

รูปแบบการเสริมสร้างการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของสถานศึกษา
ขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร*

A Model of Science Teaching Reinforcement Management for Basic Education
of Secondary Educational Office Bangkok

¹นนลณีย์ เชิญวิริยะกุล และ ศันสนีย์ จะสุวรรณ์

¹Nonlanee Chernviriyakul and Sansanee Jasuwan

สาขาวิชานวัตกรรมการบริหารจัดการการศึกษา

วิทยาลัยนวัตกรรมและการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

Educational Management Innovation

College of Innovation and Management, Suan Sunandha Rajabhat University

¹Corresponding Author. E-mail: kitty7-11@outlook.co.th



บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพปัจจุบันในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร 2) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา และ 3) เสนอแนวทางการพัฒนาทักษะการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร วิธีวิจัยใช้เชิงปริมาณ จำนวนทั้งหมด 205 โรงเรียน รวม 410 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ แบบสอบถาม และวิธีการสัมภาษณ์

ผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพการปฏิบัติงานด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ มีการปฏิบัติงานตามแนวคิดการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 12 ด้าน และมีรูปแบบการปฏิบัติงานในปัจจุบันอยู่ในระดับมาทุกประเด็น เช่น ด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านการจัดกิจกรรมการออกแบบการเรียนรู้ ด้านบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษา ด้านแหล่งการเรียนรู้ ด้านเกณฑ์การวัดและประเมินผล และอื่นๆ ตามลำดับ

2. ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า มี 4 ปัจจัย ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ 2) ปัจจัยด้านผู้เรียน 3) ปัจจัยด้านสถานศึกษา และ 4) ปัจจัยด้านทักษะทางวิทยาศาสตร์

3. แนวทางการพัฒนาทักษะการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ พบว่า ผู้บริหารมีส่วนสำคัญในการส่งเสริมการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ผู้สอนควรเน้นการใช้คำถามเพื่อส่งเสริมกระบวนการคิด

ให้นักเรียนได้มีการปฏิบัติงานจริง เกิดเจตคติทางด้านวิทยาศาสตร์ที่ผู้เรียนเห็นประโยชน์ในการเรียน และสามารถนำความรู้ที่ผ่านการวิเคราะห์มาผสมผสานไปประยุกต์ใช้สร้างสิ่งใหม่ที่มีลักษณะต่างจากเดิมได้

คำสำคัญ: การพัฒนาทักษะ; การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์; สถานศึกษาขั้นพื้นฐาน

Abstract

This research paper aims to 1) study the conditions of science learning 2) study the factors which affect the science learning and skills development 3) offer guidelines for science learning and skills development. Quantitative research methods using a total of 205 schools, including 410 instruments to collect data from questionnaires and interviews.

The findings were:

1. Operational conditions of teaching and learning science. A performance-based concept of the learning and teaching of science and 12 sectors of operational issues, such as current in all aspects of teaching and learning science, the format of the activities for learning, the role of school administrators ,the Learning Resources and the measurement and evaluation and others, respectively.

2. Factors that influence the skills development for teaching science has found that four factors: 1) The factor of teaching and learning of science, 2) factors of class 3) educational factors, and 4) variable factor is the skill of scientific thinking skills to solve problems.

3. Development of skills for teaching science that has been a key executive is must be promoted the science's activities. Teachers should focus on the questions to encourage thought processes. Offer students the practical. To bring the attitude for science's skill to the student can more focusing on the benefits of learning. Furthermore, the student must be applied the knowledge through analysis combining to create new applications that look different from the original.

Keywords: Skills development; Science teaching; Basic Education

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีความสำคัญในการช่วยสร้างความคิดที่พัฒนามนุษย์ให้เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ ส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดทักษะและศึกษาค้นคว้าใฝ่หาความรู้ในการแก้ไขปัญหาต่างๆ อยู่เสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโลกปัจจุบันที่พัฒนาไปกับวัฒนธรรมสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการค้นคว้าและเรียนรู้ ทำให้ทุกคนจำเป็นที่จะต้องหมั่นศึกษาหาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์อยู่เสมอเพื่อที่จะมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีในปัจจุบันอย่างสร้างสรรค์ มีเหตุผลและพัฒนาคุณภาพชีวิตได้ดีมากยิ่งขึ้น เพราะฉะนั้นเราจะเห็นได้ว่าในปัจจุบันนี้มีเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องเพื่อใช้ในการอำนวยความสะดวกให้กับมนุษย์ โดยทั้งหมดนี้ล้วนมีรากฐานมาจากวิทยาศาสตร์ที่ผสมผสานเข้ากับเทคโนโลยีทั้งสิ้น วิทยาศาสตร์ยังคงมีบทบาทสำคัญต่อโลกปัจจุบันและอนาคตอยู่เสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคสมัยนี้ที่วิทยาศาสตร์ได้เข้ามาเกี่ยวข้องกับชีวิตของมนุษย์ทุกคนทั้งในด้านการดำเนินชีวิต การงานอาชีพ ข้าวของเครื่องใช้รวมถึงผลผลิตต่างๆ ที่ล้วนแต่จะต้องมีหลักวิทยาศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องอยู่ตลอด ทุกอย่างล้วนเต็มไปด้วยความสะดวกสบายในการทำงานและการดำเนินชีวิตที่มีผลมาจากวิทยาศาสตร์ ความรู้ การคิดวิจัยต่างๆ เรียกได้ว่าวิทยาศาสตร์เป็นตัวช่วยที่ทำให้เกิดเทคโนโลยีและพัฒนาให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับมนุษย์ (Sanchez, 2018)

