



การพัฒนารูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียน
สังกัดกรุงเทพมหานคร*

DEVELOPMENT MODEL OF INTERNAL SUPERVISION UNDER LEARNING
MANAGEMENT BASED ON STEM EDUCATION IN SCHOOL AFFILIATED WITH
BANGKOK METROPOLITAN ADMINISTRATION

¹ธัญนันท์ ภาคย์รัชพงศ์ Tunyanun Parkruchapong, ²ณรงค์ พิมสาร Narong Pimsarn,

³เสวียน เจนเขว้า Sawien Jenkwao

^{1,2}มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ North Bangkok University, Thailand

³มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร Phranakhon Rajabhat University, Thailand

Corresponding Author E-mail: tunyanun4541@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินรูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร มี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพและแนวทางของการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาและตรวจสอบรูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ขั้นตอนที่ 3 ทดลองใช้และประเมินรูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ ครูหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ ของโรงเรียนศูนย์สะเต็มศึกษาของกรุงเทพมหานคร 132 คน จำนวนกลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง ศึกษาแนวทางการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียน สังกัดกรุงเทพมหานคร โดยการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ 6 คน ได้แก่ 1) ผู้บริหารสถานศึกษา 2) ศึกษาพิเศษ 3) อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา เครื่องมือวิจัย คือ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบประเมินความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า สภาพการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร โดยรวม มีระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ผลการพัฒนารูปแบบได้ 2 องค์ประกอบ องค์ประกอบที่ 1 การจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ 1) การระบุปัญหา 2) การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 3) การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4) การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา 5) การทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไข วิธีการแก้ปัญหา หรือชิ้นงาน 6) การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการการนิเทศภายในโรงเรียน คือ 1) การศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการของครู 2) การวางแผนการนิเทศ 3) การปฏิบัติการนิเทศ 4) การประเมินผลการนิเทศ ผลการนำรูปแบบฯ ไปใช้ พบว่า รูปแบบฯ มีความเป็นไปได้และเป็นประโยชน์ต่อการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาประสบความสำเร็จในระดับดีมาก

คำสำคัญ: รูปแบบ, การนิเทศภายใน, การจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา, โรงเรียน



Abstract

This research paper aims to develop and evaluate model of internal supervision under learning management based on STEM Education in schools affiliated with Bangkok Metropolitan Administration. There was divided into three steps; Step 1: Study condition and guidelines the model of internal supervision under learning management based on STEM Education in schools affiliated with Bangkok Metropolitan Administration. Step 2: Development and validation the model of internal supervision under learning management based on STEM Education in schools affiliated with Bangkok Metropolitan Administration. Step 3: Try out and evaluate the model of internal supervision under learning management based on STEM Education in schools affiliated with Bangkok Metropolitan Administration. Sample was 132 people with purposive sampling, they consisted of school directors, deputy directors for academic affairs, heads of science, mathematics and technology department from learning management based on STEM Education Center's schools affiliated with Bangkok Metropolitan Administration. To be interviewed 6 experts, they consisted of 1) school directors 2) education supervisors 3) lecturers in higher education institution. The research instrument was questionnaire, interview, evaluate feasibility and benefit. It was analyzed using basic statistics and content analysis. The results revealed that status of internal supervision under learning management based on STEM Education in schools affiliated with Bangkok Metropolitan Administration in overall, performance was at high level. The result of model development consisted of 2 components. Component 1 was model learning management based on STEM Education in schools affiliated with Bangkok Metropolitan Administration, there were 6 steps, such as 1) Problem Identification 2) Related Information Search 3) Solution Design 4) Planning and Development 5) Testing, Evaluation, and Design improvement 6) Presentation. Component 2 was a procedure of internal supervision in schools such as 1) Studying Problem Conditions and Teacher's Need 2) Educational Supervision Planning 3) Supervision Performance 4) Supervision Evaluation. The result of evaluate feasibility and benefit was at high level.

Keywords: Model, Internal Supervision, Learning Management Based on STEM Education, Schools



บทนำ

การศึกษาจึงเป็นปัจจัยในการดำรงชีวิตที่คนทุกคนต้องแสวงหาและเพิ่มพูนอยู่ตลอดเวลาเพื่อพัฒนาตนเอง การศึกษามีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจของทุกประเทศ รวมทั้งประเทศไทยที่ได้กำหนดยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) และแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กฎหมาย ยุทธศาสตร์ และแผนงานทั้งหลายเหล่านี้ต่างมีอุดมการณ์เพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา เป็นคนดี มีวินัย ภูมิใจในชาติ สามารถเชี่ยวชาญได้ตามความถนัดของตน มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ เป็นพลเมืองดี มีคุณภาพและความสามารถสูง พัฒนาตนอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ทั้งยังคาดหวังให้คนไทยทั้งปวงได้รับโอกาสเท่าเทียมกันทางการศึกษา สามารถเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อเป้าหมายของการพัฒนาประเทศสู่ความมั่นคง มั่งคั่งและยั่งยืน และมาตรฐานการศึกษาของชาติได้กำหนดเกี่ยวกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของคนไทย เพื่อให้สถานศึกษาทุกแห่งยึดเป็นกรอบสำหรับสร้างคนไทย 4.0 ที่แม้แตกต่างตามบริบทของท้องถิ่น และของสถานศึกษาแต่มีจุดหมายร่วม คือ “ธำรงความเป็นไทย และแข่งขันได้ในเวทีโลก” สามารถเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศทั้งในมิติเศรษฐกิจ มิติสังคม และมิติการเมือง ต่อไปได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2561) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน ผู้สอนจึงต้องเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้บอกความรู้เป็นโค้ชเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งประกอบด้วยความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) การสื่อสารและความร่วมมือ (Communication and Collaboration) ทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ประกอบด้วยทักษะด้านสารสนเทศ (Information Literacy) ทักษะด้านสื่อ (Media Literacy) ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information, Communications and Technology Literacy) เป็นต้น (วิจารณ์ พานิชย์, 2555) แต่จากการติดตามผลการใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของโรงเรียนต้นแบบเป็นเวลา 1 ปีการศึกษา พบว่า การพัฒนาผู้เรียนยังไม่สอดคล้องกับจุดหมายของหลักสูตร โดยเฉพาะการพัฒนาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างหลากหลาย ทั้งในมิติของวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้ซึ่งควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาตนเองสู่มาตรฐานการเรียนรู้ และมีความเหมาะสมกับศักยภาพที่แท้จริงของตน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562) ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีระดับคุณภาพทางการศึกษาดำรงในระดับประเทศและระดับนานาชาติ ในด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ในระดับโรงเรียนมีคุณภาพโดยเฉลี่ยต่ำ ซึ่งชี้ให้เห็นว่า การเรียนการสอนของไทยไม่บรรลุเป้าหมายเกิดจากหลายปัจจัยหลายอย่าง ทั้งครู สื่อการสอน กระบวนการเรียนการสอน และการเน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง (พรพรรณ ไวยางกูร, 2556)

ในปัจจุบันความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างยิ่งในการเตรียมเยาวชนให้สามารถดำเนินชีวิตและมีส่วนร่วมในสังคมที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นพื้นฐาน เป้าหมายหรือผลการศึกษาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันเน้นให้ความสำคัญกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ในส่วนของผู้ปฏิบัติ เช่น ครู อาจารย์ ก็มีการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอน ให้ความสำคัญเน้นผู้เรียนมีบทบาทมากขึ้นใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนรูปแบบต่างๆ มากขึ้นเพื่อพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะการคิด เช่น การสอนแบบบูรณาการ การสอนโดยใช้โครงงาน การสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน ฯลฯ (พรทิพย์ ศิริภทราชัย, 2559) หากโรงเรียนต้องการจัดการศึกษาเพื่อให้บรรลุจุดหมายของการจัดการศึกษา



จำเป็นต้องจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ของโลกในศตวรรษที่ 21 นอกจากนั้น PISA ได้พิจารณาถึงประเด็นของความรู้วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและมีส่วนช่วยในการดำเนินชีวิตของนักเรียนในการตัดสินใจ สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์จะสามารถเป็นพื้นฐานของนักเรียนในการตอบสนองต่อประเด็นปัญหาต่างโดยใช้ความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551) ซึ่งการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์มีความสำคัญและมีความจำเป็นสำหรับทุกคน เพราะจะทำให้ทุกคนเข้าใจโลก ธรรมชาติ เทคโนโลยี ประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถที่จะเลือกตัดสินใจเกี่ยวกับการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถตอบสนองและเผชิญกับประเด็นปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างมีเหตุผล เยาวชนที่มีการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ในระดับต่ำซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อถึงนโยบายในระดับประเทศ ซึ่งหมายถึง การสะท้อนถึงควมมีส่วนร่วมในสังคมและตลาดแรงงานและการใช้ชีวิตที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ดังนั้น การที่จะแก้ปัญหที่กำลังเกิดขึ้นอย่างเร่งด่วนนั้นต้องพัฒนาการเรียนการสอนนักเรียนให้เกิดการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561)

จากผลคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนไทย การสังเคราะห์การประเมินผลนักเรียนนานาชาติ พบว่านักเรียนไทยเกือบครึ่ง (46%) แสดงถึงการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าระดับพื้นฐานหรือมีนักเรียนไทย แค่ 54% ที่รู้เรื่องวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ระดับพื้นฐานขึ้นไป ผลการประเมิน PISA 2009 ประเทศไทยมีนักเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าพื้นฐานลดลงเล็กน้อย จาก 46% เป็น 43% (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2553) และจากผลการประเมิน PISA 2012 คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนไทย อยู่ที่ 444 คะแนน เพิ่มขึ้นจาก PISA 2009 (คะแนน 425) PISA 2015 มีคะแนนเฉลี่ยด้านวิทยาศาสตร์ 421 คะแนน คะแนนคณิตศาสตร์ 415 คะแนน เมื่อเทียบกับ PISA 2012 ด้านวิทยาศาสตร์ มีคะแนนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนคณิตศาสตร์มีคะแนนลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทำให้สรุปได้ว่าการใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์ในชีวิต (PISA) นักเรียนไทยยังมีผลการประเมินในระดับที่ไม่น่าพึงพอใจ แสดงให้เห็นว่า คุณภาพการศึกษาไทยยังห่างไกลจากความเป็นเลิศเมื่อเทียบกับประเทศเอเชียตะวันออก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558) การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะทางวิทยาศาสตร์ แนวคิดหนึ่งที่ใช้ในการจัดการศึกษา คือ สะเต็มศึกษา (STEM Education) ซึ่งเป็นแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่างๆ 4 สาขา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) Engineering (วิศวกรรม) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) ในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวสะเต็มศึกษา มีความสำคัญต่อผู้เรียนคือ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และสร้างนวัตกรรมที่ใช้ความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม ผู้เรียนเข้าใจสาระและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มากขึ้นทำให้ผู้เรียนเกิดการถ่ายโอน การเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดในศาสตร์ต่างๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์และคุณค่าของสิ่งที่เรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนเข้ากับชีวิตจริง (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2554)

การนิเทศภายในโรงเรียน เป็นกระบวนการในการปฏิบัติงานที่ผู้บริหารและครูอาจารย์ในโรงเรียนร่วมมือกันจัดทำขึ้น โดยมีจุดประสงค์เพื่อปรับปรุงงานต่างๆ และเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนในทางที่จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น การนิเทศภายในจึงมีความจำเป็นเนื่องจากสภาพการนิเทศของหน่วยงานที่รับผิดชอบการนิเทศมีจำนวนจำกัดไม่สามารถจัดนิเทศให้ทั่วถึงได้ในทุกโรงเรียน (อารมณ ฉนวนจิตร, 2556) การนิเทศการศึกษาเป็นกิจกรรมร่วมกันระหว่างผู้นิเทศกับผู้บริหาร ครู



และบุคลากรทางการศึกษา ในการให้คำปรึกษา ช่วยเหลือ แนะนำ ทำเป็นตัวอย่าง เพื่อปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของการสอนการเรียนรู้และหลักสูตร โดยมุ่งให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้เต็มศักยภาพ และเป็นการบริหารสถานศึกษา จัดกิจกรรมต่างๆ เกี่ยวกับการปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนให้ได้ผลดีและมีประสิทธิภาพให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน ซึ่งการนิเทศภายในถือว่าเป็นงานหลักประการหนึ่งของสถานศึกษาเป็นภารกิจที่สำคัญยิ่งของการบริหารงานวิชาการ เพื่อพัฒนาและส่งเสริมการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น รวมทั้งเป็นการสำรวจ วิเคราะห์ วิจัยและประเมินผล เพื่อปรับปรุงคุณภาพและยกระดับมาตรฐานการศึกษา เป็นการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้ได้มาตรฐาน และสร้างเอกสารทางวิชาการให้มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับความต้องการของโรงเรียนและครูอาจารย์ ตลอดจนเป็นการพัฒนาโดยเฉพาะครูอาจารย์ให้มีความรู้ ทักษะ ประสบการณ์อันจำเป็นที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอน และการจัดการศึกษา อีกทั้งให้สามารถแก้ปัญหาต่างๆ

คุณภาพของครูในหลายๆ ด้านจะส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพการศึกษา ดังนั้น การพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนจึงจำเป็นที่จะต้องพัฒนาครูเป็นอันดับแรก ถ้าครูมีคุณภาพยังไม่ดีพอก็เป็นการยากที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนมีคุณภาพที่ดีได้ ดังนั้น ความสามารถและคุณภาพการสอนอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการสอนของครูและประสิทธิผลทางการเรียนของผู้เรียน สอดคล้องกับผลจากการจัดประชุมเรื่อง การปฏิรูปการเรียนรู้ของผู้เรียนของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา แห่งชาติ, 2558) ที่พบปัญหาว่า ปัจจุบันวิธีการสอนของครูยังไม่จูงใจให้เด็กอยากเรียน ครูใช้วิธีการสอนแบบเดิมๆ ไม่มีกิจกรรมที่ทำให้เด็กมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ ในปัจจุบันเด็กเหมือนถูกกำหนดให้เรียน ไม่มีชั่วโมงที่จะดึงศักยภาพของเด็กออกมาได้อย่างเต็มที่ เช่น เด็กบางคนชอบศิลปะ ชอบกีฬา แต่ชั่วโมงเรียนไม่มากพอ และยังพบว่าการบริหารจัดการศึกษาปัจจุบันอ่อนเรื่องการนิเทศติดตาม ผู้บริหารหรือผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาจึงควรต้องกำหนดภารกิจให้น้ำหนักในการลงพื้นที่ไปทำงานร่วมกับสถานศึกษา การนิเทศการศึกษาภายในโรงเรียนมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ในการบริหารการศึกษาจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการนิเทศการศึกษาเข้ามาช่วยเหลือเพื่อปรับปรุงพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เพราะการจัดการศึกษาในบางครั้ง ผู้บริหารและครูไม่สามารถที่จะแก้ไขได้ด้วยตนเองจำเป็นต้องอาศัยบุคคลอื่นเข้ามาช่วยเหลือและแนะนำ การนิเทศการศึกษาจึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาการศึกษาได้ (อัญชลี โพธิ์ทอง, 2548)

การจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาเป็นการบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน โดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเห็นถึงความสัมพันธ์ของแต่ละวิชาที่บูรณาการ และสามารถนำไปใช้ในการออกแบบสิ่งประดิษฐ์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งในประเทศไทยจัดว่ายังเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ค่อนข้างใหม่ จากการศึกษาพบว่า โรงเรียนที่จัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา จำนวน 41 แห่ง ที่ได้รับมอบหมายจากกรุงเทพมหานครให้เป็นศูนย์สะเต็มศึกษา ครูที่รับผิดชอบการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษายังขาดความรู้ ความเข้าใจ ไม่สามารถเชื่อมโยงการบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์เข้าด้วยกันได้ ไม่เกิดนวัตกรรมใหม่ และไม่สามารถให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษากับบุคลากรในสังกัดได้ จึงจำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าและดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาให้ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนด ทั้งนี้ เพื่อเป็นต้นแบบและเป็นตัวอย่างของการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาสำหรับโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร จากความจำเป็นดังที่กล่าวไว้ในเบื้องต้น โรงเรียนจึงควรมีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ เมื่อพิจารณาแล้วจึงเห็นว่าควรให้



ความสำคัญต่อกระบวนการนิเทศภายในโรงเรียนเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะด้านการจัดการเรียนการสอนแนวสะเต็มศึกษากับครูผู้สอน ทั้งนี้เพื่อเป็นการเพิ่มทางเลือกเกี่ยวกับเทคนิควิธีการสอนในรูปแบบที่หลากหลายให้ครูผู้สอน ซึ่งโรงเรียนอาจช่วยครูผู้สอนได้ด้วยการพัฒนาหารูปแบบเทคนิควิธีการสอนที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนและถ่ายทอดองค์ความรู้นั้นไปยังครูผู้สอนด้วยกระบวนการนิเทศการศึกษา ซึ่งการนิเทศเป็นกระบวนการในการปฏิบัติงานร่วมกันระหว่าง ผู้นิเทศกับผู้รับการนิเทศ เป็นการปรับเปลี่ยนแนวความคิดและการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน การบริหารจัดการหรือการใช้ภาวะผู้นำในการนิเทศ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้ดีขึ้น โดยเน้นการให้บริการช่วยเหลือสนับสนุน ดังนั้น การดำเนินการดังกล่าวนี้จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มเทคนิคการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาแก่ครูผู้สอน อีกทั้งเป็นการช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้ การพัฒนางานนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนการสอนควรเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างผู้บริหารกับครูผู้สอน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้มีรูปแบบที่หลากหลายเพื่อเป็นการเพิ่มทางเลือกให้แก่ครูผู้สอน

เหตุผลและความสำคัญดังที่ได้กล่าวในเบื้องต้น ผู้วิจัยจึงจะได้ดำเนินการพัฒนารูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ทั้งนี้เพื่อเป็นการส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาของครูในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งสอดคล้องกับทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ที่ระบุไว้ และเป็นไปตามคุณลักษณะของสะเต็มศึกษา คือ จัดการสอนแบบบูรณาการข้ามสาระวิชาวิทยาศาสตร์ (science) เทคโนโลยี (technology) วิศวกรรมศาสตร์ (engineering) และคณิตศาสตร์ (mathematics) การจัดการนิเทศนั้นผู้วิจัยคำนึงถึงการดำเนินการที่เป็นลำดับขั้นตอนของกระบวนการเชิงระบบ มีการวางแผน กำหนดวัตถุประสงค์ เป้าหมาย แนวทางดำเนินงาน พร้อมจัดเตรียมเครื่องมือ และวิธีการติดตามประเมินผลไว้อย่างชัดเจน ทั้งนี้เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามความมุ่งหมายและเป้าประสงค์ที่คาดหวังไว้ ก่อให้เกิดประสิทธิภาพประสิทธิผลในการปฏิบัติงานของครูผู้สอน และประสิทธิผลทางการเรียนของผู้เรียนในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ตลอดจนสามารถใช้เป็นข้อมูลในการบริหารงานนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ให้เกิดประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพและแนวทางของการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร
2. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบรูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร
3. เพื่อทดลองใช้และประเมินรูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนารูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาพและแนวทางของการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

ผู้วิจัยจะดำเนินการ 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

แหล่งข้อมูล ได้แก่ เอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยและงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ หนังสือและตำรา เอกสาร รวมถึงข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (เว็บไซต์) ที่เกี่ยวข้องการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา การจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา การพัฒนารูปแบบเพื่อนำมาวิเคราะห์เป็นกรอบความคิด พร้อมทั้งสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการนิเทศภายใน สำหรับการวิจัยครั้งนี้

ตัวแปรที่ศึกษา คือ การนิเทศภายใน การจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา และองค์ประกอบของรูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

ส่วนที่ 2 ศึกษาสภาพการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 437 คน รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ จำนวน 437 คน และครูหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและคณิตศาสตร์ ของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 974 คน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัย เป็นบุคลากรในโรงเรียนศูนย์สะเต็มศึกษาของกรุงเทพมหานคร 33 แห่ง ได้แก่ 1) ผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนศูนย์สะเต็มศึกษาของกรุงเทพมหานคร โรงเรียนๆ ละ 1 คน รวม 33 คน 2) รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการโรงเรียนศูนย์สะเต็มศึกษาของกรุงเทพมหานคร โรงเรียนๆ ละ 1 คน รวม 33 คน 3) ครูหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ของโรงเรียนศูนย์สะเต็มศึกษาของกรุงเทพมหานคร โรงเรียนๆ ละ 2 คน รวม 66 คน รวมผู้ให้ข้อมูลทั้งสิ้น จำนวน 132 คน

ตัวแปรที่ศึกษา คือ สภาพการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย 1) ปัญหาและความต้องการการนิเทศ 2) การวางแผนการนิเทศ 3) การปฏิบัติการนิเทศ 4) การประเมินผลและปรับปรุงการนิเทศ

ส่วนที่ 3 ศึกษาแนวทางของการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร โดยใช้การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถและ/หรือมีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียน 6 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษาพิเศษ อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา รวมจำนวน 6 คน ตามคุณสมบัติที่กำหนด ดังนี้ 1) ผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 2 คน ที่มีประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา ไม่น้อยกว่า 5 ปี 2) ศึกษาพิเศษ จำนวน 2 คน เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกทางการบริหารการศึกษา หรือมีประสบการณ์/ผลงานทางวิชาการด้านการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา 3) อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 2 คน ที่มีความรู้และเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา รวมผู้ให้ข้อมูลทั้งสิ้น จำนวน 6 คน



ตัวแปรที่ศึกษา แนวทางของการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาและตรวจสอบรูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ในขั้นตอนที่ 2 จะดำเนินการเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ยกร่างรูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร โดยการนำผลการวิจัยในขั้นตอนที่ 1 มาทำการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ ร่วมกับแนวคิดหลักการ และทฤษฎี ที่เกี่ยวกับการนิเทศภายในที่ได้ศึกษาไว้ในบทที่ 2 แล้วนำผลการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ ดังกล่าวมาเป็นข้อมูลสำหรับยกร่างรูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

ส่วนที่ 2 การตรวจสอบรูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ในด้านความถูกต้อง ความเหมาะสม

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล คือผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความชำนาญเชี่ยวชาญการนิเทศและการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา ได้แก่ 1) ผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษา จำนวน 2 คน 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา จำนวน 2 คน 3) ศึกษาพิเศษเชี่ยวชาญระดับประถมศึกษา จำนวน 1 คน รวมผู้ให้ข้อมูลทั้งสิ้น จำนวน 5 คน

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ คุณภาพรูปแบบด้านความถูกต้องและความเหมาะสมของรูปแบบ

ขั้นตอนที่ 3 ทดลองใช้และประเมินรูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร โดยมีการดำเนินการใน 2 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 สร้างคู่มือเพื่อการทดลองใช้รูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร โดยนำรูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ไปทดลองให้กับฝ่ายบริหารโรงเรียนทดลองใช้ โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 1 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ เพื่อทดลองใช้กับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองใช้รูปแบบฯ และประเมินผลการใช้รูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองใช้รูปแบบฯ และประเมินผลการใช้รูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ได้แก่ 1) ผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ จำนวน 1 คน 2) รองผู้อำนวยการโรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ จำนวน 1 คน 3) ครูหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ (science) และคณิตศาสตร์ (mathematics) ของโรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ จำนวน 2 คน รวมผู้ให้ข้อมูลทั้งสิ้น จำนวน 4 คน

ตัวแปรที่ศึกษา คู่มือการใช้รูปแบบฯ ประเมินความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพและแนวทางของการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

1.1 สภาพการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร โดยรวม มีระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาารายด้านโดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ย



สูงสุด 3 อันดับ คือ ข้อ 5 การทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน ข้อ 3 การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา และข้อ 4 การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ตามลำดับ ดังในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับสภาพการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร โดยรวม

สภาพการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียน สังกัดกรุงเทพมหานคร	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. การระบุปัญหา	4.40	0.50	มาก
2. การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	4.18	0.67	มาก
3. การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา	4.56	0.52	มากที่สุด
4. การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา	4.44	0.50	มาก
5. การทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน	4.63	0.49	มากที่สุด
6. การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน	4.18	0.67	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.45	0.51	มาก

1.2 ผลสรุปแนวทางการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร สรุปได้ ดังนี้

1.2.1 การระบุปัญหา การรวบรวมปัญหาและอุปสรรคจากครูผู้สอนและผู้เรียนใช้กระบวนการนิเทศทำความเข้าใจกับผู้บริหารโรงเรียน รองฝ่ายวิชาการ และครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ มีการประชุมวางแผนเสนอความคิดเห็นร่วมกัน และมีการนิเทศภายในร่วมกับผู้บริหารและครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ นำปัญหาและความต้องการของครูเป็นสิ่งที่ผู้บริหารทุกคนควรให้ความสำคัญ และควรให้การสนับสนุนส่งเสริมการนิเทศ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาก่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการจัดการเรียนการสอนซึ่งจะส่งผลโดยตรงกับครู ผู้เรียน เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ควรมีการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียน ส่งเสริมการวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาตามแนวคิดสะเต็มศึกษา โดยให้ความรู้บุคลากรให้มีความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้รูปแบบ STEM ร่วมกันออกแบบการจัดการเรียนรู้วางแผนการจัดกิจกรรม

1.2.2 การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ควรมีการประชุมโดยผู้บริหาร และคณะครู รวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นโดยได้แนวคิดมาจากผู้เรียนทุกคน ฝ่ายวิชาการ จัดคณะกรรมการตั้งแต่ผู้บริหาร หัวหน้าสายชั้น หัวหน้ากลุ่มสาระ หรือผู้เกี่ยวข้องร่วมมือกัน สลับผลัดเปลี่ยนหมุนเวียน เพื่อจะได้สร้างขวัญกำลังใจกับปฏิบัติผู้บริหารต้องสร้างความเข้าใจให้ทุกฝ่ายเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาและการนิเทศภายใน ใช้วงจรคุณภาพส่งเสริมสนับสนุนดำเนินการ ผู้บริหารต้องอยู่เคียงข้างครู และผู้เรียนตลอดเวลาดำเนินการอย่างต่อเนื่องจริงใจโดยเน้นผลที่เกิดกับผู้เรียน

1.2.3 การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ควรประชุมฝ่ายวิชาการ และร่วมกันออกแบบการจัดการเรียนการสอน โดยผู้บริหาร ครู ผู้เรียน ร่วมกันออกแบบและการออกแบบควรร่วมมือกันทุกฝ่าย มีการจัดทำแผนการสอนการวัดและประเมินผลนักเรียนให้มีทิศทางไปในทางเดียวกัน นำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน/ติดตามผลการเรียนรู้ให้นักเรียน



1.2.4 การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ควรจัดตารางนิเทศ และดำเนินการนิเทศอย่างสม่ำเสมอ โดยผู้บริหาร ได้แก่ ผู้อำนวยการสถานศึกษา รองฝ่ายวิชาการ ครูผู้สอนในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โดยผู้บริหาร ครู และผู้เรียนวางแผนร่วมกัน ครูมีการวัดและประเมินผลนักเรียนให้มีทิศทางไปในทางเดียวกัน

1.2.5 การทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไข วิธีการแก้ปัญหา หรือชิ้นงาน ควรนำผลการนิเทศมาประชุม โดย ผู้อำนวยการสถานศึกษา รองฝ่ายวิชาการ ครูทุกคนในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เพื่อนำข้อบกพร่องมาปรับปรุง นำข้อดีมาพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นและสรุปผลการดำเนินการและประเมินร่วมกัน ผู้บริหารมีส่วนสำคัญในการพัฒนาในการจัดการเรียนการสอนของครู ครูเป็นผู้ลงมือปฏิบัติในการพัฒนาการเรียนการสอน และพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

1.2.6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา นำเสนอโดยให้ทุกคนออกความคิดเห็นและเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อนำแนวทางที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหา ร่วมกันนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา ข้อเด่น ข้อด้อย ของกระบวนการจัดการเรียนการสอน เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เรียนรู้ทั้งจากครูผู้สอน และรู้จักศึกษา หาความรู้ทุกส่วน ผู้ปกครองสำคัญมีส่วนสำคัญที่คอยดูแลเอาใจใส่นักเรียนทั้งด้านพฤติกรรมและการเรียน ชุมชนมีส่วนร่วมช่วยเหลือสนับสนุนโรงเรียนและนักเรียนให้มีการเรียนให้ดีขึ้นในทุกด้านโดยการสนับสนุนเงิน วัสดุ อุปกรณ์ โดยมีขั้นตอน คือ 1) ระบุปัญหา 2) รวบรวมปัญหา 3) ตรวจสอบแบบทดสอบ วิธีการแก้ปัญหา 4) ประเมินผล

2. ผลการพัฒนาและตรวจสอบรูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

รูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร มีองค์ประกอบ 2 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 การจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ดังนี้

1. การระบุปัญหา 1) การรวบรวมปัญหา และอุปสรรคจากครูผู้สอนของครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ 2) ประชุมผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ รองฝ่ายวิชาการ และครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา 3) มอบหมายให้มีการนิเทศภายในโรงเรียน โดยมีการประชุมวางแผนเสนอความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้บริหาร ครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ 4) นำปัญหาและความต้องการของครู โดยให้การสนับสนุนส่งเสริมการการนิเทศภายในโรงเรียน เพื่อเพิ่มศักยภาพในการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา 5) ส่งเสริมการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียน 6) ส่งเสริมการวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาตามแนวคิดสะเต็มศึกษา โดยให้ความรู้บุคลากรให้มีความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้รูปแบบ STEM 7) สนับสนุนให้ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายร่วมกันออกแบบการจัดการเรียนรู้ และวางแผนการพัฒนาการจัดการศึกษาตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

2. การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 1) มีการประชุมทีมผู้บริหาร และคณะครู รวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นโดยได้แนวคิดมาจากผู้เรียนทุกคน 2) แต่งตั้งคณะกรรมการ ได้แก่ รองฝ่ายวิชาการ หัวหน้าสายชั้น หัวหน้ากลุ่มสาระ หรือ ผู้เกี่ยวข้องร่วมมือกันเพื่อจะได้สร้างขวัญกำลังใจกับปฏิบัติ 3) ผู้บริหารต้องสร้างความเข้าใจให้ทุกฝ่ายเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาและการนิเทศภายในสถานศึกษา 4) ใช้วงจรคุณภาพ (PDCA) เพื่อส่งเสริมสนับสนุนดำเนินการนิเทศภายในสถานศึกษา 5)



ผู้บริหารส่งเสริมครูในการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาและการนิเทศภายในสถานศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยเน้นผลที่เกิดกับผู้เรียน

3. การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 1) ประชุมฝ่ายวิชาการ และร่วมกันออกแบบวิธีการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอน โดยผู้บริหาร ครู ผู้เรียน 2) มีการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยความร่วมมือกันทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาและการนิเทศภายในสถานศึกษา 3) จัดประชุมผู้เกี่ยวข้องในการจัดทำแผนการสอน การวัดและประเมินผลนักเรียนให้มีทิศทางไปในทางเดียวกัน 4) นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน /ติดตามผลการเรียนรู้ของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา

4. การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา 1) ควรจัดตารางนิเทศ และดำเนินการนิเทศอย่างสม่ำเสมอ 2) ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนวางแผนร่วมกันในการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา 3) ครูมีการวัดและประเมินผลในการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา ของนักเรียนให้มีทิศทางไปในทางเดียวกัน

5. การทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไข วิธีการแก้ปัญหา หรือชิ้นงาน 1) นำผลการนิเทศมาประชุม โดย ผู้อำนวยการสถานศึกษา รองฝ่ายวิชาการ ครูทุกคนในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อนำข้อบกพร่องมาปรับปรุง 2) นำข้อดีมาพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นและสรุปผลการดำเนินการและประเมินร่วมกัน 3) ผู้บริหารวางแผนทางในการปรับปรุงแก้ไข วิธีการแก้ปัญหา และพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครู 4) มีแนวทางชัดเจน โดยให้ครูเป็นผู้ลงมือปฏิบัติในการพัฒนาการเรียนการสอนและพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

6. การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา 1) มีการนำเสนอโดยให้ทุกคนออกความคิดเห็นและเรียนรู้ร่วมกัน 2) เพื่อนำแนวทางที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหา ร่วมกันนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา ข้อเด่น ข้อด้อย ของกระบวนการจัดการเรียนการสอน เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เรียนรู้ทั้งจากครูผู้สอน และรู้จักศึกษาหาความรู้ทุกส่วน ผู้ปกครองสำคัญมีส่วนสำคัญที่คอยดูแลเอาใจใส่นักเรียนทั้งด้านพฤติกรรมและการเรียน ชุมชนมีส่วนร่วมช่วยเหลือสนับสนุนโรงเรียนและนักเรียนให้มีการเรียนให้ดีขึ้นในทุกด้านโดยการสนับสนุนเงิน วัสดุ อุปกรณ์ โดยมีขั้นตอน คือ ระบุปัญหา รวบรวมปัญหา ตรวจสอบแบบทดสอบวิธีการแก้ปัญหา และประเมินผล

องค์ประกอบที่ 2 การนิเทศภายในโรงเรียน ประกอบด้วย 1) การศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการของครู 2) การวางแผนการนิเทศ 3) การปฏิบัติการนิเทศ 4) การประเมินผลการนิเทศ ด้วยการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาของครูผู้รับการนิเทศ ความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาโดยครูผู้รับการนิเทศ 6 ขั้น ประกอบด้วย 1) การระบุปัญหา 2) การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 3) การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4) การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา 5) การทดสอบ/ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไข วิธีการแก้ปัญหา หรือชิ้นงาน 6) การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา

3. ผลการทดลองใช้และประเมินรูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

ผลการทดลองใช้รูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร มีความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ พบว่า เมื่อนำรูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ไปใช้แล้ว พบว่า องค์ประกอบของรูปแบบฯ ทั้ง 2 องค์ มีความเป็นไปได้ และเป็นประโยชน์ต่อการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาเป็น



อย่างมาก เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียน ต้องมีกระบวนการติดตามชี้แนะด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาให้เป็นไปตามเป้าหมายของการจัดการศึกษาที่ได้กำหนด ยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) และแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ซึ่งการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน ผู้สอนจึงต้องเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้บอกความรู้เป็นโค้ช เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมจึงจำเป็นที่จะต้องมีการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาเพื่อให้การบริหารงานด้านคุณภาพผู้เรียนประสบความสำเร็จในระดับดีมาก

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องรูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยนำมาอภิปราย ดังนี้

1. สภาพการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร โดยรวมมีระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า 1) การระบุปัญหา 2) การรวบรวมข้อมูล และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 3) การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4) การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา 5) การทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน 6) การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครนั้น มีการปฏิบัติตามนโยบายของหน่วยงานทั้งนโยบายระดับชาติ และนโยบายของต้นสังกัดที่ได้กำหนดนโยบายไว้อย่างชัดเจน เป็นรูปธรรมสามารถนำไปปฏิบัติในการยกระดับคุณภาพการศึกษาได้ ประกอบกับการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา ตรงกับสภาพจริงในปัจจุบันทำให้ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนมีความรู้ ความเข้าใจถึงบทบาทของตนเองของการนิเทศมากยิ่งขึ้น มีความสอดคล้องบางประการกับงานวิจัยของเกรียงศักดิ์ สังข์ชัย (2552) ที่ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการนิเทศการสอนครูวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียนที่มีแนวความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ ที่เรียกว่า “APFIE Model” ประกอบด้วยกระบวนการดำเนินงาน 5 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน และความต้องการจำเป็น (Assessing Need: A) ขั้นตอนที่ 2 จัดการให้ความรู้ก่อนการนิเทศ (Providing Information: P) ขั้นตอนที่ 3 วางแผนการนิเทศ (Formulating Plan: F) ขั้นตอนที่ 4 ปฏิบัติการนิเทศ (Implement: I) ขั้นตอนที่ 5 ประเมินผลการนิเทศ (Evaluation: E) โดยรูปแบบการนิเทศที่พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพโดยการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน และผลการนำรูปแบบการนิเทศการสอนไปใช้เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพเชิงประจักษ์พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ผู้ทำหน้าที่นิเทศมีสมรรถภาพในการนิเทศการจัดการเรียนรู้หลังการใช้รูปแบบการนิเทศสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบการนิเทศการสอน ครูวิทยาศาสตร์ผู้ทำหน้าที่จัดการเรียนรู้ มีสมรรถภาพในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนหลังการใช้รูปแบบการนิเทศการสอนสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบการนิเทศการสอน ผู้เรียนที่มีแนวความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์มีความรู้และทักษะทางสังคมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ครูวิทยาศาสตร์ผู้ทำหน้าที่นิเทศ และครูวิทยาศาสตร์ผู้ทำหน้าที่จัดการเรียนรู้ มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการนิเทศการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด และผู้เรียนที่มีแนวความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์เห็นด้วยกับการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนของครูวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด



2. รูปแบบการนิเทศแนวใหม่เพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 2 มีองค์ประกอบ 2 องค์ประกอบ แต่ละองค์ประกอบมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 องค์ประกอบที่ 1 การจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ได้แก่ 1) การระบุปัญหา 2) การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 3) การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4) การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา 5) การทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไข วิธีการแก้ปัญหา หรือชิ้นงาน 6) การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา

2.2 องค์ประกอบที่ 2 การนิเทศภายในโรงเรียน ได้แก่ 1) การศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการของครู 2) การวางแผนการนิเทศ 3) การปฏิบัติการนิเทศ 4) การประเมินผลการนิเทศทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร มีนโยบายเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาอย่างเป็นระบบ โดยมีโรงเรียนที่เป็นศูนย์สะเต็มศึกษาสำหรับปฏิบัติการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา ดังนั้น โรงเรียนจึงมีความจำเป็นที่ต้องมีการนิเทศภายใน เพื่อชี้แนะ กำกับ ดูแล ติดตาม ให้การจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา มีการทำงานร่วมกัน มีการวางแผนงาน และติดตามผลการดำเนินงานตามเป้าหมาย และจุดมุ่งหมายทางการศึกษาอย่างเป็นระบบ ให้องค์ความรู้ด้านการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาอย่างชัดเจนต่อเนื่อง มีความสอดคล้องบางประการกับงานวิจัยของนพพรพรรณ ญาณโกมุท (2558) ที่ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการนิเทศภายในตามแนวคิดการศึกษาชั้นเรียนสำหรับโรงเรียนเอกชน ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 หลักการของรูปแบบ ส่วนที่ 2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบ ส่วนที่ 3 กระบวนการนิเทศภายใน และส่วนที่ 4 การประเมินผล ผลการพิจารณาและประเมินคุณภาพของรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า รูปแบบการนิเทศภายในตามแนวคิดการศึกษาชั้นเรียนสำหรับโรงเรียนเอกชน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และผลการประเมินความสอดคล้องของรูปแบบ อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 ซึ่งสามารถนำไปใช้ทดลองได้ 2) ผลการใช้รูปแบบการนิเทศภายในตามแนวคิดการศึกษาชั้นเรียนสำหรับโรงเรียนเอกชน พบว่า ครูมีสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้และสมรรถนะในการนิเทศภายในสูงขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์เฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 79 ขึ้นไป และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education) อยู่ในระดับมาก และยังพบว่าชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง วงจรไฟฟ้า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.64/80.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

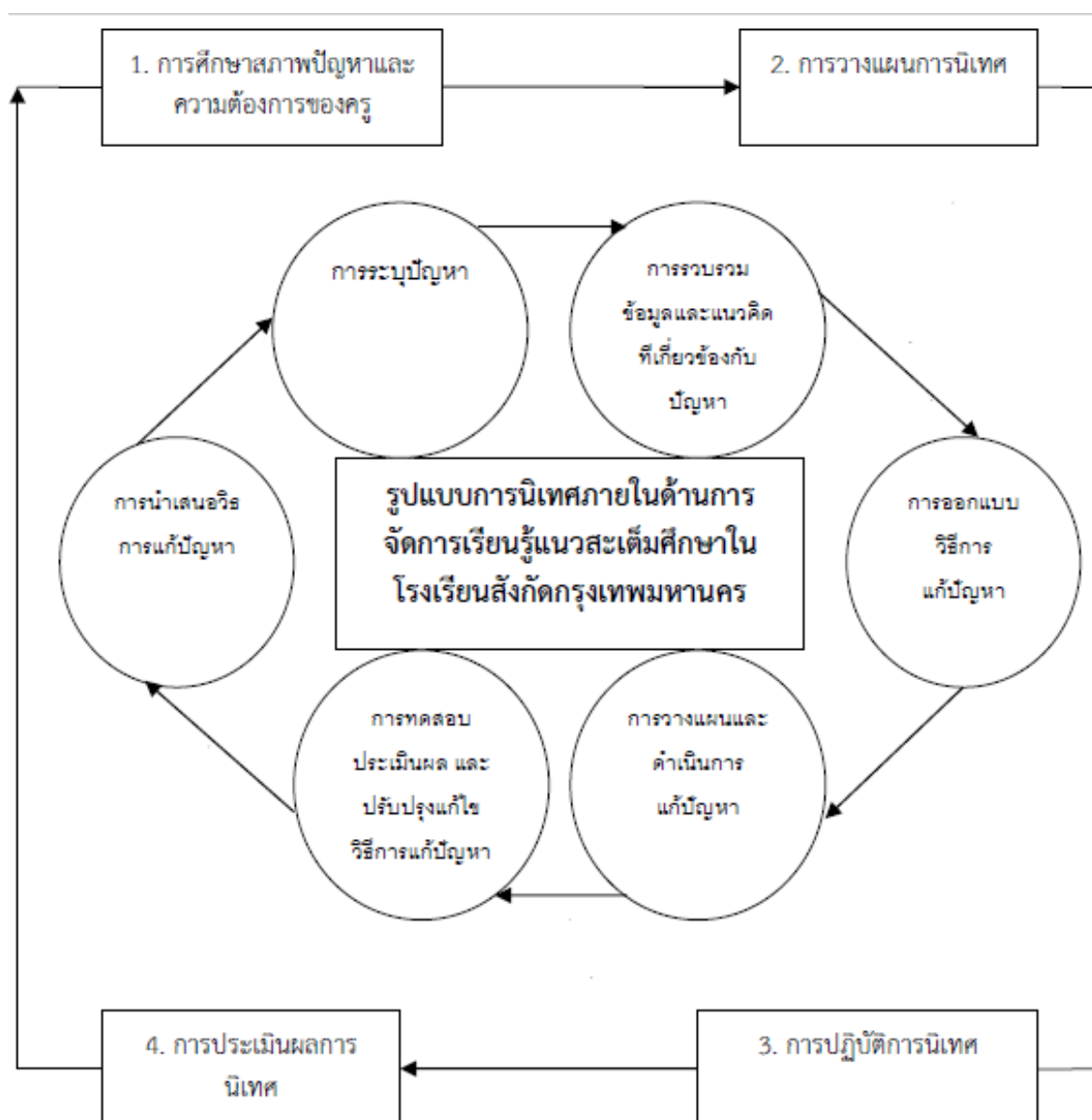
3. ผลทดลองใช้และประเมินความเป็นไปได้และความเป็นประโยชน์ ของรูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร โดยทดลองกับไทยนิยมนสงเคราะห์ กรุงเทพมหานคร โดยผู้วิจัยจัดทำคู่มือการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่า ผู้ใช้รูปแบบฯ มีความคิดเห็นด้านความเป็นไปได้และประโยชน์ในการนำไปใช้อยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้อำนวยการสถานศึกษาและครูผู้สอน มีความตระหนักในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ให้ความสำคัญและให้ความร่วมมือกับการนิเทศภายในเป็นอย่างดี เกิดความพึงพอใจต่อการนิเทศภายใน มีความสอดคล้องบางประการกับงานวิจัยของชญาภาญจน์ ศรีเนตร (2558) ที่ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการนิเทศภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 ประกอบด้วย การสำรวจ



ความต้องการและความจำเป็น การวางแผนการนิเทศ การดำเนินการนิเทศ การประเมินและรายงานผลการนิเทศ และการขยายผล ยกย่อง และเชิดชูเกียรติ และค่าดัชนีความสอดคล้องของรูปแบบการนิเทศภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 เท่ากับ 1.00 สามารถนำไปใช้ได้ทุกข้อ และผลการประเมินรูปแบบการนิเทศภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 พบว่า มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก และสอดคล้องบางประการกับงานวิจัยของดวงพร สมจันทร์ตา (2559) ที่ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนในเรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของใบ การลำเลียงน้ำและสารอาหาร ผลและเมล็ด สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

องค์ความรู้การวิจัย

องค์ความรู้การวิจัยครั้งนี้เป็นรูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์และเข้าใจแนวทางการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียน สังกัดกรุงเทพมหานคร โดยการปรับเปลี่ยนแนวความคิดและการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน การบริหารจัดการ เพื่อปรับปรุง และพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ โดยการผนวกแนวคิดการจัดการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์กับการออกแบบเชิงวิศวกรรม คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้เรียน ผู้เรียนมีโอกาสนำความรู้มาออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันได้ ประกอบด้วย 1) การระบุปัญหา 2) การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 3) การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4) การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา 5) การทดสอบประเมินผล และปรับปรุงแก้ไข วิธีการแก้ปัญหา หรือชิ้นงาน 6) การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาและนำไปถ่ายทอดอย่างผสมผสานกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะที่สำคัญและจำเป็น อีกทั้งยังตอบสนองต่อการดำรงชีวิตที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและอนาคต เป็นไปตามเป้าหมายของสถานศึกษาที่กำหนดไว้ โดยใช้กระบวนการนิเทศภายใน ประกอบด้วย 1) การศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการ 2) การวางแผนการนิเทศ 3) การปฏิบัติการนิเทศ 4) การประเมินผลการนิเทศ สรุปองค์ความรู้การวิจัย ดังในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 รูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การนำรูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ไปใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ ผู้นิเทศควรศึกษาทำความเข้าใจในวิธีการนิเทศให้ชัดเจน

1.2 ควรศึกษาและวิเคราะห์บริบทสภาพแวดล้อมของสถานศึกษาในการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร



2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาองค์ประกอบรูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา
ในโรงเรียน

2.2 ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อรูปแบบการนิเทศภายในด้านการจัดการเรียนรู้แนวสะเต็ม
ศึกษาในโรงเรียน ที่สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษาในสังกัดต่าง ๆ กัน เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการ
พัฒนาการศึกษาที่เหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

- เกรียงศักดิ์ สังข์ไชย. (2552). การพัฒนารูปแบบการนิเทศการสอนครูวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาศักยภาพ
นักเรียนที่มีแนวความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต.
มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ชญาภาญจ์ ศรีเนตร. (2558). รูปแบบการนิเทศภายในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษาเขต 25. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ดวงพร สมจันทร์ตา. (2559). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้รับการเรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษา เรื่อง กายวิภาค
ศาสตร์ของพืช. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นพพรพรรณ ญาณโกมุท. (2558). การพัฒนารูปแบบการนิเทศภายในตามแนวความคิดการศึกษาชั้นเรียนสำหรับ
โรงเรียนเอกชน. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- พรทิพย์ ศิริภทราชัย. (2559). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. วารสารนักบริหาร
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 33(2). 95-96.
- พรพรรณ ไวยายกูร. (2556). สะเต็มศึกษา: ก้าวสำคัญของการนำสะเต็มศึกษาไปใช้กับความหวัง ยกระดับ
คุณภาพศึกษาไทย. แหล่งที่มา <http://www.daliynews.co.th/education>. สืบค้นเมื่อ 20 พ.ย. 2565.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2554). นวัตกรรมหลักสูตรและการเรียนรู้สู่ความเป็นพลเมือง. กรุงเทพมหานคร: อาร์เอนด์ปรีนท์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). ความรู้และสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์สำหรับ
โลกวันนี้. กรุงเทพมหานคร: เซเวนกรุ๊ป.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2553). ตัวอย่างข้อสอบที่ใช้ในการประเมินผลการ
เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: แอดวานซ์ พรินต์ติ้ง เซอร์วิส.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2558). คู่มือจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา ระดับชั้น
ประถมศึกษา ปีที่ 1-3. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). ผลการประเมิน PISA 2015 บอกอะไรถึงระดับ
นโยบาย. แหล่งที่มา <https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2017-14/> สืบค้นเมื่อ 20 พ.ย. 2564.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). แนวทางการนิเทศบูรณาการโดยใช้พื้นที่ เป็นฐานเพื่อ
พัฒนาคุณภาพการศึกษาสู่การนิเทศภายในโดยใช้ห้องเรียนเป็นฐาน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์
คุรุสภา.



- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2561). **การบริหารงานวิชาการ**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- อัญชลี โพธิ์ทอง. (2548). **นิเทศการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- อารมณ ฉนวนจิตร. (2556). **นวัตกรรมนิเทศการจัดการเรียนรู้**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*. 30(3). 607-610.