

การรับรู้ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 1-3 เกี่ยวกับความเข้าใจแนวคิดและ ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนเรื่องสาร Grade 1-3 Science Teachers' Perception About Scientific Understanding and Problems in Teaching About Matter

เอกรัตน์ ศรีตัญญู¹และนฤมล ยุตากม²

Akarat Sreethunyoo and Naruemon Yutakom

ABSTRACT

This study aims to explore 135 grade one to three science teachers' perception of their understandings in the concept of matter and the problems associated with science teaching after Thai curriculum reform in 1999. Data were gathered using a questionnaire, comprising background information of the teachers, rating scale items about level of understanding the 11 matter concepts and open-ended items about problems associated with science teaching. Finding indicated that most of science teachers were female, and graduated with Bachelor's degree in a variety of disciplines. There were only five percent of teachers graduated from science program. Moreover, most of them had moderate level of understanding the concepts of matter. The most difficult concept to teach is chemical bonding which is the microscopic level concept. Additionally, they indicated that problem of science teaching was the lack of scientific understanding, science teaching skills and insufficient media and learning materials. This finding is basic information for professional development personnel to enhance teachers' understanding and effective teaching about matter.

Key words: teachers' perception, science concepts, elementary science teacher

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจการรับรู้ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 1-3 ในพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 1 จำนวน 135 คน

เกี่ยวกับระดับความเข้าใจในแนวคิดเรื่องสารและปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์หลังการปฏิรูปการศึกษาในปี พ.ศ. 2542 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามที่ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับภูมิหลังของผู้ตอบ

¹ โครงการผลิตนักวิจัยพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900
Science Education, Faculty of Education, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand.

² ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900
Department of Education, Faculty of Education, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand.

มาตราส่วนประมาณค่าที่ใช้วัดระดับความเข้าใจในแนวคิดเกี่ยวกับสสารรวม 11 แนวคิด และคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ ผลการสำรวจพบว่า ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงและ จบการศึกษาระดับปริญญาตรีในหลากหลายสาขา มีเพียงร้อยละ 5 เท่านั้นที่จบการศึกษาจากสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ครูส่วนใหญ่มีความเข้าใจในแนวคิดเกี่ยวกับสสารอยู่ในระดับปานกลาง แนวคิดที่ยากที่สุดคือเรื่องพันธะเคมีซึ่งเป็นแนวคิดระดับอนุภาค นอกจากนี้ยังพบว่าปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์คือการขาดความเข้าใจในแนวคิดและทักษะในการสอนวิทยาศาสตร์ รวมทั้งปัญหาอุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอนที่ไม่เพียงพอ ซึ่งผลการวิจัยนี้จะป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญแก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูที่จะช่วยส่งเสริมให้ครูมีความเข้าใจในแนวคิดเรื่องสสารและสามารถจัดการเรียนการสอนในเรื่องนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทนำ

จากการปฏิรูปวิทยาศาสตร์ศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 (สสวท, 2544) ทำให้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย ได้มีการพัฒนา การจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับประถมศึกษาจากการสอนแนวคิดพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตที่ผนวกรวมกับวิชาสุขศึกษาและสังคมศึกษาเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และได้กำหนดให้สสารและการเปลี่ยนแปลงของสสารเป็นสาระหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่จัดให้แก่ผู้เรียนในทุกระดับชั้นตั้งแต่ระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6

แนวคิดเรื่องสสารและสมบัติของสสารจัดอยู่ใน

สาระที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 1 (ประถมศึกษาปีที่ 1-3) ได้ศึกษาถึงชนิด สมบัติและการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ ในช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 4-6) นักเรียนจะได้ศึกษาถึงความหนาแน่น สถานะของสาร ชนิดและสมบัติของสารเมื่อเกิดการละลาย การเปลี่ยนสถานะหรือเกิดสารใหม่และการแยกสารด้วยวิธีการอย่างง่าย ซึ่งแนวคิดในระดับประถมศึกษาเหล่านี้เป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนรู้ถึงอนุภาค อะตอม ธาตุ สารประกอบ พันธะเคมี ปฏิกริยาเคมี สมการเคมี และความเป็นกรด-เบส ในระดับช่วงชั้นที่ 3 และ 4 และการศึกษาระดับสูงต่อไป

