



บทความวิจัย (Research Article)

ความต้องการจำเป็นในการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ตามแนวทางการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ

A Needs Assessment of Academic Management of Secondary Schools

Based on Enhancing Computational Thinking Concept

สรยุทธ ปัญญาเสถียร¹ พงษ์ลิขิต เพชรผล²

Santhanat Punyasettro¹ Ponglikit Petpon²

^{1,2}คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

^{1,2}Faculty of Education, Chulalongkorn University

*Corresponding Author, e-mail: the.pual.jay@gmail.com

Received: April 18, 2022; Revised: May 20, 2022; Accepted: May 25, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการจำเป็นในการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนมัธยมศึกษาตามแนวทางการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ โดยใช้กรอบแนวทางการคิดเชิงคำนวณ ใช้วิธีการวิจัยเชิงบรรยาย ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1 จำนวน 67 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 57 โรงเรียน ผู้ให้ข้อมูลจำนวน 512 คน ประกอบด้วย ผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการ หัวหน้ากลุ่มสาระและครู เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนมัธยมศึกษาตามแนวทางการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ ที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.961 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการ

วิเคราะห์ความต้องการจำเป็น (PNI_{modified}) ผลการวิจัยพบว่า ลำดับความต้องการจำเป็นของการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนมัธยมศึกษาตามแนวทางการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ ด้านการพัฒนาสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามีความต้องการจำเป็นมากที่สุด ($PNI_{\text{modified}} = 0.842$) รองลงมาเป็นด้านการจัดการเรียนการสอน ($PNI_{\text{modified}} = 0.835$) ด้านการพัฒนาหลักสูตร ($PNI_{\text{modified}} = 0.834$) และด้านการวัดและประเมินผลมีความต้องการจำเป็นน้อยที่สุด ($PNI_{\text{modified}} = 0.830$)

คำสำคัญ : การบริหารงานวิชาการ การคิดเชิงคำนวณ โรงเรียนมัธยมศึกษา

Abstract

This research aimed to study a needs assessment of academic administration of secondary schools based on enhancing computational thinking concept. This study applied a descriptive research approach. The population of this study consisted of the 67 schools under the Secondary Educational Service Area Office 1 in Bangkok. There were 57 schools as sample groups in this study. There were 512 informants composed of directors, director assistances, heads of the subject department, and teachers. The questionnaire on the needs assessment of academic administration of secondary schools based on enhancing computational thinking concept with the reliability value of 0.961 was used as the research instrument. The data were analyzed by frequency, percentage, mean, standard deviation and PNI_{modified} analysis. The research result of a needs assessment of academic administration of secondary schools based on enhancing computational thinking concept was analyzed by PNI_{modified} revealing that the use of media and innovative learning development was the most needed ($PNI_{\text{modified}} = 0.842$). Followed by the instructional ($PNI_{\text{modified}} = 0.835$); next was the curriculum development ($PNI_{\text{modified}} = 0.834$) lastly, the measurement and evaluation development ($PNI_{\text{modified}} = 0.830$).

Keywords: Academic Management, Computational Thinking, Secondary School

บทนำ

ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว พลิกผัน และเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างไม่คาดฝันของโลกในศตวรรษที่ 21 ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในทุก ๆ ด้านอย่างรวดเร็ว (Tonapi et al., 2020) ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคมศาสตร์ ด้านสาธารณสุข ด้านการเมือง ด้านประชากรศาสตร์ รวมไปถึงอีกหนึ่งหัวใจหลักในการขับเคลื่อนโลกใบนี้ ซึ่งก็คือด้านการศึกษา (Sodirjonov, 2020) อีกทั้งสังคมทั่วโลกยังได้มีการตื่นตัวกับปัญหาการตามไม่ทันของระบบการศึกษา ส่งผลให้ระบบการศึกษาทั่วโลกไม่สามารถผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกได้อย่างทันเวลา ดังจะเห็นได้จากปัญหาการว่างงานที่เพิ่มมากขึ้น นั่นมิใช่เพราะคนไม่มีงานทำ แต่การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลกต่างหากที่ทำให้งานนั้นไม่ต้องการคนอีกต่อไป จากการตื่นตัวนี้เอง การศึกษาจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เพราะการศึกษาเป็นรากฐานที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ อีกทั้งการศึกษายังเป็นหนึ่งในเครื่องมือที่มีอิทธิพลต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคม (Sodirjonov, 2020)

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นประเด็นใหญ่ที่องค์กรต่าง ๆ และนักการศึกษาทั่วโลกให้ความสำคัญ จึงเกิดความร่วมมือในการร่วมกันพัฒนาการศึกษากันขึ้นจากทุกภาคส่วนทั่วโลก ทั้งภาครัฐบาลและภาคธุรกิจ มูลนิธิการศึกษา รวมไปถึงองค์กรที่ไม่แสวงหากำไร ภายใต้ชื่อ ภาควิชาความร่วมมือเพื่อการศึกษาในศตวรรษที่ 21 (The Partnership for 21st Century Learning) หรือ P21 ตั้งแต่ ค.ศ. 2002 ที่สหรัฐอเมริกาเป็นต้นมา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดมาตรฐานการศึกษาที่เน้นสร้างทักษะความรู้ที่จำเป็นสำหรับนักเรียน ทั้งในด้านการงานและการดำเนินชีวิตให้สอดคล้องกับความเป็นไปดังกล่าว โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ การกำหนดมาตรฐานการศึกษาที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการสร้างทักษะและความรู้ต่าง ๆ ที่จำเป็น ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว โดยมาตรฐานการศึกษาที่ภาคี P21 กำหนดไว้นั้นถูกเรียกว่า กรอบการเรียนรู้ทักษะจำเป็นเพื่อศตวรรษที่ 21 (Framework for 21st Century Learning) ซึ่งกรอบการเรียนรู้นี้ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในหลาย ๆ ประเทศทั่วโลก ซึ่งมีแนวทางมาจากประสบการณ์ครูผู้สอน นักการศึกษา รวมไปถึงความต้องการที่มาจากนักพัฒนาองค์กรธุรกิจต่าง ๆ ได้สะท้อนให้เห็นถึงความพยายามใน

