



แนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชนในกรุงเทพมหานคร

Guidelines for Learning Management Competency Development of Science
Teachers in Secondary School, Office of the Private Education Commission in
Bangkok

สถาพร ปิ่นทอง^{1*}, ณรงค์ พิมสาร² และเสวียน เจนเขว้า³

Sathaporn Pinthong^{1*}, Narong Pimsarn² and Sawian Jenkwao³

¹ นักศึกษาระดับปริญญาเอก, หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาการบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

¹ Graduate student, Department of Educational Administration, Graduate School,
North Bangkok University.

² ดร., สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

² Ph.D., Department of Educational Administration, Graduate School, North Bangkok University.

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น

³ Assistant Professor, Ph.D., Department of Educational Innovation, Graduate School,
Saint John's University.

*Corresponding author, E-mail: sathaporn.pint@northbkk.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ในกรุงเทพมหานคร ดำเนินการวิจัยโดยใช้การวิจัยเชิงผสมผสานวิธี ในรูปแบบการวิจัยแบบพร้อมกัน (Convergent Parallel Design) 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอน ที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสอบถาม ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 180 คน และสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์ จำนวน 9 คน ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ และตรวจสอบความ ถูกต้องและความเหมาะสมของแนวทางจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน ขั้นตอนที่ 3 ประเมินความเป็นไปได้และความเป็นประโยชน์ของการพัฒนาแนวทาง จำนวน 132 คน ด้วยแบบสอบถาม และขั้นตอนที่ 4 ทดลองใช้แนวทาง เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลคือ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เชิงปริมาณ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการ สัมภาษณ์และข้อคำถามปลายเปิดใช้ในการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพปัจจุบัน องค์ประกอบแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ โดยรวมมีระดับสมรรถนะการจัดการเรียน

รู้อยู่ในระดับมากที่สุด ได้องค์ประกอบของสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 5 ด้าน และสมรรถนะการจัดการเรียนรู้มีปัญหอยู่ในระดับมาก 2) สมรรถนะการจัดการเรียนรู้ มี 5 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) ด้านความรู้และบูรณาการเนื้อหาวิทยาศาสตร์ 2) ด้านการจัดการหลักสูตรวิทยาศาสตร์ 3) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 4) ด้านการสร้างนวัตกรรมให้เกิดการเรียนรู้ และ 5) ด้านการวัดและประเมินผลทางวิทยาศาสตร์ โดยมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ระบบครูพี่เลี้ยง 2) การนิเทศ 3) การอบรมเชิงปฏิบัติการ และ 4) การพัฒนาตนเอง 3) การประเมินความเป็นไปได้และความเป็นประโยชน์ของการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ ในภาพรวมมีความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ในระดับมากที่สุด 4) ผลการทดลองใช้และประเมินแนวทาง โดยภาพรวมพบว่า มีความเป็นไปได้ในการนำแนวทางไปใช้อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: แนวทาง, การพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้, ครูวิทยาศาสตร์

Abstract

This study is mixed-methods research. The purposes of this research were 1) to investigate the state, problems, and guidelines for developing competency in learning management by 180 persons using an evaluation form and interviewing 9 experts using a semi-structured interview form; 2) to develop competency guidelines for learning management and evaluate the accuracy and suitability of the guidelines by 9 experts which to using semi-structured interview form; 3) to evaluate the possibility and utility of the guidelines development by 132 persons which to using evaluation form, and 4) the trial and evaluate the possibility of a guideline. The data were analyzed by using the arithmetic mean ($\bar{X}$), standard deviation (S.D.), and content analysis. The results found as follows: 1) the state of learning management competencies for science teachers found that was the highest level and managed 5 aspects and has a problem in 5 overall was the high level, 2) the learning management competencies for science teachers were 5 components: (i) science knowledge and integration in science, (ii) science curriculum management, (iii) science learning activity management, (iv) innovation management for learning in science, (v) measurement and evaluation in science and the guidelines for developing the learning management competencies for science teacher in secondary school were: workshop, mentor teacher system, teaching supervision, and self-assessment, 3) the guidelines, with accuracy and suitability, was at the highest level, and 4) the trial and evaluate the possibility found that in overall was at the highest level.

Keywords: Guidelines, Learning management competencies, science teacher



บทนำ

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นหนึ่งในสมรรถนะของผู้เรียนในปัจจุบัน ซึ่งจะต้องเกิดขึ้นจากครูผู้สอนที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้และสร้างสมรรถนะให้กับผู้เรียนตามเป้าประสงค์ของหลักสูตรให้ได้ ครูวิทยาศาสตร์ในฐานะผู้มีส่วนสำคัญในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้น ครูจะต้องมีมาตรฐานสมรรถนะซึ่งเป็นมาตรฐานในด้านการปฏิบัติงานสอนและด้านผลงานที่เกิดขึ้นกับผู้สอนและผู้เรียน เพื่อส่งเสริมคุณภาพและประสิทธิภาพในการสอนให้อยู่ในเกณฑ์เดียวกันมากที่สุด และต้องมีจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงสมรรถนะที่จัดไว้อย่างเป็นลำดับเพื่อเป็นกรอบในการจัดการเรียนการสอน ครูจะต้องมีเป้าหมายชัดเจนที่จะช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนทำอะไรได้ ครูจะต้องวิเคราะห์ว่า ผู้เรียนจำเป็นต้องรู้อะไร จึงจะช่วยให้ทำสิ่งนั้นได้ ซึ่งเอื้อให้มีการบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์ โดยผู้เรียนต้องได้รับความรู้และฝึกใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการทำงาน รวมทั้งพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์ที่ควรจะต้องมี โดยผู้เรียนแต่ละคนอาจจะใช้เวลาในการเรียนรู้มากน้อยแตกต่างกันได้

