าการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีสอนไม่ใช่แนวการสอน อีกทั้งครูส่วนใหญ่ไม่ได้กล่าวถึงการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ในแง่กระบวนการสืบเสาะหาความรู้จึงเป็นไปได้ว่าครูอาจไม่เข้าใจการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ในส่วนของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้

ครูส่วนใหญ่มีปัญหาการสอนเรื่องระบบนิเวศ โดยปัญหาเกือบทั้งหมดที่ครูระบุล้วนมีสาเหตุมาจากปัจจัยภายนอกตัวครู เช่น สื่อและอุปกรณ์การสอนนักเรียน และหลักสูตร พบว่าครูเพียง 2 ท่านที่มองปัญหาการสอนว่าเป็นปัจจัยที่มาจากตัวครูคือ ครูขาดความรู้ในด้านเทคนิคและวิธีสอน

จากผลสรุปชี้ให้เห็นว่าครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา ในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร ยังไม่มีความเข้าใจที่ครบถ้วนสมบูรณ์และเป็นไปในแนวทางเดียวกันเกี่ยวกับการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ ทั้งที่แนวการสอนดังกล่าวได้รับการสนับสนุนอย่างต่อเนื่องยาวนานในฐานะแนวการสอนที่ควรนำมาปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดทั้งความรู้ในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ การฝึกปฏิบัติทักษะการสืบเสาะหาความรู้ และเรียนรู้เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัยขอเสนอว่า

1) ควรมีการพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ ในด้านการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ครูมีความเข้าใจตรงกันและสามารถปฏิบัติการสอนตามแนวการสอนดังกล่าวได้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการกำหนดมาตรฐานและความชัดเจนในการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ให้เป็นมาตรฐานแกนกลาง เนื่องจากรายละเอียดของแนวการสอนนี้ที่ระบุในสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

และคู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้น ไม่มีการกำหนดมาตรฐานที่ชัดเจนว่าการสอนอย่างไร หรือลักษณะสำคัญอะไรที่เป็นตัวบ่งชี้ว่าเป็นการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ มีผลให้เกิดความสับสนในหมู่ครูว่าการสอนอย่างไรที่เป็นการสอนตามแนวการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ และการสอนอย่างไรที่ไม่ถือว่าเป็นการสอนตามแนวการสอนดังกล่าว

3) เมื่อมีการกำหนดมาตรฐานให้กับการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้แล้ว หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจัดทำเอกสารให้ง่ายต่อการเข้าถึงและการทำความเข้าใจของครู อาทิ มีตัวอย่างการสอนตามแนวการสอนดังกล่าวหลายๆ ตัวอย่าง หรือใช้ภาษาที่ไม่ซับซ้อนจนเกินไป ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ครูเกิดความเข้าใจคลาดเคลื่อน เช่นว่า การสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ต้องประกอบด้วย 5 ขั้นตอนเท่านั้น หรือการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ต้องสอนในเนื้อหาที่มีการทดลองเท่านั้น เป็นต้น

ผลการวิจัยที่ได้เป็นข้อมูลพื้นฐานให้กับผู้วิจัยครูวิทยาศาสตร์ นักการศึกษา และผู้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการสอน เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงการสอนในบทเรียนเรื่องระบบนิเวศและเพื่อพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในด้านการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางที่สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้วางไว้ รวมทั้งเพื่อให้การสอนวิทยาศาสตร์เป็นไปตามเป้าหมายของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (แก้ไขเพิ่มเติม พุทธศักราช 2545) ที่ต้องการให้คนไทยได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้งเนื้อหาความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ในการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยเสนอว่าควรมีการศึกษาทั้งความเข้าใจและการปฏิบัติการสอนของครูที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ควบคู่กันไป และไม่จำกัดเฉพาะในบทเรียนเรื่องระบบนิเวศ โดยการศึกษาอาจใช้การเก็บข้อมูลโดยการสำรวจ การสังเกตการสอนและการสัมภาษณ์ควบคู่ไปด้วยเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2545ก. สารและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2545ข. เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- จันทร์จิรา ชุ่มเรืองศรี. 2539. การวิเคราะห์หัตถ์โนมคติที่คลาดเคลื่อนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102) เรื่องระบบนิเวศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ขอนแก่น: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2537. การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปริญดา สัตตรัตน์ขจร. 2549. การศึกษาแนวคิดของนักเรียน และการสอนของครู เรื่องห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหาร ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น: กรณีศึกษา. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ญาณพัฒน์ พรประสิทธิ์ นฤมล ยุตาคม และพัฒน์ จันทร์โรทัย. 2551. การรับรู้ของครูและนักเรียนเกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนการสอนเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต. วิทยาศาสตร์ (สังคม) 29(1): 1-10.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี. 2544. รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนานโยบายการปฏิรูปวิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย. กรุงเทพฯ: กลุ่มงานพัฒนานโยบายวิทยาศาสตร์ศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2546. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่เก้า พ.ศ.2545-2549. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.

สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2549. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบ พ.ศ.2550-2554. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.

Chiappetta, E. L. and Koballa, T. R. 2006. *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools: Developing Fundamental Knowledge and Skills for Teaching*. 6th ed. New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall.

Costenson, K. and Lawson, A. E. 1986. Why Isn't Inquiry Used in More Classroom?. *The American Biology Teacher* 48(3): 150-158.

Gallegos, L., Jerezano, M. E., and Flores, F. 1994. Preconceptions and Relations Used by Children in the Construction of Food Chains. *Journal of Research in Science Teaching* 31(3): 259-272.

Griffiths, A. K., and Grant, B. A. C. 1985. High School Students' Understanding of Food Webs: Identification of a Learning Hierarchy and Related Misconceptions. *Journal of Research in Science Teaching* 22(5): 421-436.

Fernandez-Manzanal, R., Rodriguez-Barreiro, L. M., and Casal-Jimenez, M. 1999. Relationship between Ecology Fieldwork and Student Attitudes toward Environment Protection. **Journal of Research in Science Teaching** 36(4): 431-453.

Lin, C. and Hu, R. 2003. Students' Understanding of Energy Flow and Matter Cycling in the Context of the Food Chain, Photosynthesis, and Respiration. **International Journal of Science Education** 25(12): 1529-1544.

Ozkan, O., Tekkaya, C., and Geban, O. 2004. Facilitating Conceptual Change in Students' Understanding of Ecological Concepts. **Journal of Science Education and Technology** 13(1): 95-105.

Roehrig, G. H. 2004. Constraints Experienced by Beginning Secondary Science Teachers in Implementing Scientific Inquiry Lessons. **International Journal of Science Education** 26(1): 3-24.