มีงานวิจัยจำนวนมากที่ให้ความสำคัญกับการศึกษาความเข้าใจแนวคิดเรื่องสสารของนักเรียน โดยเฉพาะการศึกษาแนวคิดของนักเรียนในระดับประถมศึกษา (Johnson, 2000; Lee et al., 1993) ผลงานวิจัยส่วนใหญ่พบว่านักเรียนในระดับประถมศึกษาส่วนมากมีแนวคิดที่ไม่สอดคล้องกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ เช่น นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1-3 อธิบายความหมายของสสารโดยกล่าวถึงการใช้งาน ลักษณะและตัวอย่างสิ่งของ (Stavy, 1991) และนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ไม่สามารถจำแนกได้ว่าแก๊สเป็นสสาร แสงและความร้อนไม่ใช่สสาร (Lee et al., 1993) สำหรับในประเทศไทยนั้น การศึกษาแนวคิดของนักเรียนระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับสสารและสมบัติของสสารยังมีจำนวนน้อย เช่น ยินดี (2536) ทำการศึกษาแนวคิดเรื่องสสารของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1, 3, 5 และมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยพบว่านักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1 และ 3 ที่ไม่เคยเรียนเรื่องสสารมาก่อนอธิบายความหมายของสสารในรูปของแข็งที่สามารถมองเห็นได้และมีประโยชน์ใช้สอย และนักเรียนส่วนใหญ่จากทุกระดับชั้นมีความคิดตรงกันว่าแก๊สไม่ใช่สสารซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Stavy (1991) Lee et al. (1993) และ กฤษดา (2548) ซึ่งทำการศึกษาแนวคิดของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับ

สถานะและการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร พบว่านักเรียนบางส่วนสามารถระบุสถานะของสารแต่ไม่สามารถบอกเหตุผลที่สัมพันธ์กับรูปร่างและปริมาตรได้ และมีความเข้าใจว่าการระเหย การควบแน่นและการกลั่นตัวเป็นปรากฏการณ์เดียวกันและปฐมาภรณ์(2548) ได้ศึกษาแนวคิดเรื่องสารของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนมีแนวคิดที่คลาดเคลื่อนหลายแนวคิด เช่น ความร้อนเป็นสาร หินเป็นของแข็งเพราะของแข็งจะแข็งและหนัก อากาศไม่ใช่แก๊ส และอนุภาคของน้ำหลังจากเดือดแล้วจะมีขนาดใหญ่ขึ้น เป็นต้น

นอกจากงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดของผู้เรียนดังกล่าวในช่วงต้นแล้วนั้น วรารักษ์ (2547) ได้ทำการสำรวจแนวคิดของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 5 ควบคู่กับการศึกษาแนวคิดของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารด้วย พบว่า ครูส่วนใหญ่มีแนวคิดในเรื่องการเปลี่ยนแปลงสถานะในแนวทางที่ถูกต้อง แต่มีครั้งหนึ่งที่ไม่สามารถอธิบายการเปลี่ยนสถานะของสารในระดับอนุภาคได้ กล่าวคือครูเหล่านี้ไม่สามารถบอกความสัมพันธ์ของพลังงานของอนุภาคขณะเกิดการเปลี่ยนสถานะได้ งานวิจัยในต่างประเทศได้ให้ความสำคัญกับการศึกษาแนวคิดของครูไว้เช่นเดียวกัน โดย Kruger, Palacio and Summers (1992) สำรวจแนวคิดของครูระดับประถมศึกษาเรื่องวัสดุ จำนวน 147 คน โดยการสัมภาษณ์เกี่ยวกับเหตุการณ์ (interview about event) ผลการวิจัยพบว่ากว่าร้อยละ 75 ของครูระดับประถมศึกษาไม่สามารถอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของเทียนเมื่อให้ครูพิจารณาภาพเทียนก่อนและหลังการเผาไหม้ได้ และครูร้อยละ 50 เกิดความสับสนระหว่างการเปลี่ยนแปลงทางเคมีกับกายภาพ ครูเหล่านี้ไม่แน่ใจว่าอนุภาคของน้ำขณะต้มมีองค์ประกอบทางเคมีเหมือนหรือแตกต่างจากเดิม นอกจากนี้ Papageorgiou and Sakka (2000) ได้ศึกษาความเข้าใจของครูระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบ

และการแยกสาร ผลการวิจัยพบว่า ครูเข้าใจแนวคิดที่สอดคล้องกับหนังสือเรียนที่คุ้นเคยได้เป็นอย่างดี และมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนที่เกิดจากคำศัพท์ทางเคมีที่ไม่คุ้นเคย เช่น ครูใช้คำว่า “รวม” แทนคำว่า “ละลาย” เมื่ออธิบายถึงการละลาย เป็นต้น ซึ่งความเข้าใจในแนวคิดวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนมีความสำคัญมากเนื่องจากมีผลต่อวิธีการจัดการเรียนการสอน การออกแบบกิจกรรมในห้องเรียน และที่สำคัญที่สุดคือส่งผลกระทบต่อความเข้าใจในแนวคิดวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยตรง (Johnson, 1998)

นอกจากที่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษามีปัญหาเกี่ยวกับความเข้าใจแนวคิดเรื่องสารดังที่ได้กล่าวมาแล้ว สำนักงานคณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ (2544) รายงานว่าครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาของไทยส่วนใหญ่ยังประสบปัญหาในการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ ขาดความรู้ความเข้าใจในวิชาที่ตนสอนและขาดการพัฒนาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคนิคการสอน ตลอดจนขาดทักษะในการจัดการเรียนการสอน ทั้งนี้ ส่วนหนึ่งเนื่องมาจากครูเหล่านี้ไม่ได้มีวุฒิทางด้านวิทยาศาสตร์ รวมทั้งมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิทยาศาสตร์และการสอนวิทยาศาสตร์ ทำให้ครูไม่สามารถปลูกฝังเจตคติและฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนได้ แต่งานวิจัยของไทยที่ศึกษาแนวคิดและปัญหาในการจัดการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษานั้นยังมีน้อยมาก ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงสนใจศึกษาการรับรู้เกี่ยวกับความเข้าใจในแนวคิดเรื่องสารและปัญหาในการจัดการเรียนการสอนของครูระดับประถมศึกษาตามหลักสูตรใหม่หลังการปฏิรูปการศึกษา ผลการวิจัยนี้จะป็นข้อมูลพื้นฐานที่มีความสำคัญกับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูให้มีความเข้าใจในแนวคิดดังกล่าวเพียงพอที่จะนำเสนอแนวคิดนี้ให้กับนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

สำรวจการรับรู้ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับ

ประถมศึกษาปีที่ 1-3 เกี่ยวกับความเข้าใจในแนวคิด เรื่องสสารและสมบัติของสสารและปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์หลังการปฏิรูปการศึกษาในปีพ.ศ. 2542

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรีเขต 1 รวม 45 โรงเรียน

2. กลุ่มตัวอย่าง

ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 1-3 ในโรงเรียนดังกล่าว โรงเรียนละ 3 คน ระดับชั้นละ 1 คน รวม 135 คน ที่ได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการโรงเรียนแต่ละโรงเรียนให้ตอบแบบสอบถาม

เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้คือแบบสอบถามเกี่ยวกับระดับความเข้าใจในแนวคิด เรื่องสสารและปัญหาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนในระดับประถมศึกษาปีที่ 1-3 แบบสอบถามนี้สร้างขึ้นโดยผู้วิจัยซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนแรกเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัว ได้แก่ เพศ ประวัติการศึกษา ประสบการณ์ในการสอน และประสบการณ์ในการเข้าร่วมการอบรมด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และส่วนที่สองซึ่งแบ่งเป็น 3 ส่วนย่อย ได้แก่ คำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับความเข้าใจในแนวคิดเรื่องสสาร ทั้ง 11 แนวคิด (Table 1) ซึ่งเป็น

คำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า ส่วนที่ 2 เรียงลำดับความยากของเนื้อหา 5 ลำดับแรกจากทั้งหมด 11 แนวคิด โดยการเติมหมายเลขในช่องว่าง และคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับปัญหาในการจัดการเรียนการสอน แบบสอบถามฉบับนี้ได้ผ่านการตรวจสอบความตรง ความถูกต้องเหมาะสมของข้อความและภาษาที่ใช้จากนักการศึกษาวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน จากนั้นนำแบบสอบถามนี้ไปทดลองใช้กับครูผู้มีความประสงค์ในการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาจำนวน 5 ท่านเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของข้อความและภาษาที่ใช้ จากนั้นได้มีการแก้ไขอีกครั้งก่อนนำไปเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยนำแบบสอบถามเกี่ยวกับระดับเข้าใจในหัวข้อเนื้อหาวิทยาศาสตร์เรื่องสสารและปัญหาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนในระดับประถมศึกษาปีที่ 1-3 จัดส่งทางไปรษณีย์ไปยังโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง พร้อมแนบซองเปล่าติดแสตมป์เพื่อให้ส่งคืนมายังผู้วิจัย ในระหว่างเดือนตุลาคม 2547- มกราคม 2548

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการตอบแบบสำรวจมาวิเคราะห์ โดยแยกวิเคราะห์เป็น 2 ส่วนดังนี้

1. ข้อมูลส่วนตัว คำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับความเข้าใจในแนวคิดเรื่องสสารของครูผู้สอน ลำดับความยากของเนื้อหา 5 ลำดับแรกของแนวคิดเรื่องสสาร วิเคราะห์โดยนำคำตอบของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนมาวิเคราะห์แยกตามหัวข้อโดยใช้ความถี่และร้อยละ

2. คำถามปลายเปิดเกี่ยวกับปัญหาในการจัดการเรียนการสอน วิเคราะห์โดยอ่านคำตอบที่ได้รับแล้วจัดกลุ่มคำตอบ

ผลและอภิปรายผลการวิจัย

ผลจากแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาทั้งสิ้นจำนวน 84 ฉบับ จาก 31 โรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 62 พบว่าครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาปีที่ 1-3 เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 92 (77 คน) และเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 3 (7 คน) ส่วนมากจบการศึกษาในระดับปริญญาตรี โดยร้อยละ 19 จบสาขาการประถมศึกษา ร้อยละ 16 จบจากสาขาสังคมศึกษา และมีเพียงร้อยละ 5 เท่านั้นที่จบการศึกษาจากสาขาวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 57 (48 คน) มีประสบการณ์ในการสอนไม่ต่ำกว่า 20 ปี โดยร้อยละ 51 ของครูทั้งหมด (43 คน) เคยเข้าร่วมการอบรม โดยเข้ารับการอบรมด้านการจัดการเรียนการสอน การจัดทำหลักสูตร เนื้อหาวิชา และการวัดการประเมินผลตามลำดับ ซึ่งผลการวิจัยเกี่ยวกับความเข้าใจแนวคิดเรื่องสสารจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ระดับความเข้าใจในแนวคิดเรื่องสสารรวม 11 แนวคิด และลำดับแนวคิดที่ยาก 5 แนวคิดแรก

ผลการสำรวจความเข้าใจในแนวคิดเรื่องสสารรวม 11 แนวคิด (Table 1) พบว่า

1. ครูประมาณร้อยละ 50 รายงานว่ามีความเข้าใจในแนวคิดเรื่องสสารดังต่อไปนี้ อยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ความหมายและสมบัติขององค์ประกอบพื้นฐานของสสาร การจำแนกประเภทของสสาร สมบัติของวัสดุ การเปลี่ยนแปลงของสสาร สมบัติของธาตุและสารประกอบ ความสัมพันธ์ระหว่างจุดเดือด จุดหลอมเหลว สถานะ และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสาร และการแยกสาร

2. แนวคิดที่ครูส่วนใหญ่เห็นว่าตนเองมีความเข้าใจในระดับมากได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของวัสดุ และสมบัติของสารในสถานะของแข็ง ของเหลว แก๊ส โดยมีครูเพียงร้อยละ 18 และ 19 ตามลำดับ ที่มีความเข้าใจในสองแนวคิดนี้อยู่ในระดับน้อย

