



ข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ของประเทศไทยในอนาคต*

POLICY PROPOSALS RELATED TO THE FUTURE OF MATHEMATICS EDUCATION IN THAILAND

ปวันรัตน์ วัฒนะ*

Pawanrat Wattana*

รุ่งทิwa แยมรุ่ง

Rungtiwa Yamrung

วิไลลักษณ์ ลังกา

Wilailak Langka

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Faculty of Education, Srinakharinwirot University, Thailand

*Corresponding author E-mail: pawanrat.i.f@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและนำเสนอข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต โดยใช้วิธีการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและการวิจัยแบบ Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR) ซึ่งจะเป็นการสัมภาษณ์เชิงลึกและการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์การทำงานด้านการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ จำนวน 17 คน จากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามปลายเปิดและแบบสอบถามเดลฟาย สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา ผลการวิจัยพบข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ดังนี้ 1) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรเป็นหน่วยงานหลักและร่วมมือกับหน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ก.ค.ศ.) และสำนักงานเลขาธิการคุรุสภาในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ 2) หลักสูตรคณิตศาสตร์ควรมีลักษณะเป็นหลักสูตรแกนกลางที่กำหนดแนวทางชัดเจนในการนำไปใช้ร่วมกับหลักสูตรท้องถิ่นหรือหลักสูตรสถานศึกษาเพื่อเป็นมาตรฐานเดียวกัน 3) กระทรวงศึกษาธิการ หน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาขั้นพื้นฐาน สสวท. และ ก.ค.ศ.

* Received 2 May 2023; Revised 26 May 2023; Accepted 28 May 2023



ควรร่วมกันพัฒนาความเข้าใจ สนับสนุน และติดตามการขับเคลื่อนชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) ของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รวมทั้งการจัดสรรเวลาและภาระงานที่เอื้อต่อการทำงานของครู และ 4) การตัดสินผลการเรียน ควรพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก โดยหน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาขั้นพื้นฐานและสสวท. ควรกำหนดแนวทางหรือรูปแบบการวัดและประเมินผลที่เน้นการประเมินระหว่างเรียนให้ผู้เรียนแสดงกระบวนการคิดและทักษะต่าง ๆ โดยครูใช้เครื่องมือที่หลากหลาย และเหมาะสมกับผู้เรียน

คำสำคัญ: ข้อเสนอเชิงนโยบาย, การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์, การวิจัยอนาคตภาพ

Abstract

The objective of this research is to study and present policy proposals related to the future of mathematics education in Thailand. By using the method of studying relevant documents, Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR) uses in-depth interviews and questionnaires by seventeen mathematics education management experts chosen by purposive sampling. The research tools were the Open-ended questionnaire and the Delphi questionnaire. The statistics used in the research were median, interquartile range and content analysis. The result are as following: 1) The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST) should be the main agency and cooperate with the agencies responsible for the Basic Education Commission, the Office of the Teachers, the Civil Service and Educational Personnel Commission (OTEPC), and the Teachers' Council of Thailand (Khurusapha) managing mathematics education.; 2) mathematics curriculum should be a core curriculum, set guidelines for the same standard and how to integrate the mathematics curriculum into the local school curriculum.; 3) the Ministry of Education, the agencies responsible for the Basic Education Commission, IPST, and OTEPC worked together to develop understanding of learning mathematics as well as supporting and monitoring professional learning communities (PLC) of teachers, including allocating time and workload in schools to supporting teachers.; and 4) that learning outcomes in educational institutions should improve the learners. Which the agencies responsible for Basic Education Commission and IPST should determine Guidelines or learner assessment form to emphasize of assessment

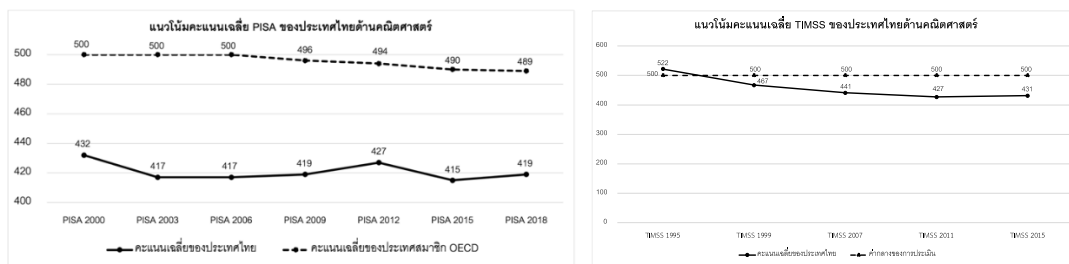
between learning for learners to demonstrate thinking skill and other skills by teachers using suitable measurement tools and variety.

Keyword: Policy Proposals, Management of mathematics education, Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR)

บทนำ

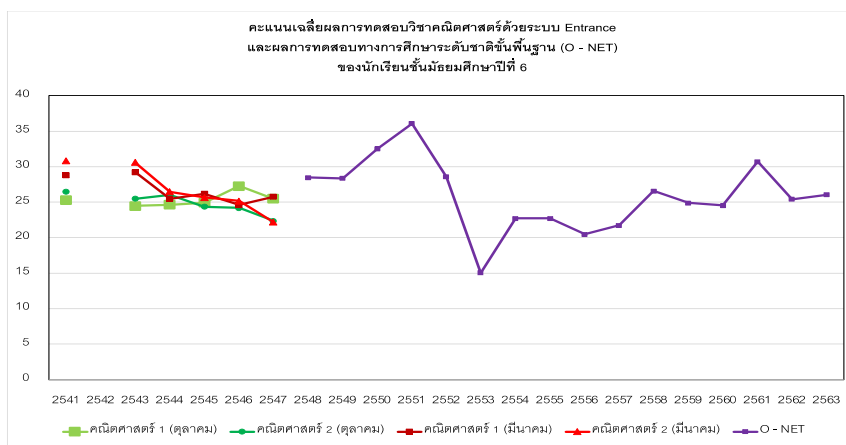
โลกปัจจุบันเป็นยุคแห่งการแข่งขันและมุ่งพัฒนาศักยภาพของประเทศโดยยกระดับการพัฒนาในด้านต่าง ๆ อาทิ การพัฒนาและใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงต้องเร่งพัฒนาผู้เรียนให้มีพื้นฐานความรู้และความคิดทางวิทยาศาสตร์ เป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ มีศักยภาพ และมีความสามารถต่อการแข่งขันได้ในอนาคต (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2563) ทั้งยังมุ่งพัฒนาทักษะสำคัญต่อตลาดแรงงานและการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ซึ่งทักษะที่เคยเป็นความต้องการกลับมีความต้องการน้อยลง แต่ความต้องการทักษะด้านการแก้ปัญหา ทักษะในการปฏิสัมพันธ์ตอบสนองสถานการณ์ (Interactive) และทักษะเกี่ยวกับการจัดการตนเองกลับมีเพิ่มขึ้น จึงเป็นที่แน่นอนว่าเยาวชนที่จะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ทุกคนไม่ใช่เฉพาะผู้ที่อยากทำงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่านั้นที่จำเป็นต้องมีพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ที่เข้มแข็ง เพื่อไปให้ถึงเป้าหมายของการทำงานและการดำเนินชีวิตที่มีคุณภาพ เพราะยุคสมัยใหม่นี้คณิตศาสตร์ไม่ได้ถูกมองว่าเป็นวิชาสำหรับวิชาชีพเฉพาะทางอีกต่อไป หากแต่เป็นที่ยอมรับว่าคณิตศาสตร์เป็นภาษาสากลภาษาหนึ่งที่จำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558); (World Economic Forum, 2020)

