

**การศึกษาสภาพการเรียนการสอนแนวคิดเรื่อง  
แสง ของครูวิทยาศาสตร์  
ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร**  
**Study of the State of Teaching and Learning the  
Concept of Light by Eighth Grade Science Teachers in Schools  
under the Bangkok Metropolitan Administration**

ธีรพงษ์ แสงประดิษฐ์ (Theerapong Sangpradit)<sup>1</sup>  
วรรณทิพา รอดแรงคำ (Vantipa Roadrangka)<sup>2</sup>

---

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจสภาพการเรียนการสอนแนวคิดเรื่องแสง ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2548 กลุ่มที่ศึกษาได้แก่ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 37 คน เครื่องมือในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถามและการสัมภาษณ์เกี่ยวกับ สภาพการเรียนการสอน โดยข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์โดยใช้การหาค่าความถี่ ร้อยละและการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการศึกษาพบว่า ครูส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 26-35 ปี มีวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาตรีทางการศึกษา มีภาระงานสอนวิทยาศาสตร์ 16-20 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ใช้วิธีสอนทั้งแบบบรรยาย การสาธิตและการจัดกิจกรรมให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ มีประเมินผลหลากหลาย ความต้องการของครูคือ ครูต้องการความรู้ในเรื่องแสง และยุทธวิธีในการสอน

### Abstract

The objective of this study was to explore the state of teaching and learning the concept of light in grade 8 of schools under the Bangkok Metropolitan Administration (BMA) in the 2005 academic year. The subjects were 37 eighth grade science teachers in schools under the BMA. The instruments were a questionnaire and unstructured interview that were used to gather the state of teaching and learning. Frequencies, percentages

---

<sup>1</sup>โครงการผลิตนักวิจัยพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup>ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

and content analysis were used for analysis. The results showed that the majority of teachers were female, 26- 35 years old, had bachelor's degree in education, and taught science 16-20 hours per week. Most of the teachers taught science by lecturing, demonstrating and by using hands-on activities. They used various kinds of assessment. They needed more content knowledge and teaching strategies.

**คำสำคัญ:** การเรียนการสอนแนวคิดเรื่องแสง, แนวคิดเรื่องแสง, โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

**Keywords:** teaching and learning the concept of light, the concept of light, schools under the Bangkok Metropolitan Administration

## บทนำ

การศึกษาเรื่องแสงได้รับการบรรจุไว้ในมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในหลายประเทศ (American Association for the Advancement of Science (AAAS), 1993; National Research Council (NRC) , 1995 และ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2545) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเนื้อหาเรื่องแสงมีความสำคัญต่อการศึกษานั้นเนื่องจากในชีวิตประจำวันของเรานั้นล้วนแล้วแต่เกี่ยวข้องกับเรื่องแสง ตั้งแต่การมองเห็นหรือแม้แต่นำไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น การเกิดรุ้ง การที่ท้องฟ้าเปลี่ยนสี เป็นต้น นอกจากนั้นแล้วการเรียนรู้แนวคิดพื้นฐานเรื่องแสงยังเป็นพื้นฐานในการศึกษาเพื่ออธิบายแนวคิดอื่นๆ ทางวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้นหรือเพื่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น โยแก้วนำแสงและเลเซอร์ เป็นต้น

สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (สสวท., 2545) ที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้ ประกอบด้วย 8 สาระหลัก คือ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สารและสมบัติของสาร แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเรื่อง แสง ได้ถูกบรรจุอยู่ในสาระที่ 5 พลังงาน และอยู่ในมาตรฐานการเรียนรู้ที่ 5.1: เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ในการเรียนเรื่องแสงนี้หลักสูตรต้องการให้นักเรียนสามารถทดลองและอธิบายการสะท้อนของแสง การหักเหของแสง การเกิดภาพจากกระจกเงาและเลนส์ และยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากแสง เช่น เส้นใยนำแสง เลเซอร์ และสังเกตการตอบสนองของนัยน์ตาต่อความเข้มแสง และอธิบายผลของความเข้มแสงต่อนัยน์ตามนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ โดยเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนประมาณ 16 ชั่วโมง ซึ่งในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2544 ได้จัดหัวข้อที่ศึกษาเรื่องแสงเป็น 6 หัวข้อ คือ การสะท้อนของแสงที่เกิดจากกระจกเงาราบ การสะท้อนแสงของผิวโค้ง การหักเหของแสง เลนส์ ทัศนอุปกรณ์ และ ความสว่างและการมองเห็น

การจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) นั้น ถือว่าเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ทั้งนี้ได้มีการพัฒนากระบวนการเรียนรู้มาเป็นลำดับโดยในระยะแรกนั้นเน้นใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ต่อมาเริ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยกำหนดปัญหาปลายเปิดและขั้นสุดท้ายคือกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โดยทางสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เน้นการสอนที่ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนได้มีโอกาสฝึกคิดตาม ลงมือปฏิบัติ ออกแบบบันทึกข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลเอง ได้คิดวางแผน ออกแบบการทดลอง และลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้า ตรวจสอบความคิดด้วยตนเองมากขึ้น โดยการสอนต้องคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมที่ต่างกันของนักเรียนที่ได้รับรู้มาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน สสวท. เชื่อว่าการเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่นักเรียนมีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรมการเรียนรู้เหล่านั้น ซึ่งทำให้นักเรียนมีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง และคาดหวังว่ากระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้ นักเรียนได้รับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม ในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ มีเจตคติและค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นักวิทยาศาสตร์ศึกษาหลายๆ ท่านพยายามที่จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนมีแนวคิดวิทยาศาสตร์ในเรื่องแสง เช่น การใช้แผนผังแนวคิด (Fleer, 1996) หรือการใช้สื่อมัลติมีเดียในการพัฒนาแนวคิดเรื่อง ดาวยอดสี หรือจากผลการวิจัยของ Nuffield Primary Science (1990) ซึ่งเป็นสถาบันพัฒนาหลักสูตรแห่งหนึ่งในประเทศอังกฤษที่ได้วิจัยและพัฒนาแนวการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนพัฒนาแนวความคิดหลักเองได้ใช้ขั้นตอนการสอน ดังนี้ ในขั้นที่ 1 การสำรวจความคิดเดิมของนักเรียน (Exploration) ขั้นที่ 2 การปรับความคิดเดิม (Pre-Intervention Elicitation) ขั้นที่ 3 การแลกเปลี่ยนความคิดกับกลุ่ม (Intervention) ขั้นที่ 4 การปรับความคิดของนักเรียนให้เป็นวิทยาศาสตร์ (Post Intervention Elicitation) ซึ่งผลการวิจัยได้บ่งบอกว่า การสอนเหล่านี้ประสบความสำเร็จในการพัฒนาแนวคิดของนักเรียนให้เป็นแนวคิดวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนดังกล่าวอาจจะแตกต่างกันบ้างในส่วนของรายละเอียดของกระบวนการสอน แต่จะเห็นได้ว่าวิธีสอนเหล่านี้ล้วนแล้วแต่มีจุดร่วมเดียวกัน คือ เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง

จากกระแสของการจัดการเรียนการสอนตามแนวพระราชบัญญัติแห่งชาติพุทธศักราช 2542 ทำให้ผู้วิจัยต้องการทราบว่าครูผู้สอนนั้น ได้จัดการเรียนการสอนได้ตรงตามแนวพระราชบัญญัติแห่งชาติพุทธศักราช 2542 หรือไม่ การเตรียมตัวของผู้สอน และความต้องการของครูผู้สอนที่จะพัฒนาและจัดการเรียนการสอนให้ตรงตามแนวพระราชบัญญัติแห่งชาติพุทธศักราช 2542 เป็นอย่างไร โดยความเข้าใจข้างต้นนี้สามารถทำให้ผู้พัฒนาครูเข้าใจและช่วยให้ครูสอนได้ตามแนวปฏิรูปการศึกษาได้

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาศาสนาการเรียนการสอนแนวคิดเรื่องแสง ในหัวข้อหลักสูตรและแบบเรียน การเตรียมตัวสอนของครู วิธีสอน และการวัดและประเมินผล
2. เพื่อศึกษาปัญหาและความต้องการของครูในเรื่องการจัดการเรียนการสอนเรื่องแสง

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเข้าใจสภาพการเรียนการสอนแนวคิดเรื่องแสง ในหัวข้อหลักสูตรและแบบเรียน การเตรียมตัวสอนของครู วิธีสอน และการวัดและประเมินผล ซึ่งจะทำให้นักพัฒนาหลักสูตรหรือผู้ที่เกี่ยวข้องใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหรือออกแบบชุดกิจกรรมให้เหมาะสมกับนักเรียนต่อไป
2. เพื่อทราบถึงแนวคิดที่ครูผู้สอนประสบปัญหาในการสอน ทั้งในด้านการเตรียมการสอน การจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล ตลอดจนความต้องการในการพัฒนาการสอนเรื่องแสง ซึ่งจะช่วยให้ผู้วิจัยรวมไปถึงหน่วยงานต่างๆ สามารถช่วยเหลือครูผู้สอนได้อย่างตรงประเด็น

## วิธีดำเนินการวิจัย

### รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยผู้วิจัย สอบถามครูเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนแนวคิด เรื่องแสงโดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ครูวิทยาศาสตร์ที่สอน เรื่องแสงในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียน สังกัดกรุงเทพมหานคร ทั้งหมด 67 โรงเรียน โรงเรียน ละ 1 คน รวม 67 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูวิทยาศาสตร์ที่สอน เรื่องแสงในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัด กรุงเทพมหานคร ที่ถูกสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 37 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ผู้วิจัยใช้เครื่องมือ 2 ฉบับในงานวิจัยเรื่องนี้ ฉบับที่ 1 ได้แก่ แบบสอบถามสภาพการเรียน การสอนแนวคิดเรื่องแสง ลักษณะของแบบสอบถาม นั้น มีทั้งแบบเลือกตอบและคำถามปลายเปิด ซึ่งแบบสอบถามนั้นแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ตอนที่ 1 เป็น ข้อมูลส่วนตัว ตอนที่ 2 เป็นสภาพการเรียนการสอน แนวคิดเรื่องแสงและตอนที่ 3 เป็นปัญหาและความ ต้องการของครูในเรื่องการเรียนการสอนแนวคิดเรื่อง แสง เครื่องมือชิ้นที่ 2 ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ความคิด เห็นของครูเรื่องสภาพการเรียนการสอนแนวคิดเรื่อง แสง ซึ่งมีข้อความเช่นเดียวกับแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์นั้นเป็นคำถามปลายเปิดจำนวน 10 ข้อ ผู้วิจัยให้ผู้เชี่ยวชาญอื่นได้แก่ อาจารย์จากคณะศึกษาศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 3 ท่านตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของ เครื่องมือ และทดลองใช้แบบสอบถามกับครูกลุ่มเล็ก เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของข้อความและภาษา ก่อนนำเครื่องมือไปเก็บข้อมูลจริง