จากข้อมูลการประชุมของ World Economic Forum - The Global Competitiveness Report 2012-2013 ซึ่งเป็นการประชุมเวทีเศรษฐกิจโลก ที่จัดขึ้นเป็นประจำทุกปี โดยองค์กรอิสระที่ไม่หวังผลกำไร และได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในระดับนานาชาติ โดยผลที่ได้จากการประชุมจะมีส่วนสำคัญในการเสนอแนะทิศทาง การกำหนดนโยบายด้านเศรษฐกิจ สังคม การพัฒนาระหว่างประเทศ ได้จัดอันดับคุณภาพการศึกษาของประเทศไทยในกลุ่มอาเซียน อยู่ในกลุ่มสุดท้ายอันดับที่ 8 ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีคะแนนต่ำที่สุด รองจากประเทศเวียดนาม ที่ได้อันดับ 7 และประเทศกัมพูชา อันดับ 6 ซึ่งผลการจัดอันดับได้สรุปว่า เงินทุนไม่ใช่ปัจจัยสำคัญที่สุดของการมีระบบการศึกษาที่ดี และการที่ครูอาจารย์มีเงินเดือนสูงก็ไม่ได้หมายความว่า จะมีความสามารถทางการ สอนสูงตามไปด้วย สำหรับประเทศไทยในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา เราผลักดันเรื่องเงินเดือนครู ซึ่งเป็นสิ่งที่ดี แต่เราก็ต้องเร่งรัดครูในเรื่องประสิทธิภาพในการสอนควบคู่กันไปด้วย ทั้งนี้ สำหรับประเทศที่มีคุณภาพการศึกษาที่ดีที่สุดในกลุ่มอาเซียน เรียงตามลำดับที่ดีที่สุด ดังนี้ อันดับ 1 ประเทศสิงคโปร์ อันดับ 2 ประเทศมาเลเซีย อันดับ 3 ประเทศบรูไน ดารุสซาลาม อันดับ 4 ประเทศฟิลิปปินส์ อันดับ 5 ประเทศอินโดนีเซีย อันดับ 6 ประเทศกัมพูชา อันดับ 7 ประเทศเวียดนาม และอันดับ 8 ประเทศไทย (TCIJ, 2013) ซึ่งสอดคล้องกับที่พูนสุข อุดม กล่าวไว้ว่า การพัฒนาประเทศในอนาคตต้องพึ่งบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยต้องถือว่าการปลูกฝังความสนใจใฝ่รู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องสำคัญที่สุด การเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เป็นการเรียนรู้เพื่อความเข้าใจ ชาบซึ้งและเห็นความสำคัญของธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันการศึกษาของเด็กไทยน่าเป็นห่วง ความรู้ความสามารถของเด็กไทยโดยเฉลี่ยอ่อนลง โดยเฉพาะการจัดการศึกษาในด้านวิทยาศาสตร์ คุณภาพของผลผลิตที่ได้ไม่เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน และสังคมโลกด้วย (Udom, 2013)

จากข้อมูลการประชุมของ World Economic Forum (WEF) ในรายงานประจำปี 2012-2015 เมื่อวันที่ 7 กันยายน 2557 หัวข้อเรื่อง การเปรียบเทียบขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศต่างๆ ที่เลือก

มาศึกษารวม 144 ประเทศ ได้ชี้ให้เห็นคุณภาพของการศึกษาขั้นพื้นฐานของไทยพบว่า ยิ่งรัฐทำอาเซียนอย่างต่อเนื่องอยู่เป็นอันดับที่ 31 ของโลก และเป็นอันดับ 3 ของอาเซียน ตามหลังสิงคโปร์ซึ่งอยู่อันดับ 2 ของโลก ในขณะที่มาเลเซียอยู่อันดับที่ 20 ส่วนทางด้านคุณภาพของการศึกษาขั้นพื้นฐานของไทยในปี 2557 อยู่อันดับที่ 7 ของอาเซียน (ปี 2556 อยู่อันดับที่ 6) และคุณภาพของระบบอุดมศึกษา อยู่ที่อันดับ 8 แม้ว่าขีดความสามารถด้านคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์จะค่อนข้างดี คืออยู่ที่อันดับ 5 ก็ตาม เมื่อวิเคราะห์ว่าไทยรัวรายเป็นที่ 3 ของอาเซียน โดยคิดจากตัวเลขค่า ผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อหัวประชากร (GDP per Capita) กลับจะเห็นว่าประเทศที่ยากจนกว่าเราสามารถจัดการศึกษาได้ดีกว่า และจากผลการประเมิน PISA 2015 พบว่า นักเรียนในประเทศ/เขตเศรษฐกิจ สิงคโปร์ ญี่ปุ่น เอสโตเนีย มาเก๊า-จีน แคนาดา และฮ่องกง-จีน มีคะแนนทั้งสามด้านอยู่ในกลุ่มบนสุดสิบอันดับแรก (Top 10) ส่วนนักเรียนไทย และอินโดนีเซีย มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD สำหรับประเทศไทยกลุ่มโรงเรียนเน้นวิทยาศาสตร์มีคะแนนสูงในระดับเดียวกับกลุ่มบนสุดห้าอันดับแรก (Top 5) และกลุ่มโรงเรียนสาธิตของมหาวิทยาลัยมีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ย OECD ส่วนกลุ่มโรงเรียนอื่นๆ ยังคงมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD (ศูนย์ PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) , “ผลการประเมินในโครงการ PISA 2015” , 2016)

จากมูลเหตุและข้อสนับสนุนที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ถึงเวลาแล้วที่เด็กไทยจำเป็นต้องเพิ่มทักษะและพัฒนากระบวนการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น เพื่อการก้าวขึ้นสู่ความเป็นผู้นำทางเลือกต่อตลาดแรงงานในอนาคต การประเมินผลที่ยกระดับคุณภาพการศึกษาได้มาตรฐานเฉกเช่นประเทศเพื่อนบ้านในอาเซียน คือ “สิงคโปร์ และมาเลเซีย” ซึ่งจากผลการสำรวจของ Bureau of Labor Statistics (BLS) ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าทักษะวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะที่มีความต้องการอย่างมากในตลาดแรงงานอนาคตใน 10 สาขาแรก ยกตัวอย่างเช่น นักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ นักชีวเคมี นักวิทยาศาสตร์บรรยากาศ เป็นต้น และการส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ยังมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของหน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชนในการพัฒนาเด็กไทยในทักษะด้านต่างๆ โดยผ่านวิธีการจัดการเรียนการสอนการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ครูผู้เป็นผู้นำในการแนะแนวทาง การปรับเปลี่ยนทัศนคติ ทักษะและกระบวนการ ความรู้ความเข้าใจในแก่นลึกของเนื้อหา เพื่อให้สามารถส่งเสริมพัฒนาการของการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ คือ แกนหลักที่มีความจำเป็นต่อกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนผู้เป็นอนาคตของชาติ ในการเตรียมความพร้อมที่จะให้ได้รับการยอมรับในการเข้าสู่ตลาดแรงงานในระดับภูมิภาคอาเซียนและระดับโลกต่อไป