การคิดค้นหลักสูตร และนโยบายที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่ต้องการให้ชั้นเรียนมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เกิดการปลูกกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเองให้มากขึ้น บทบาทของครูผู้สอนเปลี่ยนจากผู้ให้ข้อมูลความรู้มาเป็นผู้สนับสนุนให้เกิดการคิดวิเคราะห์ ลงมือปฏิบัติ จนกระทั่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เนื่องจากทักษะนี้จะเป็นฐานไปสู่ความเชี่ยวชาญเชิงลึก และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นั้นเป็นการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ในการต่อยอดและพัฒนาต่อไป ซึ่งทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นี้สอดคล้องกับแผนการศึกษาชาติ (พ.ศ. 2560-2579) ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านการพัฒนาคนทุกช่วงวัย และการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ ที่เป้าหมายให้ผู้เรียนมีทักษะและคุณลักษณะพื้นฐานของพลเมืองไทย และคุณลักษณะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 อีกทั้งยังสอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ประเทศไทย ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ที่มุ่งเน้นผลลัพธ์คือ ให้ผู้เรียนได้มีทักษะที่จำเป็นตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ภายใต้กรอบการเรียนรู้ทักษะจำเป็นเพื่อศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 4 ทักษะย่อย ได้แก่ (1) การคิดวิเคราะห์ (Critical thinking) กล่าวคือ มุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีเหตุผล และมีความสามารถในการตัดสินใจให้คุณค่ากับเรื่องต่าง ๆ ที่เกิดจากกระบวนการคิดนั้น ๆ ด้วย (2) การสื่อสาร (Communication) กล่าวคือ มุ่งหวังให้ผู้เรียนต้องมีความสามารถในการใช้คำศัพท์ การใช้ภาษาต่าง ๆ การใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศ (3) การทำงานร่วมกัน (Collaboration) กล่าวคือ มุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ด้วยความเคารพ ให้เกียรติบนแนวคิดพื้นฐานที่แตกต่างกัน ทั้งในด้านแนวคิด ความเชื่อ ความรู้ เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้จนประสบความสำเร็จ และ (4) การสร้างสรรค์ (Creativity) กล่าวคือ มุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความสามารถในการจินตนาการเพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ อันจะนำไปสู่สิ่งที่เรียกว่านวัตกรรม (Innovation) สิ่งใหม่ ๆ ความคิดใหม่ ๆ วิธีการใหม่ ๆ ซึ่งทักษะย่อยทั้ง 4 ทักษะที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ล้วนมีความสำคัญและมีความแตกต่างไปจากการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ผ่านมา (Panich, 2015) อันเป็นหลักฐานสากลที่ภาคี P21 ได้แสดงให้เห็นว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นในการดำรงชีวิตภายใต้ศตวรรษแห่งการเปลี่ยนแปลง

ทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking: CT) เป็นหนึ่งในทักษะการคิดวิเคราะห์ (Punyasettro, 2021) ซึ่งอยู่ภายใต้กรอบการเรียนรู้ทักษะจำเป็นเพื่อศตวรรษที่ 21 ทักษะ

การคิดเชิงคำนวณ คือ ความสามารถของกระบวนการคิดวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนอย่างเป็นขั้นตอน และเป็นระบบอย่างมีประสิทธิภาพ (Wing, 2006; Punyasettro, 2021) เพื่อที่จะสามารถนำไปปฏิบัติได้โดยบุคคลหรือคอมพิวเตอร์อย่างถูกต้องแม่นยำ (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2008) ทักษะการคิดเชิงคำนวณ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) การแบ่งย่อยปัญหา (Decomposition) เป็นการแยกย่อยปัญหาใหญ่ที่มีความซับซ้อนให้เป็นปัญหาที่มีขนาดเล็ก และมีความซับซ้อนน้อยลง เพื่อให้เกิดการวิเคราะห์ และออกแบบวิธีการแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น (2) การพิจารณารูปแบบ (Pattern recognition) เป็นการวิเคราะห์ความเหมือนหรือความคล้ายคลึงระหว่างปัญหาย่อยที่แยกออกมา กับปัญหาอื่น ๆ (3) การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) เป็นการแยกรายละเอียดที่สำคัญของปัญหากับรายละเอียดที่ไม่สำคัญของปัญหาออกจากกัน เพื่อให้เข้าใจถึงแกนหลักของปัญหานั้น ๆ (4) การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm design) เป็นการออกแบบกระบวนการหาคำตอบของปัญหาให้เป็นลำดับขั้นตอนที่บุคคลหรือคอมพิวเตอร์สามารถนำไปปฏิบัติตามเพื่อแก้ปัญหาที่มีลักษณะเดียวกันได้ (Wing, 2006; Punyasettro, 2021) โดยที่ผู้สอนสามารถออกแบบการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนผ่านการเรียนรู้ทั้งแบบที่ใช้คอมพิวเตอร์และไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplug instructional) ได้ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ (Wing, 2006) ซึ่งการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณสอดคล้องกับจุดเน้นประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างทรัพยากรมนุษย์ โดยการเน้นพัฒนาความรู้และสมรรถนะให้แก่ผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันตามระดับและประเภทของการจัดการศึกษาด้าน Coding

กระทรวงศึกษาธิการได้บรรจุวิชาวิทยาการคำนวณเข้าในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) โดยมีทักษะการคิดเชิงคำนวณเป็นหนึ่งในองค์ประกอบในวิชาวิทยาการคำนวณ สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วัตถุประสงค์หลักของการสอนเพื่อให้เกิดแนวคิดเชิงคำนวณ คือ ต้องการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการคิดวิเคราะห์ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ แต่ในความเป็นจริงแล้วทักษะการคิดคำนวณไม่จำเป็นที่จะต้องถูกสอนผ่านกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่านั้น แต่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับทุกศาสตร์วิชา (Wing, 2006) ประกอบกับโรงเรียนจะมีหน้าที่หลักในการพัฒนาผู้เรียน โดยการเสริมสร้างความรู้ทางวิชาเนื้อหาวิชาและทักษะทางวิชาการ เริ่มตั้งแต่การพัฒนาหลักสูตร ให้สอดคล้องตาม

ตัวชี้วัด บริบทของสถานศึกษา และความต้องการของผู้เรียน ซึ่งจะนำไปสู่การจัดการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนสามารถบรรลุตามตัวชี้วัดที่ถูกกำหนดไว้ในหลักสูตร กล่าวคือเป็นการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติ ซึ่งก็คือการจัดการเรียนการสอน สำหรับการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณในระดับมัธยมศึกษาชั้นนั้น แบ่งออกได้เป็น 2 ช่วงชั้น คือ (1) ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จะเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการวางแผน การออกแบบ การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ที่ส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณในการนำไปสู่การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่เป็นรูปธรรม (2) ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จะเป็นการประยุกต์การคิดเชิงคำนวณที่เสริมต่อการบูรณาการกับศาสตร์อื่น ๆ เช่น วิทยาการคอมพิวเตอร์ รวมไปถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน ซึ่งการส่งเสริมผู้เรียนตามแนวคิดการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณนั้น การพัฒนาสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะผู้เรียนจะต้องการเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม (Milton et al., 2019) เพราะสิ่งที่เป็นนามธรรมนั้นเป็นสิ่งที่ไม่สามารถจับต้องได้แต่มีอยู่จริง (Hoppe & Werneburg, 2019) และท้ายที่สุดที่ขาดไม่ได้คือ การวัดและประเมินผล เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าสิ่งที่นักเรียนได้รับการพัฒนานั้น ได้เกิดการนำไปใช้และสามารถประยุกต์ได้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ตามที่หลักสูตรกำหนด ดังนั้นแล้วจึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่งานบริหารวิชาการจะเข้ามา มีบทบาทหลักในการพัฒนาแนวคิดการคิดเชิงคำนวณ สอดคล้องกับแนวทางการบริหารวิชาการของ Faber and Shearron (1970), Weaver and Nair (2008), Thitikunakorn (2019) ที่ได้กล่าวถึงงานบริหารวิชาการเป็นหัวใจหลักของงานในสถานศึกษาที่จะส่งผลโดยตรงแก่ผู้เรียนให้มีคุณภาพ มีความรู้ มีคุณธรรม มีจริยธรรม มีลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่ต้องการ ประกอบด้วย การพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และการพัฒนาสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า ทักษะการคิดเชิงคำนวณเป็นสิ่งสำคัญและมีความสอดคล้องกับกรอบการเรียนรู้ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 อีกทั้งยังมีความสอดคล้องกับแผนการศึกษาชาติ (พ.ศ. 2560-2579) ในยุทธศาสตร์ที่ 3 และแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ยุทธศาสตร์ที่ 1 อีกทั้งยังตรงกับจุดเน้นประจำปีประมาณ พ.ศ. 2565 ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างทรัพยากรมนุษย์ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาแนวทางการพัฒนาการบริหารงานวิชาการโรงเรียนมัธยมศึกษาตามแนวคิดการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความต้องการจำเป็นของการพัฒนาการบริหารวิชาการของโรงเรียนมัธยมศึกษาตามแนวคิดการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและสังเคราะห์ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในการที่จะนำเสนอแนวทางการพัฒนาการบริหารวิชาการโรงเรียนมัธยมศึกษาตามแนวคิดการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ ดังต่อไปนี้

1. แนวทางการพัฒนาการบริหารวิชาการโรงเรียนมัธยมศึกษา ตามแนวคิดของ Faber and Shearron (1970), Weaver and Nair (2008), Thitikunakorn (2019) ซึ่งผู้วิจัยได้สังเคราะห์แนวคิดที่เกี่ยวข้องผ่านกระบวนการการบริหารงานวิชาการที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมทุกชนิดในสถานศึกษา ทั้งที่เกิดขึ้นภายในห้องเรียนและนอกห้องเรียน รวมไปถึงกิจกรรมชุมนุม ชมรม หรือกิจกรรมอื่น ๆ เพื่อการส่งเสริมและพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดตามจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษา ประกอบด้วย

- 1.1 การพัฒนาหลักสูตร
- 1.2 การจัดการเรียนการสอน
- 1.3 การวัดและประเมินผล
- 1.4 การพัฒนาสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา

2. การคิดเชิงคำนวณ ตามแนวคิดของ Wing (2006), IPST (2008), Barr and Stephenson (2011), Punyasettro (2021) ที่กล่าวถึงทักษะที่เป็นกระบวนการคิด วิเคราะห์ปัญหา เพื่อให้ได้มาซึ่งแนวทางในการหาคำตอบจากปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างเป็นระบบขั้นตอนในลักษณะของปัญหาที่มีความหลากหลาย เช่น การวิเคราะห์ข้อมูล การจัดลำดับเชิงตรรกศาสตร์ โดยเป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นระบบขั้นตอนมีความสร้างสรรค์ และถูกออกแบบโดยมนุษย์ที่สามารถนำไปปฏิบัติได้โดยบุคคลอื่นหรือคอมพิวเตอร์อย่างถูกต้อง ซึ่งการคิดเชิงคำนวณเป็นทักษะที่สำคัญอย่างยิ่งในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในทุก ๆ สาขาวิชา ประกอบด้วย

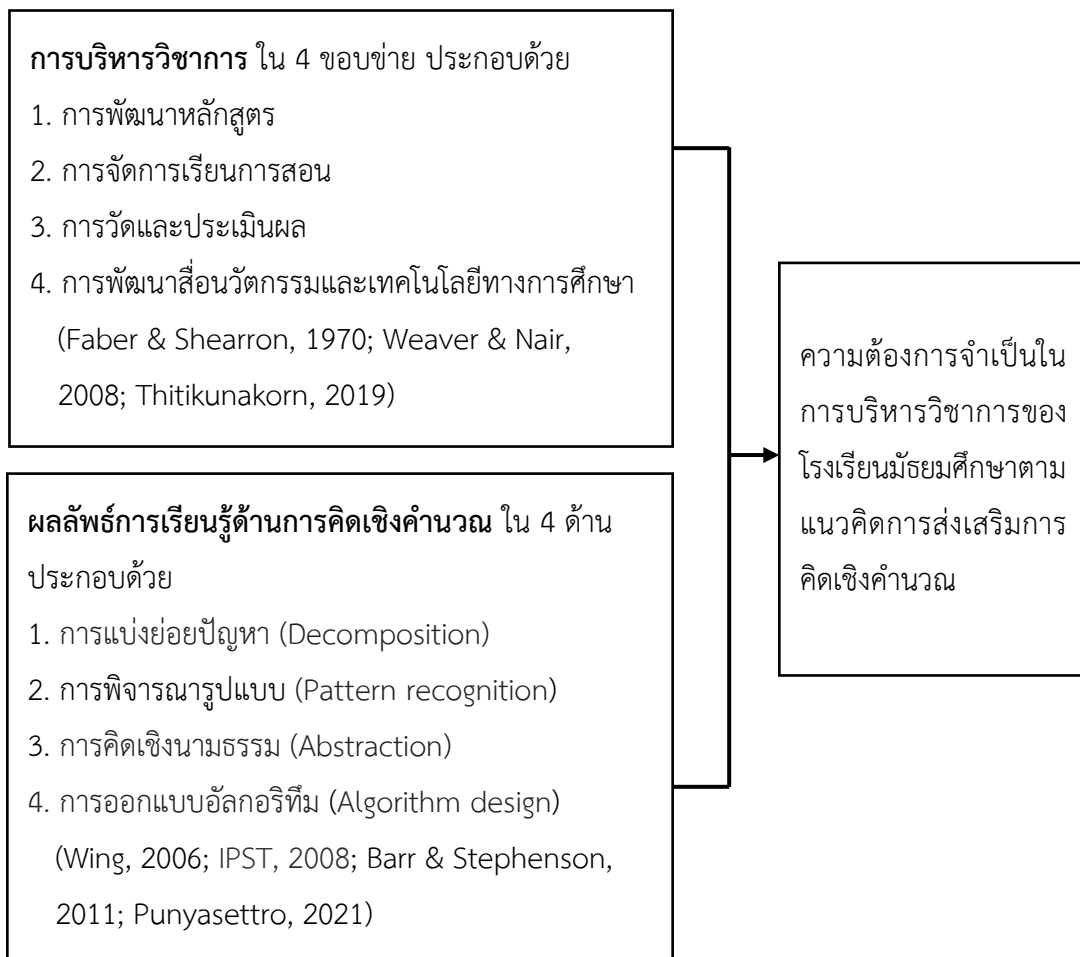
2.1 การแบ่งย่อยปัญหา (Decomposition)

2.2 การพิจารณารูปแบบ (Pattern recognition)

2.3 การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction)

2.4 การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm design)

โดยสรุปเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย นำเสนอดังแผนภาพที่ 1 ดังนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาการบริหารวิชาการโรงเรียนมัธยมศึกษาตามแนวคิดการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ มีรายละเอียดดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัยครั้งนี้มีการกำหนดประชากร คือ โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1 จำนวน 67 โรงเรียน ใช้การสุ่มตัวอย่างตามสูตร $n = \frac{N}{1 + Ne^2}$ ของ Taro-Yamane เป็นจำนวน 57 โรงเรียน ผู้ให้ข้อมูลจำนวน 512 คน ประกอบด้วย ผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการ หัวหน้ากลุ่มสาระ และครู