3. แนวคิดที่ครูส่วนใหญ่คิดว่าตนเองมีความเข้าใจในระดับน้อยหรือเป็นแนวคิดที่ยากสำหรับครู

ได้แก่ การจัดเรียงอนุภาคและการเคลื่อนที่ของอนุภาค และพันธะเคมี โดยเกือบครึ่งหนึ่งของครูทั้งหมด (ร้อยละ 40) รายงานว่ามีความเข้าใจในสองแนวคิดนี้ในระดับน้อย

ผลจากการเรียงลำดับแนวคิดที่ยาก 5 อันดับแรก (Table 1) พบว่า แนวคิดที่ครูส่วนมาก (ร้อยละ 76) คิดว่าเป็นแนวคิดที่ยากมากที่สุด คือแนวคิดเรื่องพันธะเคมี แนวคิดที่ยากรองลงมาคือแนวคิดเรื่องการจัดเรียงและการเคลื่อนที่ของอนุภาค (ร้อยละ 71) แนวคิดที่ยากเป็นลำดับที่ 3 มี 3 แนวคิดได้แก่ แนวคิดเรื่ององค์ประกอบพื้นฐานของสสาร แนวคิดเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างจุดเดือด จุดหลอมเหลว และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสาร และแนวคิดเรื่องการจำแนกสาร แนวคิดที่ยากเป็นลำดับที่ 4 คือ แนวคิดเรื่องการแยกสาร และแนวคิดที่ยากเป็นลำดับที่ 5 มี 2 แนวคิดคือแนวคิดเรื่องสมบัติของวัสดุและการเปลี่ยนแปลงของสาร

ผลการสำรวจเกี่ยวกับปัญหาในการจัดการเรียนการสอน พบว่า ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เกิดจากปัจจัยหลัก 4 ประการได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน สื่อและอุปกรณ์ และสถานที่ ซึ่งปัญหาที่ครูส่วนใหญ่ ร้อยละ 44 (39 คน) พบเกิดเนื่องจากผู้สอนเอง โดยครู 15 คนในจำนวนนั้น รายงานว่าเกิดปัญหาเนื่องจากครูไม่ได้จบการศึกษาจากสาขาวิทยาศาสตร์โดยตรง จึงขาดทักษะในการสอนวิทยาศาสตร์ และครูจำนวน 9 คนรายงานว่าปัญหาเกิดเนื่องจากการที่ครูไม่เข้าใจเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง ครูจำนวนที่เหลือนำรายงานว่าเกิดปัญหาเนื่องจากขาดประสบการณ์ในการสอน ต้องสอนหลายวิชา ไม่มีเวลาในการค้นหาและเตรียมอุปกรณ์ ครูเกิดความกังวลเกี่ยวกับหลักสูตรว่าจะจัดให้แต่ละระดับชั้น เรียนรู้เกี่ยวกับสมบัติของสารมากน้อยแค่ไหน เป็นต้น ปัญหาที่พบบรองลงมาคือ สื่อและอุปกรณ์ โดยครูจำนวน 24 คนรายงานว่ามีปัญหาขาดแคลนสื่อและอุปกรณ์ที่ทันสมัยที่ใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์ ในขณะที่ครูส่วนหนึ่ง (12 คน) รายงานว่าเกิดปัญหาเนื่องจาก

Table 1 Frequencies and percent of teachers' perception of their understanding of the 11 concepts about matter and top five difficult concepts about matter (n=84).