ประเทศไทยเล็งเห็นถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์จึงได้เข้าร่วมการประเมินในระดับนานาชาติ ได้แก่ โครงการ PISA (Programme for International Student Assessment) และโครงการ TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) ซึ่งเป็นการประเมินหรือตรวจสอบระบบคุณภาพการศึกษาของประเทศในการเตรียมความพร้อมให้ประชาชนมีศักยภาพหรือมีความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลก ผลการประเมินทั้งสองโครงการพบว่า โครงการ PISA ผู้เรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าระดับนานาชาติและโครงการ TIMSS ค่ากลางของการประเมิน คือ 500 คะแนน ประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 500 คะแนน จะเห็นได้ว่าแนวโน้มของคะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์ของผู้เรียนไทยที่ผ่านมาไม่มีการเปลี่ยนแปลง (ปรีชาญ เดชศรี และคณะ, 2551); (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562ก); (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แนวโน้มคะแนนเฉลี่ย PISA ของประเทศไทยด้านคณิตศาสตร์และแนวโน้มคะแนนเฉลี่ย TIMSS ของประเทศไทยด้านคณิตศาสตร์

ผลการประเมินด้านคณิตศาสตร์ของโครงการ PISA พบว่า ผู้เรียนสามารถตอบคำถามคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับบริบทที่เคยพบหรือคุ้นเคยมาก่อน สามารถทำได้เฉพาะเมื่อโจทย์กำหนดตัวอย่างให้ นั่นคือ สามารถตีความ แปลความ และรู้สถานการณ์ในบริบทที่ไม่ซับซ้อนต่อมาในปี ค.ศ. 2018 คะแนนของประเทศไทยถือว่าผู้เรียนมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำและไม่สามารถใช้คณิตศาสตร์ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตจริงได้ (โครงการ PISA ประเทศไทย, 2556); (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564) และผลการประเมินด้านคณิตศาสตร์ของโครงการ TIMSS พบว่า ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่บ้างในเนื้อหาเรื่องจำนวนเต็มและกราฟอย่างง่าย สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ที่หลากหลาย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) จากผลการประเมินของทั้งสองโครงการแสดงให้เห็นว่าระบบการศึกษาของประเทศไทยควรส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะมาใช้ในชีวิตจริงหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้นอกจากผลการประเมินในระดับนานาชาติแล้วนั้น ประเทศไทยได้จัดการทดสอบสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาขั้นพื้นฐานในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา โดยตั้งแต่ปีการศึกษา 2541 - ปีการศึกษา 2547 มหาวิทยาลัยได้จัดการสอบในระบบ Entrance ขึ้น ต่อมาตั้งแต่ปีการศึกษา 2548 จนถึงปัจจุบัน สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) ได้จัดการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขึ้นพื้นฐาน (Ordinary National Education Test : O – NET) เพื่อเป็นการวัดความรู้และความคิดรวบยอดในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของผู้เรียนและนำผลการทดสอบที่ได้ไปคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา ผลการทดสอบที่ผ่านมาพบว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ในทุกปีการศึกษามีคะแนนไม่ถึงร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2556) ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 คะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ด้วยระบบ Entrance และผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O - NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จากที่กล่าวมาจะพบว่าการประเมินผลด้านคณิตศาสตร์ทั้งระดับประเทศและระดับนานาชาติสะท้อนคุณภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ว่าเป็นไปตามความมุ่งหมายหรือไม่ซึ่งความมุ่งหมายของการศึกษานั้นเกิดจากหลักสูตรซึ่งเปรียบเสมือนแม่พิมพ์ของคนชาตินั้น ๆ หลักสูตรจะเป็นตัวสะท้อนคุณลักษณะของผู้สำเร็จการศึกษา ดังนั้นหลักสูตรจึงเปรียบเสมือนหัวใจสำคัญทางการศึกษา ประเทศใดหลักสูตรมีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ คนในประเทศย่อมมีความรู้ มีคุณภาพ และศักยภาพในการพัฒนาประเทศ (บุญเลี้ยง ทุมทอง, 2553); (ประสาธ เนืองเฉลิม, 2554) สำหรับประเทศไทยผู้วิจัยได้แบ่งการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ช่วง โดยช่วงที่ 1 เป็นช่วงก่อน พ.ศ. 2514 ซึ่งเป็นช่วงก่อนที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จะเข้ามาทำหน้าที่ในการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์และช่วงที่ 2 ตั้งแต่ พ.ศ. 2514 เป็นต้นไป จากการศึกษาพบว่าเมื่อโลกมีการเปลี่ยนแปลงไม่ว่าจะเป็นทั้งเศรษฐกิจ สังคม และวิทยาการต่าง ๆ ส่งผลให้นโยบายของประเทศชาติมีการเปลี่ยนแปลงเพื่อพัฒนาคนให้เท่าทันยุคสมัย การทบทวนและพัฒนาหลักสูตร เพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้และทักษะต่าง ๆ จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง สสวท. และกระทรวงศึกษาธิการจึงให้ความสำคัญในการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ตลอดมาโดยการติดตาม ประเมินและวิจัยหลักสูตรในแต่ละช่วง เพื่อนำผลที่ได้มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรและการศึกษาดังจะเห็นได้จากการที่หลักสูตรมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาทั้งด้านเนื้อหา ทักษะ/กระบวนการ แม้กระทั่งรูปแบบและวิธีการจัดการเรียนรู้ของครู แต่เมื่อเวลาผ่านไปปัญหาคุณภาพผู้เรียนด้านคณิตศาสตร์ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ แม้หลักสูตรจะเปลี่ยนแปลงไปตามนโยบายของประเทศอย่างไร ผลการทดสอบก็ยังคงเช่นเดิม (จารุวรรณ สิงห์ม่วง, 2556);