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร

3. เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาทักษะการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสม (Mixed Methods) ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามระเบียบวิธีวิจัยดังนี้

ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ สถานศึกษาระดับมัธยมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 436 โรงเรียน โดยผู้ให้ข้อมูลประกอบไปด้วย

1. ผู้ตอบแบบสอบถามและให้สัมภาษณ์ ทำหน้าที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร ได้แก่ 1) ผู้อำนวยการโรงเรียนหรือรักษาการ หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์หรือครูผู้สอนวิทยาศาสตร์จากโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ในพื้นที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา (สพม.) เขตกรุงเทพมหานคร (เขต 1 และ เขต 2) จำนวน 205 โรงเรียน รวม 410 คน 2) นักเรียนที่ได้รับเหรียญทองจากการแข่งขันวิทยาศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศ จำนวน 12 คน และ 3) ผู้ปกครองของนักเรียนจำนวน 6 คน

2. ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ทำหน้าที่ยืนยันข้อมูล และเสนอแนวทางการพัฒนาทักษะการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียนและผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา จำนวน 7 ท่าน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 2 แบบ ได้แก่

1) แบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง มีวิธีการและประเด็นการสัมภาษณ์ จำนวน 5 ประเด็นหลัก คือ การบริหารหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การส่งเสริมแหล่งการเรียนรู้ และเกณฑ์การวัดและประเมินผล และ

2) แบบสอบถาม แบ่งเป็น 3 ตอน ตอนที่ 1 เกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 เกี่ยวกับความคิดเห็นของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) แบ่งออกเป็น 9 ด้าน คือ ด้านหลักสูตรการเรียนการสอน ด้านการจัดกิจกรรม และการออกแบบการเรียนรู้ ด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ การวัดและประเมินผล ด้านแหล่งเรียนรู้ ด้านสมรรถนะของผู้เรียน ด้านเจตคติทางด้านวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะจากการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ และด้านบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษา รวมจำนวน 65 ข้อ โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ในการวิเคราะห์ตามแนวคิดของ เบสต์ (Best) และ ตอนที่ 3 เกี่ยวกับทัศนคติต่อกระบวนการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย ผู้วิจัยศึกษาทบทวนวรรณกรรมจากเอกสาร งานวิจัย รวมถึงแนวคิด และทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้การสอนนิชาวิทยาศาสตร์ของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร สร้างแบบสอบถามที่ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการที่จะศึกษา นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอขออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบ ปรับปรุงให้สมบูรณ์ ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านตรวจสอบเพื่อหาความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยค่าความสอดคล้องที่นำมาใช้ได้คือ ค่าที่มากกว่า 0.5 และนำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยปรับข้อความ แยกข้อความ และปรับปรุงข้อความให้เหมาะสมกับเนื้อหาตามที่คุณวุฒิตั้งข้อสังเกต แล้วนำแบบทดสอบไปทดลองใช้ กับประชากรที่มีลักษณะใกล้เคียงกันกับผู้บริหารสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา (สพม.) เขตกรุงเทพมหานคร เพื่อทำการศึกษาจำนวน 8 แห่ง สามารถคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาได้เท่ากับ 0.972

