

**การศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร**  
**A Study of State, Problems of Science Instruction  
of High Schools Under Bangkok Metropolitan Administration**

วีระพงษ์ พิมพ์สาร<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของครูระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างคือ 1) นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 97 คน ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 2) ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 29 คน ที่ทำการสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานคร วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปลความหมายของคะแนนจากแบบสอบถาม ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามความเห็นของนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนมัธยมในสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่า มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.52, S.D.=0.63$ ) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า 1) ด้านการบริหารจัดการ มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.32, S.D.=0.68$ ) 2) ด้านการจัดการเรียนการสอน มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.44, S.D.=0.60$ ) 3) ด้านครูผู้สอน มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.46, S.D.=0.71$ ) 4) ด้านสื่อวัสดุอุปกรณ์ มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.42, S.D.=0.69$ ) 5) ด้านความต้องการ มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.63, S.D.=0.56$ ) 6) ด้านอื่นๆ มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.69, S.D.=0.51$ )

2. สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามความเห็นของครูที่สอนอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนมัธยมในสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่า มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.30, S.D.=0.95$ ) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า 1) ด้านการบริหารจัดการ มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=3.75, S.D.=1.02$ ) 2) ด้านการจัดการเรียนการสอน มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.48, S.D.=0.73$ ) 3) ด้านครูผู้สอน มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.16, S.D.=1.10$ ) 4) ด้านสื่อวัสดุอุปกรณ์ มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.25, S.D.=0.95$ ) 5) ด้านความต้องการ มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.44, S.D.=0.83$ ) 6) ด้านอื่นๆ มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.41, S.D.=0.92$ )

**คำสำคัญ :** สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

<sup>1</sup> ครู โรงเรียนมัธยมสุวิทย์เสรีอนุสรณ์ กรุงเทพมหานคร

## Abstract

The purpose of this research was to study the states of problems of teaching and learning management of science teachers at the upper secondary level in high schools under Bangkok metropolitan administration, the target group was 97 students studying at the in high schools in the second semester, academic year 2017 and 29 science teachers at the upper secondary level teaching in the second semester, academic year 2017. A questionnaire was used to collect data concerning the states of problems of science teachers in high schools. Data from the questionnaire were analyzed by using mean ( $\bar{X}$ ), standard deviation (S.D.), and interpretations.

Research results could be summarized as follows:

1. Regarding the states of problems of science teaching and learning management of students studying at the upper secondary level in high schools under Bangkok metropolitan administration, it was found. That it was found that the problems were overall at a highest level ( $\bar{X}=4.52, S.D.=0.63$ ).  
1) As regards the management, it was found that the problems were overall at a high level ( $\bar{X}= 4.32, SD = 0.68$ ). 2) As regards the teaching and learning management, it was found that the problems were overall at a high level ( $\bar{X} = 4.44, SD = 0.60$ ). 3) As regards the teachers, it was found that the problems were overall at a high level ( $\bar{X}= 4.46, S.D. = 0.71$ ). 4) As regards the learning media, materials and equipment it was found that the problems were overall at a high level ( $\bar{X}= 4.42, S.D. = 0.69$ ). 5) As regards the requirement, it was found that the problems were overall at the highest level ( $\bar{X} = 4.63, SD = 0.56$ ). 6) As regards the others, it was found that the problems were overall at the highest level ( $\bar{X}= 4.69, SD = 0.51$ ).

2. Regarding the states of problems of science teaching and learning management of teachers teaching at the upper secondary level in high schools under Bangkok metropolitan administration, it was found that. That it was found that the problems were overall at a high level ( $\bar{X}=4.30, S.D.=0.95$ )  
1) As regards the management, it was found that the problems were overall at a high level ( $\bar{X}=3.75, S.D. = 1.02$ ). 2) As regards the teaching and learning management, it was found that the problems were overall at a high level ( $\bar{X}= 4.48, SD = 0.73$ ). 3) As regards the teachers, it was found that the problems were overall at a high level ( $\bar{X}= 4.16, S.D. = 1.10$ ). 4) As regards the learning media, materials and equipment it was found that the problems were overall at a high level ( $\bar{X}= 4.25, S.D. = 0.95$ ). 5) As regards the requirement, it was found that the problems were overall at the highest level ( $\bar{X} = 4.44, SD = 0.83$ ). 6) As regards the others, it was found that the problems were overall at the highest level ( $\bar{X}= 4.41, S.D. = 0.92$ ).