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามไปยังครูวิทยาศาสตร์ ที่สอนในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครฯ จำนวน 58 โรงเรียน ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 และได้รับ แบบสอบถามกลับคืนมาจำนวน 37 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 63 จากแบบสอบถามที่ครูส่งกลับมา ผู้วิจัยได้สุ่ม ครูจำนวน 3 คนจากแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมา เพื่อสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอน แนวคิดเรื่องแสง โดยผู้วิจัยทำการสุ่มแบบเจาะจงเพื่อ สัมภาษณ์ครูเป็นรายบุคคล จำนวน 3 คน จาก 3 โรงเรียนในเดือน พฤศจิกายน 2549 ผู้วิจัยทำการนัดหมายครูและแจ้งกรอบการสัมภาษณ์ล่วงหน้า การ สัมภาษณ์ใช้เวลา 30 นาที ในขณะที่สัมภาษณ์ผู้วิจัย ชี้แจงจุดประสงค์ของการสัมภาษณ์ พร้อมทั้งขอ อนุญาตบันทึกเสียงและเมื่อเสร็จสิ้นการสัมภาษณ์ผู้ วิจัยให้ครูตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่บันทึกได้

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในส่วนคำตอบจากแบบสอบถาม ผู้วิจัย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่และร้อยละสำหรับข้อมูล เชิงปริมาณ ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยเปรียบเทียบ คำตอบและจัดกลุ่มคำตอบ เช่น การเตรียมตัวสอน วิธีสอนที่ครูใช้ การวัดและประเมินผล หัวข้อเรื่อง แสงที่ครูมีปัญหาในการสอน หัวข้อเรื่องแสง ที่นักเรียนเข้าใจยาก ปัญหาความต้องการของครู ในส่วนของการสัมภาษณ์นั้น ผู้วิจัยทำการถอดเทป ทันทีเมื่อสัมภาษณ์เสร็จแต่ละครั้ง และนำคำตอบ ของครูทั้งสามมาเปรียบเทียบและจัดกลุ่มคำตอบ

## สรุปผลและอภิปราย

### 1. ภูมิหลังของครู

ครูวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่ (ร้อยละ 76) เป็นเพศหญิง ครูในปริมาณที่เท่ากัน (ร้อยละ 32) มีอายุ ระหว่าง 26-30 และ 31-35 ปี ร้อยละ 35 มีประสบการณ์สอนวิทยาศาสตร์เฉพาะเรื่องแสง

น้อยกว่า 6 ปี ร้อยละ 51 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป และร้อยละ 19 มีวุฒิกการศึกษาสูงสุดในระดับปริญญาโท ครูส่วนใหญ่ (ร้อยละ 41) มีหน้าที่รับผิดชอบการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 16-20 ชั่วโมงต่อสัปดาห์และกลุ่มสาระอื่นๆ ได้แก่ คณิตศาสตร์ สุขศึกษา พลศึกษา การงานอาชีพ นอกจากนั้นแล้วยังมีภาระงานอื่นอีก ได้แก่ งานทะเบียนงานประจำชั้น เป็นต้น ครูส่วนใหญ่ (ร้อยละ 70) ไม่เคยเข้ารับการอบรมด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์และ ร้อยละ 75 ไม่เคยเข้ารับการอบรมด้านการสอน รายละเอียดดังตารางที่ 1 ในภาคผนวก

จากการสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์จำนวน 3 คน พบว่า ครูปราณี (นามสมมติ) จากโรงเรียนสวนสววิทยาคาร จบปริญญาตรีจากคณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มีประสบการณ์สอนเรื่องแสง 2 ปี ครูปราณียังมีภาระงานอื่นๆ อีก ได้แก่ สอนวิชาสุขศึกษา งานประจำชั้น งานกิจกรรมต่างๆของโรงเรียน ครูชัชชนะ (นามสมมติ) จากโรงเรียนสวนไม้วิทยาคม จบจากคณะวิทยาศาสตร์ สาขาชีววิทยา และปริญญาโท สาขาพลุศาสตร์ มีประสบการณ์สอนเรื่องแสง 6 ปี ครูชัชชนะยังมีภาระงานอื่นๆ อีก ได้แก่ สอนวิชาชีววิทยา งานประจำชั้น งานกิจกรรมต่างๆของโรงเรียนและงานนักศึกษาวิชาทหาร และ ครูสมพงษ์ (นามสมมติ) จากโรงเรียนสวนป่าวิทยาลัย จบปริญญาตรีจากคณะศึกษาศาสตร์ สาขาชีววิทยา มีประสบการณ์สอนเรื่องแสง 4 ปี ครูสมพงษ์ยังมีภาระงานอื่นๆ อีก ได้แก่ งานประจำชั้น งานฝ่ายปกครองและงานกิจกรรมต่างๆของโรงเรียน

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สำนักพัฒนาการศึกษาและวัฒนธรรมเขตการศึกษา 6 (2541) และกิตติมา (2543) ที่พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เฉลิม (2529) ว่าครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ซึ่งเหมาะที่จะสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเพราะต้องใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทุกแขนงเข้าด้วยกันและมีเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงกันตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับมัธยมศึกษา นอกจากนั้นแล้วครูวิทยาศาสตร์ยังต้องสอนวิชาอื่นๆนอกเหนือจากวิชา

วิทยาศาสตร์อีก ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของจอมใจ (2540) และเฉลิม (2529)

## 2. สภาพการเรียนการสอน

### 2.1 หลักสูตรและแบบเรียน

ครูทั้งหมดใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ในส่วนของแบบเรียนนั้นครูส่วนใหญ่ (ร้อยละ 59) ใช้แบบเรียนจากสำนักพิมพ์เอกชน ครูร้อยละ 10 ใช้แบบเรียนของ สสวท. ควบคู่กันไปกับแบบเรียนจากสำนักพิมพ์เอกชน และมีครูเพียง ร้อยละ 1 เท่านั้นที่ใช้แบบเรียนของ สสวท.อย่างเดียว รายละเอียดดังตารางที่ 2 ในภาคผนวก

จากการสัมภาษณ์ครูจำนวน 3 คน พบว่าหลักสูตรของโรงเรียนทั้งสามเป็นไปตามหลักสูตรของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ส่วนแบบเรียนนั้น ครูปราณีไม่ได้ใช้แบบเรียนของ สสวท. แต่ใช้แบบเรียนและแบบฝึกหัดของสำนักพิมพ์เอกชน ได้แก่ สำนักพิมพ์พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) โดยครูปราณีกล่าวถึงแบบเรียนของ สสวท. ไว้ว่า แบบเรียนของ สสวท. นั้นเนื้อหาที่มีความครอบคลุมแต่มีรายละเอียดน้อยเกินไป จึงจำเป็นต้องหาเนื้อหาจากแบบเรียนอื่นๆเพื่อเพิ่มให้กับนักเรียน ส่วนครูชัชชนะและครูสมพงษ์ใช้แบบเรียนของ สสวท. เป็นหลัก และใช้แบบเรียนของสำนักพิมพ์อื่นด้วย ได้แก่ วัฒนาพานิช (วพ.)