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

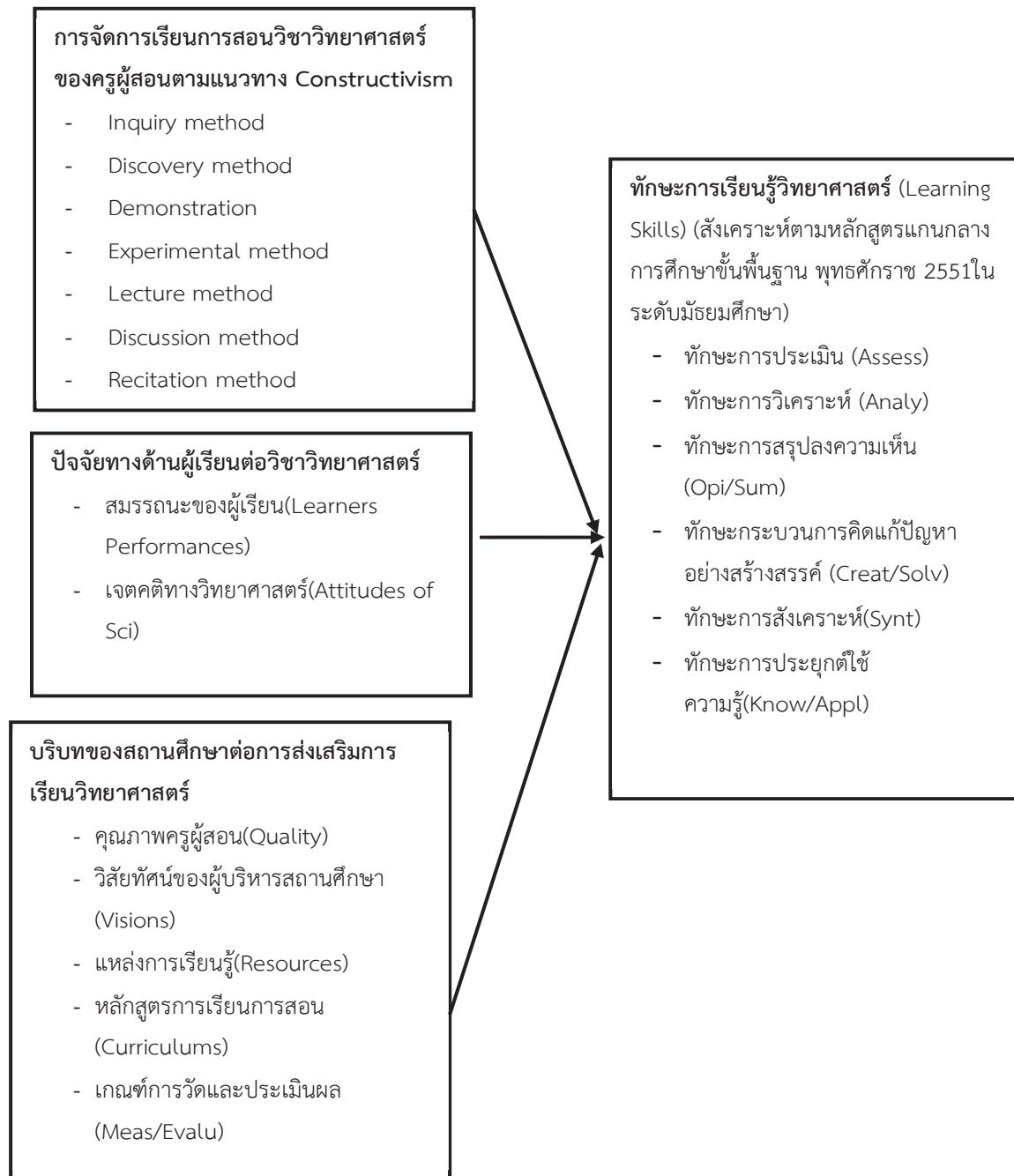
เก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถาม โดยขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ในการขออนุญาตและขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และส่งแบบสอบถามพร้อมหนังสือแนะนำตัวไปยังโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา (สพม.) เขตกรุงเทพมหานคร โดยใส่ซองนำส่งผู้บริหารของแต่ละโรงเรียน หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษา และเพื่อความสะดวกในการรวบรวมข้อมูลโดยขอรับแบบสอบถามคืนภายใน 3 สัปดาห์ จำนวน 410 ฉบับ ได้แบบสอบถามกลับคืนจำนวน 400 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 97.564

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเนื้อหาเชิงคุณภาพวิเคราะห์โดยการตีความเทียบเคียง และจัดกลุ่มข้อมูล ส่วนเนื้อหาเชิงปริมาณและวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้สถิติ คือ ค่าความถี่ (frequency) ค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard Deviation) ค่าสัมพัทธ์ของความแปรผัน (Coefficient of Variation) ค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Product Correlation Coefficient) และการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis)

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรม ผู้วิจัยสามารถสร้างกรอบแนวคิด ประกอบด้วย ตัวแปรต้น หรือ ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) 3 ตัวแปร (Dependent Variables) หลัก 14 ตัวแปรย่อย และตัวแปรตาม 1 ตัวแปร ซึ่งมี 6 ตัวแปรย่อย ดังแสดงในภาพประกอบที่ 1



ภาพประกอบที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ที่ 1 สภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร

พบว่า ผลการสำรวจสภาพการปฏิบัติงานด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามการปฏิบัติงานด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีการปฏิบัติอยู่ในปัจจุบัน พบว่า มีการปฏิบัติงานตามแนวคิดการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ 9 ด้าน และมีรูปแบบการปฏิบัติงาน 68 ประเด็น โดยทุกประเด็นมีการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก

วัตถุประสงค์ที่ 2 ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร

แสดงผลการวิจัย และผลการวิเคราะห์ทั้งหมด 4 ตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยภาพรวม

ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. ปัจจัยด้านครูผู้สอน	4.09	.481	มาก
2. ปัจจัยด้านผู้เรียน	4.01	.565	มาก
3. ปัจจัยด้านสถานศึกษา	4.13	.496	มาก
รวม	4.08	.514	มาก

จากตาราง พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.08$, S.D. = .514) และหากพิจารณาเป็นรายปัจจัย พบว่า ปัจจัยด้านสถานศึกษา อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.13$, S.D. = .496) รองลงมา ปัจจัยด้านครูผู้สอน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.09$, S.D. = .481) และปัจจัยด้านผู้เรียน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.01$, S.D. = .565) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร จำแนกภาพรวมรายด้าน

ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ จำแนกรายด้าน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. ด้านหลักสูตรการเรียนการสอน	4.23	.523	มาก
2. ด้านการจัดกิจกรรม และการออกแบบการเรียนรู้	3.90	.572	มาก
3. ด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์	4.21	.451	มาก
4. ด้านการวัดและประเมินผล	4.20	.521	มาก
5. ด้านแหล่งเรียนรู้	3.91	.624	มาก
6. ด้านสมรรถนะของผู้เรียน	3.97	.619	มาก
7. ด้านเจตคติทางด้านวิทยาศาสตร์	4.15	.545	มาก
8. ด้านทักษะจากการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์	3.92	.612	มาก
9. ด้านบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษา	4.20	.633	มาก

จากตาราง พบว่า ด้านหลักสูตรการเรียนการสอน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = .523) รองลงมา ด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.21$, S.D. = .451) ด้านการวัดและประเมินผล อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = .521) ด้านบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษา อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = .633) ด้านเจตคติทางด้านวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.15$, S.D. = .545) ด้านสมรรถนะของผู้เรียน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.97$, S.D. = .619) ด้านทักษะจากการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.92$, S.D. = .612) ด้านแหล่งเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.91$, S.D. = .624) และด้านการจัดกิจกรรม และการออกแบบการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.90$, S.D. = .572)

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร

ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์	ปัจจัยด้านครูผู้สอน	ปัจจัยด้านผู้เรียน	ปัจจัยด้านสถานศึกษา
ปัจจัยด้านครูผู้สอน	1.000	.814**	.560**
ปัจจัยด้านผู้เรียน		1.000	.429**
ปัจจัยด้านสถานศึกษา			1.000

จากตาราง พบว่า ปัจจัยด้านครูผู้สอนมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงกับปัจจัยด้านผู้เรียน ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .814 รองลงมาคือ ปัจจัยด้านครูผู้สอนมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงกับปัจจัยด้านสถานศึกษา ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .560 และปัจจัยด้านผู้เรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงกับปัจจัยด้านสถานศึกษา ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .429 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร จำแนกปัจจัยรายด้าน

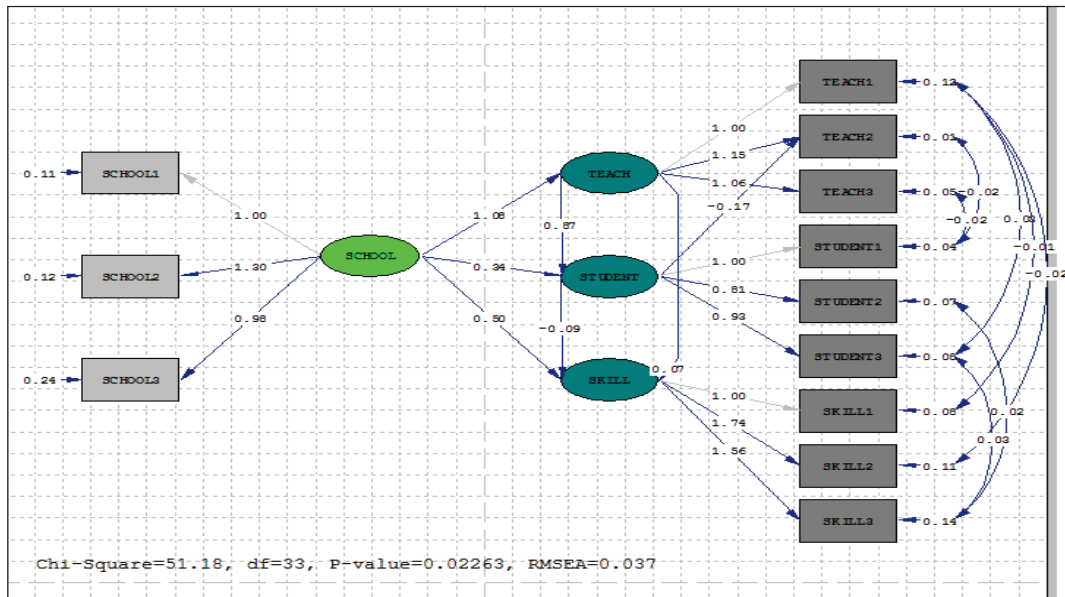
ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ จำแนกปัจจัยรายด้าน	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1. ด้านหลักสูตรการเรียนการสอน (A)	1.000	675**	691**	625**	621**	642**	561**	608**	489**
2. ด้านการจัดกิจกรรม และการออกแบบการเรียนรู้ (B)		1.000	748**	693**	695**	694**	631**	717**	401**
3. ด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ (C)			1.000	853**	662**	694**	694**	673**	546**
4. ด้านการวัดและประเมินผล (D)				1.000	700**	703**	697**	669**	524**

5. ด้านแหล่งเรียนรู้ (E)	1.000	680**	606**	635**	489**
6. ด้านสมรรถนะของผู้เรียน (F)	1.000	816**	828**	463**	
7. ด้านเจตคติทางด้านวิทยาศาสตร์ (G)	1.000	774**	398**		
8. ด้านทักษะจากการเรียนรู้วิชา วิทยาศาสตร์ (H)	1.000	340**			
9. ด้านบทบาทของผู้บริหาร สถานศึกษา (I)					1.000

จากตาราง พบว่า ด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ (C) มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงกับด้านการวัดและประเมินผล (D) ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .853 รองลงมา คือ ด้านสมรรถนะของผู้เรียน (F) มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงกับด้านทักษะจากการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ (H) ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .828 และด้านสมรรถนะของผู้เรียน (F) มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงกับด้านเจตคติทางด้านวิทยาศาสตร์ (G) ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .816 ตามลำดับ ส่วนด้านความสัมพันธ์ที่น้อยที่สุด คือ ด้านทักษะจากการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ (H) กับด้านบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษา (I) ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .340 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร

องค์ประกอบของปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สามารถทำการวิเคราะห์องค์ประกอบ แยกออกมาได้เป็น 3 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านหลักสูตรและคุณภาพของผู้เรียน ปัจจัยด้านการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน และปัจจัยด้านสถานศึกษา โดยปัจจัยด้านหลักสูตรและคุณภาพของผู้เรียน สามารถอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ได้มากที่สุดเท่ากับ 28.572% ปัจจัยด้านหลักสูตรและคุณภาพของผู้เรียน ประกอบด้วยตัวแปร 5 ด้าน โดยด้านเจตคติของผู้เรียน สามารถอธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อปัจจัยด้านหลักสูตรและคุณภาพของผู้เรียนได้มากที่สุดเท่ากับ 18.089% รองลงมาคือ ด้านทักษะของผู้เรียน ด้านการจัดกิจกรรมนอกหลักสูตร ด้านการมีส่วนร่วมของผู้เรียน และด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ตามลำดับ ปัจจัยด้านการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน ประกอบด้วยตัวแปร 3 ด้าน โดยด้านการวัดและการประเมินผล สามารถอธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อปัจจัยการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้มากที่สุดเท่ากับ 25.756% รองลงมาคือ ด้านกระบวนการเรียนรู้ และด้านรูปแบบการสอน ตามลำดับ ปัจจัยด้านสถานศึกษา ประกอบด้วยตัวแปร 1 ตัวแปร คือ ด้านวิสัยทัศน์ผู้บริหาร



ภาพประกอบที่ 3 ผลการตรวจสอบโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