**Keywords:** Problems of Science Instruction

## ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

ปัจจุบัน การจัดการศึกษาเน้นจัดการศึกษาให้กับผู้เรียนที่มีความหลากหลายภายในชั้นเรียน เน้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ เรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจ และผู้เรียนสามารถสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง จากสภาพความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ทำให้หลายประเทศ มีการเตรียมการพัฒนากำลังคนให้มีความพร้อมในการพัฒนาประเทศ ในประเทศฟินแลนด์ได้ให้ความสำคัญในการจัดการความรู้ (knowledge management) เพื่อการจัดการเรียนรู้สู่การพัฒนาองค์ความรู้และทักษะไปพร้อมๆกัน จึงมีการสร้างรูปแบบการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (learning for the 21st century) ที่มีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ รายวิชาหลัก (core subject) ทักษะการเรียนรู้ (learning skill) โดยใช้รูปแบบของการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง จัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการทุกรายวิชา เช่น การวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี เป็นวิชา พื้นฐานที่จัดให้นักเรียนได้ศึกษา โดยกำหนดไว้ในมาตรฐานการเรียนรู้ของชาติ ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึง มัธยมศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สู่การปฏิบัติและสามารถพัฒนาเป็นนวัตกรรมต่างๆ ตามนโยบายไทยแลนด์ 4.0 รัฐเน้นไปที่การสร้างนวัตกรรม เพื่อความยั่งยืนของเศรษฐกิจไทย (ชนินทร์ เพ็ญสุต, 2560) โดยรัฐบาลได้ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนเพื่อนำไปสู่การคิดแก้ปัญหาและการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ตลอดจนมุ่งผลิตกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้สามารถแข่งขันในระดับนานาชาติได้ แต่ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนส่วนใหญ่ในวิชาวิทยาศาสตร์ ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ

การจัดการศึกษาสำหรับโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร มีภารกิจหลักในการจัดการศึกษาของกรุงเทพมหานคร คือ การจัดการศึกษาในระดับประถมศึกษา ส่วนการจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษาอาศัยแนวทางตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม 2531 ซึ่งเห็นชอบในหลักการเกี่ยวกับนโยบาย การจัดการศึกษาสำหรับเด็กก่อนประถมศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และเมื่อวันที่ 27 มกราคม 2541 คณะรัฐมนตรีได้ลงมติอนุมัติเปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

จากการประเมินคุณภาพการศึกษาของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ เนื่องมาจากกระบวนการเรียนการสอนไม่เอื้อต่อการพัฒนาคนให้มีลักษณะอันพึงประสงค์ได้และจากการประเมินผลการใช้หลักสูตร พบว่าผู้สอนส่วนใหญ่ยังคงจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้สอนเป็นสำคัญ ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้นำ ถ่ายทอดความรู้และควบคุมพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนแต่เพียงผู้เดียว พฤติกรรมการสอนและเทคนิคการสอนของผู้สอนวิทยาศาสตร์ส่วนมากเป็นการบรรยาย ซึ่งจะเห็นได้ว่า กระบวนการจัดการเรียนการสอนดังกล่าว ยังไม่เอื้อต่อการพัฒนาคนให้มีลักษณะมองกว้างคิดไกล ใฝ่รู้ วิธีการเรียนยังมุ่งเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาวิชามากกว่าการเรียนรู้จากสภาพจริง และไม่ เป็นกระบวนการที่ให้นักเรียนพัฒนาในด้านความคิด การวิเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนั้นผู้สอนวิทยาศาสตร์ไม่มีเทคนิคการสอนที่ทำให้นักเรียนสนใจ ใฝ่รู้ กระตือรือร้น นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน ไม่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับผลการประเมินโครงการประเมินผลผู้เรียนร่วมกับนานาชาติ ประจำปี 2558 (Programme for International Student Assessment : PISA) ที่สะท้อนการจัดการศึกษาของโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร เมื่อเปรียบเทียบกับแนวโน้มจากการประเมิน PISA 2012 โดยมีคะแนนเฉลี่ยในด้านวิทยาศาสตร์ 415 คะแนน และ PISA 2015 มีคะแนนเฉลี่ยในด้านวิทยาศาสตร์ 389 คะแนน ลดลง 26 คะแนน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560)