แต่เมื่อย้อนกลับมาในความเป็นจริง การเตรียมความพร้อมของครูวิทยาศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จในเชิงปฏิบัติเท่าที่ควร (ยุภาลัย มะลิซ้อน และกาญจน์ เรืองมนตรี, 2563) เนื่องจากผู้สอนยังมีความเคยชินกับการสอนแบบเก่าที่ยึดครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher centered) ร่วมกับการขาดความรู้ความเข้าใจในการสอนแบบใหม่ที่เหมาะสมกับผู้เรียนสำหรับยุคศตวรรษที่ 21 ที่มีองค์ความรู้ใหม่เกิดขึ้นมากมาย การสอนแบบเดิมจะไม่สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปปฏิบัติได้ดี และอาจไม่ส่งเสริมต่อสมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียนในยุคศตวรรษที่ 21 เหตุผลดังกล่าวอาจสืบเนื่องจากหลักสูตรมีความยากและเยอะจนเกินไป เวลาในคาบสอนไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพได้ ครูมีเวลาการเตรียมการสอนน้อยด้วยภาระงานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมายจากผู้บังคับบัญชา จึงจำเป็นต้องใช้วิธีการสอนแบบบรรยายเป็นหลัก อีกทั้ง ระบบการนิเทศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ภายในของโรงเรียนและภายนอกจากต้นสังกัด ยังขาดลักษณะเฉพาะของการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งการนิเทศปัจจุบันยังเป็นการพัฒนาและให้ข้อเสนอแนะในภาพรวม จึงมีความไม่ชัดเจนสำหรับการสอนหรือการจัดกระบวนการเรียนรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ บางโรงเรียนสื่อในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีไม่เพียงพอ เช่นห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์การทดลอง สารเคมี เป็นต้น งบประมาณในการจัดซื้อไม่ถูกอนุมัติหรือไม่เพียงพอต่อการทำสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ จึงทำให้สมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ไม่เป็นไปตามเป้าหมายตามที่หลักสูตรกำหนด และทำให้สมรรถนะการสอนวิทยาศาสตร์เกิดประสิทธิผลลดลง ดังนั้น กระบวนการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ จึงเป็นดัชนีหนึ่งในการบ่งบอกคุณภาพของผู้เรียน ความแตกต่างระหว่างสมรรถนะด้านการสอนของครู จะส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยตรง

ปัญหาดังกล่าวจึงส่งผลกระทบต่อผู้เรียนโดยตรง เมื่อพิจารณาในด้านการวัดและประเมินผลระดับนานาชาติอยู่ทุกครั้ง ทั้งในการสอบ PISA และ TIMSS ที่มีการประเมินผลด้านความฉลาดรู้ (Literacy) และทักษะการคิดขั้นสูง (Higher order thinking skills) ของวิทยาศาสตร์ปี 2018

กลับมีผลลัพธ์ที่ต่ำกว่าเกณฑ์โดยมีคะแนนวิทยาศาสตร์ในการสอบ PISA อยู่ที่ 426 คะแนน ซึ่งค่าเฉลี่ยโลกอยู่ที่ 489 คะแนน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562) ประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยโลกทุกครั้งเมื่อมีการประเมิน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความไม่คุ้นชินของลักษณะข้อสอบ การให้ความสำคัญกับการสอบน้อย และกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีมาตรฐานต่างจากระดับนานาชาติ ดังนั้นจากผลการประเมิน พบว่า ผู้เรียนไทยมีสมรรถนะในการนำความรู้วิทยาศาสตร์และทักษะในวิชาหลักที่ได้เรียนไปใช้ในชีวิตจริงได้น้อย แต่หากพิจารณาถึงด้านทักษะอาชีพทั่วไปโดยรวมของประเทศ ประเทศไทยกลับสามารถผลิตช่างฝีมือในแต่ละปีจำนวนมาก แต่เป็นช่างฝีมือแรงงานในระดับต่ำ (สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน, 2563) นั่นอาจหมายความว่า ผู้เรียนของไทยส่วนใหญ่เติบโตมาเป็นช่างฝีมือที่ดีแต่ไม่ได้รับการถ่ายทอดให้นำความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์มาประยุกต์ใช้กับทักษะอาชีพได้ จึงมีความสอดคล้องกันของในภาพรวมของการประเมินผลการทดสอบระดับนานาชาติและทักษะในการทำงานเมื่อเข้าสู่ชีวิตจริง

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความตั้งใจที่จะศึกษา เรื่องแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ เพราะลักษณะของวิทยาศาสตร์มีลักษณะเฉพาะ ย่อมต้องการครูที่ได้รับการฝึกฝนเฉพาะทางและได้รับการพัฒนาวิชาชีพครูไปสู่ครูวิทยาศาสตร์คุณภาพสูง เพื่อเป็นหลักประกันว่านักเรียนจะได้รับประสบการณ์การเรียนรู้และการทำงานทางวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพ (วิภา อาสิงสมานนท์, สิริธนา กิจเกื้อกูล, และวนิธร สุภาพ, 2563) หากครูได้รับการพัฒนาที่เหมาะสมแล้ว จะส่งผลให้ครูมีกระบวนการที่มีการวางแผนดำเนินการอย่างเป็นระบบ มีความรู้ ทักษะ ความคิด ทักษะ และความสามารถในการปฏิบัติงานได้ดีและมีประสิทธิภาพ มีความสำนึกรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ของตนให้ได้ผลดียิ่งขึ้น ซึ่งในการบริหารเพื่อพัฒนาสมรรถนะครูวิทยาศาสตร์ สถานศึกษาจำเป็นต้องจัดทำเพื่อให้ดำเนินการเป็นไปตามเป้าหมาย ดังที่ สุพานี สถงภูพานิช (2553) กล่าวถึงความสำเร็จของการปฏิบัติงานผู้บริหารต้องกำหนดแนวทางในการบริหาร เพื่อให้องค์กรก้าวไปในทิศทางที่เหมาะสม ดังนั้น การบริหารที่ดีจะช่วยสร้างประสิทธิภาพและศักยภาพในการแข่งขันให้เกิดขึ้นได้ การบริหารจึงต้องมีความสอดคล้องกับการจัดการบริหารสถานศึกษา ที่ผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องให้ความสำคัญกับด้านผู้เรียน ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ การพัฒนา และการบริหารจัดการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนในทุกมิติ ผู้วิจัยเชื่อว่าด้วยกระบวนการบริหารเหล่านี้จะส่งผลให้ครูมีสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่ดี และผู้เรียนเกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพควบคู่ไปกับการเรียนอย่างมีความสุข