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลงานวิจัยของจอมใจ (2540) ที่พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ใช้หลักสูตรของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) แต่ในส่วนของแบบเรียนนั้นครูส่วนใหญ่ใช้แบบเรียนของ สสวท. ควบคู่กันไปกับแบบเรียนจากสำนักพิมพ์เอกชน ในการใช้แบบเรียนทั้งของ สสวท. และของสำนักพิมพ์เอกชนนั้นทำให้นักเรียนมีความรู้ในสิ่งที่ศึกษาลึกมากยิ่งขึ้น แต่ครูควรที่จะเลือกใช้แบบเรียนให้เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียนด้วย โดยครูควรเลือกใช้แบบเรียนเพิ่มเติมให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้ต่างๆที่กำหนดไว้

## 2.2 การเตรียมตัวสอนของครู

ครูส่วนใหญ่ (ร้อยละ 81) ใช้เวลาในการเตรียมการสอนสัปดาห์ละประมาณ 2-10 ชั่วโมง โดยครูศึกษาเนื้อหาที่สอนว่าตรงกับมาตรฐานการเรียนรู้ข้อไหน จากนั้นก็ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาเพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยมาตรฐานช่วงชั้น สาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา/สาระ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล และบันทึกผลหลังการสอน แล้วดูผลการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาการเรียนการสอนครั้งต่อไป

จากการสัมภาษณ์ครูจำนวน 3 คน พบว่าครูทั้งสามใช้เวลาในการเตรียมการสอนสัปดาห์ละประมาณ 3-8 ชั่วโมง โดยครูปรานีเตรียมตัวสอนด้วยการสรุปเนื้อหาความรู้จากแบบเรียนของสำนักพิมพ์หลายๆ สำนักพิมพ์ ส่วนครูชัชชนะและครูสมพงษ์นั้นเตรียมการสอนด้วยการสรุปและย่อเนื้อหาความรู้ก่อนที่จะสอนนักเรียนและบางครั้งก็เตรียมด้วยการทำการทดลองก่อนทำจริงในชั้นเรียน

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลงานวิจัยของจอมใจ (2540) ที่พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ใช้เวลาในการเตรียมการสอนสัปดาห์ละประมาณ 2-10 ชั่วโมง โดยศึกษาเนื้อหาจากคู่มือครู การเตรียมตัวสอนนั้นมีความสำคัญเนื่องจากทำให้ครูมีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น และสามารถบริหารเวลาการสอนได้ แต่ผลวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับ เกลิม (2529) ซึ่งพบว่าครูส่วนใหญ่ (ร้อยละ 57.14) ไม่มีการเตรียมตัวสอนเนื่องจากครูมีงานและหน้าที่ความรับผิดชอบมากมาย จะเห็นว่าการสอนวิทยาศาสตร์ในผลงานวิจัยของเกลิม (2529) ไม่มีการเตรียมการสอน ซึ่งต่างจากผลงานวิจัยของ จอมใจ (2540) อาจเป็นเพราะว่า ครูผู้สอนมีการตระหนักถึงการเตรียมการสอนมากขึ้น มีการพัฒนาการสอนของตนเองอย่างเป็นมืออาชีพมากขึ้น

## 2.3 วิธีสอน

การนำเข้าสู่บทเรียนนั้น ครูส่วนใหญ่ (ร้อยละ 59) ใช้การพูดคุย ทบทวนเนื้อหาเดิม ถามตอบเกี่ยวกับเรื่องที่สอนมาแล้ว ตลอดจนมีการทดสอบก่อนเรียนบ้างในบางครั้ง เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดและพร้อมที่จะเรียนรู้ต่อไป ส่วนจำนวนชั่วโมงที่ครูใช้ในการสอนเรื่องแสงนั้น ครูส่วนใหญ่ (ร้อยละ 40) ใช้เวลาในการสอนเรื่องแสงทั้งหมด 13-18 ชั่วโมง ครูส่วนใหญ่ (ร้อยละ 86) สอนทั้งหมด 6 หัวข้อคือการสะท้อนของแสง การหักเหของแสง การเกิดภาพจากกระจกและเลนส์ การนำหลักของการหักเหของแสงไปใช้ประโยชน์ การมองเห็น และความเข้มแสง มีครูเพียง 2 โรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 5 เท่านั้นที่ไม่มีการจัดการสอนเรื่อง ความเข้มแสง สำหรับวิธีสอน ครูทั้งหมดใช้ทั้งการบรรยาย การสาธิต และการทดลอง

ในหัวข้อเรื่อง การสะท้อนของแสง การหักเหของแสง การเกิดภาพจากกระจกและเลนส์ ครูส่วนใหญ่ (ร้อยละ 67) ใช้การสอนแบบให้นักเรียนทำการทดลอง ส่วนในหัวข้อเรื่อง การนำหลักของการหักเหของแสงไปใช้ประโยชน์ การมองเห็น ความเข้มแสงนั้น ครูส่วนใหญ่ (ร้อยละ 45) ใช้การสอนแบบบรรยาย