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการบริหารวิชาการโรงเรียนมัธยมศึกษาตามแนวคิดการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.961 ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามตั้งแต่ 0.149-0.597 ขึ้นไปทุกข้อคำถาม

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการส่งไปรษณีย์ไปยังกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ โรงเรียนมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1 จำนวน 57 โรงเรียน และได้รับกลับคืนมาจาก 47 โรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 82.45

การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้โดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) เพื่อระบุความต้องการจำเป็นจากสูตรการคำนวณ $PNI_{modified} = \frac{I-D}{D}$

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการบริหารวิชาการโรงเรียนมัธยมศึกษาตามแนวคิดการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ แสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความต้องการจำเป็นในการบริหารวิชาการโรงเรียนมัธยมศึกษาตามแนวคิดการส่งเสริม
การคิดเชิงคำนวณ

		ผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ					
การบริหาร วิชาการ	ประเด็น	การแบ่งย่อยปัญหา	การพิจารณารูปแบบ	การคิดเชิงนามธรรม	การออกแบบอัลกอริทึม	เฉลี่ยรวม	ลำดับความต้องการจำเป็น
1. การพัฒนาหลักสูตร เพื่อส่งเสริมแนวคิดการคิดเชิงคำนวณ						0.834	3
1.1	การกำหนด วัตถุประสงค์ของ หลักสูตร	0.922	0.768	0.826	0.830	0.835	2
1.2	การเพิ่มเติมเนื้อหา สาระวิชา	0.837	0.786	0.867	0.829	0.829	3
1.3	การประเมินผลและ ปรับปรุงหลักสูตร	0.859	0.789	0.856	0.808	0.828	4
1.4	การจัดทำคู่มือการ จัดการเรียนการสอน	0.867	0.832	0.823	0.854	0.844	1
2. ด้านการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมแนวคิดการคิดเชิงคำนวณ						0.835	2
2.1	การจัดทำแผนการ เรียนรู้	0.910	0.778	0.857	0.843	0.846	2
2.2	การจัดการเรียนรู้ เหมาะสมตามบริบท ต่าง ๆ	0.837	0.824	0.830	0.836	0.832	3
2.3	การส่งเสริมความรู้ ให้แก่ครูผู้สอน	0.848	0.808	0.801	0.786	0.810	4

		ผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ					
การบริหาร วิชาการ	ประเด็น	การแบ่งย่อยปัญหา	การพิจารณารูปแบบ	การคิดเชิงนามธรรม	การออกแบบอัลกอริทึม	เฉลี่ยรวม	ลำดับความสำคัญ
2.4	การนิเทศติดตามการจัดการเรียนการสอน	0.876	0.869	0.837	0.839	0.855	1
3.	การวัดและประเมินผล เพื่อส่งเสริมแนวคิดการคิดเชิงคำนวณ					0.830	4
3.1	การกำหนดกฎเกณฑ์การวัดและประเมินผลให้เป็นไปตามตัวชี้วัด	0.860	0.799	0.789	0.806	0.813	4
3.2	การพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผล	0.865	0.864	0.840	0.801	0.842	2
3.3	การดำเนินการประเมินผลการเรียนรู้	0.884	0.788	0.813	0.775	0.814	3
3.4	การนำผลไปพัฒนาผู้เรียน	0.853	0.824	0.872	0.865	0.853	1
4.	การพัฒนาสื่อวัตกรรมการศึกษา เพื่อส่งเสริมแนวคิดการคิดเชิงคำนวณ					0.842	1
4.1	การออกแบบสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา	0.910	0.814	0.812	0.886	0.854	1

		ผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ					
การบริหาร วิชาการ	ประเด็น	การแบ่งย่อยปัญหา	การพิจารณารูปแบบ	การคิดเชิงนามธรรม	การออกแบบอัลกอริทึม	เฉลี่ยรวม	ลำดับความต้องการจำเป็น
4.2	การผลิตสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา	0.850	0.836	0.848	0.839	0.844	2
4.3	การจัดการสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา	0.817	0.824	0.869	0.847	0.839	3
4.4	การใช้สื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา	0.855	0.786	0.843	0.841	0.830	4
		โดยรวม				0.836	

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ความต้องการจำเป็นในการบริหารวิชาการโรงเรียนมัธยมศึกษาตามแนวคิดการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยภาพรวม ($PNI_{modified} = 0.836$) ด้านการพัฒนาสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อส่งเสริมแนวคิดการคิดเชิงคำนวณมีความต้องการจำเป็นมากที่สุด ($PNI_{modified} = 0.842$) รองลงมาเป็นด้านการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมแนวคิดการคิดเชิงคำนวณ ($PNI_{modified} = 0.835$) ด้านการพัฒนาหลักสูตร เพื่อส่งเสริมแนวคิดการคิดเชิงคำนวณ ($PNI_{modified} = 0.834$) และด้านการวัดและประเมินผล เพื่อส่งเสริมแนวคิดการคิดเชิงคำนวณมีความต้องการจำเป็นน้อยที่สุด ($PNI_{modified} = 0.830$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า

ด้านการพัฒนาหลักสูตร เพื่อส่งเสริมแนวทางการคิดเชิงคำนวณ พบว่า การจัดทำคู่มือการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมแนวทางการคิดเชิงคำนวณมีความต้องการจำเป็นมากที่สุด ($PNI_{modified} = 0.844$) รองลงมาเป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเพื่อส่งเสริมแนวทางการคิดเชิงคำนวณ ($PNI_{modified} = 0.835$) การเพิ่มเติมเนื้อหาสาระวิชาเพื่อส่งเสริมแนวทางการคิดเชิงคำนวณ ($PNI_{modified} = 0.829$) และการประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตรเพื่อส่งเสริมแนวทางการคิดเชิงคำนวณมีความต้องการจำเป็นน้อยที่สุด ($PNI_{modified} = 0.828$)

ด้านการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมแนวทางการคิดเชิงคำนวณ พบว่า การนิเทศติดตามการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมแนวทางการคิดเชิงคำนวณมีความต้องการจำเป็นมากที่สุด ($PNI_{modified} = 0.855$) รองลงมาเป็นการจัดทำแผนการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมแนวทางการคิดเชิงคำนวณ ($PNI_{modified} = 0.846$) การจัดการเรียนรู้เหมาะสมตามบริบทต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมแนวทางการคิดเชิงคำนวณ ($PNI_{modified} = 0.823$) และการส่งเสริมความรู้ให้แก่ครูผู้สอนเพื่อส่งเสริมแนวทางการคิดเชิงคำนวณมีความต้องการจำเป็นน้อยที่สุด ($PNI_{modified} = 0.810$)

ด้านการวัดและประเมินผล เพื่อส่งเสริมแนวทางการคิดเชิงคำนวณ พบว่า การนำผลไปพัฒนาผู้เรียนเพื่อส่งเสริมแนวทางการคิดเชิงคำนวณมีความต้องการจำเป็นมากที่สุด ($PNI_{modified} = 0.853$) รองลงมาเป็นการพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผลเพื่อส่งเสริมแนวทางการคิดเชิงคำนวณ ($PNI_{modified} = 0.842$) การดำเนินการประเมินผลการเรียนเพื่อส่งเสริมแนวทางการคิดเชิงคำนวณ ($PNI_{modified} = 0.814$) และการกำหนดกฎเกณฑ์การวัดและประเมินผลให้เป็นไปตามตัวชี้วัดเพื่อส่งเสริมแนวทางการคิดเชิงคำนวณมีความต้องการจำเป็นน้อยที่สุด ($PNI_{modified} = 0.813$)