ประเทศไทยอยู่ในระยะของการพัฒนาความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งหัวใจสำคัญของการพัฒนาคือ ผู้เรียน ที่พัฒนากระบวนการเรียนรู้สู่ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21st-Century Skill) โรงเรียนมัธยมสังกัด กรุงเทพมหานคร จึงมีความจำเป็นจะต้องพัฒนาตัวเองให้สามารถจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์อย่างมีคุณภาพ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์มีเทคนิคการสอนที่ทำให้นักเรียนสนใจ ใฝ่รู้ กระตือรือร้น ไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้โรงเรียนมัธยมศึกษาในสังกัดกรุงเทพมหานครเป็นสถาบันที่มีคุณภาพ เพื่อรองรับ การศึกษาของนักเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาสภาพการจัดการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานคร เพื่อใช้เป็น แนวทางสำหรับการแก้ไขปัญหาและการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียน มัธยมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้จะศึกษาสภาพการศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานคร

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ในการศึกษาชั้นตอนนี้ ได้แก่

1. ประชากรคือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนมัธยมในสังกัด กรุงเทพมหานคร ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 3,323 คน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนที่กำลัง ศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนมัธยมในสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 97 คน โดยใช้สูตร ของ TARO YAMANE ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างหลายขั้นตอน (Multi -Stage Sampling)

2. ประชากรคือ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมในสังกัดกรุงเทพมหานคร ที่สอนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 69 คน โดยกลุ่มตัวอย่างคือ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมในสังกัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 58 คน ใช้ตารางของ Krejcie and Morgan ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างหลายขั้นตอน (Multi -Stage Sampling)

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 79 ข้อ มีทั้งหมด 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 แบบสอบถามปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามปัญหาการจัดการ เรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร มี ลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายเปิด

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยส่งหนังสือขออนุญาตทำการวิจัยถึงผู้อำนวยการโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่เปิดสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 9 โรงเรียน ได้แก่ 1) โรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์ 2) โรงเรียนมัธยมบ้านบางกะปิ 3) โรงเรียนมัธยมสุวิทย์เสรีอนุสรณ์ 4) โรงเรียนแก่นทองอุปถัมภ์ 5) โรงเรียนมัธยมวัดสุทธาวาส 6) โรงเรียนนาหลวง 7) โรงเรียนมัธยมปยุราวาส 8) โรงเรียนมัธยมนาคนาวอุปถัมภ์ 9) โรงเรียนวิชูทิศ
2. ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลตัวอย่าง โดยศึกษาข้อมูลจากสำเนาการศึกษา กรุงเทพมหานคร
3. ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการสัมภาษณ์ตามแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย
4. ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่สร้างที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha) ของครอนบาค (Cronbach) ผลปรากฏว่าแบบสอบถามทั้งฉบับมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91
5. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง
6. ผู้วิจัยนำผลการตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างมาตรวจสอบความเรียบร้อย ความถูกต้องสมบูรณ์ในการลงข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการศึกษาวิจัย

### การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

### สรุปผลการวิจัย

สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปลความหมายของคะแนนจากแบบสอบถาม ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามความเห็นของนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนมัธยมในสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่า มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.52, S.D.=0.63$ ) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า

1.1 ด้านการบริหารจัดการ พบว่า มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.32, S.D.=0.68$ ) พบปัญหามากที่สุดอันดับที่ 1 คือ ความไม่เข้าใจของผู้บริหารในกระบวนการสอนวิทยาศาสตร์อย่างลึกซึ้งและความตระหนักถึงความสำคัญ ( $\bar{X}=4.67, S.D.=0.47$ )

1.2 ด้านการจัดการเรียนการสอน พบว่า มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.44, S.D.=0.60$ ) พบปัญหามากที่สุดอันดับที่ 1 คือ ครูยังไม่มีความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ที่นำไปสู่การพัฒนาให้นักเรียน ( $\bar{X}=4.85, S.D.=0.46$ )

1.3 ด้านครูผู้สอน พบว่า มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.46, S.D.=0.71$ ) พบปัญหามากที่สุดอันดับที่ 1 คือ ครูผู้สอนยังไม่รู้ว่าการจัดการเรียนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ควรสอนในแนวทางใดเพื่อให้ผู้เรียนได้ความรู้และทักษะ ( $\bar{X}=4.84, S.D.=0.37$ )