จากการสัมภาษณ์ครูจำนวน 3 คน เกี่ยวกับวิธีสอนเรื่องแสง พบว่า ครูปรานีใช้ทั้งการบรรยาย การทดลอง โดยครูปรานีได้กล่าวถึงวิธีสอนว่า

“จะให้นักเรียนค้นคว้า ทำรายงานมาก่อนที่จะเรียน แล้วจึงทำการทดลองว่าได้ผลเหมือนกับที่ได้ศึกษามาหรือไม่ และใช้การถามตอบ การอภิปรายกลุ่มย่อย”

ส่วนครูชัชชนะกล่าวถึงวิธีสอนเรื่องแสงว่า

“ในการสอนเรื่องแสงจะให้ความรู้ก่อนนิคหน้อยและเพิ่มเติมด้วยการให้นักเรียนทำการทดลอง การนำเสนอข้อมูล โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน”

สำหรับครูสมพงษ์นั้น ครูสมพงษ์ได้ตอบว่า “สำหรับวิธีสอน ปกติก็จะอธิบายเนื้อหาให้เด็กเข้าใจก่อนเนื่องจากเด็กนักเรียนนั้นมีความตั้งใจน้อย แล้วจึงทำการทดลองเพื่อให้เขาเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น”

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ครูมีการทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียนไปแล้วแต่ยังไม่ชัดเจนในการเชื่อมโยงกับเนื้อหาใหม่ เป็นเพียงการทบทวนความรู้พื้นฐานซึ่งทำไปเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเรียนเท่านั้น เช่น ในการเรียนเรื่องทัศนอุปกรณ์ในชั้นนำนั้น ครูต้องทำการเชื่อมโยงแนวคิดการเกิดภาพจากกระจกและเลนส์กับเรื่องทัศนอุปกรณ์ เพราะการได้ภาพที่เกิดจากทัศนอุปกรณ์เป็นการอธิบายมาจากแนวคิดเรื่องการเกิดภาพจากกระจกและเลนส์ ผลการวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ (2540) ที่พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครมีการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการบอกจุดประสงค์การเรียนรู้และให้นักเรียนทำการทดลองโดยบอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นส่วนใหญ่

ส่วนวิธีสอนที่ครูใช้นั้นสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เกลิม (2529) และ จอมใจ (2540) โดยครูใช้ทั้งการบรรยาย การสาธิต และการทดลอง ซึ่งการสอนที่คำนึงถึงความรู้เดิมของนักเรียนและใช้การทดลองนั้น พงศ์ผกา (2547) และยุทธพันธ์ (2547) พบว่านักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้นเมื่อเรียนด้วยวิธีดังกล่าวสำหรับต่างประเทศนั้น Taraban et al. (2006) ก็พบว่านักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้นจากการเรียนด้วยการทำการทดลอง จึงเห็นว่าควรให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น จากผลวิจัยพบว่าครูใช้วิธีสอนเหมือนกับผลงานวิจัยของ เกลิม (2529) และจอมใจ (2540) ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าไม่ว่าเวลาจะเปลี่ยนไปอย่างไร การสอนวิทยาศาสตร์ก็ยังคงต้องเน้นให้นักเรียนได้ลงมือทำการทดลองเช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตามครูควรที่จะมีการนำวิธีสอนใหม่ๆมาใช้บ้าง เช่น การให้นักเรียนเป็นผู้ออกแบบการทดลอง การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ หรือการใช้สื่อการเรียนรู้ทางคอมพิวเตอร์มาเป็นส่วนหนึ่งของการสอน

#### 2.4 การวัดและการประเมินผล

ครูทั้งหมดใช้การประเมินผลที่หลากหลาย ได้แก่ การทำแบบฝึกหัด การใช้แบบทดสอบ การตอบคำถามและการอภิปรายในชั้นเรียน รวมไปถึงการเขียนรายงานค้นคว้าและการรายงานผลการทดลอง

จากการสัมภาษณ์ครูจำนวน 3 คน พบว่า ครูประเมินประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้การสอบก่อนเรียน หลังเรียน ประเมินสมุดจดงาน แบบฝึกหัด บันทึกผลการทดลอง การปฏิบัติงานกลุ่ม การนำเสนอ การทำรายงาน และประเมินลักษณะของนักเรียน ได้แก่ คุณธรรม จริยธรรม ความประพฤติ ส่วนครูช่วยชนะและครูสมพงษ์ประเมินผลการเรียนของนักเรียนจากผลงานที่นักเรียนทำและการทดลอง ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ จอมใจ (2540) และปณิตา (2546) ที่พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ใช้การประเมินผลที่หลากหลาย ได้แก่ แบบทดสอบ การตอบคำถามในชั้นเรียน แบบฝึกหัด การปฏิบัติทดลอง การเขียนรายงานการค้นคว้า และรายงานผลการทดลอง ซึ่งตรงกับ สสวท. (2545) ที่กล่าวว่า วิทยาศาสตร์นั้นประกอบด้วยส่วนที่เป็นเนื้อหา แนวความคิดหลัก และทักษะกระบวนการ และสอดคล้องกับ Jonassen (1992) ที่กล่าวว่า การวัดและการประเมินผลที่ดีนั้นควรเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการสอนของครู เช่น กระบวนการที่ได้มาซึ่งความรู้ของนักเรียน ผลงานของนักเรียน การปฏิบัติขณะทำการทดลองของนักเรียน ซึ่งการใช้การประเมินผลที่หลากหลายนี้มีส่วนช่วยให้นักเรียนมีการพัฒนาการเรียนได้ดีขึ้น (Black and Wiliam, 1998; White and Frederiksen, 1998)