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชนในกรุงเทพมหานคร

2. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชนในกรุงเทพมหานคร
3. เพื่อประเมินความเป็นไปได้และความเป็นประโยชน์ของแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชนในกรุงเทพมหานคร
4. เพื่อทดลองใช้แนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชนในกรุงเทพมหานคร

แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

กรอบแนวคิดของงานวิจัย



ภาพประกอบที่ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การวิจัยเชิงผสานวิธี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ โดยมีประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ และหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทั้งหมดเป็นบุคลากรในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (สช.) ในกรุงเทพมหานคร ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 80 โรงเรียน รวม 240 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทั้งหมดเป็นบุคลากรในโรงเรียนสังกัด สช. ในกรุงเทพมหานคร ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 3 โรงเรียน รวมจำนวน 9 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง โดยเป็นโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการ สสวท. 1 แห่ง โรงเรียนขนาดใหญ่ 1 แห่ง และโรงเรียนขนาดเล็ก 1 แห่ง ด้วยการสัมภาษณ์ด้วยตนเองแบบกึ่งโครงสร้างถึงสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา อีกทั้ง ใช้แบบสอบถามในการศึกษาปัญหาและแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัศึกษากับผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ และหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนสังกัด สช. ในกรุงเทพมหานครระดับมัธยมศึกษา รวมจำนวน 66 โรงเรียน รวม 198 คน โดยกำหนดขนาดการเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการใช้ตารางสำเร็จของ Krejcie and Morgan (1970) และเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบง่าย

ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาและตรวจสอบแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ผู้วิจัยดำเนินการโดย 1) ยกร่างแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา 2) ตรวจสอบแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ด้วยแบบตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 3 ประเมินความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ของแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โดยมีประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการของโรงเรียนสังกัด สช. ในกรุงเทพมหานคร ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 80 โรงเรียน รวม 160 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้บริหารและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการประเมิน ประกอบด้วย ผู้บริหาร และรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ รวม 66 โรงเรียน รวม 132 คนได้มาจากการสุ่มแบบง่ายและกำหนดขนาดการเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการใช้ตารางสำเร็จของ Krejcie and Morgan (1970)

ขั้นตอนที่ 4 ทดลองใช้แนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โดยมีการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ในสังกัด สช. ในกรุงเทพมหานคร ระดับมัธยมศึกษา ได้ทำการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purpose Sampling) 1 แห่ง



ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

1.1 สภาพปัจจุบันองค์ประกอบแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โดยรวมมีระดับสมรรถนะการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุดคือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รองลงมาคือ ด้านความรู้และบูรณาการเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ด้านการวัดและประเมินผล ด้านการจัดการหลักสูตร และด้านการสร้างนวัตกรรมให้เกิดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

1.1.1 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยรวมมีการพัฒนาสมรรถนะอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านที่มีระดับการพัฒนามากที่สุด คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

1.1.2 ด้านความรู้และบูรณาการเนื้อหาวิทยาศาสตร์ โดยรวมมีการพัฒนาสมรรถนะอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านที่มีระดับการพัฒนามากที่สุด คือ การบูรณาการกับวิชาวิทยาศาสตร์สาระอื่น หรือบูรณาการกับวิชาอื่น และเท่าทันสถานการณ์ประเทศและโลก

1.1.3 ด้านการวัดและประเมินผลวิทยาศาสตร์ โดยรวมมีการพัฒนาสมรรถนะอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านที่มีระดับการพัฒนามากที่สุด คือ การให้ความสำคัญกับการประเมินผลระหว่างเรียนเพื่อสะท้อนผลให้ผู้เรียนปรับปรุงวิธีการเรียน

1.1.4 ด้านการจัดการหลักสูตรวิทยาศาสตร์ โดยรวมมีการพัฒนาสมรรถนะอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านที่มีระดับการพัฒนามากที่สุด คือ การวิเคราะห์หลักสูตรและออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ได้

1.1.5 ด้านการสร้างนวัตกรรมให้เกิดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยรวมมีการพัฒนาสมรรถนะอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านที่มีระดับการพัฒนามากที่สุด คือ การใช้วิธีการสอนที่เน้นส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างนวัตกรรม

1.2 ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวทางของการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

1.2.1 สภาพปัจจุบันในการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา คือการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์มีความแตกต่างกันในแต่ละบริบทของโรงเรียนที่ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ต่างกัน โดยส่วนใหญ่แล้วการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีการส่งเสริมให้ครูเข้ารับการอบรมทั้งในภาคบังคับและตามความสมัครใจ และนำความรู้ และทักษะที่ได้รับมาเผยแพร่ทั้งในรูปแบบการจัดประชุมย่อย การนิเทศ และการพัฒนาตนเอง

1.2.2 ปัญหาที่ทำให้การจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ไม่ประสบความสำเร็จ คือ ความชำนาญด้านการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ครูต้องสอนกันแบบเดิมที่เน้นทฤษฎีและเนื้อหาเป็นหลัก โดยให้ความสำคัญกับทักษะเป็นรองรอง ทั้งนี้เกิดจากปัจจัยที่ครูไม่ได้จบในสาขาการสอนมาโดยตรง และปัจจัยในด้านอายุที่ทำให้ประสิทธิภาพการสอนลดลง