1.4 ด้านสื่อวัสดุอุปกรณ์ พบว่า มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=4.42, S.D.=0.69$ ) พบปัญหามากที่สุดอันดับที่ 1 คือ นักเรียนขาดแหล่งศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม มีปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.55, S.D.=0.71$ )

1.5 ด้านความต้องการ พบว่า มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.63, S.D.=0.56$ ) พบปัญหามากที่สุดอันดับที่ 1 คือ ต้องการกระบวนการที่สามารถนำไปสู่การสร้างสรรคผลงานและสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถใช้ได้จริง มีปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.87, S.D.=0.39$ )

1.6 ด้านอื่นๆ พบว่ามีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.69, S.D.=0.51$ ) พบปัญหามากที่สุดอันดับที่ 1 คือ ครูควรศึกษาค้นคว้ากิจกรรมของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และควรมีจุดมุ่งหมาย ตัวชี้วัด ที่ชัดเจน มีปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.99, S.D.=0.10$ )

2. สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามความเห็นของครูที่สอนอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนมัธยมในสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่า มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=4.30, S.D.=0.95$ ) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า

2.1 ด้านการบริหารจัดการ พบว่า มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=3.75, S.D.=1.02$ ) พบปัญหามากที่สุดอันดับที่ 1 คือ ความไม่เข้าใจของผู้บริหารในกระบวนการสอนวิทยาศาสตร์อย่างลึกซึ้ง และความตระหนักถึงความสำคัญ มีปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.55, S.D.=0.51$ )

2.2 ด้านการจัดการเรียนการสอน พบว่า มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=4.48, S.D.=0.73$ ) พบปัญหามากที่สุดอันดับที่ 1 คือ ครูยังไม่มีความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ที่นำไปสู่การพัฒนาการเรียน มีปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.83, S.D.=0.38$ )

2.3 ด้านครูผู้สอน พบว่า มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=4.16, S.D.=1.10$ ) พบปัญหามากที่สุดอันดับที่ 1 คือ ครูผู้สอนยังไม่รู้ว่าการจัดการเรียนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ควรสอนในแนวทางใดเพื่อให้ผู้เรียนได้ความรู้และทักษะ ( $\bar{X}=4.79, S.D.=0.41$ )

2.4 ด้านสื่อวัสดุอุปกรณ์ พบว่า มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=4.25, S.D.=0.95$ ) พบปัญหามากที่สุดอันดับที่ 1 คือ สื่อที่ไม่มีสอดคล้องกับการเรียนการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ( $\bar{X}=4.72, S.D.=0.45$ )

2.5 ด้านความต้องการ พบว่า มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=4.44, S.D.=0.83$ ) พบปัญหามากที่สุดอันดับที่ 1 คือ การศึกษาดูงานกับผู้ที่ประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ( $\bar{X}=4.83, S.D.=0.38$ )

2.6 ด้านอื่นๆ พบว่า มีปัญหาในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=4.41, S.D.=0.92$ ) พบปัญหามากที่สุดอันดับที่ 1 คือ ครูควรศึกษาค้นคว้ากิจกรรมของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และควรมีจุดมุ่งหมาย ตัวชี้วัด ที่ ( $\bar{X}=4.90, S.D.=0.31$ )

## อภิปรายผล

จากผลการวิจัยสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายและครูที่สอนอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนมัธยมในสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่า

1.1 ด้านการบริหารจัดการ พบว่า ปัญหามากที่สุดคือ ความไม่เข้าใจของผู้บริหารในกระบวนการสอนวิทยาศาสตร์อย่างลึกซึ้งและความตระหนักถึงความสำคัญของการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจเกิดจากผู้บริหารไม่ได้จบการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์โดยตรง ประกอบกับผู้บริหารไม่มีประสบการณ์ในการบริหารวิชาการในระดับ

มัธยมศึกษา ส่งผลต่อการสนับสนุนอย่างถูกต้อง เพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับรายงานสภาการศึกษาไทยปี 2559/2560 แนวทางการปฏิรูปการศึกษาไทยเพื่อก้าวสู่ยุค Thailand 4.0 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา,2560) พบว่า คุณภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ คุณภาพการบริหารจัดการสถานศึกษา เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย จากรายงานของ Global Competitiveness Report ปี 2516-2517 พบว่าประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 34 จาก 138 ประเทศ ลดลงจากอันดับที่ 32 จาก 140 ประเทศ

1.2 ด้านการจัดการเรียนการสอน จากการศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายและครูที่สอนอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายพบว่า นักเรียนและครูมีความคิดเห็นตรงกันคือ ครูยังไม่มีความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ที่นำไปสู่การพัฒนานักเรียนสาเหตุเกิดจากการขาดประสบการณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การออกแบบการสอนและขาดตัวอย่างที่ดีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ขาดการเชื่อมโยงองค์ความรู้ สู่การปฏิบัติ และการประยุกต์ความรู้ ซึ่งความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ของครู มีความสำคัญต่อการออกแบบการเรียนรู้ ออกแบบกิจกรรมในชั้นเรียน ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ สู่ทักษะในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้าง ทักษะการวิจัย ทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และจิตวิทยาศาสตร์ (จุจิราพร รามศิริ,2556) รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน สำหรับการออกแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สูงขึ้นจากระดับน้อยเป็นระดับปานกลางและมีความคงทนของทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในระยะติดตามผลการใช้รูปแบบ รวมทั้งมีจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก

1.3 ด้านครูผู้สอน พบว่า มีปัญหามากที่สุดคือ ครูผู้สอนยังไม่รู้ว่าการจัดการเรียนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ควรสอนในแนวทางใดเพื่อให้ผู้เรียนได้ความรู้และทักษะ สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสาเหตุดังกล่าวเกิดจากขาดประสบการณ์ของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและขาดกระบวนการที่ชัดเจนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สอดคล้องกับ รายงานสมรรถนะการศึกษาไทยในเวทีสากล ปี 2560 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา,2560) มีข้อเสนอแนะในการกำหนดทิศทาง การวางแผนพัฒนาผู้เรียน เพื่อการเพิ่มทักษะแห่งโลกอนาคตหรือทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 1) ด้านทัศนคติ(Attitude) หรือ อุปนิสัยที่เหมาะสม 2) ทักษะในการเรียนรู้(Skill) รวมถึงทักษะในการทำงานต่างๆ และความอดทนในการทำงาน และ3) ด้านความรู้(Knowledge) เพื่อให้เด็กสามารถใฝ่รู้หาความรู้ด้วยตนเอง และยังสอดคล้องกับ รายงานผลการศึกษากำหนดแนวทางการพัฒนาการศึกษาไทยกับการเตรียมความพร้อมสู่ศตวรรษที่ 21 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา,2557) พบว่า ครูควรมีแหล่งให้ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการสอนหรือพัฒนาทักษะครู ซึ่งสามารถค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการสอนหรือแนวทางในการสอนเพื่อพัฒนาทักษะนักเรียนภายในชั้น หรือวิธีการสอนใหม่ๆให้เด็กได้มีส่วนร่วมและสามารถกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจทเรียน

1.4 ด้านสื่อวัสดุอุปกรณ์ พบว่า มีปัญหามากที่สุดคือ นักเรียนขาดแหล่งศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม และสื่อที่ไม่มีสอดคล้องกับการเรียนการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สาเหตุเกิดจากครูไม่ประยุกต์สิ่งแวดลอมรอบตัว รอบๆโรงเรียน หรือภายในชุมชน เพื่อนำบริบทเหล่านั้นมาออกแบบการสอนและการจัดสรรสื่อการสอนจากส่วนกลางขาดการมีส่วนร่วมของครูในการคัดเลือกสื่อการสอน ซึ่งสื่อที่ได้มาไม่ตรงตามความต้องการในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้ครูไม่เห็นถึงความสำคัญของสื่อ สอดคล้องกับ รายงานการวิจัยประเมินผลการจัด

การศึกษาของกรุงเทพมหานคร (ชูชาติ พ่วงสมจิตร์, 2553) พบว่า ปัจจัยอุปสรรคของการจัดการศึกษาของกรุงเทพมหานคร คือ ปัญหาการใช้สื่อไม่ตรงตามความต้องการของผู้เรียนและครูไม่เห็นความสำคัญของการสื่อและไม่ยอมใช้สื่อในการจัดการเรียนการสอน