### 3. ปัญหาและความต้องการของครูในเรื่องการเรียนการสอนเรื่องแสง

ครูส่วนใหญ่ (ร้อยละ 57) มีปัญหาในด้านการทำแผนการจัดการเรียนรู้เนื่องจากครูไม่มีความรู้ด้านเนื้อหา ขาดวิทยากรให้คำแนะนำ ส่วนปัญหาด้านการสอน ครูส่วนใหญ่ (ร้อยละ 81) มีปัญหาเนื่องจากขาดความรู้ด้านเทคนิคการสอนใหม่ๆ และมีความรู้ทางด้านเนื้อหาไม่เพียงพอ รวมถึงขาดอุปกรณ์ในการทำการทดลอง เมื่อถามครูว่ามีความต้องการเพิ่มเติมความรู้ในส่วนเนื้อหาเรื่องแสงหรือไม่ ร้อยละ 89.19 มีความต้องการความรู้ด้านเนื้อหาในเรื่องแสงเพิ่มขึ้น ส่วนร้อยละ 10.81 ไม่ต้องการ การที่ครูต้องการเพิ่มเติมความรู้ในส่วนเนื้อหาเรื่องแสงอาจเพราะครูไม่เข้าใจในเนื้อหาเรื่องแสง และครูบาง

คนอาจจะไม่ถนัดในการสอนเรื่องแสง เช่น จากการสัมภาษณ์ครูปราณี ครูปราณีกล่าวว่า ตนเองมีความถนัดในการสอนวิทยาศาสตร์ในส่วนของชีววิทยามากกว่า

เมื่อผู้วิจัยถามครูว่า หัวข้อที่ครูส่วนใหญ่ต้องการความรู้เพิ่มเติมมากขึ้น หัวข้อแรกคือ การเกิดภาพจากกระจกและเลนส์ (ร้อยละ 70.27) การนำหลักการหักเหไปใช้ประโยชน์ (ร้อยละ 54.05) และการหักเหของแสง (ร้อยละ 51.35) สำหรับหัวข้อเรื่องแสงที่ครูรู้สึกว่ายากมากที่สุดคือ การเกิดภาพจากกระจกและเลนส์ (ร้อยละ 68.97) ตามมาด้วยหัวข้อเรื่องการหักเหของแสง (ร้อยละ 44.83) การสะท้อนแสง (ร้อยละ 41.38) การมองเห็น (ร้อยละ 34.48) ความเข้มแสง (ร้อยละ 31.03) และการนำหลักการของการหักเหของแสงไปใช้ (ร้อยละ 27.59) รายละเอียดดังตารางที่ 3 ในภาคผนวก ซึ่งจะเห็นว่าหัวข้อที่ครูรู้สึกว่ายากมากที่สุดส่วนมากจะเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้การคำนวณทางคณิตศาสตร์ และเป็นเรื่องที่ต้องทำการทดลองให้เห็นจริง ซึ่งครูขาดความชำนาญและบางครั้งครูบางคนก็ไม่ได้สอนดังจากการสัมภาษณ์ครูจำนวน 3 คน โดยครูปราณีกล่าวว่า

“สองปีที่ได้สอนมา มีความรู้สึก ว่า นักเรียนไม่ค่อยอยากเรียนเนื่องจากแสงเป็นเนื้อหาที่เข้าใจยาก แม้แต่ครูผู้สอนบางคนยังบอกว่าเรื่องแสงเป็นเรื่องที่ยากไม่อยากที่จะสอนการคำนวณหาปริมาณต่างๆเกี่ยวกับเลนส์ด้วยครูเองก็ไม่มีเวลาชำนาญ บางครั้งก็ไม่ได้สอน”

เมื่อถามว่า หัวข้อไหนที่ครูรู้สึกว่ายากที่สุด ครูปราณีตอบว่า เรื่องเลนส์และการเกิดภาพเป็น เรื่องที่ยากที่สุด เนื่องจากครูไม่เข้าใจจึงไม่สามารถถ่ายทอดไปสู่ นักเรียนได้ ซึ่งบางครั้งก็มีการให้ครูคนอื่นมาสอนแทนให้ ครูชัยชนะก็บอกทำนองเดียวกันว่าเรื่องแสงเป็นเรื่องที่เข้าใจยาก โดยกล่าวว่า

“เรื่องแสง จริงๆ เป็นเรื่องที่ยากพอสมควร นะครับ ซึ่งเด็กต้องมีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์อยู่ด้วยนะครับ หัวข้อที่นักเรียนมีปัญหาที่สุดคือเรื่อง เลนส์ และการเกิดภาพ คือนักเรียนจะคำนวณไม่ได้เนื่องจากขาดพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในการคำนวณในเรื่องดังกล่าว”

สำหรับความต้องการของครูผู้สอน ครูชัยชนะอยากได้เทคนิคการสอนใหม่ๆ สื่อการสอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง ส่วนครูสมพงษ์ได้กล่าวถึงความต้องการว่า

“เรื่องแสงนอกจากเป็นเนื้อหาที่ยากต่อการเข้าใจแล้ว การทดลองก็ยังมีปัญหาหลายในเรื่องของการทำการทดลองในที่มืด ขาดอุปกรณ์การทดลอง และสื่อการสอน”