1.2.3 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ คือ สมรรถนะการจัดการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญที่ครูวิทยาศาสตร์ต้องมี ทั้งในด้านของวิธีการได้มาซึ่งความรู้ ผสมกับทักษะการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ผ่านการวิเคราะห์จากหลักสูตรของผู้เรียนให้สามารถนำมาใช้กับชีวิตจริง และการคิดค้นนวัตกรรม โดยใช้เทคนิคการสอนต่าง ๆ และเทคโนโลยีมาช่วยในการเรียนรู้ อีกทั้งยังต้องมีการประเมินผลผู้เรียนตามสภาพจริงด้วยวิธีที่หลากหลายอีกด้วย

1.3 ศึกษาสภาพปัญหาและแนวทางของการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

1.3.1 สภาพปัญหาของการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โดยรวมมีสภาพปัญหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.09$) โดยด้านที่มีสภาพปัญหามากที่สุด คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ($\bar{X} = 4.25$) โดยมีรายละเอียดดังนี้

ด้านความรู้และบูรณาการเนื้อหาวิทยาศาสตร์ โดยรวมมีสภาพปัญหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.90$) โดยข้อที่มีสภาพปัญหามากที่สุด คือ การนำความรู้ด้านเนื้อหา กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ มาบูรณาการในการจัดการเรียนรู้ได้ถูกต้องเหมาะสม ($\bar{X} = 4.05$)

ด้านการจัดการหลักสูตรวิทยาศาสตร์ โดยรวมมีสภาพปัญหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.04$) โดยข้อที่มีสภาพปัญหามากที่สุด การออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ได้

ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยรวมมีสภาพปัญหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.25$) โดยข้อที่มีสภาพปัญหามากที่สุด การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสถานการณ์จริงและสถานการณ์ที่พัฒนาในระดับประเทศและโลก ($\bar{X} = 4.19$)

ด้านการสร้างนวัตกรรมให้เกิดการเรียนรู้ โดยรวมมีสภาพปัจจุบันและปัญหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.11$) โดยข้อที่มีสภาพปัญหามากที่สุด การใช้วิธีการสอนที่เน้นส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างนวัตกรรมได้ ($\bar{X} = 4.25$)

ด้านการวัดและประเมินผลทางวิทยาศาสตร์ โดยรวมมีสภาพปัญหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.12$) โดยข้อที่มีสภาพปัญหามากที่สุด การให้ความสำคัญกับการประเมินผลระหว่างเรียนเพื่อสะท้อนผลให้ผู้เรียนปรับปรุงวิธีการเรียน และให้ครูปรับเปลี่ยนวิธีการสอน ($\bar{X} = 4.24$)

1.3.2 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ประกอบด้วย การสืบค้นความรู้ด้วยตนเอง การพัฒนาและประเมินตนเอง การเข้าคอร์สอบรมเชิงปฏิบัติการ การสัมมนา การศึกษาในระดับสูงหรือการเรียนคอร์สระยะสั้น การโค้ช, การใช้ระบบ



ครูพี่เลี้ยง การนิเทศ การศึกษาดูงานนอกสถานที่ และการเข้าร่วมกิจกรรมการแข่งขัน

2. ผลการพัฒนาและการตรวจสอบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ด้านความรู้และบูรณาการเนื้อหาวิทยาศาสตร์ มีองค์ประกอบย่อยของสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ คือ 1) เข้าใจลักษณะธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ 2) มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ 3) พัฒนาความรู้วิทยาศาสตร์ตลอดเวลา 4) บูรณาการของความรู้วิทยาศาสตร์ให้หลากหลาย 5) ตระหนักถึงวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ได้มาซึ่งความรู้และการทำงาน โดยมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ คือ 1) การพัฒนาและประเมินตนเอง 2) การอบรมเชิงปฏิบัติการ

องค์ประกอบที่ 2 ด้านการจัดการหลักสูตรวิทยาศาสตร์ มีองค์ประกอบย่อยของสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ คือ 1) วิเคราะห์หลักสูตรวิทยาศาสตร์ 2) เลือกและออกแบบสาระการเรียนรู้ที่จะสอนในวิทยาศาสตร์ 3) พัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ 4) ให้ความสำคัญกับการเขียนแผนการเรียนรู้อย่างมีระบบและใช้งานได้จริง โดยมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ คือ 1) การอบรมเชิงปฏิบัติการ 2) การนิเทศ 3) ระบบครูพี่เลี้ยง 4) การพัฒนาและประเมินตนเอง

องค์ประกอบที่ 3 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีองค์ประกอบย่อยของสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ คือ 1) เลือกวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ได้อย่างเหมาะสม 2) เลือกวิธีการจัดการเรียนรู้อย่างบูรณาการที่เน้นการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน 3) ใช้สื่อการเรียนรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลายและเหมาะสม 4) ตระหนักถึงความสำคัญของการใช้สื่อและเทคโนโลยีช่วยสอนให้เกิดประสิทธิภาพ โดยมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ คือ 1) ระบบครูพี่เลี้ยง 2) การนิเทศ 3) การอบรมเชิงปฏิบัติการ

องค์ประกอบที่ 4 ด้านการสร้างนวัตกรรมให้เกิดการเรียนรู้ มีองค์ประกอบย่อยของสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ คือ 1) เลือกวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความคิดสร้างสรรค์ 2) สร้างนวัตกรรมของผู้เรียนในบริบทของชุมชนและสังคม 3) เห็นคุณค่าของนวัตกรรมเพื่อการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ โดยมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ คือ 1) ระบบครูพี่เลี้ยง 2) การนิเทศ 3) การอบรมเชิงปฏิบัติการ