1.5 ด้านความต้องการ พบว่า มีปัญหามากที่สุดคือ ต้องการกระบวนการที่สามารถนำไปสู่การสร้างสรรคผลงานและสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถใช้ได้จริง สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันหรือสามารถประกอบอาชีพได้อย่างแท้จริง สาเหตุเกิดจากครูขาดกระบวนการที่นำไปพัฒนาผู้เรียนให้สามารถคิดสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาผลงานและสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ประกอบกับขาดการเชื่อมโยงองค์ความรู้และทักษะสู่การประกอบอาชีพ และเชื่อมโยงหลักวิชา องค์ความรู้ ทักษะกับอาชีพต่างๆ ที่มีอยู่ในภาคส่วนต่างๆ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าความรู้ที่ได้รับไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้จริงเกิดเจตคติที่เป็นลบต่อการเรียน ซึ่งกระบวนการดังกล่าวสอดคล้องกับสุวิทย์ มูลคำ (2547) ที่ได้กล่าวว่าการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาเชิงสร้างสรรค์ ต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียนคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงฝึกปฏิบัติให้ ทำได้ คิดเป็น ทำเป็นและใฝ่เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

1.6 ด้านอื่นๆ พบว่า มีปัญหามากที่สุดคือ ครูควรศึกษาค้นคว้ากิจกรรมของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และควรมีจุดมุ่งหมาย ตัวชี้วัด ที่ชัดเจน สาเหตุเกิดจากครูขาดความเอาใจใส่ในการค้นคว้าหากิจกรรมออกแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียน ผู้เรียน เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เพื่อให้การเรียนการสอนนั้นตรงตามจุดมุ่งหมาย ตัวชี้วัด ตามหลักสูตรส่งผลต่อการออกแบบการเรียนการสอนและการจัดกิจกรรมสร้างสรรค์ต่างๆ จะส่งผลต่อกระบวนการเรียนรู้ ทักษะของผู้เรียน สอดคล้องกับรายงานผลการศึกษากำหนดแนวทางการพัฒนาการศึกษาไทยกับการเตรียมความพร้อมสู่ศตวรรษที่ 21 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2557) พบว่า ครูควรให้ความสำคัญกับการวางแผนการสอน ซึ่งครูต้องมีการเตรียมตัวก่อนที่จะเข้าสอนทุกครั้ง เพื่อให้การเรียนในแต่ละวันไม่น่าเบื่อ และทำให้เด็กได้เกิดกระบวนการเรียนรู้ภายในห้องเรียนอย่างสนุกสนาน

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัย พบว่า ผู้บริหารควรมีส่วนร่วมในการพัฒนาและออกแบบการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ทุกขั้นตอน ตั้งแต่การวางแผน การดำเนินการ และการประเมินผลประเมินผล เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจ และสามารถพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานครได้อย่างยั่งยืน
2. ครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ควรมีส่วนร่วมในการออกแบบการเรียนการสอนและกิจกรรมการเรียนร่วมกัน เพื่อกำหนดเป้าหมาย แผนการดำเนินงาน กิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันและพัฒนาไปพร้อมกัน อีกทั้งยังสามารถถ่ายทอดวิธีการที่ดี (Best Practice) ที่ถูกถ่ายทอดจากครูรุ่นพี่สู่ครูรุ่นน้อง
3. ควรพัฒนากระบวนการเรียนรู้ที่ถูกต้อง ชัดเจน และเป็นไปตามบริบทของโรงเรียนและชุมชน เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะวิถีชีวิต ขนบธรรมเนียมของแต่ละชุมชน มีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาองค์



ความรู้ ทักษะ และกระบวนการเรียนรู้สู่การพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม เพื่อต่อยอดจากองค์ความรู้เดิมในชุมชน ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เจตคติ ทักษะที่ดีที่ผู้เรียนมีต่อชุมชน สามารถนำองค์ความรู้จากห้องเรียนไปสู่ชุมชนได้อย่างยั่งยืน

4. ควรมีการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ภายในชุมชน โดยพัฒนาจากสิ่งรอบตัว รอบโรงเรียน และรอบชุมชน เพื่อให้ครูสามารถนำเอาแหล่งเรียนรู้มาเป็นสื่อการสอน สามารถออกแบบการสอนที่สอดคล้องกับบริบทของชุมชน เพื่อฝึกการสร้างองค์ความรู้ ทักษะ สู่การประกอบอาชีพได้อย่างสมบูรณ์