ผลการวิจัยที่ได้ทำให้ทราบว่าครูต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่ใช้ในการสอนโดยเฉพาะเรื่องสื่อการสอนและอุปกรณ์การทดลอง และผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เฉลิม (2529) และ จอมใจ (2540) ที่พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ยังมีความต้องการสื่อการสอน อุปกรณ์การทดลองตรงตามเนื้อหาและเพียงพอกับจำนวนของนักเรียน อุปกรณ์ที่มีก็เก่าหรือชำรุด ไม่สามารถนำมาใช้งานได้ ดังนั้นจึงควรมีการสนับสนุนและให้ทุนในการจัดทำสื่อการสอนและอุปกรณ์การทดลองของครู ซึ่งอุปกรณ์การทดลองนั้นควรเป็นอุปกรณ์ที่หาได้ง่าย อุปกรณ์เป็นปัญหาของครูเนื่องจากว่าครูส่วนมากไม่สามารถสร้างสื่อการสอนและอุปกรณ์การทดลองด้วยตนเองได้ จึงควรมีการจัดอบรมให้กับครูในการพัฒนาและใช้สื่อการสอน วิธีสอนใหม่ๆ รวมถึงอุปกรณ์การทดลองเพิ่มมากขึ้นซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาความต้องการสื่อการสอนของครูให้น้อยลงได้ นอกจากนี้แล้วครูยังมีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องแสง โดยเฉพาะเรื่อง การเกิดภาพจากกระจกและเลนส์ทั้งนี้อาจมาจากการที่ครูยังไม่มีแนวคิดพื้นฐานที่ดีพอในเรื่องดังกล่าว ครูจึงคิดว่าเนื้อหาเรื่องแสงยากที่จะสอนให้นักเรียนเข้าใจได้ ดังนั้นครูจึงอยากเพิ่มเติมความรู้ทางด้านเนื้อหา หรือเพราะนักเรียนขาดพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในการคำนวณในเรื่องดังกล่าว

## สรุป

สภาพการเรียนการสอนเรื่องแสงของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครฯ ใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จาก สสวท. ส่วนแบบเรียนวิทยาศาสตร์นั้นใช้ทั้งแบบเรียนของ สสวท. และจากสำนักพิมพ์เอกชน ด้านการสอน มีการใช้วิธีสอนที่หลากหลาย ได้แก่ การบรรยาย การสาธิต และการให้นักเรียนทำการทดลอง แต่ยังไม่ชัดเจนในการให้ความสำคัญกับความรู้เดิมของนักเรียน ทำให้นักเรียนไม่มีการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ ส่วนการประเมินผลนั้น ครูมีการประเมินผลที่หลากหลาย ได้แก่ การสอบก่อนเรียนหลังเรียน ประเมินสมุดจดงาน แบบฝึกหัด บันทึกผลการทดลอง การปฏิบัติงานกลุ่ม การนำเสนอ การทำรายงาน และคุณลักษณะของนักเรียน เช่น คุณธรรม จริยธรรม ความประพฤติ สำหรับปัญหาพบว่าครูยังขาดความมั่นใจการสอนในบางหัวข้อ ได้แก่ เลนส์และการเกิดภาพ เนื่องจากครูขาดความรู้ในเรื่องดังกล่าว และครูยังขาดความรู้ในด้านวิธีสอนใหม่ๆ และขาดอุปกรณ์การทดลอง ซึ่งครูนั้นมีความต้องการที่จะพัฒนาตนเองในทั้งด้านความรู้เนื้อหาและความรู้ด้านการสอน จากผลการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าสภาพการเรียนการสอนเรื่องแสงของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครฯ ตรงตามแนวพระราชบัญญัติแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ระดับหนึ่งเพราะไม่ใช่ครูทุกคนที่ปฏิบัติตามแนวพระราชบัญญัติแห่งชาติ เช่น ในเรื่องวิธีสอนครูบางคนอธิบายเนื้อหาให้นักเรียนเข้าใจก่อน จะเห็นว่าความรู้นั้นมาจากครูไม่ใช่มาจากตัวของนักเรียน

## ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบว่าปัจจุบันครูยังมีปัญหาและความต้องการด้านการเรียนการสอนแนวคิดเรื่องแสง ผลการวิจัยได้สะท้อนให้เห็นชัดเจน

ว่าการเรียนการสอนแนวคิดเรื่องแสงมีปัญหาในหลายๆ ด้าน ได้แก่ ความรู้ของครูผู้สอนเอง วิธีสอน การขาดสื่อการสอน อุปกรณ์การทดลองที่เหมาะสมในการสอนเรื่องแสง และจากผลดังกล่าว ผู้วิจัยเสนอว่าควรให้ครูผู้สอนมีการเตรียมความพร้อมทางด้านเนื้อหาและวิธีสอน โดยการจัดอบรมครูผู้สอนเรื่องแสง โดยเน้นให้ครูมีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติการทดลองจริงๆ ในส่วนวิธีสอน ครูควรออกแบบกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน โดยให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม มีการแบ่งหน้าที่กันอย่างชัดเจน ในส่วนของอุปกรณ์การทดลองเรื่องแสง ครูผู้สอนสามารถเลือกใช้ สื่อการสอน อุปกรณ์การทดลองที่มีอยู่ หาได้ง่าย ราคาถูก เช่น ใช้ไฟฉาย แทนกล่องแสง หรือแม้แต่การใช้สื่อการสอนทางคอมพิวเตอร์ เช่น การทดลองออนไลน์ และใช้วิดีโอสนธิ์เรื่องแสงในหัวข้อต่างๆ นอกจากนั้นแล้ว ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนสังเกต ตั้งคำถามให้นักเรียนเกิดความสงสัยที่จะแสวงหาความรู้ มีการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน ทำงานร่วมกัน และประเด็นสำคัญที่สุด คือ ครูควรให้ความสำคัญกับการสำรวจแนวคิดของนักเรียนก่อนสอน เพื่อทำการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนที่มีอยู่ไปยังแนวคิดใหม่ๆ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป คือ ควรให้ครูมีการทดลองใช้วิธีสอนและสื่อการสอนใหม่ๆ ที่มีการพัฒนาไว้แล้ว เพื่อที่จะเป็นตัวอย่างและแนวทางให้กับครูในการพัฒนาด้วยตัวครูเอง โดยให้ครูทำการประยุกต์วิธีสอน และสื่อการสอนให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนของครูเองด้วย นอกจากนั้นแล้วควรกระตุ้นให้ครูมีการทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อให้ครูได้ทราบปัญหาของการจัดการเรียนการสอนที่เกิดขึ้น และหาหนทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนได้ตรงจุดโดยผ่านการทำวิจัยของครูเอง