ด้านการพัฒนาสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อส่งเสริมแนวทางการคิดเชิงคำนวณ พบว่า การออกแบบสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาเพื่อส่งเสริมแนวทางการคิดเชิงคำนวณมีความต้องการจำเป็นมากที่สุด ($PNI_{modified} = 0.854$) รองลงมาเป็นการผลิตสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาเพื่อส่งเสริมแนวทางการคิดเชิงคำนวณ ($PNI_{modified} = 0.844$) การจัดหาสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาเพื่อส่งเสริมแนวทางการคิดเชิงคำนวณ ($PNI_{modified} = 0.839$) และการใช้สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาเพื่อส่งเสริมแนวทางการคิดเชิงคำนวณมีความต้องการจำเป็นน้อยที่สุด ($PNI_{modified} = 0.830$)

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาในครั้งนี้ได้พบประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผลการวิจัยดังต่อไปนี้

การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการบริหารงานวิชาการโรงเรียนมัธยมศึกษาตามแนวคิดการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ พบว่า ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI_{modified}) ในการบริหารวิชาการโรงเรียนมัธยมศึกษาตามแนวคิดการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ โดยรวมคือ 0.836 ($PNI_{\text{modified}} = 0.836$) จากผลการวิจัยดังกล่าวสะท้อนให้เห็นในภาพรวมว่า ความต้องการจำเป็นยังในการบริหารวิชาการโรงเรียนมัธยมศึกษาตามแนวคิดการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณอยู่ในระดับสูง นั่นคือยังไม่เพียงพอกับสภาพที่ต้องการให้เกิดขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ohmpornnuwat (2019) ที่พบว่า สภาพปัจจุบันของการบริหารวิชาการตามแนวคิดความฉลาดรู้เรื่องดิจิทัลและอนุบาลตลอดชีวิต มีสภาพที่พึงประสงค์สูงกว่าสภาพปัจจุบัน ซึ่งการบริหารงานวิชาการโรงเรียนมัธยมศึกษาตามแนวคิดการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณต้องได้รับการส่งเสริมอีกอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากแนวคิดการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณนั้นยังเป็นเรื่องใหม่สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งแนวคิดเชิงคำนวณนี้เพิ่งถูกบรรจุในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) โดยผู้บริหารจึงควรที่จะให้ความสำคัญกับการส่งเสริมการพัฒนาแนวคิดเชิงคำนวณ เพราะแนวคิดการคิดเชิงคำนวณนี้เป็นหนึ่งตัวขับเคลื่อนให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (Wing, 2006; Punyasettro, 2021) ซึ่งสอดคล้องกับกรอบการเรียนรู้ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 อีกทั้งยังมีความสอดคล้องกับแผนการศึกษาชาติ (พ.ศ. 2560-2579) ในยุทธศาสตร์ที่ 3 และแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ยุทธศาสตร์ที่ 1 อีกทั้งยังตรงกับจุดเน้นประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างทรัพยากรมนุษย์

เมื่อพิจารณาตามขอบข่ายการบริหารงานวิชาการพบว่า ขอบข่ายการบริหารงานวิชาการด้านการพัฒนาสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามีความต้องการจำเป็นสูงสุด ($PNI_{\text{modified}} = 0.842$) รองลงมาเป็นด้านการจัดการเรียนการสอน ($PNI_{\text{modified}} = 0.835$) ด้านการพัฒนาหลักสูตร ($PNI_{\text{modified}} = 0.834$) และด้านการวัดและประเมินผลมีความต้องการจำเป็นน้อยที่สุด ($PNI_{\text{modified}} = 0.830$) ซึ่งประเด็นที่น่าสนใจและนำมาสามารถอภิปรายผลโดยเรียงตามลำดับความต้องการจำเป็นจากมากที่สุดไปน้อยที่สุดได้ดังต่อไปนี้

ด้านการพัฒนาสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ด้านการพัฒนาสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามีความต้องการจำเป็นสูงสุด ($PNI_{modified} = 0.842$) และองค์ประกอบย่อยด้านการออกแบบสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามีความต้องการจำเป็นมากที่สุด ($PNI_{modified} = 0.854$) จากผลการวิจัยดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า ครูผู้สอนมีความต้องการจำเป็นในการออกแบบสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีแนวคิดการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งพบว่าในปัจจุบันผู้บริหารยังขาดการส่งเสริม สนับสนุน ให้ครูผู้สอนจัดทำ ออกแบบ และจัดหาสื่อและนวัตกรรมทางการศึกษาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีแนวคิดเชิงคำนวณ การที่ผลการวิจัยออกมาเช่นนี้เนื่องจากแนวคิดเชิงคำนวณเป็นเรื่องใหม่สำหรับการศึกษาในประเทศไทย ซึ่งแนวคิดเชิงคำนวณถูกบรรจุในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) หมายความว่าถูกเริ่มใช้กับโรงเรียนนำร่องครั้งแรกในปีการศึกษา 2561 นับจนถึงปัจจุบันซึ่งสิ้นสุดปีการศึกษา 2564 ครบเวลา 3 ปีของทุกช่วงชั้น อีกทั้งบางโรงเรียนยังไม่สามารถพัฒนาสื่อนวัตกรรมได้อย่างเต็มที่ เนื่องจากโรงเรียนที่ให้ข้อมูลส่วนมากจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในช่วงของการแพร่ระบาดไวรัสโคโรนาในช่วง 2 ปีการศึกษาที่ผ่านมา การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาแนวคิดเชิงคำนวณนั้น สื่อการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญในช่วงชั้นของมัธยมศึกษา (Threekunprapam & Yasri, 2021) ผลการวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับผลสรุปของการติดตามการดำเนินงานตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการที่เป็นเลิศของกลุ่มตรวจราชการ ซึ่งผลการติดตามของกระทรวงศึกษา พบว่า สื่อการเรียนรู้ ชุดอุปกรณ์การเรียนการสอน สื่อมัลติมีเดีย รวมไปถึงนวัตกรรมการศึกษาต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ทั้งในด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ยังไม่มีคุณสมบัติเท่าที่ควรจะเป็น ส่งผลให้ผู้เรียนขาดโอกาสทางการศึกษา และยังพบว่าอัตรากำลังผู้ดูแลระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังมีไม่เพียงพอในสถานศึกษา

ดังนั้นผู้บริหารสถานศึกษาจึงต้องให้ความสำคัญกับการส่งเสริมให้ครูพัฒนาสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาแนวคิดเชิงคำนวณ ซึ่งการสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ดีและมีประสิทธิภาพนั้นจะช่วยส่งเสริมให้ครูถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และเจตคติไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Chaemchoy, 2018, 2021) โดยเฉพาะการใช้สื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีแนวคิดเชิงคำนวณเป็นอย่างมาก โดยสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน

มีแนวคิดเชิงคำนวณนั้นมีความหลากหลาย (Bhuiyan, 2021) แต่สื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาแต่ละชนิดนั้นก็มีความสมบัติแตกต่างกัน (Bhuiyan, 2021) ครูผู้สอนจึงจะต้องมีแนวทางในการใช้สื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาตามความเหมาะสม และตอบสนองวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน และเหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียน (Threekunprapa & Yasri, 2020)

ด้านการจัดการเรียนการสอน ผลการวิจัยพบว่า ด้านการจัดการเรียนการสอนมีความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified} = 0.835$) และองค์ประกอบย่อยด้านการนิเทศติดตามการจัดการเรียนการสอนมีความต้องการจำเป็นมากที่สุด ($PNI_{modified} = 0.855$) จากผลการวิจัยดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า ครูผู้สอนมีความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีแนวคิดการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งพบว่าผู้บริหารยังต้องให้การส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีแนวคิดเชิงคำนวณในด้านการนิเทศติดตามการจัดการเรียนการสอน เพราะผลจากการนิเทศติดตามการจัดการเรียนการสอนจะเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนนำไปพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนได้ต่อไป (Drummond, 2021) ผลการวิจัยที่แสดงออกมานี้สอดคล้องกับสภาพการณ์ในปัจจุบันในการพัฒนาให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาแนวคิดเชิงคำนวณ เนื่องจากช่วงที่ผ่านมาเกิดการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนาจึงทำให้โรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนใหญ่ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในช่วง 2 ปีการศึกษาที่ผ่านมา (The Ministry of Education, 2021) อีกทั้งแนวคิดเชิงคำนวณยังเป็นเรื่องใหม่สำหรับการศึกษาในประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST)) ได้วางแนวทางการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนให้ได้รับการพัฒนาแนวคิดเชิงคำนวณผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในวิชาวิทยาศาสตร์ การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาแนวคิดเชิงคำนวณนั้น การจัดการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะครูผู้สอนต้องมีแนวคิดเชิงคำนวณก่อนจึงจะนำสิ่งนี้ไปถ่ายทอดต่อให้นักเรียนได้ (Chalmers, 2018) ผลการวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Brennan and Resnicks (2012) และ Chalmers (2018) ว่า การจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีแนวคิดเชิงคำนวณนั้นเป็นสิ่งที่ผู้บริหารสถานศึกษาควรให้การส่งเสริมในด้านต่าง ๆ เช่น การพัฒนาครูผู้สอนให้มีความรู้และทักษะที่จำเป็นเพื่อนำไปถ่ายทอดให้ผู้เรียน

ดังนั้นผู้บริหารสถานศึกษาจึงต้องให้ความสำคัญกับการนิเทศติดตามการจัดการเรียนการสอน เพราะการเรียนการสอนถือเป็นหนึ่งในหัวใจหลักของการจัดการศึกษา (Patphol & Wongyai, 2021) การจัดการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญเพราะการจัดการเรียนรู้ที่ดีจะนำไปสู่ผลผลิตของการเรียนรู้ที่ดี (Patphol & Wongyai, 2021) ซึ่งในทางการศึกษาก็คือผู้เรียนนั่นเอง แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนควรคำนึงถึงผู้เรียนด้วย เนื่องจากแนวคิดเชิงคำนวณเป็นทักษะประเภทหนึ่งซึ่งผู้เรียนอาจมีความแตกต่างกัน ส่งผลต่อเนื้อหาว่าผู้เรียนมีรูปแบบการเรียนรู้ (students' learning style) ที่แตกต่างกันด้วย (Kolb, 2007) ซึ่งพบว่าบ่อยครั้งแล้วที่ผู้สอนไม่ได้วิเคราะห์รูปแบบให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนนั้นผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ไม่เต็มตามศักยภาพ (Patphol & Wongyai, 2021)

ด้านการพัฒนาหลักสูตร ผลการวิจัยพบว่า ด้านการพัฒนาหลักสูตรมีความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified} = 0.834$) และองค์ประกอบย่อยด้านการจัดทำคู่มือการจัดการเรียนการสอนมีความต้องการจำเป็นมากที่สุด ($PNI_{modified} = 0.835$) จากผลการวิจัยดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า การจัดทำคู่มือการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันนั้นแต่ละสถานศึกษาสามารถออกแบบคู่มือการจัดการเรียนการสอน และออกแบบหลักสูตรของแต่ละสถานศึกษาได้ (Ministry of education, 2007) ซึ่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้มีการกำหนดเกี่ยวกับหลักสูตรไว้ในมาตรา 27 วรรค 2 กำหนดให้สถานศึกษามีหน้าที่ในการจัดทำสาระของหลักสูตรในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคมภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะที่พึงประสงค์ เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ (Ministry of education, 2007) ซึ่งแต่ละสถานศึกษาต้องจัดทำคู่มือการจัดการเรียนการสอนและพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษาที่มีความเหมาะสมกับบริบทของสถานศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อมุ่งพัฒนาคนให้มีความสมดุลทั้งทางด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ ความดีงาม และความรับผิดชอบต่อสังคม อีกทั้งหลักการของการจัดการศึกษาที่ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด (Alsubaie, 2016; Patphol & Wongyai, 2021) ซึ่งสอดคล้องกับการที่สถานศึกษาจัดทำคู่มือการจัดการเรียนการสอน และกำหนดหลักสูตรรวมไปถึงการจัดการเรียนการสอนที่มีการพัฒนาผู้เรียน และให้ผู้เรียนได้รับการเรียนรู้ที่หลากหลายผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ตามความแตกต่างของผู้เรียน (Ministry of education, 2007; Patphol & Wongyai, 2021) ดังจะเห็นได้จากผลการศึกษาของ Department of Environmental Quality Promotion

(2016) ที่ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาหลักสูตร เนื่องจากหลักสูตรจะเป็นแนวทางในการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ซึ่งเป็นสิ่งที่ปฏิเสธไม่ได้เลยว่าการพัฒนาหลักสูตรนั้นมีความเกี่ยวข้องกับผู้บริหารสถานศึกษาโดยตรง เพราะการพัฒนาหลักสูตรถือว่าเป็นกุญแจดอกแรกที่จะนำสู่ความสำเร็จของการพัฒนาผู้เรียน (Mookha Sarn & Charoenkul, 2021)

ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดแนวคิดเชิงคำนวณนั้นเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับผู้บริหารสถานศึกษาโดยตรง (Mookha Sarn & Charoenkul, 2021) โดยผู้บริหารต้องมีการวางแผนกำหนดนโยบาย วิสัยทัศน์ที่ชัดเจน เพราะจะนำมาซึ่งโครงสร้างของหลักสูตรที่ชัดเจน และจะนำไปสู่การจัดการเรียนการสอนที่สามารถพัฒนาผู้เรียนได้ตรงตามความต้องการที่แท้จริง (Chumkesornkulkit, 2017) อีกทั้งแนวคิดเชิงคำนวณเป็นเรื่องใหม่ของการศึกษาไทย จึงต้องคำนึงถึงรายละเอียดต่าง ๆ เช่น ความแตกต่างระหว่างบุคคล รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน (Howard, 2007; Kolb, 2007)

ด้านการวัดและประเมินผล ผลการวิจัยพบว่า ด้านการวัดและประเมินผลมีความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified} = 0.830$) และองค์ประกอบย่อยการนำผลไปพัฒนาผู้เรียนมีความต้องการจำเป็นมากที่สุด ($PNI_{modified} = 0.853$) จากผลการวิจัยดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า การวัดและประเมินผลมีลำดับความต้องการจำเป็นน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับการบริหารวิชาการในด้านอื่น ๆ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Boonrawd and Chaemchoy (2021) ซึ่งผลการวิจัยนี้ไม่ส่งผลให้ผู้วิจัยเกิดข้อกังขาแต่อย่างใด เนื่องจากในการนำผลไปพัฒนาผู้เรียนนั้นมีกระบวนการที่ซับซ้อนและต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ อีกทั้งยังเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นหลังจากการวัดและประเมินผลเสร็จสิ้นแล้ว ครูผู้สอนจึงควรให้ความสำคัญกับการวางรูปแบบการเรียนการสอนก่อน เพราะการออกแบบการจัดการเรียนการสอนที่ดีจะนำมาสู่การวัดและประเมินผลที่ดีในลำดับต่อมา (Astin, 2012) ซึ่งธรรมชาติของการวัดประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้น ครูผู้สอนต้องคำนึงถึงความถนัดและความสามารถที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคลด้วย (Kizlik, 2012) ซึ่งความสำคัญของการวัดและประเมินผลนี้สอดคล้องกับ Martins et al. (2019) ที่กล่าวว่า ผู้บริหารต้องมีหน้าที่ในการส่งเสริมให้ครูผู้สอนเข้าใจในหลักการ และวิธีการวัดผลและประเมินผลผู้เรียนในรูปแบบที่หลากหลาย นอกจากนั้นผู้บริหารจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลด้วย เพราะผู้บริหารจะได้เข้าใจ และสามารถแนะนำครูผู้สอนให้ทำการวัดและประเมินผลได้อย่างถูกต้อง

ดังนั้นผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องคอยอำนวยความสะดวกให้ครูดำเนินการวัดและประเมินผลผู้เรียนอย่างถูกต้อง บริสุทธิ์ ยุติธรรม รวมทั้งจัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Martins et al., 2019) ซึ่งการวัดและประเมินผลผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดเชิงคำนวณที่เป็นทักษะนั้นยังต้องให้ความสำคัญเพราะเป็นกระบวนการที่ละเอียดอ่อนและมีความซับซ้อน (Tang et al., 2020; Poulakis, 2021) โดยเฉพาะการวัดและประเมินผลระหว่างการเรียนรู้ หรือ Formative assessment ที่จะทำให้ครูผู้สอนเห็นถึงพัฒนาการของผู้เรียนที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ (Bennett, 2011) นอกจากนี้ Phuprasert (2002) ได้กล่าวถึงกระบวนการต่อเนื่องหลังจากการวัดและประเมินผลเสร็จสิ้นแล้ว ผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องจัดให้มีการนำผลการประเมินนั้นมาเป็นข้อมูลในการพัฒนาผู้เรียนต่อไป เช่น การแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ควรติดตามสถานศึกษาต่าง ๆ ที่ได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การพัฒนาสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา ที่ส่งเสริมแนวคิดการคิดเชิงคำนวณ อีกทั้งยังต้องทำความเข้าใจ สื่อสารให้ตรงกัน เพื่อนำนโยบายสู่การปฏิบัติเพื่อให้เกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่แท้จริงแก่ผู้เรียน โดยจัดให้มีการอบรมครูและบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณและนำไปพัฒนาสู่ผู้เรียน

2. สถานศึกษาควรกำหนดนโยบาย วิสัยทัศน์ และโครงสร้างหลักสูตรที่ชัดเจน และสอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษาในการนำหลักสูตรที่มีการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งการกำหนดนโยบายที่ชัดเจนของผู้บริหารสถานศึกษานั้นจะช่วยให้ทุกฝ่ายในสถานศึกษามีแนวทางการปฏิบัติเดียวกัน เพื่อนำผลการประเมินนั้นไปใช้ในการวางแผนเพื่อการพัฒนาผู้เรียนต่อไป เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันระหว่างบุคคล ดังนั้นจึงเป็นอีกหนึ่งหน้าที่สำคัญของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมให้ครูมีความรู้ความเข้าใจ และสามารถใช้ในการวัดและประเมินผลที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น

3. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1 ในฐานะหน่วยงานต้นสังกัดของโรงเรียนที่ให้ข้อมูล ควรให้การส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ ครูในสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1 รวมไปถึงศึกษานิเทศก์ โดยเน้นไปที่การบริหารงานวิชาการซึ่งเป็นหัวใจหลักของการจัดการเรียนการสอนที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดเชิงคำนวณ อีกทั้งสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1 ควรมีการนิเทศติดตามการจัดการเรียนการสอนอย่างชัดเจนและเป็นระบบ เนื่องจากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1 ล้วนแล้วแต่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีหลายโรงเรียนเป็นโรงเรียนนำร่องการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) อีกทั้งโรงเรียนส่วนใหญ่มีความพร้อมในด้านอุปกรณ์ และเทคโนโลยีที่สามารถใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดเชิงคำนวณได้

4. ครูผู้สอนควรเสริมความรู้ให้แก่ตนเอง เนื่องจากแนวคิดเชิงคำนวณเป็นเรื่องใหม่สำหรับการศึกษาไทย โดยเริ่มตั้งแต่การศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร ตัวชี้วัดที่ส่งเสริมผู้เรียนให้มีผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านการคิดเชิงคำนวณ จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดแทรกและบูรณาการเนื้อหาการคิดเชิงคำนวณ ออกแบบและพัฒนาสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องให้มีความพร้อม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงและสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา รวมถึงวิเคราะห์ผู้เรียนรายบุคคลเพื่อนำผลมาพัฒนาผู้เรียนและพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงคำนวณต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ผู้วิจัยควรมีการศึกษาถึงปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษา รวมถึงแนวทางในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษาที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านการคิดเชิงคำนวณ
2. ผู้วิจัยควรศึกษาถึงกระบวนการหรือแนวทางการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและนอกโรงเรียนที่เสริมสร้างการคิดเชิงคำนวณสำหรับผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษา
3. ผู้วิจัยควรมีการวิจัยและพัฒนาในรายละเอียดย่อยต่าง ๆ ของการบริหารวิชาการ เช่น การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา การพัฒนาหลักสูตรรายวิชา การพัฒนาเครื่องมือการวัดและประเมินผล ฯลฯ ที่สามารถนำไปส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียน

References

- Alsubaie, M. A. (2016). Curriculum development: Teacher involvement in curriculum development. *Journal of Education and Practice*, 7(9), 106-107.
- Announcement of teaching and learning management guidelines under the coronavirus outbreak. (2021, May 1). The Ministry of Education. <https://www.moe.go.th/>
- Astin, A. W. (2012). *Assessment for excellence: The philosophy and practice of assessment and evaluation in higher education*. Rowman & Littlefield Publishers.
- Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: what is involved and what is the role of the computer science education community? *ACM Inroads*, 2(1), 48-54.
- Bennett, R. E. (2011). Formative assessment: A critical review. *Assessment in education: principles, policy & practice*, 18(1), 5-25.
- Bhuiyan, B. A., Molla, M. S., & Alam, M. (2021). *Managing Innovation in Technical Education: Revisiting the Developmental Strategies of Politeknik Brunei*.arXiv preprint arXiv:2111.02850
- Boonrawd, S., & Chaemchoy, S. (2021). The priority Needs in Academic Management Development of Schools Under Kanchanaburi Provincial Administrative Organization based on The Concept of Social Innovator Competencies. *Dhonburi Rajabhat University Journal*, 15(2), 106-119. [in Thai]
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). *New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking*. Proceedings of the 2012 annual meeting of the American educational research association, Vancouver, Canada,
- Chalmers, C. (2018). Robotics and computational thinking in primary school. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 17, 93-100.

- Chaemchoy, S. (2018). *School management in digital era*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]
- Chaemchoy, S., Puthongsiriporn, T. S., & Fry, G. W. (2021). Higher Education in Thailand. In *Oxford Research Encyclopedia of Education*.
- Chumkesornkulkit, K. (2017). *Academic Management Guidelines for Developing Critical Thinking Skills of Learners in Schools Under the Pathumthani Primary Educational Service Area Office, Area 1*. (Master's thesis, Chulalongkorn University). [in Thai]
- Department of Environmental Quality Promotion. (2016). *Guidelines for the operation of Eco-school*. Bangkok: Department of Environmental Quality Promotion, Ministry of Natural Resources and Environment.
- Drummond, N. H. (2021). *Commandments of Jesus: "Teaching Them to Observe All Things That I Have Commanded You..."*. Edinburgh: WestBow Press.
- Faber, C. F., & Shearron, G. F. (1970). *Elementary school administration: Theory and practice*. Holt, Rinehart and Winston.
- Hoppe, H. U., & Werneburg, S. (2019). Computational thinking—More than a variant of scientific inquiry. *Computational thinking education*, 13-30.
- Howard, J. (2007). *Curriculum Development*. Center for the Advancement of Teaching and Learning, Elon University.
- Kizlik, B. (2015). *Measurement, assessment, and evaluation in education*. Retrieved October, 10, 2015.
- Kolb, D. A. (2007). *The Kolb learning style inventory*. Hay Resources Direct Boston, MA.
- Martins, J., Branco, F., Gonçalves, R., Au-Yong-Oliveira, M., Oliveira, T., Naranjo-Zolotov, M., & Cruz-Jesus, F. (2019). Assessing the success behind the use of education management information systems in higher education. *Telematics and Informatics*, 38, 182-193.

- Milton, J. H., Flores, M. M., Moore, A. J., Taylor, J. L. J., & Burton, M. E. (2019). Using the concrete–representational–abstract sequence to teach conceptual understanding of basic multiplication and division. *Learning Disability Quarterly*, 42(1), 32-45.
- Ministry of education. (2007). *National Education Act B.E. 2542 (1999) and amendment (Second National Education Act B.E. 2545 (2002))*. Bangkok: VTC Communication Limited Partnership. [in Thai]
- Mookha, Sam, P., & Charoenkul, N. (2021). A Needs Assessment of Academic Administration of Secondary Schools in Bangkok Based on The Concept of Green Citizen Competency Learning Outcomes. *Educational Management and Innovation Journal*, 4(3), 1-20. [in Thai]
- Office of the National Education Commission. (2004). *Education in Thailand*. Bangkok: Amarin Printing and Publishing. [in Thai]
- Ohmpornnuwat, W. (2019). *Approaches for Developing Academic Management of Satri Wat Absornsawan School Based on the Concept of Digital Literacy and Lifelong Kindergarten*. (Master's thesis, Chulalongkorn University). [in Thai]
- Panich, V. (2015). *Transformative learning. SR Printings and Mass Products*. Bangkok: SR Printings and Mass Products. [in Thai]
- Patphol, M., & Wongyai, W. (2021). Development of Learning Management Model for Creative and Innovation Skills Enhancement of Primary Students: A Case Study in Thailand. *Ilkogretim Online*, 20(1), 203-213.
- Phuprasert, K. (2002). *Academic administration in educational institutions* (2nd ed.). Bangkok: Methee Tips. [in Thai]
- Poulakis, E., & Politis, P. (2021). Computational thinking assessment: literature review. *Research on E-Learning and ICT in Education*, 111-128.
- Punyasettro, S. (2021). *The integration of computational thinking to develop augmented reality and card game activities to enhance students' understanding of*

chordate phylogeny and self-efficacy to learn animal taxonomy. (Unpublished doctoral dissertation, Mahidol University, Nakhon Pathom)

Sodirjonov, M. M. (2020). EDUCATION AS THE MOST IMPORTANT FACTOR OF HUMAN CAPITAL DEVELOPMENT. *Theoretical & Applied Science*, 4, 901-905.

Tang, X., Yin, Y., Lin, Q., Hadad, R., & Zhai, X. (2020). Assessing computational thinking: A systematic review of empirical studies. *Computers & Education*, 148, 103798.

The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2008). *National science curriculum standards: The Basic Education Curriculum B.E. 2551 (Revised B.E. 2560)*. [Electronic Version]. Retrieved 4 May 2022 from <https://www.ipst.ac.th/curriculum> [in Thai]

Thitikunakorn, A. (2019). *Strategies of Secondary School Academic Management Based on The Concept of Skill Development for Green Economy*. (Doctoral's thesis, Chulalongkorn University). [in Thai]

Thitikunakorn, A., Chaemchoy S., & Siribunpitak P. (2020). The priority Needs Analysis of Secondary School Academic Management Based on the Concept of Skill Development for Green Economy. *Humanities and Social Sciences Journal of Graduate School, Pibulsongkram Rajabhat University*, 14(2), 609-622. [in Thai]

Threekunprapa, A., & Yasri, P. (2020). Patterns of Computational Thinking Development While Solving Unplugged Coding Activities Coupled with the 3S Approach for Self-Directed Learning. *European Journal of Educational Research*, 9(3), 1025-1045.

Threekunprapa, A., & Yasri, P. (2020). Unplugged Coding Using Flowblocks for Promoting Computational Thinking and Programming among Secondary School Students. *International Journal of Instruction*, 13(3), 207-222.

- Threekunprapa, A., & Yasri, P. (2021). The role of augmented reality-based unplugged computer programming approach in the effectiveness of computational thinking. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 15(3), 233-250.
- Tonapi, V. A., Talwar, H. S., Are, A. K., Bhat, B. V., Reddy, C. R., & Dalton, T. J. (2020). *Sorghum in the 21st Century: Food, Fodder, Feed, Fuel for a Rapidly Changing World*. New York: Springer.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Weaver, D., Spratt, C., & Nair, C. S. (2008). Academic and student use of a learning management system: Implications for quality. *Australasian journal of educational technology*, 24(1).
- Yamane, Taro. (1973). *Statistics: An Introductory Analysis* (3rd ed.). New York: Harper and Row Publication.