**ข้อเสนอแนะต่อโรงเรียน**

1. โรงเรียนควรจัดให้มีการเรียนการสอนโดยใช้แหล่งเรียนรู้ภายในชุมชน โดยใช้สิ่งที่มีอยู่ในชุมชนเป็นสื่อการสอน
2. โรงเรียนควรมีการบูรณาการข้อมูลเนื้อหาด้านวิทยาศาสตร์และแหล่งเรียนรู้ในชุมชน เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนร่วมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น และปราชญ์ชุมชน
3. โรงเรียนควรใช้แหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ในท้องถิ่น เพื่อพัฒนาการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน
4. การจัดการศึกษาของโรงเรียนควรสนับสนุนให้ผู้เรียน ผู้ปกครอง มีส่วนร่วมในการออกแบบการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม

**ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป**

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้บริบทของชุมชนที่โรงเรียนตั้งอยู่เป็นฐาน เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับบริบทของชุมชน
2. ควรมีการศึกษาวิจัยการออกแบบการเรียนรู้อย่างบูรณาการข้ามกลุ่มสาระ
3. ควรมีการศึกษาวิจัยสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนในสังกัดอื่น ๆ เช่น โรงเรียนสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน เป็นต้น

**เอกสารอ้างอิง**

กรมวิชาการ. (2545). **แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียน**. เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว

กระทรวงศึกษาธิการ.(2543). **หัวใจของการปฏิรูปการศึกษาตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา.

ชนินทร เพ็ญสุตร. (2560). **ประเทศไทย 4.0 บริบททางเศรษฐกิจ และการเมือง**.วารสารรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2560): 67-99

ทิตนา แคมมณีและนงลักษณ์ วิรัชชัย. (2546). **แก้วก้วในการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนและการสังเคราะห์งานวิจัย**. กรุงเทพมหานคร: นิชนิ แอดเวอร์ไทซิง กรุ๊ป.

รุจิราพร รามศิริ. (2556). **งานวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้าง ทักษะการวิจัย ทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และจิตวิทยาศาสตร์**. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัยปีที่ 7 ฉบับที่ 1 (มกราคม – มิถุนายน 2558)

วิชัย ต้นศิริ. (2544). โฉมหน้าการศึกษาไทยในอนาคต : แนวคิดสำคัญของการปฏิรูปในพระราชบัญญัติการศึกษา.

กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.(2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

----- (2560). สรุปผลการวิจัย PISA 2015. สืบค้นจาก <http://www.pisathailand.ipst.ac.th>.

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.(2541). การเรียนรู้...สู่ทักษะชีวิต. กรุงเทพมหานคร:

โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สำนักงานคณะกรรมการการการศึกษาแห่งชาติ.(2542) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542.กรุงเทพมหานคร:

พริกหวานกราฟฟิก.

สำนักงานคณะกรรมการการการศึกษาแห่งชาติ. (2544). รายงานการสัมมนา เรื่อง นโยบายการปฏิรูป

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2557). รายงานผลการศึกษากำหนดแนวทางการพัฒนาการศึกษาไทยกับ

การเตรียมความพร้อมสู่ศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

\_\_\_\_\_.2560.รายงานสภาวะการศึกษาไทยปี 2559/2560. กรุงเทพฯ:

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา

\_\_\_\_\_.(2560). สภาวะการศึกษาไทยปี 2559/2560 แนวทางการปฏิรูปการศึกษาไทย

เพื่อก้าวสู่ยุค Thailand 4.0. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

\_\_\_\_\_.(2560). รายงานการวิจัยแนวทางการจัดการศึกษาทางเลือกเพื่อยกระดับคุณภาพผู้เรียนตามนโยบาย

ประเทศไทย 4.0. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

วิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย. กรุงเทพฯ : กลุ่มงานพัฒนานโยบายวิทยาศาสตร์ศึกษา, สกศ.

สุวิทย์ มูลคำ. (2547). ครบเครื่องเรื่องการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

Caillods, F., and others. Science education and development: Planning and policy

issues at secondary level. France: UNESCO/IIEP, 1997.

Deidra J. Y. and Barry J. F. A comparison of science learning across ten countries

[Online]. Available from: <http://www.aarr.edu.au/93pap/yound93.254> [2004, January 30]