องค์ประกอบที่ 5 ด้านการวัดและประเมินผลทางวิทยาศาสตร์ มีองค์ประกอบย่อยของสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ คือ 1) วัดและประเมินการเรียนรู้อย่างครอบคลุมทั้งความรู้ ทักษะและกระบวนการ และเจตคติ 2) วัดและประเมินการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและตรงไปตรงมา 3) วัดและประเมินการเรียนรู้จากสภาพจริงที่สะท้อนผลให้กับผู้เรียนและผู้สอน 4) สร้างเครื่องมือการวัดและประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ 5) ให้ความสำคัญอย่างยิ่งกับการประเมินสมรรถภาพของผู้เรียนเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ โดยมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ คือ 1) ระบบครูพี่เลี้ยง 2) การนิเทศ 3) การอบรมเชิงปฏิบัติการ 4) การพัฒนาตนเอง

3. ผลการประเมินแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โดยภาพรวมพบว่า ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด

4. ผลการทดลองใช้และประเมินแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา พบว่ามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาวิจัยการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา สังกัด สช. ในกรุงเทพมหานคร สามารถอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้ดังต่อไปนี้

1. สภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา สังกัด สช. ในกรุงเทพมหานคร โดยรวมมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเพราะว่างานวิจัยต่าง ๆ มุ่งเน้นการค้นหาคำตอบเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะครูวิทยาศาสตร์ให้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก แต่เมื่อศึกษาบริบทความเป็นจริงของโรงเรียนในสังกัด สช. พบว่า มีปัญหาแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่จะทำให้ครูวิทยาศาสตร์ ในสังกัด สช. ไม่สามารถพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ได้ดีเท่าที่ควร เช่น ความเชี่ยวชาญในการสอนมีน้อย เนื่องจากไม่ตรงกับสาขาที่ตนจบมา อยู่ในช่วงวัยใกล้เกษียณ จึงไม่อยากพัฒนาตน และใช้วิธีการสอนแบบเดิม คือเน้นการบรรยาย และประเมินผลด้วยแบบทดสอบ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชรอยวรรณ และคณะ (2556) เรื่องรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของครูใหม่โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา กล่าวว่า คุณภาพที่ครูยังขาดคือ ความสามารถของครูในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ครูไม่เชี่ยวชาญงานสอนของตน การสอนเป็นภาคบรรยาย ใช้สื่อวัตถุกรรมน้อย ขาดเทคนิคการนำเสนอ ใช้ มีแผนการสอนแต่ไม่ปฏิบัติตามแผน และมีการวัดประเมินผลไม่เหมาะสม ขาดคุณภาพของเครื่องมือ ดังนั้นการสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนมีความสำคัญต่อโลกปัจจุบันและอนาคต ทั้งในชีวิตประจำวัน การงาน ตลอดจนการใช้เทคโนโลยี ซึ่งถูกถ่ายทอดมาจากการคิดอย่างเป็นระบบ ความคิดเชิงตรรกะ และความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้เข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น จึงมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งกับการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ให้ครูวิทยาศาสตร์เพิ่มขีดจำกัดความสามารถในการปฏิบัติงานที่ยังสามารถพัฒนาได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภลักษณ์ และคณะ (2558) เรื่องการวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 39, 41 และ 42 กล่าวว่า ด้านทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ครูผู้สอนควรพัฒนาให้มีสมรรถนะที่สูงยิ่งขึ้น แต่ในด้านของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และวิชาชีพครู มีเกณฑ์สมรรถนะที่สูงในระดับดี จากงานวิจัยยังพบอีกว่า หากผู้เรียนได้เรียนกับครูที่มีสมรรถนะด้านการปฏิบัติการสอนสูง จะทำให้ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยด้านทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นกว่าผู้เรียนจากครูที่มีสมรรถนะด้านการปฏิบัติการสอนในระดับน้อย

2. แนวทางการพัฒนาและการตรวจสอบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา สังกัด สช. ในกรุงเทพมหานคร มี 5 ด้าน ดังนี้

2.1 ด้านความรู้และบูรณาการเนื้อหาวิทยาศาสตร์ คือ ครูวิทยาศาสตร์ควรมีการพัฒนาความรู้และติดตามความก้าวหน้าในองค์ความรู้ต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา ควรศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของพรเพ็ญ และคณะ (2564) เรื่อง การพัฒนาความรู้เกี่ยวกับการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในชุมชนแห่งการเรียนรู้วิชาชีพ ได้กล่าวว่า การพัฒนาผู้เรียนต้องให้ความสำคัญกับครูผู้สอนก่อน ถ้าครูมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา มีความรู้เกี่ยวกับเทคนิควิธีการสอน มีความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร ความรู้เกี่ยวกับผู้เรียน ความรู้เกี่ยวกับบริบททางการศึกษา และความรู้เกี่ยวกับเป้าหมายการศึกษา ซึ่งรวมเรียกว่า ความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอน (Pedagogical Content Knowledge, PCK) ก็จะนำไปสู่ความเข้าใจว่าจะจัดกระทำหรือนำเสนอหัวข้อที่เฉพาะอย่างไรเพื่อให้นักเรียนเข้าใจ อีกทั้งควรตระหนักถึงการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์/วิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ได้มาซึ่งความรู้และการทำงาน และสังคมของนักวิทยาศาสตร์มาบูรณาการในการจัดการเรียนรู้ให้ถูกต้องเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของธัญยาภรณ์ และคณะ (2560) ว่า การเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง ควรมีการใช้ความรู้เกี่ยวกับความรู้ด้านเนื้อหา กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ มาบูรณาการในการจัดการเรียนรู้ให้ถูกต้องเหมาะสม และควรสร้างความสำคัญของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ให้เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิตตามบริบทตนเองและสังคมของผู้เรียน สำหรับวิธีการพัฒนาสมรรถนะด้านนี้สามารถจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบการพัฒนาและประเมินตนเอง เพื่อให้ตรงกับความต้องการของคนที่สนใจ อาจเป็นกิจกรรมประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้ การอบรมเชิงปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ไม่ว่าจะเป็นระยะสั้น หรือการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นในระยะยาว

2.2 ด้านการจัดการหลักสูตรวิทยาศาสตร์ คือ ครูวิทยาศาสตร์ควรศึกษาถึงองค์ประกอบของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ให้เป็นอย่างดี มีการวิเคราะห์หลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ประกอบด้วยมาตรฐานและตัวชี้วัดของผู้เรียนที่ได้รู้มาแล้ว และกำลังจะเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับวิไลวรรณ แสงพาน (2554) ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์หลักสูตรไว้ว่า การวิเคราะห์หลักสูตรมีส่วนช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ไม่ว่าจะเป็นการระบุดจุดประสงค์การเรียนรู้สำหรับนักเรียน การให้ความสำคัญกับความรู้เดิมของนักเรียน การใช้สถานการณ์ ปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง การพัฒนาความเข้าใจและแนวคิดวิทยาศาสตร์ การพัฒนาการคิดของนักเรียนเกี่ยวกับประสบการณ์และความรู้ที่เรียน การวัดผลการเรียนรู้และความก้าวหน้าของนักเรียน และยังช่วยเพิ่มพูนการเรียนรู้ให้นักเรียน อีกทั้งครูวิทยาศาสตร์ควรมีการเลือกเนื้อหาที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ได้สอดคล้องตามตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางและความถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ ควรออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ และออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ อีกทั้งควรพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของสถานศึกษา/ตนเองร่วมกับครูโรงเรียนอื่นเพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น สำหรับแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ใน

ด้านการจัดการหลักสูตร พบว่า การอบรมเชิงปฏิบัติการที่เน้นการฝึกครูวิเคราะห์หลักสูตรให้เป็นการนิเทศที่เป็นไปตามครูในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาหลักสูตร ระบบครูพี่เลี้ยงที่จะช่วยให้ครูวิทยาศาสตร์ได้วิเคราะห์ตัวชี้วัด การระบุและจำแนกจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อกำหนดเป้าหมายของการวิเคราะห์ ส่วนวิธีการพัฒนาและประเมินตนเองจะช่วยให้ครูได้ค้นคว้าการจัดทำหลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมของสถานศึกษาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างรอบด้าน

2.3 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คือ ครูวิทยาศาสตร์ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ทักษะการคิดขั้นสูงให้เกิดกับผู้เรียน และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสถานการณ์จริงและสถานการณ์ที่ผันผวนในระดับประเทศและโลก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของมยุราและคณะ (2556) ได้กล่าวว่า ผู้เรียนมีโอกาที่จะได้สร้างความคิดและนำความคิดของตนเองไปสร้างชิ้นงานโดยอาศัยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูจัดให้เหมาะสม จนทำให้ความคิดนั้นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน ผู้เรียนจะเป็นฝ่ายสร้างองค์ความรู้ขึ้นด้วยตนเองมิใช่มาจากครู และในการสร้างความรู้ขึ้นผู้เรียนจะต้องลงมือสร้างขึ้นมาโดยอาศัยสื่อเทคโนโลยี ซึ่งการสร้างสิ่งที่จับต้องได้หรือสามารถมองเห็นได้จะต้องมีผลให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดโดยยึดหลักว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ดีเมื่อเด็กมีส่วนร่วมในการสร้างผลผลิต ควรใช้สื่อการเรียนรู้เพื่อการบูรณาการและผสมผสานวิธีกับเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถบูรณาการวิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ได้ และเปิดโอกาสผู้เรียนในการออกแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า ระบบครูพี่เลี้ยงเป็นวิธีการเหมาะสมมากเนื่องจากมีความใกล้ชิดกับครู และสามารถชี้แนะ และเปลี่ยนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี การนิเทศเป็นวิธีที่ช่วยให้ครูมีการพัฒนาด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มขึ้น โดยมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการสอนตั้งแต่การวางแผนการสอน การใช้เทคนิค กลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อการสอน การอบรมเชิงปฏิบัติการเป็นอีกวิธีที่จะช่วยให้ครูมั่นใจกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยศึกษานวัตกรรมจัดการเรียนรู้ รวมถึงกลวิธีการสอนที่แปลกใหม่ให้นำมาใช้กับห้องเรียนของตน

2.4 ด้านการสร้างนวัตกรรมให้เกิดการเรียนรู้ คือ ครูวิทยาศาสตร์ควรใช้วิธีการสอน TPACK ซึ่งเป็นวิธีการนำความรู้เนื้อหาผสมผสานวิธีสอนและเทคโนโลยี มาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ให้เกิดนวัตกรรม ใช้วิธีการสอนที่เน้นส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างนวัตกรรมได้ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนวิทยาศาสตร์ใช้สื่อนวัตกรรมเพื่อสร้างบรรยากาศชั้นเรียนและแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ให้ผู้เรียนได้สร้างนวัตกรรม จัดให้มีการเรียนรู้เป็นการสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบสนองต่อความต้องการและความสนใจของผู้เรียนได้ จัดให้มีการเรียนรู้เป็นการสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของคนในชุมชนและสังคมอย่างแท้จริงได้ สร้างนวัตกรรมด้วยตนเองเพื่อเป็นตัวอย่งให้แก่ผู้เรียน เช่นนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน สอดคล้องกับงานวิจัยของนราวิชญ์ ศรีเปารยะ เรื่องการพัฒนากระบวนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการใช้นวัตกรรม

และเทคโนโลยีการศึกษา (2561) ได้กล่าวว่า การสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐานเป็นการผสมผสานการสอนระหว่างการฝึกฝนกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยีเพื่อให้เกิดชิ้นงานแห่งนวัตกรรม ซึ่งเป็นเรียนแบบยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สืบค้น ฝึกทักษะการคิดขั้นสูง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนออนไลน์ด้วยตนเอง การจัดแหล่งเรียนรู้ให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ และผู้เรียน ผ่าน google site และ google keep และมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันได้อย่างอิสระ จนสามารถพัฒนามาเป็นชิ้นงานแห่งนวัตกรรมได้ สำหรับแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้คือ ระบบครูพี่เลี้ยงจะช่วยให้ครูได้วิเคราะห์วิธีการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการผลิตนวัตกรรม การนิเทศจะช่วยให้ผู้สอนได้เข้าใจถึงภาพรวมในบริบทของชุมชนและสังคม ซึ่งถือเป็นทักษะของการนิเทศอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้ครูวิทยาศาสตร์สามารถวิเคราะห์สภาวะแวดล้อมทางการศึกษาได้ดียิ่งขึ้น การอบรมเชิงปฏิบัติการจะช่วยให้เราได้นำกระบวนการ และเทคนิคการสอนต่าง ๆ ที่เน้นกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ รวมถึงนวัตกรรมการศึกษามาใช้ให้ผู้เรียนสามารถเป็นนวัตกรรมที่ดีได้

2.5 ด้านการวัดและประเมินผลวิทยาศาสตร์ คือ ครูวิทยาศาสตร์ควรออกแบบการประเมินด้วยวิธีการที่หลากหลายเพื่อให้สามารถประเมินความเข้าใจและการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ได้ออกแบบการประเมินด้วยวิธีที่หลากหลายเพื่อให้สามารถประเมินทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ ให้ความสำคัญกับการประเมินผลระหว่างเรียนเพื่อสะท้อนผลให้ผู้เรียนปรับปรุงวิธีการเรียน และให้ครูปรับเปลี่ยนวิธีการสอน ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดผลและประเมินผล วัดผลและประเมินผลผู้เรียนผ่านการทำกิจกรรมและผลงานของผู้เรียนที่เป็นการเรียนรู้ในห้องเรียน รวมถึงกิจกรรมในชีวิตประจำวันของผู้เรียน และวัดผลและประเมินผลจิตวิทยาาสตร์ของผู้เรียนที่ส่งผลกระทบต่อสังคมและการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของชาตรี ใผ่คำตา (2563) ว่า การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่สำคัญในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนและเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการเรียนรู้ว่าสามารถทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังได้เพียงใด ครูควรคำนึงถึงการวัดและประเมินการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการจัดการเรียนรู้เสมอ สำหรับแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ ระบบครูพี่เลี้ยงจะช่วยให้ครูออกแบบการประเมินอย่างหลากหลายได้ การนิเทศจะช่วยให้ครูวิทยาศาสตร์เข้าใจถึงบริบทการวัดและประเมินผลแบบใหม่ที่เป็นนวัตกรรมของการศึกษาในปัจจุบัน การอบรมเชิงปฏิบัติการจะช่วยให้ครูมั่นใจถึงแนวทางการประเมินตามสภาพจริงที่ครูแต่ละคนได้ยึดเป็นแนวปฏิบัติ และยังถือว่าเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้สอนวิทยาศาสตร์ด้วยกัน สำหรับการพัฒนานตนเองจะช่วยให้ครูได้ฝึกออกแบบการประเมินการประเมินความสามารถ ซึ่งเป็น การประเมินให้ผู้เรียนแสดงการใช้ความรู้และทักษะในการตอบคำถามหรือแก้ปัญหา โดยครูสามารถเรียนรู้ไปพร้อมกับผู้เรียนจากการออกแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนเอง และครูก็ทำหน้าที่การออกแบบการประเมินผู้เรียนตามความสามารถของผู้เรียนได้อีกด้วย

3. ผลการประเมินความเป็นไปได้และความเป็นประโยชน์ของการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา สังกัด สช. ในกรุงเทพมหานคร ในภาพรวมมีความเป็นไปได้และความเป็นประโยชน์ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เป็นเพราะแนวทางที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ซึ่งประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้และบูรณาการเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ด้านการจัดการหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้านการสร้างนวัตกรรมให้เกิดการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผลทางวิทยาศาสตร์ เป็นสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ ที่ทั้งผู้อำนวยการสถานศึกษา รองผู้อำนวยการสถานศึกษา หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และครูวิทยาศาสตร์ มีความเข้าใจในวัตถุประสงค์ เป้าหมาย และวิธีการดำเนินการ พร้อมทั้งมีความพร้อม วัสดุทัศน และความมุ่งมั่นในการพัฒนา โดยมีเป้าหมายหลักในการพัฒนาสมรรถนะร่วมกัน มีการทำงานเป็นทีมในลักษณะเครือข่าย และกำกับติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการนำแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชนในกรุงเทพมหานครสู่การปฏิบัติที่คำนึงถึงประสิทธิผลที่จะได้รับจากการปฏิบัติ มาทำการปรับปรุงการปฏิบัติงานเป็นระยะ ๆ และแก้ไขปัญหาอย่างต่อเนื่องในทุกสถานการณ์ ซึ่งสอดคล้องกับ Stufflebeam (2007) ที่กล่าวว่า การประเมินควรใช้เป็นระยะ ๆ และประเมินสรุปรวม โดยใช้เทคนิควิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างหลากหลาย สอดคล้องกับประเด็นย่อย ๆ ที่ต้องการประเมินในแต่ละมิติ รวมทั้งใช้ข้อมูลเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพสำหรับนำมาวิเคราะห์ สรุป ตีความผลการประเมิน

4. ผลการทดลองใช้การพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา สังกัด สช. ในกรุงเทพมหานคร โดยภาพรวมพบว่า มีความพึงพอใจในการทดลองใช้การพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ได้สร้างขึ้นจากการศึกษา ค้นคว้า แนวคิด ทฤษฎี ง่ายต่อความเข้าใจ มีคู่มือที่เปรียบเป็นแนวทางในการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ให้กับครูวิทยาศาสตร์ ได้นำไปเผยแพร่ ศึกษา ทบทวน และนำไปปฏิบัติกับชั้นเรียนของตน ซึ่งสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ที่มีจุดเน้นและความเหลื่อมล้ำในการสอนวิทยาศาสตร์ที่ต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเขมวดี และคณะ (2563) ที่ได้กล่าวว่า ช่องทางหนึ่งในการลดความเหลื่อมล้ำในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพ และอย่างมีความหมายนั้น คือการส่งเสริมให้ครูสามารถพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการองค์ความรู้วิทยาศาสตร์กับชีวิตประจำวันของผู้เรียน สอดคล้องความต้องการของชุมชน และใช้สภาพแวดล้อมหรือปัญหาของชุมชนเป็นบริบทหรือสื่อในการเรียนรู้ นอกจากนี้อาจต้องให้ภาครัฐช่วยสนับสนุนและพัฒนาระบบสารสนเทศเชื่อมโยงกับการบริหาร การศึกษา สร้างเครือข่ายเพื่อระดมความร่วมมือทางวิชาการและงบประมาณจากทุกภาคส่วน อีกทั้งต้องให้ความสำคัญกับระบบกำกับ ติดตาม และประเมินผลอย่างกัลยาณมิตร เพื่อให้ทราบถึงผลการปฏิบัติการสอนอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้อาจขยายผลในการประเมินผู้สอนโดยนักเรียน เพื่อเชื่อมโยงให้เกิดการประเมินที่หลากหลายมากขึ้น โดยสถานการณ์ที่ผู้วิจัยประสพระหว่างการทดลองใช้แนวทางนั้นอยู่ในช่วงของสถานการณ์



แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ซึ่งทั้งหมดอยู่ในรูปแบบออนไลน์ ดังนั้นควรนำวิจัยนี้ไปทดลองซ้ำอีกครั้งหากสถานการณ์เข้าสู่ภาวะปกติเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าไปเรียนในโรงเรียนเช่นเคย

เอกสารอ้างอิง

- เชมวดี พงศานนท์, คมสรณ์ เมธิกุล, ชัยศิริ วัฒนชาญณรงค์, นฤพ ชันหัทธไทย, พชร จงกมานนท์, พรทิพย์ โสวัณกุล, อรรถสิทธิ์ สวัสดิ์พานิช. (2563). การจัดการศึกษาเพื่อลดความเหลื่อมล้ำ: ต้นแบบการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก. (เอกสารวิชาการ). กรุงเทพฯ: สถาบันพระปกเกล้า
- ชรอยวรรณ ประเสริฐผล. (2556). รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของครูใหม่โรงเรียนเอกชน ประเภทสามัญศึกษา. วารสารศึกษาศาสตร์, 3 (ฉบับพิเศษ), 50.
- ชาตรี ฝ่ายคำตา. (2563). การจัดการเรียนรู้เคมี. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธัญยาภรณ์ ภักดี, ชาตรี ฝ่ายคำตา, และพจนารถ สุวรรณจุ. (2560, กรกฎาคม-กันยายน). การพัฒนาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเนื้อหาสมบัติของธาตุและสารประกอบ. วารสารศึกษาศาสตร์, 19(3), 78.
- นราวิชญ์ ศรีเปารยะ และพงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ. (2561, มกราคม-เมษายน). การพัฒนาระบบการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศการศึกษา สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 13(1), 260.
- พรเพ็ญ สมบัติมาก, สุภาภรณ์ มาอ้อย และอัจฉราภรณ์ ตันกันยา. (2564, มกราคม-มิถุนายน). การพัฒนาความรู้เกี่ยวกับการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในชุมชนแห่งการเรียนรู้วิชาชีพ. วารสารชุมชนแห่งการเรียนรู้วิชาชีพครู, 1(1), 31.
- มยุรา ลิ้มสระ, สพลณภัทร ศรีแสนยงค์ และเชษฐา ศิริสวัสดิ์. (2556). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ทักษะการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารการศึกษาและการพัฒนาสังคม, 9(2), 127.
- ยุภาลัย มะลิซ้อน และกาญจน์ เรืองมนตรี. (2563, สิงหาคม). การพัฒนาสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้เชิงรุกในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, 7(8), 236.
- วิภา อาสิงสมานนท์, สิริณา กิจเกื้อกูล และวนิทร สุภาพ. (2563, กรกฎาคม-กันยายน). มุมมองของครูวิทยาศาสตร์ต่อการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์. วารสารศึกษาศาสตร์, 22(3), 236.
- วิไลวรรณ แสงพาน. (2554). การพัฒนาหลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.



- ศุภลักษณ์ แป้นเพชร, ปณณวิชญ์ ใบกุหลาบ และพัชรารัตน์ มีทรัพย์. (2558, มกราคม-มิถุนายน). *การวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 39, 41 และ 42*. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 9(1), 105.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). *ผลการประเมิน PISA 2018 : บทสรุปสำหรับผู้บริหาร*. กรุงเทพฯ: สถาบันฯ.
- สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน. (2563). *สถิติแรงงานประจำปี 2562*. กรุงเทพฯ: สำนักงานฯ.
- สุพานี สฤกษ์วานิช. (2553). *การบริหารเชิงกลยุทธ์: แนวคิดและทฤษฎี*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610.
- Stufflebeam, D. L. (2007). CIPP Evaluation Model Checklist: A Tool for Applying the CIPP Model to Assess Long-term Enterprises. Retrieved from http://www.wmich.edu/sites/default/files/attachments/u350/2014/cippchecklist_mar07.pdf