Concepts	Level of understanding (person)			Top five difficult concepts (frequencies)						
	H	M	L	1	2	3	4	5	total	rank
1. Meaning and properties of basic composition of matter such as atom, molecule, element and compound	10 (12)	55(66)	18(22)	18	5	2	4	8	37	3
2. Classification of material, substance, matter, pure substance, solution, homogeneous and heterogeneous substance	15(15)	54(65)	14(17)	4	8	8	8	9	37	3
3. Change the natures and shapes of different materials by squeezing, hitting, twisting, bending, stretching, heating, and cooling.	28(34)	40(48)	15(18)	4	2	-	3	5	14	8
4. Properties of material about flexibility, strength, conductivity and density	17(21)	49(59)	17(21)	1	5	7	8	9	30	5
5. Properties of matter in state of solid, liquid, and gas	27(33)	39(48)	16(19)	2	4	5	3	1	15	7
6. Configuration and movement of particles in matter in each state.	11(13)	34(42)	36(45)	13	11	17	5	9	55	2
7. Properties of matter when become solution, new produce and change state	17(20)	43(52)	23(27)	-	6	5	10	9	30	5
8. Properties of element and compound	14(17)	42(51)	27(32)	2	9	4	4	4	23	6
9. Chemical bonding in molecule or crystal structure.	9(11)	40(49)	33(40)	22	13	7	9	8	59	1
10. The relation among boiling point, melting point, state of matter and bonding	11(13)	47(57)	25(30)	4	3	14	10	6	37	3
11. The separation of mixture by filtration, evaporation, gliding, precipitation, sublimation, evaporation, distillation, crystallization, extraction, and Chromatography	19(23)	46(55)	18(22)	5	5	6	10	6	32	4

นักเรียน โดยครูให้เหตุผลว่านักเรียนยังเด็กเกินไปไม่พร้อมที่จะเรียน นักเรียนมีจำนวนมาก ครูดูแลไม่ทั่วถึงเป็นต้น นอกจากนี้การที่โรงเรียนไม่มีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ก็เป็นปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เช่นกัน

บทสรุป วิจัย และข้อเสนอแนะ

ผลการสำรวจการรับรู้ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 เกี่ยวกับความเข้าใจแนวคิดและปัญหาในการจัดการเรียนการสอนเรื่องสสาร พบว่าครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาส่วนใหญ่ไม่ได้จบการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ ครูเหล่านี้จึงมีความเข้าใจแนวคิดเรื่องสสารโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง แนวคิดที่ครูมีความเข้าใจในระดับมากคือแนวคิดที่ครูคุ้นเคยและมีอยู่ในหนังสือเรียนระดับประถมศึกษาเช่น แนวคิดเรื่องสถานะของสารและวัสดุ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Papageorgiou and Sakka (2000) ที่พบว่าครูระดับประถมศึกษาส่วนใหญ่มีความเข้าใจแนวคิดที่สอดคล้องกับหนังสือเรียนเป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตามความเข้าใจดังกล่าวก็เป็นเพียงความเข้าใจแนวคิดในระดับมหภาคเท่านั้น ส่วนแนวคิดในระดับอนุภาค ได้แก่ การจัดเรียงอนุภาคและการเคลื่อนไหวของอนุภาคของสารในสถานะต่าง ๆ ครูมีความเข้าใจอยู่ในระดับน้อย นอกจากนี้ผลการสำรวจปัญหาในการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาพบว่าปัจจัยที่เป็นอุปสรรคหรือปัญหาต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีอยู่ 4 ประการ คือ การขาดความรู้และทักษะในการสอนของครูผู้สอน การขาดแคลนสื่อและอุปกรณ์ที่ทันสมัย ความพร้อมในการเรียนของผู้เรียน และการขาดแคลนห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการศึกษาที่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาหลังการปฏิรูปการศึกษา พ.ศ. 2542

ส่วนใหญ่มีความเข้าใจในแนวคิดเรื่องสสารอยู่ในระดับปานกลาง มีเพียงแนวคิดที่คุ้นเคยเท่านั้นที่มีความเข้าใจในระดับมาก และมีความเข้าใจในระดับน้อยในแนวคิดระดับอนุภาค เป็นเพราะไม่ได้จบการศึกษาจากสาขาวิทยาศาสตร์ จึงขาดความรู้และทักษะในการสอนซึ่งสอดคล้องกับผลการรายงานของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544) ซึ่งระดับความเข้าใจในเนื้อหาของครูมีผลอย่างมากต่อวิธีการสอนในเนื้อหาที่นั้น (Gess-Newsome and Lederman, 1999; Lederman, 1994) โดยครูที่มีความเข้าใจในเนื้อหาอยู่ในระดับมากจะสามารถเชื่อมโยงแนวคิดแต่ละแนวคิดให้สัมพันธ์กัน ยกตัวอย่างที่อยู่ นอกเหนือจากที่มีในหนังสือเรียนและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนได้ รวมทั้งกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใ้หมักเป็นการอธิบายมากกว่าการฟังครูบรรยาย (Gess-Newsome and Lederman, 1999) นอกจากการขาดความเข้าใจในเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ของครูแล้ว ความเชื่อของครูเกี่ยวกับความสามารถและความพร้อมของผู้เรียนก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญที่เป็นอุปสรรคต่อครูในการคิดวางแผนหรือเลือกใช้วิธีการสอน จึงมีแนวโน้มที่ครูเหล่านี้จะใช้วิธีการสอนแบบเดิม

การพัฒนาความเข้าใจในแนวคิดเรื่องสสารในระดับอนุภาคจึงมีความสำคัญและเป็นที่ต้องการอย่างยิ่งสำหรับครูผู้สอนในระดับประถมศึกษา ซึ่งจะมีผลต่อการวางรากฐานที่ดีและถูกต้องให้นักเรียนในการเรียนรู้แนวคิดทางเคมีที่ซับซ้อนอื่น ๆ ต่อไปในอนาคต ดังนั้นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องควรตระหนักและให้ความสำคัญกับการพัฒนาครู โดยสถาบันผลิตครูควรทบทวนการให้การศึกษาแก่ผู้ที่จะเป็นครูประถมศึกษาผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีความพร้อมในด้านเนื้อหาวิชาให้มากขึ้น รวมทั้งผู้มีส่วนที่พัฒนาครูประจำการในระดับประถมศึกษาควรเร่งพัฒนาทั้งเนื้อหาและวิธีการสอนของครูอย่างจริงจัง

คำขอบคุณ

ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- กฤษฎา สงวนลิ้น. 2548. แนวคิดเกี่ยวกับสถานะและการเปลี่ยนสถานะของสารของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย. กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง. 2548. แนวคิดเรื่องสารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารเกษตรศาสตร์ 26: 146-154.
- ยินดี สวนะคุณานนท์. 2536. ความคิดความเข้าใจเกี่ยวกับสารของนักเรียน. ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สถาบันราชภัฏสงขลา.
- วรารักษ์ เข้มจินดา. 2547. แนวคิดเรื่องการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6. กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2544. การจัดสาระการเรียนรู้การศึกษาระดับพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพมหานคร: บริษัทพรักหวานกราฟฟิค.
- _____. 2544. รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนา
นโยบายการปฏิรูปวิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย.
กรุงเทพมหานคร: บริษัทพรักหวานกราฟฟิค.
- Gess-Newsome, J. and N, G. Lederman, 1999. "Biology Teachers' Perceptions of Subject Matter Structure and Its Relationship to Classroom Practice". *Journal of Research in Science Teaching* 32(3): 301-325.
- Johnson, P. 1998. "Progression in Children's Understanding of a "Basic" Particle Theory: a Longitudinal Study". *International Journal of Science Education* 20: 313-412.
- _____. 2000. "Children's Understanding of Substance, Part 1: Recognizing Chemical Change". *International Journal of Science Education* 22(7): 719-737.
- Kruger, C., D. Palacio, and M. Summers, 1992. "Surveys of English Primary Teachers' Conceptions of Force, Energy, and Materials". *Science Education* 76(4): 339-351.
- Lederman, N. G. 1994. "The Nature and Development of Preservice Science Teachers' Conceptions of Subject Matter and Pedagogy". *Journal of Research in Science Teaching* 31(2): 129-146.
- Lee, O., D. Eichinger, C. Anderson, G. Berkheimer, and T. Blakeslee. 1993. "Changing Middle School Students' Conception of Matter and Molecules". *Journal of Research in Science Teaching* 30(3): 249-270.
- Papageorgiou, G. and Sakka, D. 2000. "Primary School Teachers' Views on Fundamental Chemical Concepts". *Chemistry Education: Research and Practice in Europe* 1(2):237-247.
- Stavy, R. 1991. "Children's Idea About Matter". *School Science and Mathematics* 91(6):240-244.