(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562ข) เมื่อเทียบกับประเทศที่อยู่ในทวีปเอเชียด้วยกันอย่างประเทศญี่ปุ่น สาธารณรัฐเกาหลี สาธารณรัฐประชาชนจีน และสาธารณรัฐสิงคโปร์ซึ่งเข้าร่วมการประเมินในโครงการ PISA และโครงการ TIMSS พบว่าผลการประเมินด้านคณิตศาสตร์มีคะแนนมากกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับนานาชาติ โดยทุกประเทศมีกระทรวงศึกษาธิการเป็นผู้กำหนดการศึกษารวมถึงการจัดทำหลักสูตรคณิตศาสตร์อีกด้วย แต่ประเทศที่มีจุดเน้นที่แตกต่างกันคือ สาธารณรัฐสิงคโปร์ปรับลดการสอนให้น้อยลงโดยเน้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้และหาคำตอบด้วยตัวเอง ประเทศญี่ปุ่นและสาธารณรัฐเกาหลีมุ่งเน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตจริงทั้งยังลดเวลาเรียน เน้นการทำกิจกรรมและส่งเสริมด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อาทิ เรื่องของการประยุกต์ใช้และกระบวนการสร้างแบบจำลอง (Applications and Modeling) และการรู้คิด (Metacognition) และสาธารณรัฐประชาชนจีน-ฮ่องกงยังได้กำหนดทักษะเฉพาะสำหรับการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ (ปรีชาญ เดชศรี และคณะ, 2550); (Kim, R., 2012)

จากข้างต้นจะเห็นได้ว่าทุกประเทศได้มีการพัฒนาการจัดการศึกษาโดยเฉพาะหลักสูตรคณิตศาสตร์ที่ให้ความสำคัญกับเนื้อหา ทักษะ และกระบวนการต่าง ๆ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ สำหรับประเทศไทยนั้นได้ให้ความสำคัญกับวิชาคณิตศาสตร์โดยจัดให้มีหน่วยงานเฉพาะอย่างสสวท. ในการพัฒนาการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ แต่ทว่าผลการประเมินทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติบ่งชี้ให้เห็นถึงผลที่ผ่านมาว่าการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยไม่ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้แสดงให้เห็นว่าการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์นอกจากหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้แล้วยังน่าจะมีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์และถึงเวลาที่ประเทศไทยจะต้องให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหาการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาสภาพของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและ แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต โดยใช้วิธีการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและ การวิจัยแบบ Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR) เป็นการวิจัยที่ผสมผสานเทคนิควิธีวิจัยแบบ Delphi และเทคนิควิธีวิจัยแบบ EFR ไว้ด้วยกัน ซึ่งเทคนิควิธีวิจัยแบบ Delphi จะได้ข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ผ่านการกลั่นกรองหลายรอบ ทั้งยังมีการใช้ค่าสถิติพื้นฐานในการยืนยันคำตอบเพื่อเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือจากการสัมภาษณ์เพียงรอบเดียวจากเทคนิควิธีวิจัยแบบ EFR ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูล (จุมล พูลภัทรชีวิน, 2548); (นัตยา ปิลันธนานนท์, 2526) เพื่อนำไปสร้างเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (พ.ศ. 2566 - 2575) ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย

2. เพื่อนำเสนอข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ดำเนินการวิจัยโดยศึกษาสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและแนวทาง การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตตามองค์ประกอบ 4 ประการ คือ 1) นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ 2) หลักสูตรคณิตศาสตร์ 3) การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และ 4) การวัดและประเมินผล เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อนำเสนอเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งขั้นตอนในการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาเกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย โดยการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับสภาพที่ผ่านมา อาทิ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องนโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการของแต่ละปีงบประมาณ, รายงานผลการดำเนินงานขับเคลื่อนการปฏิรูปการศึกษาโดยสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, แนวทางการพัฒนาการศึกษาไทยกับการเตรียมความพร้อมสู่ศตวรรษที่ 21 โดยสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, หลักสูตรการศึกษาของประเทศไทยโดยกรมวิชาการและสสวท., แนวทางการพัฒนาการศึกษาไทยกับการเตรียมความพร้อมสู่ศตวรรษที่ 21 โดยสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา และสมรรถนะการศึกษาไทยในเวทีสากลโดยสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา และการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับสภาพที่เป็นอยู่ขององค์กรและหน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ นโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ หลักสูตรคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การวัดและประเมินผล และการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและการเมืองของประเทศไทยกับผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้แบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 17 คน จากการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งมีรายละเอียดคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ (กลุ่มผู้ให้ข้อมูล) ดังนี้

1. บุคลากรที่มีประสบการณ์การทำงานในการกำหนดนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์อย่างน้อย 5 ปีที่สังกัดสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาและสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 3 คน

2. บุคลากรที่มีประสบการณ์การทำงานในการจัดทำหลักสูตรคณิตศาสตร์อย่างน้อย 5 ปีที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 4 คน

3. คณบดีหรือรองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ที่มีหลักสูตรการผลิตครูคณิตศาสตร์ จำนวน 3 คน



4. อาจารย์ประจำหลักสูตรการผลิตครูคณิตศาสตร์หรือหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์หรือคณะวิทยาศาสตร์ ที่มีประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์หรือการสอนคณิตศาสตร์ศึกษาอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน

5 ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา ซึ่งต้องสำเร็จการศึกษาทางคณิตศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ศึกษาหรือที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ในระดับปริญญาตรีขึ้นไปและมีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์อย่างน้อย 5 ปี จำนวน 4 คน

จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ซึ่งระยะที่ 1 ดำเนินการในเดือน กุมภาพันธ์ – เมษายน พ.ศ. 2565 รวมระยะเวลา 3 เดือน โดยเข้าถึงกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจากการโทรศัพท์เรียนเชิญและการเข้าพบสื่อสารด้วยวาจาพร้อมทำหนังสือเชิญเข้าร่วมให้ข้อมูล ซึ่งก่อนการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจะได้อ่านข้อคำถามจากแบบสอบถามปลายเปิดที่ผ่านการพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับความมุ่งหมายของการสัมภาษณ์แล้ว ในการสัมภาษณ์ผู้วิจัยขอบันทึกการสัมภาษณ์ด้วยเครื่องบันทึกเสียงและการจดบันทึกการสัมภาษณ์โดยผู้เชี่ยวชาญสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ เพื่อให้ได้สภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

ระยะที่ 2 การศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตโดยใช้วิธีการวิจัยแบบ Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR) ซึ่งเป็นวิธีการวิจัยที่ผสมผสานการวิจัย Ethnographic Futures Research (EFR) และเทคนิคเดลฟาย (Delphi) ไว้ด้วยกัน ซึ่งจะทำให้ได้ข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ผ่านการกลั่นกรองหลายรอบและใช้ค่าสถิติพื้นฐานในการยืนยันคำตอบเพื่อเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือในการได้ซึ่งข้อมูล (จุมพล พูลภัทรชีวิน, 2548) จำนวน 3 รอบ รอบที่ 1 เป็นการตอบแบบสอบถามปลายเปิดและการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญ (กลุ่มเดิม) จำนวน 17 คน พร้อมกับวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ การวิเคราะห์เชิงเนื้อหาเพื่อให้ได้แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อสร้างแบบสอบถามเดลฟายที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับแบบ ลิเคิร์ท (Likert Scale) พร้อมกับให้ผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติงานในด้านการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ จำนวน 3 คน หาคุณภาพของเครื่องมือโดยการประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยดำเนินการในเดือน กุมภาพันธ์ – มิถุนายน พ.ศ. 2565 รวมระยะเวลา 5 เดือน รอบที่ 2 และ 3 เป็นการนำแบบสอบถามเดลฟายให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิมตอบแบบสอบถามจำนวน 2 รอบ โดยดำเนินการในเดือนกรกฎาคม – กันยายน พ.ศ. 2565 รวมระยะเวลา 3 เดือน นำผลที่ได้มาพิจารณาหาแนวโน้มเกี่ยวกับแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่ามัธยฐาน (Median: Mdn.) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range: IQR) ซึ่งค่ามัธยฐานที่กำหนดเป็นเกณฑ์ยอมรับในการวิจัยครั้งนี้



ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งกลุ่มในแต่ละประเด็นนำเสนอต้องมีค่ามัธยฐาน (Mdn.) ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไปและ ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์เป็นการวัดการกระจายของข้อมูลด้วยผลต่างระหว่างควอไทล์ที่ 1 (Q_1) และควอไทล์ที่ 3 (Q_3) ซึ่งค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (IQR) ที่คำนวณได้ของแนวโน้มแต่ละประเด็นนำเสนอ ข้อใดไม่เกิน 1.5 ถือเป็นเกณฑ์ยอมรับได้ว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีความน่าเชื่อถือและสอดคล้องกัน (จุมพล พูลภัทรชีวิน, 2548)

ระยะที่ 3 การเขียนข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งเป็นการวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยจากผลที่ได้ในระยะที่ 1 และแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตจากผลที่ได้ในระยะที่ 2 จากนั้นเขียนเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

ผลการวิจัย

จากผลการศึกษาสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในระยะที่ 1 และแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตที่ได้จากการเก็บข้อมูลรอบที่ 3 ของระยะที่ 2 ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของแบบสอบถามเดลฟาย พบว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับแนวทางมากถึงมากที่สุด (Mdn. = 4.00 และ Mdn. = 5.00) และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญสอดคล้องกันสูงถึงสูงมาก (IQR = 0.00 และ IQR = 1.00) ซึ่งปรากฏผลการศึกษาดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

สภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์	แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์
1. นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์	
1.1 สสวท. เป็นหน่วยงานหลักในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ซึ่งการบริหารจัดการเกี่ยวกับนโยบายและการปฏิบัติงานไม่อิงกับการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารระดับสูงในกระทรวงศึกษาธิการแต่ละยุครัฐบาลเท่าที่ควร ซึ่งจะเห็นได้จากการดำเนินงานที่ต่อเนื่อง	1.1 สสวท. ควรเป็นหน่วยงานหลักในการกำหนดทิศทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูและการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทั้งภาครัฐและเอกชนต้องอยู่ภายใต้ การดูแลของสสวท.
1.2 การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของสสวท. และหน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาขั้นพื้นฐานทั้งภาครัฐและเอกชนไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกันตามความมุ่งหมายของหลักสูตรชาติ	1.2 สสวท. และหน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาขั้นพื้นฐานร่วมมือกันในการกำหนดแนวทาง การพัฒนาการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ให้ชัดเจน และปฏิบัติอย่างเคร่งครัด รวมถึงการสร้างแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษา (Big Data)



ตารางที่ 1 ผลการศึกษาสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (ต่อ)

สภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์	แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์
1.3 ในระดับประถมศึกษาครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ จบไม่ตรงวิชาเอกคณิตศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ศึกษา ขณะที่ประเทศไทยต้องการเตรียมความพร้อมกำลังคนในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	1.3 การสอนวิชาคณิตศาสตร์ ครูควรจบตรงกับวิชาเอกตั้งแต่ในระดับประถมศึกษาจึงจะเหมาะสมกับการพัฒนาผู้เรียนตามความมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศชาติ
2. หลักสูตรคณิตศาสตร์	
2.1 หลักสูตรคณิตศาสตร์ยังคงพัฒนาและปรับเปลี่ยนความมุ่งหมายอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เท่าทัน การเปลี่ยนแปลงตามสภาวะการณ์ของโลก แต่ผลการทดสอบในระดับประเทศและระดับนานาชาติไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร สะท้อนให้เห็นว่า ผลลัพธ์ที่ได้ไม่เป็นไปตามความมุ่งหมายของหลักสูตร	2.1 สสวท.จัดทำหลักสูตรคณิตศาสตร์แกนกลาง ใช้กับทุกโรงเรียนเพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และส่งเสริมหลักสูตรท้องถิ่นหรือหลักสูตรสถานศึกษา โดยร่วมกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ การศึกษาขั้นพื้นฐานใน การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรให้มากขึ้น เพื่อผลลัพธ์ที่ดีของการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติ
2.2 องค์ประกอบของหลักสูตรคณิตศาสตร์พัฒนาขึ้น เพื่อเพิ่มความชัดเจนในการนำไปใช้ออกแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผลการทดสอบในระดับประเทศ และระดับนานาชาติสะท้อนให้เห็นว่าการนำหลักสูตรไปใช้ ครูไม่สามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้ตอบสนองความต้องการของหลักสูตรตาม องค์ประกอบต่าง ๆ ได้ อาทิ ความรู้ ทักษะ/ กระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และ สมรรถนะ	2.2 หลักสูตรคณิตศาสตร์ต้องระบุจุดเน้นอย่างชัดเจนในการจัดเนื้อหาและวิธีการจัดการเรียนรู้ ให้เหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียน โดยจัดเนื้อหา แยกระหว่างผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ ในชีวิตประจำวันกับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนต่อในชั้นสูงพร้อม กับกำหนดจำนวนชั่วโมงเรียนที่เหมาะสม โดย ผู้เรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ควร กำหนดชั่วโมงเรียน 200 ชั่วโมง/ปีขึ้นไปหรือร้อยละ 45 – 55 ของจำนวนชั่วโมงเรียนทั้งหมด
3. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์	
3.1 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ถือผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะต่าง ๆ ในการนำไปใช้ในชีวิตจริงหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นความมุ่งหมายของหลักสูตรและพ.ร.บ.การศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2542 ครูจึงพยายามออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายใน ข้างต้น แต่ผลการทดสอบระดับประเทศและระดับ นานาชาติสะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนไม่สามารถบูรณา การความรู้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งบ่งชี้ถึงการ	3.1 การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) เพื่อการพัฒนาครูให้สามารถจัดการเรียนรู้ที่ ส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดการบูรณาการความรู้ ทักษะ/กระบวนการ และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์หรือสมรรถนะกับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ และส่งเสริมการขยายเครือข่ายการทำงานร่วมกัน ของครูในการบูรณาการความรู้ระหว่างวิชา



ตารางที่ 1 ผลการศึกษาสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (ต่อ)

สภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์	แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์
พัฒนาตนเองของครูและการดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในเรื่องนี้อีกด้วย	
3.2 ครูรับรู้ผิดชอบภาระงานอื่น ๆ ที่มากกว่าภาระงานสอนส่งผลให้จำนวนชั่วโมงเรียนและการเตรียมตัวของครูไม่เพียงพอ ขณะเดียวกันครูต้องจัดการเรียนรู้ให้ตอบโจทย์ตัวชี้วัด จึงเป็นเหตุให้ครูจัดการสอนโดยใช้แบบเรียน (หนังสือเรียน) หรือคู่มือครู หรือแผนการจัดการเรียนรู้ตามที่สสวท. หรือสำนักพิมพ์เอกชนอื่น ๆ จัดทำขึ้นโดยไม่ได้คำนึงถึงบริบทของผู้เรียนในห้องเรียน	3.2 การจัดสรรเวลาและภาระงานในโรงเรียนของครูควรเอื้อต่อการเตรียมความพร้อมและการจัดการเรียนรู้ของครู หากจำนวนชั่วโมงเรียนไม่เพียงพอควรมีแนวทางในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ 1) การจัดทำบทเรียนขนาดเล็ก (Micro – Learning) ผสมผสานกับ Smartphone 2) การจัดการเรียนรู้แบบ Flipped Classroom (ห้องเรียนกลับด้าน)
4. การวัดและประเมินผล	
การวัดและประเมินผลย่อยระหว่างชั้นเรียน การประเมินผลรวมเมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลในระดับชาติเป็นการวัดความรู้และการคำนวณซึ่งไม่ได้ส่งเสริมการแสดงแนวคิดที่หลากหลายในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง ดังนั้นการวัดและประเมินผลสวนทางกับความมุ่งหมายของหลักสูตรชาติและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ	- การประเมินผลควรส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินผล การเรียนรู้ของตนเองและเน้นการแสดงทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ - เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลควรมีความเหมาะสมและหลากหลายในการวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ - การตัดสินผลผู้เรียนควรพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก โดยยกเลิกการประเมินแบบตัดเกรด - การทดสอบระดับประเทศควรให้ผู้เรียนมีโอกาเลือกสอบตามความพร้อมของผู้เรียน เพื่อให้ได้ข้อมูลต่อการวินิจฉัยและพัฒนาผู้เรียน

จากตารางข้างต้นได้ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อสรุปเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับ การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตตามองค์ประกอบ 4 ประการ ดังนี้

1. ด้านนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ปรากฏข้อเสนอเชิงนโยบายต่อบทบาทหน้าที่และการขับเคลื่อนการศึกษาของหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ดังนี้



1.1 สสวท. ควรเป็นหน่วยงานหลักในการกำหนดนโยบาย การพัฒนา และวิจัยหลักสูตรและ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยองค์กร/หน่วยงานของภาครัฐและเอกชน รวมถึงสถาบัน องค์กร/หน่วยงานที่กำลังจะเกิดขึ้นใหม่ควรอยู่ภายใต้การดูแลของสสวท.

1.2 สสวท. ควรสร้างข้อตกลงความร่วมมือกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ การศึกษาขั้นพื้นฐานใน การพัฒนาการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ให้กับองค์กร/หน่วยงานต่าง ๆ ของภาครัฐและเอกชนอย่างเคร่งครัดเพื่อให้แนวคิดและแนวทางปฏิบัติเป็นไปในทิศทางเดียวกันและมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น โดยกระทรวงศึกษาธิการควรสร้างแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูล การศึกษา (Big Data) เพื่อใช้ในการทำงานและพัฒนาการจัดการศึกษาต่อไป

1.3 กระทรวงศึกษาธิการ ก.ค.ศ. และคุรุสภาควรพัฒนาระบบข้อมูลและจัดทำแผนระยะยาวใน การกำหนดกำลังคนโดยส่งเสริมให้ในระดับประถมศึกษาควรมีครูตรง วิชาเอกพร้อมทั้งการสนับสนุน สร้างแรงจูงใจ หรือการประกาศเกียรติคุณแก่ครูคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการทำงานที่ดีต่อไป