## เอกสารอ้างอิง

- กิตติมา บุญชู. 2543. การศึกษาสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 6. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จอมใจ เมียนรทา. 2540. สภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน โครงการขยายโอกาสทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เฉลิม รอดหลง. 2529. การศึกษาสมรรถภาพ ปัญหาและความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับตำบล เขตการศึกษา 6. กรุงเทพฯ. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปณิดา โชติสุทธิ. 2546. การศึกษาสภาพ ปัญหาและความต้องการการออกแบบระบบการสอนของครูผู้สอนระดับชั้นมัธยมศึกษา ในกลุ่มโรงเรียนสหวิทยาเขตบรมราชชนนี 1 กรุงเทพฯ. กรุงเทพฯ. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พงศ์ผกา ถิ่นแสนดี. 2547. การสอนเพื่อเปลี่ยนแปลงแนวความคิดที่ผิดพลาดเกี่ยวกับมโนคติฟิสิกส์ : อัตราเร็วของแสงและการสะท้อนของแสงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เทคนิคการสอนของ Hesse. มหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ยุทธพันธ์ พูลพุทธา. 2547. การเปรียบเทียบแนวความคิดเลือกเกี่ยวกับมโนคติฟิสิกส์: อัตราเร็วของแสง การสะท้อนของแสง การหักเหของแสง และการมองเห็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนของ Wittrock กับ สสวท.. มหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิทยา วรพันธุ์. 2546. การสอนเพื่อเปลี่ยนแปลงแนวความคิดที่ผิดพลาดเกี่ยวกับมโนคติฟิสิกส์ : การหักเหของแสงและการมองเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เทคนิคการสอนของ Hesse. มหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2545. คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ
- สำนักนายกรัฐมนตรี. 2545. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- สำนักพัฒนาการศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม เขตการศึกษา 6. 2541. การศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาเขตการศึกษา 6. กรุงเทพฯ: สำนักพัฒนาการศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม เขตการศึกษา 6.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS). 1993. **Benchmarks for science literacy: Project 2061**. New York. Oxford University Press.
- Black, P. and Wiliam, D. 1998. Assessment and Classroom Learning. **Assessment in Education** 5(1): 7-74
- Fleer, M. 1996. Early learning about light: mapping preschool children's thinking about light before, during and after involvement in a two-week teaching program. **International Journal of Science Education** 18(7): 819-836.

- National Research Council (NRC). 1995. **National Science Education Standards**. Washington, D.C. National Academy Press.
- Nuffield Primary Science. 1990. **Science Process and Concept Exploration. Teacher's Guide Key Stage 2**. London. Harper Collins.
- Taraban, R., Box, C., Myers, R., Pollard, R., and Bowen, C. W. 2007. Effects of Active-Learning Experiences on Achievement, Attitudes, and Behaviors in High School Biology. **Journal of Research in Science Teaching** 44(7): 960-979.
- White, B.Y. and Frederiksen, J. R. 1998. Inquiry, modeling and meta-cognition: Making science accessible to all students. **Cognition and Instruction** 16(1):3-118.

ตารางที่ 1. ร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ในข้อมูลภูมิหลัง

ข้อมูลภูมิหลัง	ร้อยละ
<b>เพศ</b>	
ชาย	24.00
หญิง	76.00
<b>อายุ</b>	
20-25 ปี	8.10
26-30 ปี	32.43
31-35 ปี	32.43
36-40 ปี	13.52
มากกว่า 40 ปี	13.52
<b>ประสบการณ์สอนวิทยาศาสตร์ในเรื่องแสง</b>	
น้อยกว่า 6 ปี	51.35
6-10 ปี	35.14
11-15 ปี	10.81
16-20 ปี	2.70
มากกว่า 20 ปี	0.00
<b>การศึกษาสูงสุด</b>	
ปริญญาตรี	81.08
ปริญญาโท	18.92
ปริญญาเอก	0.00
<b>สาขาที่จบมา</b>	
ฟิสิกส์	2.70
เคมี	21.62
ชีววิทยา	18.62
วิทยาศาสตร์ทั่วไป	54.06
อื่นๆ	2.70
<b>จำนวนชั่วโมงในการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต่อสัปดาห์</b>	
1-5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	21.62
6-10 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	8.10
11-15 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	21.62
16-20 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	40.56
มากกว่า 20 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	8.10
<b>เคยเข้าอบรมทางด้านเนื้อหา</b>	
ไม่เคย	70.27
เคย	29.73
<b>เคยเข้าอบรมทางการสอนวิทยาศาสตร์</b>	
ไม่เคย	56.76
เคย	43.24

ตารางที่ 2. ร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ในการใช้หลักสูตรและแบบเรียน

ข้อมูล	ร้อยละ
<b>หลักสูตรที่ใช้</b> หลักสูตรของ สสวท.	100.00
<b>แบบเรียนที่ใช้</b> แบบเรียนของ ของ สสวท. แบบเรียนของ ของ สำนักพิมพ์เอกชน ทั้งแบบเรียนของ ของ สสวท. และสำนักพิมพ์เอกชน ไม่ตอบ	1.00 59.00 10.00 30.00

ตารางที่ 3. ร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ในการเลือกหัวข้อเรื่องแสงที่ครูรู้สึกว่ายากที่สุด

หัวข้อเรื่องแสง	ร้อยละ
การเกิดภาพจากกระจกและเลนส์	68.97
การหักเหของแสง	44.83
การสะท้อนแสง	41.38
การมองเห็น	34.48
ความเข้มแสง	31.03
การนำหลักการของการหักเหของแสงไปใช้	27.59