จากภาพ พบว่า ผลการตรวจสอบโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ นั้น 1) ปัจจัยด้านสถานศึกษา (SCHOOL) มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุทางตรง กับ ปัจจัยด้านการจัดการเรียนการสอน (TEACH) ด้านผู้เรียน (STUDENT) และด้านทักษะทางวิทยาศาสตร์ (SKILL) 2) ปัจจัยด้านการจัดการเรียนการสอน (TEACH) มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุทางตรง กับ ปัจจัยด้านผู้เรียน (STUDENT) และปัจจัยด้านทักษะทางวิทยาศาสตร์ (SKILL) 3) ปัจจัยด้านผู้เรียน (STUDENT) มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุทางตรง กับ ปัจจัยด้านทักษะทางวิทยาศาสตร์ (SKILL) 4) ปัจจัยด้านผู้เรียน (STUDENT) นอกจากจะมีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุทางตรง กับ ตัวแปรสังเกต (ปัจจัยภายใน) แล้ว ยังสัมพันธ์เชิงสาเหตุทางตรงกับ ปัจจัยด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ (TEACH2) ด้วย 5) ปัจจัยด้านการจัดกิจกรรม และการออกแบบการเรียนรู้ (TEACH1) มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุกับ ปัจจัยด้านทักษะจากการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ (STUDENT3) ปัจจัยด้านทักษะการคิดแก้ปัญหา (SKILL1) และปัจจัยด้านทักษะการวิเคราะห์สังเคราะห์ (SKILL2) 6) ปัจจัยด้านสมรรถนะของผู้เรียน (STUDENT1) มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุกับ ปัจจัยด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ (TEACH2) และปัจจัยด้านการวัดและประเมินผล (TEACH3) 7) ปัจจัยด้านทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้ (SKILL3) มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุกับ ปัจจัยด้านเจตคติทางด้านวิทยาศาสตร์ (STUDENT2) และปัจจัยด้านทักษะจากการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ (STUDENT3)

วัตถุประสงค์ที่ 3 แนวทางการพัฒนาทักษะการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร

แนวทางการพัฒนาทักษะการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย รูปแบบ แนวทางการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ และแนวทางการพัฒนา

มีดังนี้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถเพิ่มทักษะการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพ ได้แก่ 1) จัดกิจกรรมเน้นประสบการณ์จริงจากการทดลอง ฝึกทักษะ ลงมือปฏิบัติจริง (learning by doing) และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง 2) จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method) โดยนำสิ่งที่อยู่รอบๆ ตัว และชุมชนมาเป็นสื่อ 3) จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ได้มากขึ้น 4) จัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (project based learning) จะช่วยให้นักเรียนมีทักษะทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น 5) จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem – based Learning : PBL) 6) จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาเป็นพื้นฐาน (Brain-based Learning) 7) จัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน 8) จัดการศึกษาที่เน้นการบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (STEM) โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

แนวทางการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพ อันเนื่องมาจากผู้เรียนที่มีความรู้ความสามารถที่ต่างกัน ควรดำเนินการ ดังนี้ 1) ครูสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญหรือสอนเป็นรายบุคคล 2) เน้นนักเรียนให้ได้ฝึกประสบการณ์จริงให้มากที่สุด 3) จัดกลุ่มนักเรียนให้ได้ลงมือปฏิบัติร่วมกัน โดยแบ่งกลุ่มคละกันเพื่อให้นักเรียนที่มีความถนัดแตกต่างกัน ช่วยเหลือแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน 4) จัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกันอย่างยืดหยุ่น และหลากหลายในแต่ละคาบสอน 5) จัดปัญหาให้มีความหลากหลาย ทันสมัย เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ดำเนินการแก้ไขตามความถนัดของนักเรียน 6) เน้นการสอบภาคปฏิบัติมากกว่าภาคทฤษฎี 7) ใช้สื่อการสอนที่ทันสมัย และหลากหลายโดยคำนึงถึงความแตกต่างกันของผู้เรียน 8) ตั้งคำถาม และให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 9) ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ในกิจกรรมที่เหมาะสมกับนักเรียน

แนวทางการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ส่งเสริมให้มีการผลิตสื่อการสอนและแหล่งเรียนรู้ที่ทันสมัยมากขึ้น และหลากหลาย 2) ส่งเสริม พัฒนา และตรวจสอบอุปกรณ์การทดลองทางวิทยาศาสตร์ และห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทุกปี 3) พัฒนาแหล่งค้นคว้าศึกษาเรียนรู้เพิ่มเติม โดยให้สามารถเข้าถึงสื่อหรือแหล่งการเรียนการสอนได้ง่าย 4) จัดสรรงบประมาณในการปรับปรุงสื่อ อุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการในการเรียนการสอนที่เพียงพอ 5) ส่งเสริมการจัดกิจกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์ให้มากยิ่งขึ้น และ 6) ปรับขนาดชั้นเรียนให้เล็กลง ครู 1 คน ต่อ นักเรียน 15 คน

อภิปรายผลการวิจัย

1. ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ปัจจัยด้านสถานศึกษา อยู่ในระดับมากเป็นอันดับแรก ซึ่งเน้นบทบาทผู้บริหารสถานศึกษาด้านการให้ความสำคัญ ส่งเสริม และสนับสนุนกิจกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับผลการสำรวจของ สสวท. ต่อปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประเมินหลักๆ คือ ครู และสถานศึกษา (ทรัพยากรการเรียน การจัดการระดับระบบ) ซึ่งพบว่า ทรัพยากรการเรียนเป็นตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อระดับสูง โดยนักเรียนไทยส่วนใหญ่ขาดทรัพยากรการเรียน วัสดุอุปกรณ์ รองลงมาคือ อำนวยอิสระของโรงเรียน สัดส่วนของเงินอุดหนุนการศึกษา และโรงเรียนคู่แข่งที่ต่างแย่งกันดึงดูดนักเรียนเข้าโรงเรียน สอดคล้องกับ อุทุมพร

จามรมาน (Jamornmarn, 2000) ที่ให้ความหมายคุณภาพการศึกษาว่า คุณภาพการศึกษาหมายถึงผลการบริหารจัดการของสถานศึกษาที่เอื้อให้เกิดระบบกลไกการดำเนินงานเพื่อให้ได้ผลผลิตตามภารกิจของสถาบันการศึกษามีคุณภาพตามระดับมาตรฐานที่กำหนดซึ่งรวมถึงการจัดสภาพแวดล้อม การบริหารกลุ่มบุคคลและการจัดการด้านการเงินด้วย

2. ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร รองลงมาคือ ปัจจัยด้านครูผู้สอน ซึ่งสอดคล้องกับ วาริรัตน์ แก้วอุไร (Kaewurai, 1998) ที่กล่าวว่า หลักการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันต้องเป็นไปตามบทบัญญัติของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 ซึ่งมีสาระสำคัญ คือ ใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน เน้นให้ผู้สอนจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนที่หลากหลายอย่างเป็นกระบวนการ เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดทักษะวิธีการหาความรู้สามารถนำไปปฏิบัติได้ในชีวิตจริง ดังนั้น ผู้สอนจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิควิธีสอนแบบต่างๆ และสามารถใช่วิธีสอนเหล่านั้นได้อย่างถูกต้อง ถึงจุดมุ่งหมาย ขั้นตอนการสอน ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีสอนแบบต่างๆ ตลอดจนข้อควรคำนึงถึงในการนำไปใช้ เพื่อให้สามารถเลือกใช่วิธีสอนได้อย่างเหมาะสมกับจุดมุ่งหมายในการจัดการเรียนการสอนและปัจจัย

3. ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร ด้านที่ 3 คือ ด้านผู้เรียน สอดคล้องกับแนวคิด Constructivism (Baylor, Samsonov & Smith, 1999) โดยแนวคิดนี้มีรากฐานมาจากทฤษฎีการสร้างสรรคความรู้หรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งมีแนวคิดว่าคุณคนเรียนรู้อได้โดยการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน โดยอาศัยประสบการณ์เดิม โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่และแรงจูงใจภายในเป็นพื้นฐานมากกว่าข้อมูลจากสิ่งแวดล้อม หรือรับจากการสอนภายนอกเท่านั้น รวมทั้งความขัดแย้งทางปัญญาที่เกิดจากการที่บุคคลเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ซึ่งไม่สามารถแก้ปัญหาหรืออธิบายได้ด้วยโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ เป็นแรงจูงใจให้เกิดการไตร่ตรอง นำไปสู่การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญาที่ได้รับการตรวจสอบ ทั้งตนเองและผู้อื่นว่าสามารถแก้ปัญหาเฉพาะต่างๆ ซึ่งอยู่ในกรอบโครงสร้างและใช้เป็นเครื่องมือสำหรับโครงสร้างใหม่อื่นๆ ต่อไปแนวคิดการสร้างสรรคความรู้ เชื่อว่าคุณคนไม่ได้สร้างความรู้จากสิ่งทีตนเองมีปฏิสัมพันธ์ด้วยทั้งหมดแต่จะสร้างความรู้จากประสบการณ์ที่ตนเองสนใจหรือคุ้นเคย และพิมพ์ (Dechakhupt, 2007) ที่กล่าวว่า การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ แนวการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่และสิ่งประดิษฐ์ใหม่โดยการใช้กระบวนการทางปัญญา (กระบวนการคิด) กระบวนการทางสังคม (กระบวนการกลุ่ม) และให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์และมีส่วนร่วมในการเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

4. ปัจจัยด้านหลักสูตรและคุณภาพของผู้เรียน ประกอบด้วยตัวแปร 5 ด้าน โดยด้านเจตคติของผู้เรียนสามารถอธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อปัจจัยด้านหลักสูตรและคุณภาพของผู้เรียนได้มากที่สุด สอดคล้องกับ ประมวล ศิริพันธ์แก้ว ที่ได้กล่าวสรุปถึง เจตคติทางวิทยาศาสตร์ 20 ประการ (Twenty Science Attitude) ไว้ว่า หัวใจของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ นอกจากทำให้นักเรียนเข้าใจและสรุปลองค้ความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง ได้พัฒนาการคิดระดับสูง สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กับชีวิตจริงได้

แล้ว ยังต้องทำให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Siripunkaw, 1989) สอดคล้องกับ พันธุ์ ทองชุมนุม (Thongchumnum, 2004) ที่กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบทางด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์มีส่วนเป็นอย่างมากในการส่งผลต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ดังนั้น ครูผู้สอนจึงต้องสร้างความใฝ่รู้ ตลอดจนการให้เห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ และสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน และสอดคล้องกับสุขฤกษ์ ดีโนนโพธิ์ (Deenonpho, 2011) ที่ศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ คือ ความถนัดทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียน

5. ปัจจัยด้านการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน ประกอบด้วยตัวแปร 3 ด้าน โดยด้านการวัดและการประเมินผล สามารถอธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อปัจจัยการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้มากที่สุด เนื่องจากการประเมินผลเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนตรวจสอบแนวคิดหลักที่ตนเองได้เรียนรู้มาแล้ว โดยการประเมินผลด้วยตนเอง ทั้งนี้ จะรวมถึงการประเมินผลของครูต่อการเรียนรู้ของนักเรียนด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ พระมหาบุญเสริม ธมมทินโน (ทองศรี) (Phramaha Boonserm Thammamintino (Thongsri) , 2011) ที่ได้กล่าวไว้ว่า การดำเนินงานเกี่ยวกับการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนได้จัดดำเนินการทุกเรื่องนับตั้งแต่การวางแผนงานวิชาการ การบริหารจัดการหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การนิเทศการศึกษา และการประเมินผลอย่างมีระบบแบบแผนและพัฒนาอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยบุคลากรทุกฝ่ายในโรงเรียนมีการร่วมกันกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นสายลักษณะอักษร และรับรู้เป็นแนวทางเดียวกัน นำมาปฏิบัติตลอดปีการศึกษา

6. ปัจจัยด้านสถานศึกษา ประกอบด้วยตัวแปร 1 ตัวแปร คือ ด้านวิสัยทัศน์ผู้บริหาร เนื่องจากวิสัยทัศน์เป็นสิ่งสำคัญประการแรกที่ผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องมี เพราะวิสัยทัศน์เป็น Roadmap ให้ทุกคนในสถานศึกษาได้ใช้เป็นประทีปนำทางในการปฏิบัติงานทุกด้าน สอดคล้องกับ รัตน์จำเรียง เพชรแก้ว (Petchkaew, 2002) กล่าวว่า ความสำเร็จตามวิสัยทัศน์ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการที่สำคัญที่สุด คือ ผู้บริหารระดับสูงจะต้องมีศิลปะของการคาดการณ์ในอนาคต และสอดคล้องกับ ฐาปนา บุญหล้า (Boonlar, 2001) ได้ให้ความหมาย วิสัยทัศน์ คือ ความมุ่งมั่นคาดหวังของบุคคลหรือองค์กรที่ประสงค์จะมีสภาพเป็นอย่างไรอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง หรือจะไปอยู่ ณ ที่ใดที่หนึ่งในอนาคต องค์กรควรจะต้องมีการกำหนดวิสัยทัศน์ขององค์กรให้ชัดเจน โดยวิสัยทัศน์จะเป็นทิศทางการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ไปสู่เป้าหมาย ถ้ามีการดำเนินการในทุกๆ ด้านได้อย่างสอดคล้อง องค์กรก็สามารถที่จะพัฒนาไปได้ และสามารถที่จะประเมินทิศทางได้ด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 นำแนวทางการพัฒนาทักษะการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั้ง 8 รูปแบบ ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน และศึกษาวิธีการจัดกิจกรรมที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

1.2 วิเคราะห์องค์ประกอบของปัจจัยด้านหลักสูตรและคุณภาพของผู้เรียน ปัจจัยด้านการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน และปัจจัยด้านสถานศึกษาระดับถัดไป

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีของวิธีการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวทางการพัฒนาทักษะการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ทั้ง 8 รูปแบบ

2.2 เปรียบเทียบวิธีการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวทางการพัฒนาทักษะการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ทั้ง 8 รูปแบบ เพื่อหารูปแบบและวิธีการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ

2.3 ออกแบบการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยบูรณาการวิธีการปฏิบัติจากทุกรูปแบบเพื่อสร้างนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการที่มีประสิทธิภาพ

References

- Baylor, Samsonov & Smith. (1999). *Constructivism Theory*, Retrieved January 31, 2014, from <https://kwamwang.files.wordpress.com/2012/01/constructivism.doc>.
- Boonlar T. (2002). *Educational Quality Criteria for Excellence Operations 2002: "Vision to Build the World" Increase Productivity*. Published in Magazine, King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok. Year 40, 3 (17-22).
- Dechakhupt P. (2007). *Teaching-centered learners*. Bangkok: The Master Group, Towermount.
- Deenonpho S. (2011). *The Causal Factors Influencing Science Learning Achievement of Matthayomsueksa 3 Students Secondary Educational Service Area Office 30, Chaiyaphum Rajabhat University*.
- Drucker, P. F. (1993). *Post-capitalist society*. New York: Harper Business. Environmental Science. (Lord, T.R., 1999: p 22), Indiana University of Pennsylvania Indiana, PA.
- Elen H., Ed.D. (1997). *Using constructivist teaching strategies in high school. Science Classrooms to cultivate positive attitudes toward science*, University of Nevada, Reno.
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, Ministry of Education. (1996). *Annual Report 1996 Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST)*. Bangkok: Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology Ministry of Education.
- Jamornmann U. (2000). *A Research and Development of Indicators, Criteria and Techniques for Internal and External Assessment in Thai Universities*. Bangkok: Funny Publishing.
- Koh K. & Lee A. (2007). *The Quality of Teachers' Assessment Tasks and Student Work in the Singapore Science Classrooms*. Singapore: Nanyang Technological University.
- Kaewurai W. (1998). *The Development of the Instructional Model for General Methods of Teaching*

- Subject Emphasizing Cases to Enhance Teacher Students' Reflective Thinking Ability in the Science of Teaching*. Bangkok: Chulalongkorn University.
- Lord, T.R. (1999). *A Comparison Between Traditional and Constructivist Teaching in Pak Tee Ng*. (2007). February 2008, Volume 7, Issue 1, pp 5-15. Ministry of Education, Singapore.
- Ministry of Education, Department of Academic Resources. (2008). *Core Education Curriculum*. Phramaha Boonserm Thammamintino (Thongsri). (2011). *Factors and effectiveness of academic Administration Nakornratchasathanon Fort School, under the Office of Samutprakarn Educational Area 1 Department of Educational Administration, Mahachulalongkornrajavidyalaya University*.
- Petchkaew R. (2002). *Development of a teacher empowerment model for educational institutions transferred from the Office of the Basic Education Commission to Local Administration Organizations*. Bangkok: Chulalongkorn University.
- Sanchez G. Art Home Online. *How is science important to this life?*, Retrieved June 30, 2018, from <https://arthomeonline.org/category/A7.html>.
- Siripunkaw P. translated and adapted from Bronoski (1972), Diederich (1967), Whaley & Surratt (1967). *20 scientific attitudes*, The Kansas School Naturalist, Vol.35, No. 4, April 1989.
- TCIJ. *Fiscal year Accelerate teacher reform - teaching system*. Retrieved September 4, 2013, from <https://www.tcijthai.com/news/2013/04/scoop/3036>.
- Thongchumnum P. (2004). *Elementary science teaching*. Bangkok: Odeonstore.
- Wongboonsin P. (2006). *Comparative research on education reform of ASEAN countries*. Research report of the Secretariat, Bangkok.
- Udom P. (2010). *Evaluation of science teacher standards in basic education institutions in Songkla Province*. Prince of Songkla University, Pattani Campus. (1), 65-77.