2. ด้านหลักสูตรคณิตศาสตร์ ปรากฏข้อเสนอเชิงนโยบายต่อหลักสูตรคณิตศาสตร์ของ ประเทศไทยในอนาคต ดังนี้

2.1 สสวท.ควรพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ในลักษณะของหลักสูตรแกนกลาง เพื่อใช้กับทุกโรงเรียนให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยกำหนดแนวทางที่ชัดเจนในการนำหลักสูตร คณิตศาสตร์ไปใช้ร่วมกับหลักสูตรท้องถิ่นหรือหลักสูตรสถานศึกษาเพื่อตอบโจทย์บริบทต่าง ๆ ของสังคม การเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ และการนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริง

2.2 การจัดทำหลักสูตรคณิตศาสตร์ควรระบุจุดเน้นเกี่ยวกับเนื้อหา ทักษะ/ กระบวนการ สื่อการเรียนรู้ และแนวทางการนำไปใช้ให้ชัดเจน โดยแบ่งเนื้อหาระหว่างผู้เรียนที่ ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันกับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ขั้นสูงให้ เหมาะสมกับช่วงวัยและการนำไปใช้ในชีวิตจริง โดยควรกำหนดจำนวนชั่วโมงเรียนสำหรับผู้เรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็น 200 ชั่วโมง/ปีขึ้นไปหรือร้อยละ 45 – 55 ของ จำนวนชั่วโมงเรียนทั้งหมด

3. ด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปรากฏข้อเสนอเชิงนโยบายต่อการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ดังนี้

3.1 สสวท. และหน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาขั้นพื้นฐานร่วมกันวาง แนวทางปฏิบัติใน การสนับสนุนและติดตามการขับเคลื่อนชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) ของครูในการพัฒนาครูเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้สามารถพัฒนาผู้เรียน เกี่ยวกับความรู้ ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และทักษะ สำคัญต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้

3.2 กระทรวงศึกษาธิการ ก.ค.ศ. และหน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาขั้น พื้นฐานควรวิจัยและพัฒนาาร่วมกันเกี่ยวกับระบบการบริหารงานในโรงเรียนเพื่อจัดสรรเวลา



และภาระงานที่เอื้อต่อการทำงานของครู ควบคู่กับการพัฒนาครูในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับจำนวนชั่วโมงเรียนที่จำกัดและบริบทของผู้เรียนในสังคมยุคปัจจุบัน อาทิ การจัดทำบทเรียนขนาดเล็ก (Micro – Learning) ผสมผสานกับ Smartphone และการจัดการเรียนรู้แบบ Flipped Classroom (ห้องเรียนกลับด้าน)

4. ด้านการวัดและประเมินผล ปรากฏข้อเสนอเชิงนโยบายต่อการวัดและประเมินผลทางคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ดังนี้

4.1 กระทรวงศึกษาธิการ หน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาขั้นพื้นฐาน และสสท. พิจารณาเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินเพื่อตัดสินผลผู้เรียนโดยเกณฑ์การประเมินควรพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลักพร้อมกำหนดแนวทางการประเมินผู้เรียนโดยเน้นการประเมินระหว่างเรียนและให้ผู้เรียนประเมินตนเอง

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลควรมีความหลากหลายและเหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนแสดงทักษะ/กระบวนการผ่านแนวคิดของตนเองในสถานการณ์ต่าง ๆ

4.3 กระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และสทศ. ควรปรับรูปแบบการสอบในระดับชาติและการสอบเข้าระดับอุดมศึกษา เพื่อให้สอดคล้องกับความมุ่งหมาย การจัดการศึกษาของประเทศไทยและได้ผลลัพธ์ที่จะสะท้อนข้อมูลแท้จริงในการวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาต่อไป

อภิปรายผล

การจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต พบว่า

1. ด้านนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ในส่วนบทบาทหน้าที่และ การขับเคลื่อนการศึกษาของหน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ควรทำข้อตกลงความร่วมมือในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ให้ชัดเจนและปฏิบัติอย่างเคร่งครัดซึ่งการเชื่อมประสานการทำงานอย่างเป็นระบบในการกำหนดนโยบาย การออกแบบหลักสูตรชาติ และการพัฒนาวิชาชีพครูสอดคล้องกับแนวการปฏิบัติที่ชัดเจน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของความสำเร็จทางการศึกษาในสาธารณรัฐสิงคโปร์ (Bautista, A. et al. , 2015) รวมทั้ง การส่งเสริมและให้ความสำคัญกับครูโดยเชื่อว่าครูคือหัวใจของการศึกษาและเป็นอาชีพที่มีเกียรติ (ประวิต เอราวรรณ์, 2561); (National Center on Education and The Economy, 2016) ดังนั้นการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์จึงควรขับเคลื่อนนโยบายไปสู่การปฏิบัติงาน การวางระบบพัฒนาครูควรจัดทำเป็นแผนระยะยาวเพื่อให้การบรรจุครูตรงวิชาเอกตั้งแต่ระดับประถมศึกษาพร้อมกับการสนับสนุนและสร้างแรงจูงใจในการทำงานให้กับครู โดยการวางแผนหรือวางระบบการพัฒนาการจัดการศึกษาควรสร้างแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษา (Big Data) เพื่อใช้ใน



การวิจัยและพัฒนาหรือนำมาใช้ในการทำงาน ซึ่งประเทศที่ประสบความสำเร็จในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์อย่างสาธารณรัฐประชาชนจีนและสาธารณรัฐสิงคโปร์ได้สร้าง Big Data เพื่อใช้ในการบริหารการศึกษา การวางแผนพยากรณ์หลักสูตร การกำหนดคุณสมบัติครูและอาจารย์ การประเมินสถานศึกษา และการวิเคราะห์การทำงานและการวิจัย (วรลธิ จินราวัต และคณะ, 2564); (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2563) เพื่อให้การพัฒนาการจัดการศึกษาเป็นไปอย่างมีคุณภาพ

2. ด้านหลักสูตรคณิตศาสตร์ สสวท. ควรจัดทำหลักสูตรคณิตศาสตร์แกนกลางที่ระบุจุดเน้นขององค์ประกอบต่าง ๆ อาทิ การนำทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์หรือสมรรถนะไปสู่การปฏิบัติจริง การวัดและประเมินผล และผลลัพธ์ของผู้เรียนให้ชัดเจนเพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ รวมถึงการกำหนดแนวทางที่ชัดเจนในการนำหลักสูตรคณิตศาสตร์ไปใช้ร่วมกับหลักสูตรท้องถิ่นหรือหลักสูตรสถานศึกษา เนื่องจากในปัจจุบันการดำเนินการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นในโรงเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ด้านการจัดทำคำอธิบายหรือรายวิชาเพิ่มเติม ด้านการปรับปรุงหรือการเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ ด้านการปรับรายละเอียดของเนื้อหา และด้าน การจัดทำสื่อการเรียนรู้ขึ้นใหม่พบว่ายังไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน (ปัทมา รุ่งศิริวัฒนกิจ, 2550) โดยหลักสูตรคณิตศาสตร์ควรจัดเนื้อหาและจำนวนชั่วโมงเรียนให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนและนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดขององค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (The Organisation for Economic Co-operation and Development: OECD) กล่าวว่า เพื่อให้บรรลุความคาดหวังในการสร้างความสามารถทางคณิตศาสตร์ การจัดการศึกษาจึงต้องเตรียมพร้อมอย่างเพียงพอเพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตจริง การวางแผนอนาคต การให้เหตุผลและแก้ปัญหาเกี่ยวกับประเด็นสำคัญต่างๆ ในชีวิตได้เต็มตามศักยภาพ (OECD, 2018)

3. ด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กระทรวงศึกษาธิการ หน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาขั้นพื้นฐาน สสวท. และก.ค.ศ. ควรร่วมกันวางนโยบายและแนวทางปฏิบัติการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความรู้ ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และทักษะสำคัญต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน โดยการสนับสนุนและติดตามการขับเคลื่อนชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) และการจัดสรรเวลาและภาระงานที่เอื้อต่อการทำงานของครูซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสาธารณรัฐสิงคโปร์ที่ยึดถือมาโดยตลอดในการให้ความสำคัญกับบทบาทครูในแนวคิดที่ว่าความเชี่ยวชาญและโอกาสที่แตกต่างกันของครูไม่ใช่อุปสรรคในการพัฒนาเพราะระบบการพัฒนาคู่นั้นโรงเรียนในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการทุกแห่งได้รับคำสั่งให้เป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) ซึ่งทำงานร่วมกันระหว่างผู้กำหนดนโยบาย นักวิจัย และครูผู้สอนในการเสริมสร้างศักยภาพเพื่อความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ของครูและการพัฒนาการศึกษาของประเทศ (Bautista, A. et al., 2015)



4. ด้านการวัดและประเมินผลทางคณิตศาสตร์ การตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนควรพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก หน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาขั้นพื้นฐานและสสวท. ควรกำหนดแนวทางหรือรูปแบบการวัดและประเมินผู้เรียนรวมถึงการเตรียมความพร้อมครู โดยครูใช้เครื่องมือที่หลากหลายและ มีความเหมาะสมในการวัดและประเมินผลเพื่อให้ได้ข้อมูลในการวินิจฉัยและพัฒนาครูกับผู้เรียน นอกจากนี้ การทดสอบในระดับชาติและการสอบเข้ามหาวิทยาลัยควรปรับรูปแบบการสอบเพื่อให้สอดคล้องกับความมุ่งหมาย การจัดการศึกษาของประเทศไทย และได้ผลลัพธ์ที่จะเป็นข้อมูลในการวิจัยและพัฒนาการจัดการศึกษาต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสาธารณรัฐสิงคโปร์และประเทศฟินแลนด์ซึ่งเน้นการวัดคุณค่าที่อยู่ในตัวผู้เรียนรวมถึงการประเมินเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะ โดยเครื่องมือในการวัดและประเมินผลถือเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้ได้ข้อมูลประกอบการพัฒนาและการตัดสินใจรวมทั้งการรับประกันคุณภาพการจัดการศึกษา ทั้งยังใช้กลไกการวิจัยใน การเก็บรวบรวมข้อมูลและการกำกับติดตามคุณภาพการจัดการศึกษาอีกด้วย (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2563)

องค์ความรู้ใหม่

ผลการศึกษาปรากฏข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ดังภาพที่ 3

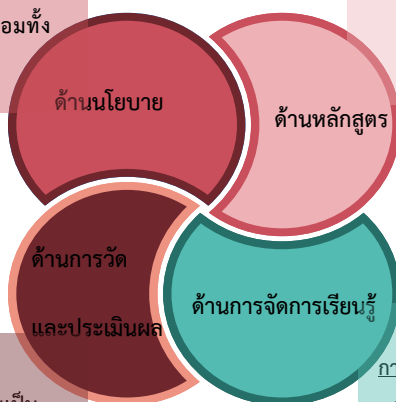


นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับ การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์

- สสวท. ควรเป็นหน่วยงานหลักและร่วมกับองค์กร/หน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาขั้นพื้นฐานในการกำหนดด้านนโยบาย ด้านการพัฒนาและวิจัยหลักสูตร และด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อให้แนวคิดและแนวทางเป็นไปในทิศทางเดียวกันอย่างมีคุณภาพ
- ควรจัดทำแผนระยะยาวในการกำหนดกำลังคนเพื่อรับครูตรงวิชาเอกคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งสนับสนุนและสร้างแรงจูงใจ

หลักสูตรคณิตศาสตร์

- ควรเป็นลักษณะของหลักสูตรแกนกลางพร้อมระบุจุดเน้นขององค์ประกอบต่าง ๆ ให้ชัดเจน
- ควรกำหนดแนวทางที่ชัดเจนในการนำไปใช้กับหลักสูตรท้องถิ่นหรือหลักสูตรสถานศึกษา
- ควรแบ่งเนื้อหาให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนและสามารถนำไปคณิตศาสตร์ไปใช้ได้จริง



การวัดและประเมินผล

- ควรพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก
- ควรใช้เครื่องมือในการวัดและประเมินผลที่หลากหลายและมีความเหมาะสม
- ควรเน้นการประเมินระหว่างเรียนควบคู่ไปกับการให้ผู้เรียนประเมินตนเอง
- ควรปรับปรุงแบบการสอบในระดับชาติและ การสอบเข้าระดับอุดมศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการในการจัดการศึกษาของประเทศไทย

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

- ควรสนับสนุนและติดตามการขับเคลื่อนชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC)
- ควรวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับระบบการบริหารงานในโรงเรียนเพื่อส่งเสริมและเอื้อต่อการทำงานของครู
- ควรพัฒนาครูในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเวลาเรียน รวมถึงการนำวิธีการจัดเรียนรู้และเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้กับผู้เรียน

ภาพที่ 2 ข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์
ของประเทศไทยในอนาคต

สรุป/ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอในการนำผลวิจัยไปใช้ คือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ เช่น กระทรวงศึกษาธิการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) หน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาขั้นพื้นฐานควรนำข้อเสนอเชิงนโยบายที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานหรือการกำหนดนโยบายสำคัญหรือการกำหนดวิธีการต่าง ๆ เพื่อ



พัฒนาการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ตามองค์ประกอบ 4 ประการ อาทิ 1) นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ เพื่อให้การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จึงอาจจะพิจารณาจัดทำนโยบายสำคัญสำหรับเรื่องที่ส่งผลต่อการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์โดยตรง เช่น การพิจารณาปรับแก้เกี่ยวกับกฎเกณฑ์หรือการกำหนดกำลังในการบรรจุครูตรงวิชาเอกคณิตศาสตร์, การสนับสนุนและสร้างแรงจูงใจให้กับครูคณิตศาสตร์ เป็นต้น เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น 2) หลักสูตรคณิตศาสตร์พิจารณาเพิ่มการกำหนดแนวทางที่ชัดเจนในการนำทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์หรือสมรรถนะไปใช้ให้เกิดผลลัพธ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ 3) การจัด การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์และการพัฒนาครูมีศักยภาพมากยิ่งขึ้น จึงควรพิจารณาปรับแผนการดำเนินงานหรือกำหนดแผนการปฏิบัติงานที่เคร่งครัดและชัดเจนในการขับเคลื่อนชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) ในสถานศึกษา และ 4) การวัดและประเมินผล เป็นตัวแปรสำคัญสำคัญที่สะท้อนถึงผลของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ดังนั้นการทดสอบในระดับต่าง ๆ รวมถึงระดับชาติจึงควรพิจารณาปรับแก้รูปแบบของการสอบรวมถึงข้อสอบเพื่อให้ผู้เรียนได้สะท้อนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่สะท้อนผลการใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์และการจัดการเรียนรู้ของครูอย่างแท้จริง เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศต่อไป สำหรับข้อเสนอในการทำวิจัยครั้งต่อไป พัฒนาตัวบ่งชี้หรือแนวทางปฏิบัติให้ชัดเจนยิ่งขึ้นในการพัฒนาการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- โครงการ PISA ประเทศไทย. (2556). ผลการประเมิน PISA 2012 คณิตศาสตร์ การอ่าน และ วิทยาศาสตร์ บทสรุป สำหรับผู้บริหาร. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- จารุวรรณ สิงห์ม่วง. (2556). การพัฒนาทางคณิตศาสตร์ Evolution in mathematics. (พิมพ์ครั้งที่ 1). ฉะเชิงเทรา: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์.
- จุมพล พูลภัทรชีวิน. (2548). ปฏิบัติการวิจัยอนาคตด้วย EDFR. วารสารบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 1(2), 19-31.
- นาคยา ปิรันธนานนท์. (2526). อนาคตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โสเดียนสตรี.
- บุญเลี้ยง ทุมทอง. (2553). การพัฒนาหลักสูตร Curriculum development. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประวิต เอราวรรณ์. (2561). สิงคโปร์ผลิตและพัฒนาครูอย่างไร. วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี, 5(2), 61-84.



- ประสาท เนืองเฉลิม. (2554). หลักสูตรการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปรีชาญ เดชศรี และคณะ. (2550). มองคุณภาพการศึกษาตะวันออกจากการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ. กรุงเทพมหานคร: บริษัทเซเว่น พรินต์ติ้ง กรุ๊ป จำกัด.
- ปรีชาญ เดชศรี และคณะ. (2551). ความรู้และสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ สำหรับโลกวันนี้. กรุงเทพมหานคร: บริษัทเซเว่น พรินต์ติ้ง กรุ๊ป จำกัด.
- ปัทมา รุ่งศิริวัฒนกิจ. (2550). การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 1. ใน วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- วรลือ จินรวัด และคณะ. (2564). การบริหารการศึกษามุ่งสู่เป้าหมาย : กรณีศึกษาสาธารณรัฐประชาชนจีนและ การประยุกต์ใช้ในประเทศไทย. วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 49(3), 1-13.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2556). ค่าสถิติพื้นฐาน O – NET รายมาตรฐาน. เรียกใช้เมื่อ 13 กันยายน 2564 จาก <https://www.niets.or.th/th/catalog/view/3865>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2558). การศึกษาคณิตศาสตร์ในระดับโรงเรียนไทย : การพัฒนา-ผลกระทบ-ภาวะถดถอยในปัจจุบัน. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). ความรู้และสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์สำหรับโลกวันนี้. กรุงเทพมหานคร: บริษัทเซเว่น พรินต์ติ้ง กรุ๊ป จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). ผลการประเมิน PISA 2015 วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ชัคเชสพับลิเคชั่น จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562ก). ผลการประเมิน PISA 2018 บทสรุปสำหรับผู้บริหาร. กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562ข). คู่มือการใช้หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริม การสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2563). รายงานผลการศึกษา เรื่อง การนำมาตรฐานการศึกษาของชาติสู่ การปฏิบัติ : บทเรียนจากต่างประเทศ. นนทบุรี: บริษัท 21 เซ็นจูรี จำกัด.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2563). บทบรรณาธิการ. วารสารเศรษฐกิจและสังคม, 57(1), 1 - 5.
- Bautista, A. et al. . (2015). Teacher Professional Development in Singapore : Depicting the Landscape. *Psychology, Society, & Education*, 7(3), 311-326.
- Kim, R. (2012). The quality of non-textual elements in mathematics textbooks. an exploratory comparison between South Korea and the United States, 44(2), 175-187.
- National Center on Education and The Economy. (2016). Singapore: A Teaching Model for the 21st Century. Singapore: Stanford Center for Opportunity Policy In Education.
- OECD. (2018). PISA 2022 MATHEMATICS FRAMEWORK (DRAFT). Retrieved May 15, 2021, from <https://pisa2022-maths.oecd.org/ca/index.html>
- World Economic Forum. (2020). The Future of Jobs Report 2020. Retrieved March 24, 2021, from https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf.