บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ครูมีบทบาทสำคัญต่อการเรียนรู้และคุณภาพของผู้เรียน แต่การผลิตการพัฒนาและการใช้ครูล้วนต้องการการปรับปรุงและพัฒนาไปสู่การยกระดับคุณภาพผู้เรียนทั้งสิ้น กอปรกับร่างแผนปฏิบัติการหรือ Roadmap การปฏิรูปการศึกษา พ.ศ. 2558-2564 ของกระทรวงศึกษาธิการที่เน้นการให้ความสำคัญในการพัฒนาระบบการพัฒนาครูให้มีคุณภาพให้ทันต่อสถานการณ์และความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นและสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อการสอนให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนได้ (พิณสุดา สิริรังธศรี, 2557: 9; สุริยา ฆ้องเสนาะ, Online: 2) แต่จากข้อมูลในการจัดการศึกษาของประเทศไทยเมื่อเทียบกับประเทศในกลุ่มอาเซียนพบว่ามีความน่าวิตกเป็นอย่างยิ่งในเรื่องคุณภาพการศึกษาทั้งนี้เพราะคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานและคุณภาพของระบบอุดมศึกษาของไทยอยู่อันดับ 6 ของอาเซียนตามหลังสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ตามลำดับ (Schwab, The Global Competitiveness Report, 2014–2015: 13-20) นอกจากนี้ข้อมูลล่าสุดในช่วงปี 2558-2559 ยังพบว่าประเทศไทยมีอันดับความสามารถในการแข่งขันที่ลดลงจากเดิมเมื่อเทียบกับการแข่งขันระดับโลกและในภูมิภาคอาเซียน (Schwab, The Global Competitiveness Report, 2015-2016: ออนไลน์) และเมื่อวัดจากผลสอบมาตรฐาน O-NET ชี้ชัดว่าคุณภาพของนักเรียนทุกระดับการศึกษายังต่ำกว่ามาตรฐานและควรเร่งรัดการพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขอย่างจริงจัง (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2559: ออนไลน์) เห็นได้ชัดว่าคุณภาพการจัดการศึกษาของไทยประสบปัญหาอาจจนถึงขั้นวิกฤตรวมถึงระดับปฏิบัติไม่ได้ทำตามนโยบาย โดยไม่นำผลคะแนนสอบที่ได้รับจากสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) ไปพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนแม้แต่น้อย ปีนี้คะแนนเฉลี่ยจึงตกหมดทุกวิชาเช่นเดิม (สมพงษ์ จิตระดับ, 2559: มติชนออนไลน์) นอกจากนี้ผลการประเมินในระดับนานาชาติล้วนบ่งชี้ว่าสมรรถนะด้านการศึกษาของไทยในภาพรวมตกต่ำลง รวมถึงการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีคุณภาพต่ำโดยเฉลี่ยเมื่อเทียบกับสเกลระดับนานาชาติ กล่าวคืออยู่ในระดับที่ไม่ดีเท่าที่ควร (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2557: ฉ-ช, 2560: 35; วีระชาติ กิเลนทอง , 2560: จ-ฉ) อาทิ ผลการประเมินการทดสอบ PISA (Programme for International Student Assessment) ในปี 2015 โดยลักษณะข้อสอบจะเป็นการวัดเกี่ยวกับกระบวนการคิดในวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และการอ่าน ของเด็กที่มีอายุ 15 ปี (ประมาณร้อยละ 96 ของผู้เรียนที่เข้า

สอบกำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และปีที่ 4) พบว่าเด็กไทยอยู่ในอันดับที่ประมาณ 54 จาก 72 ประเทศ และเมื่อเทียบกับสเกลนานาชาติ นักเรียนไทยแสดงผลการประเมินที่อ่อนด้อยกว่าประเทศอื่น (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560: 1-20) สิ่งเหล่านี้สะท้อนให้เห็นว่าการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่ 2 ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2552-2561 ที่มุ่งเน้นพัฒนาคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ในทุกระดับ/ประเภทการศึกษาให้ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ยังไม่ประสบผลสำเร็จตามนโยบายด้านการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการที่มีเป้าหมายในการพัฒนายกระดับและส่งเสริมผู้เรียนให้มีทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 ซึ่งได้แก่ ทักษะ 3 R's (การอ่าน การเขียน และคณิตศาสตร์) และทักษะ 4 C's (การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และการสร้างสรรค์) (Kay, 2010: xv)

กระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะดังกล่าวโดยเน้นการสร้างและพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการผลิตและการบริการที่มีการแข่งขันสูงเช่นการเกษตรแบบก้าวหน้าการผลิตสินค้าที่ใช้เทคโนโลยีชั้นสูง แต่การศึกษาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยียังไม่สามารถตอบสนองความต้องการในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชาติ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเร่งปรับยุทธศาสตร์การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีให้เน้นความรู้ ทักษะที่เหมาะสมกับการประกอบอาชีพในเศรษฐกิจและสังคมยุคเออีซี (สะเต็มศึกษาประเทศไทย, ออนไลน์) ซึ่งแนวคิดหนึ่งที่ใช้ในการจัดการศึกษาเพื่อตอบโจทย์ข้างต้น ได้แก่ การใช้สะเต็มศึกษา (STEM Education) ซึ่งเป็นแนวคิดที่มาจากทฤษฎีสรรคนิยมหรือทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism theory) โดยเป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ 4 สาขา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) ที่สำคัญสะเต็มศึกษายังสอดคล้องกับการผลิตบุคคลให้มีความรู้และทักษะที่จำเป็นในยุคศตวรรษที่ 21 (The National Science Teachers Association: NSTA, 2016: 17) ทั้งยังสอดคล้องกับคำกล่าวของรอธและไอจ์ค (Roth & Eijck, 2010: 1043-1045) ที่เสนอว่าการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษาควรเน้นกระบวนการของสะเต็มมากกว่าการเน้นเฉพาะเจาะจงเป็นวิชาหรือการเรียนรู้จากเนื้อหาเท่านั้น ทั้งนี้กระบวนการของสะเต็มเป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในโลกความเป็นจริงแห่งวิทยาศาสตร์ที่ต้องใช้ความสามารถในการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และการสืบสอบแสวงหาความรู้ (Dejarnette, 2016: 183) นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวสะเต็มศึกษายังมีความสำคัญต่อผู้เรียนไม่ว่าจะเป็น (1) การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และสร้างนวัตกรรมที่ใช้ความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมศาสตร์ (2) ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (3) ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์

ระหว่างความคิดรวบยอดในศาสตร์ต่าง ๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน และ (4) ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์และคุณค่าของสิ่งที่เรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนเข้ากับชีวิตจริง ซึ่งสอดคล้องกับมอร์ริสัน (Morrison, 2006: 2-3) ที่กล่าวถึงประโยชน์ของการศึกษาแบบสะเต็มว่าจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหามากยิ่งขึ้น เกิดความมั่นใจในตนเอง เป็นนักประดิษฐ์ นักนวัตกรรม นักสร้างสรรค์ นักคิดที่มีเหตุผล และเกิดการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยี อย่างไรก็ตาม พิทท์ (Pitt, 2009: 41) กล่าวถึงความคลุมเครือของการจัดการศึกษาแบบสะเต็มว่ายังคงเกิดปัญหาในเรื่องของความหมายว่าหมายถึงอะไร จะนำไปใช้จัดการเรียนรู้ในสถานศึกษาอย่างไร จำเป็นต้องสอนโดยแยกเป็นวิชา ๆ หรือไม่ จะวัดและประเมินการเรียนรู้จากการจัดการศึกษาแบบสะเต็มอย่างไร ซึ่งสอดคล้องกับเพียร์สัน (Pearson, 2017: 225) ที่เสนอแนวทางในการศึกษาวิจัยในอนาคตของสะเต็มศึกษาว่าควรชัดเจนเกี่ยวกับผลลัพธ์การเรียนรู้ ธรรมชาติและขอบเขตของการบูรณาการและการนำไปใช้ กล่าวคือจะใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้อย่างไรที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงระหว่างรายวิชาของสะเต็ม วิธีการที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนไปสู่เป้าหมาย จะวัดและประเมินผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนรู้อย่างไร เช่น ผู้เรียนจะต้องแสดงหลักฐานอะไร หรือจะต้องปฏิบัติอะไรจึงจะประเมินได้ว่าผู้เรียนประสบผลสำเร็จ ในขณะที่มัวร์, จอห์นสัน, ปีเตอร์-เบอร์สัน, และกูซีย์ (Moore, Johnson, Peter-Burson, & Guzey, 2016: 8-9) สะท้อนให้เห็นว่าการที่ผู้สอนไม่มีพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ย่อมทำให้เกิดความยุ่งยากในการกำหนดหัวข้อการเรียนเกี่ยวกับสะเต็มให้กับผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขาดความชัดเจนในการบูรณาการสะเต็มที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพและเป็นไปตามความต้องการของสังคมได้อย่างมีคุณภาพที่ดีต่อไป

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการสื่อสาร (Communication) เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จเมื่อใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็ม ทั้งนี้เพราะการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพมีผลต่อการประกอบอาชีพ การทำงานกลุ่ม การทำธุรกิจ และการสร้างความร่วมมือที่มีขอบเขตที่กว้างขวางขึ้น (Borowczak, 2015: 18) ในขณะที่อิสราเอล เมย์นาร์ด และวิลเลียมสัน (Israel, Maynard, & Williamson, 2013: 20) เสนอว่าควรมีการบูรณาการระหว่างสะเต็มศึกษาและการสื่อสาร เช่น การอ่านและการเขียน เพื่อให้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น กล่าวคือถ้าผู้เรียนสามารถแปลความและตีความเรื่องที่ศึกษาได้ ย่อมทำให้ผู้เรียนไม่เกิดอุปสรรคในการศึกษาและเรียนรู้ ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่า ถ้ามีการบูรณาการการสื่อสารเข้าไปในสะเต็มศึกษาอาจช่วยให้ผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำหรือด้อยความสามารถให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้นและอาจช่วยยกระดับให้ผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางและสูงเกิดการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้นกว่าเดิมก็ย่อมจะเป็นได้

นอกจากนี้แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มให้กับผู้เรียนยังคงมีแนวทางและวิธีการที่หลากหลายโดยเฉพาะจากประเทศตะวันตกที่นักการศึกษาได้เสนอแนวทางรูปแบบหรือวิธีการในการ

จัดการเรียนรู้ดังกล่าวที่ควรนำมาปรับใช้ในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียนแต่เนื่องจากความแตกต่างในเรื่องของคุณลักษณะของผู้เรียนวิธีการถ่ายทอดหรือถ่ายเทความรู้ความคิดจึงทำให้ผู้วิจัยนำแนวคิดการผสานแนวทางการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว (Moje et al., 2004 as cited in Arhar et al., 2013: 224) โดยการเชื่อมโยงระหว่างแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มจากประเทศตะวันตกอันได้แก่ หลักการแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้จากเอกสารงานวิจัยและองค์ความรู้จากแหล่งวิชาการจากแนวทางของชาติตะวันตกกับแบบปฏิบัติที่ดีในการจัดการศึกษาแบบสะเต็มของประเทศไทย ได้แก่ ความรู้และประสบการณ์จากการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนของกลุ่มโรงเรียนที่เป็นต้นแบบในการจัดการศึกษาแบบสะเต็มตลอดจนเพิ่มเติมการบูรณาการการสอนทักษะการสื่อสารซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นต่อการจัดการศึกษาแบบสะเต็มในแนวปฏิบัติที่ผู้วิจัยจะพัฒนาทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจะต้องพัฒนาทักษะ/ความสามารถในการสื่อสารที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่ต้องรู้และพึงปฏิบัติที่สำคัญยังเป็นพื้นฐานสำคัญในการประกอบอาชีพในอนาคตตลอดจนเป็นไปตามกรอบการพัฒนาคนในยุคศตวรรษที่ 21 (Virginia, 2015: 28)

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญและความจำเป็นในการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้นสำหรับนำไปใช้ในการพัฒนาทักษะตามศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่สำคัญยังเป็นการสร้างและเตรียมความพร้อมนักเรียนให้มีคุณลักษณะตามความต้องการของสังคมและประเทศชาติ สามารถเข้าสู่การแข่งขันระดับนานาชาติในอนาคตซึ่งเป็นความต้องการของสังคมและประเทศชาติต่อไป

คำถามการวิจัย

1. แนวปฏิบัติที่ดีที่ได้จากการสังเคราะห์ระหว่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของประเทศตะวันตก รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของประเทศไทยและแนวคิดการสอนความสามารถในการสื่อสารควรเป็นแบบใดที่เหมาะสมกับการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2. วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาควรเป็นอย่างไร จึงจะสะท้อนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้อย่างชัดเจนและน่าเชื่อถือได้

3. แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา วิธีการประเมินผลฯ ที่พัฒนาขึ้น เมื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย จะมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับใด และกลุ่มเป้าหมายจะมีความคิดเห็นอย่างไรต่อแนวปฏิบัติที่พัฒนาขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสังเคราะห์แนวปฏิบัติที่ดีที่ได้จากรูปแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาและวิธีการประเมินผลของต่างประเทศ แบบปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและวิธีการประเมินผลของประเทศไทย และแนวคิดการสอนความสามารถในการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ

2. เพื่อศึกษาผลการใช้แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้และวิธีการประเมินผลที่ได้จากการสังเคราะห์กับครูผู้สอนและนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

3. เพื่อประเมินความคิดเห็นของครูผู้สอนและนักเรียนที่มีต่อแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มและการประเมินผลที่พัฒนาขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่

1. โรงเรียนสังกัดสำนักการศึกษากรุงเทพมหานครจำนวน 50 เขตรวม 437 โรงเรียน โดยมีผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้ให้ข้อมูล ดังนี้ (1) ครูระดับ คศ.1 - คศ. 3 ที่ปฏิบัติหน้าที่การสอนและมีประสบการณ์การจัดการเรียนรู้อย่างน้อย 2 ปีขึ้นไป จำนวน 11,792 คน และ (2) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2560 เป็นผู้ร่วมปฏิบัติการในการวิจัยจำนวน 34,225 คน (สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร, 2560: ออนไลน์)

2. ครูผู้ประสานงานศูนย์สะเต็มภาค และครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่มีประสบการณ์การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของของศูนย์สะเต็มภาคหรือกลุ่มโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาของภาค จำนวน 13 ศูนย์ 12 จังหวัด และครูผู้สอนเกี่ยวกับสะเต็มจากโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี ซึ่งเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคอีก 1 แห่ง

ขอบเขตด้านเนื้อหา

การผสานแนวคิดและวิธีการเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์กระบวนการจัดการเรียนรู้และวิธีการประเมินผลของสะเต็มศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ซึ่งจะศึกษาถึงการพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มหรือแนวทางการออกแบบแนวปฏิบัติในการจัดการเรียนรู้ที่มีการเชื่อมโยงระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และทักษะการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการประเมินผลการจัดการศึกษาแบบสะเต็ม ซึ่งเกี่ยวข้องกับการกำหนดวิธีการ เครื่องมือที่เหมาะสมต่อ

การตัดสินการเรียนรู้ของนักเรียนที่สามารถสะท้อนถึงความรู้ ทักษะและเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา โดยจะศึกษาหาข้อมูลและสารสนเทศสำหรับการประเมินผลการจัดการศึกษาแบบสะเต็มที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพต่อการนำไปใช้ต่อไป

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนรู้และวิธีการประเมินผลตามสะเต็มศึกษาที่พัฒนาจากแนวคิดการผสานองค์ความรู้ของประเทศตะวันตก กับแบบปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของกลุ่มโรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายสะเต็มศึกษาและทักษะ/ความสามารถในการสื่อสาร

ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพของแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้ฯ (ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้และวิธีการประเมินผลตามสะเต็มศึกษาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น)

ขอบเขตด้านเวลา

ตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2560 ถึงเดือน กันยายน 2561

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ภาครัฐเช่น กระทรวงศึกษาธิการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สำนักการศึกษากรุงเทพมหานครได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่มีคุณภาพและสามารถนำไปใช้พัฒนานักเรียนได้อย่างมีประสิทธิผล ทั้งยังใช้เป็นฐานในการพัฒนานักเรียนได้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของการศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 ต่อไป

2. หน่วยงานทางการศึกษาที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน เช่น โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โรงเรียนสำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร โรงเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด/อำเภอ/ตำบล และโรงเรียนสังกัดสำนักการศึกษาเอกชน สามารถลดค่าใช้จ่ายในการยกระดับและส่งเสริมคุณภาพการศึกษาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในภาพรวมทั้งระบบสามารถนำงบประมาณในเรื่องดังกล่าวไปใช้ในการพัฒนาการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนานักเรียนในด้านอื่นๆต่อไป

3. เป็นแนวทางให้กับหน่วยงานทางการศึกษาแห่งอื่น ๆ เช่น การศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย ในการนำไปใช้ในการยกระดับคุณภาพการศึกษาคุณภาพครูผู้สอน และคุณภาพผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

นิยามศัพท์เฉพาะ

สะเต็มศึกษา หมายถึง การจัดการศึกษาที่บูรณาการความคิดรวบยอดและกระบวนการจากวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการแก้ปัญหาจากโลกความเป็นจริงผ่านกิจกรรมโครงงานที่ท้าทาย รวมถึงการกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การคิดอย่างมีเหตุมีผลในเชิงตรรกะ รวมถึงทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม

การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หมายถึง การออกแบบกิจกรรมการเรียนแบบบูรณาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ซึ่งลักษณะของการบูรณาการสามารถทำได้เป็น 4 ระดับ ได้แก่ การบูรณาการภายในรายวิชาที่ตนสอน ซึ่งนักเรียนจะได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะของแต่ละวิชาของสะเต็มแยกกัน การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ นักเรียนจะได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะของแต่ละวิชาของสะเต็มแยกกันตามหัวข้อหลัก (Theme) ที่ครูทุกวิชากำหนดร่วมกันและมีการอ้างอิงถึงความเชื่อมโยงระหว่างวิชานั้น ๆ การบูรณาการแบบสหวิทยาการ นักเรียนจะได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะจาก 2 วิชาขึ้นไปร่วมกันโดยกิจกรรมมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของทุกวิชา เพื่อให้นักเรียนได้เห็นความสอดคล้องกันโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน และการบูรณาการแบบข้ามวิชา นักเรียนจะได้เรียนรู้เนื้อหาและฝึกทักษะของทั้งสี่วิชาแล้วนักเรียนยังได้ประยุกต์ความรู้และทักษะเหล่านั้นในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเองซึ่งอาจใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานหรือโครงงานเป็นฐานแต่มีความลุ่มลึกขึ้นก็เป็นได้ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และสร้างความรู้ผ่านประสบการณ์การเรียนรู้ให้มากที่สุด เกิดความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตน สามารถปรับตนเองให้เข้ากับสภาพแวดล้อม กล้าแสดงเหตุผลและแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดผ่านการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ

การพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็ม หมายถึง แนวทางการออกแบบแนวปฏิบัติในการจัดการเรียนรู้ที่มีการเชื่อมโยงระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และทักษะการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ

การประเมินผลการจัดการศึกษา หมายถึง การปรับปรุงการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อให้ผู้เรียนได้ปรับปรุงแก้ไขในเรื่องความรู้ ทักษะ และเจตคติของตนในระหว่างการเรียนรู้ และในช่วงท้ายสุดของการเรียนทั้งหมดจะเป็นการตัดสินผลการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนทราบระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตนต่อไป

การประเมินผลการจัดการศึกษาแบบสะเต็ม หมายถึง แนวทางการกำหนดวิธีการ เครื่องมือที่เหมาะสมต่อการตัดสินการเรียนรู้ของนักเรียนที่สามารถสะท้อนถึงความรู้ ทักษะและเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ซึ่งการประเมินผลการจัดการศึกษาแบบสะเต็มจะใช้การประเมินผู้เรียนตามสภาพจริง โดยใช้วิธีการประเมินผลหลากหลายวิธี ได้แก่ การสังเกตพฤติกรรมการ

ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์ การแสดงผลงาน การประเมินโดยรายงานตนเอง การประเมินการปฏิบัติงาน การใช้แฟ้มสะสมผลงาน การทดสอบความรู้และการถามตอบ

ครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หมายถึง ครูผู้ประสานงานศูนย์สะเต็มภาค ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนการงานพื้นฐานและเทคโนโลยี และครูผู้สอนกลุ่มสาระอื่น ๆ ที่มีส่วนร่วมในการสอนสะเต็มศึกษาของศูนย์สะเต็มภาค โรงเรียนสะเต็มเครือข่าย และโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี