



บทความวิจัย (Research Article)

แนวทางพัฒนาการบริหารวิชาการของโรงเรียนในสหวิทยาเขตราชชนครินทร์
ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

Approaches for Academic Management Development of Rajchanakarin
Consortium School Based on The Concept of Steam Education

รชยา เศรษฐจักร¹ เพ็ญวรา ชูประวัติ²

Rachaya Sedthajak¹ Penvara Xupravati²

^{1,2}คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

*Corresponding Author, e-mail: Rachaya3991@gmail.com

Received: April 4, 2020; Revised: May 2, 2020; Accepted: May 5, 2020

บทคัดย่อ

งานวิจัยเชิงบรรยายนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความต้องการจำเป็นในการบริหารวิชาการของโรงเรียนในสหวิทยาเขตราชชนครินทร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา และ 2) เพื่อนำเสนอแนวทางพัฒนาการบริหารวิชาการของโรงเรียนในสหวิทยาเขตราชชนครินทร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ประชากร คือ โรงเรียนในสหวิทยาเขตราชชนครินทร์ 5 โรงเรียน ผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารวิชาการ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้และครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ จำนวน 217 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม และแบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของร่างแนวทางการบริหารวิชาการของโรงเรียนใน

สหวิทยาเขตราชนครินทร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย เลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดัชนีความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1) ความต้องการจำเป็นในการบริหารวิชาการของโรงเรียนในสหวิทยาเขต ราชนครินทร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาภาพรวม มีความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) เท่ากับ 0.303 โดยมีความต้องการจำเป็นสูงสุดคือ ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ รองลงมาคือ ด้านการบริหารสื่อ การเรียนการสอนและแหล่งเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล และด้านการพัฒนาหลักสูตร ตามลำดับ 2) แนวทางพัฒนาการบริหารวิชาการของโรงเรียนในสหวิทยาเขตราชนครินทร์ตาม แนวคิดสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย 4 แนวทางหลัก และ 7 แนวทางย่อย ดังนี้ แนวทางหลักที่ 1) กำหนดการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่มุ่งเน้นการบูรณาการข้ามกลุ่มสาระการเรียนรู้ (Transdisciplinary Integration) และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) 2) จัดหาและพัฒนาวัสดุ อุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้ที่สามารถบูรณาการความรู้ ทักษะ และ คุณลักษณะของผู้เรียนในทุกรายวิชาและทุกระดับผ่านการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) 3) กำหนดเกณฑ์และรูปแบบการวัด และประเมินผลการบูรณาการความรู้และการสร้างนวัตกรรม 4) กำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์และ แนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ของหลักสูตรที่เน้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้จากองค์ประกอบของสะเต็มศึกษาในการสร้างนวัตกรรมและ การแก้ปัญหาในชีวิตจริง

คำสำคัญ : การบริหารวิชาการ สะเต็มศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษา

Abstract

This descriptive research aimed to: 1) study the need index of academic management development of Rajchanakarin Consortium based on the concept of STEAM Education and 2) propose approaches for academic management development of Rajchanakarin Consortium School based on the concept of STEAM Education. The population were the schools in Rajchanakarin Consortium consisting of 5 schools. The

informants were School Directors, Deputy Directors Academic Affairs, Heads of Departments and teachers totally 217. The research instruments were rating-scaled questionnaires and rating-scaled appropriateness and possibility evaluation forms. The data were analyzed by frequency distribution, percentage, mean, standard deviation, PNI_{modified} and content analysis.

The results were as follows. 1) The need index of academic management development of Rajchanakarin Consortium School based on the concept of STEAM Education (PNI_{modified}) was 0.303. The priority need index fell on development of learning processes, management of teaching and learning resources, the evaluation and curriculum development, respectively. 2) Approaches for academic management development of Rajchanakarin Consortium School based on the concept of STEAM Education development comprised 4 main approaches and 7 sub-approaches; main approaches were: 1) Set learning experiences that emphasize on transdisciplinary integration and Problem-Based Learning; 2) Provide and develop learning materials and learning resources that could be used to integrate knowledge, skills and students' characteristics in every subjects and grade level through Problem-Based Learning and Project-Based Learning; 3) Define assessment criteria and style to assessment of knowledge integration and creating innovation skills; 4) Specify goal, purposes and approaches for learning experiences management in the curriculum that emphasize on Problem-Based Learning in order to help students apply the elements in STEAM Education to create innovations and solve real-life problems.

Keywords: Academic Management, STEAM Education, Secondary School

บทนำ

ในปัจจุบันโลกเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นยุคที่เกิดการปฏิวัติอย่างรวดเร็วในด้านของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังจะเห็นได้จากการเกิดขึ้นของเทคโนโลยีรูปแบบใหม่ ๆ ซึ่งเป็นอีกหนึ่งความท้าทายที่ทุกประเทศต้องพัฒนากำลังคนให้มีทักษะในการผลิตและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจให้สูงขึ้น ดังนั้น การศึกษาจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่พัฒนากำลังคนให้เป็นทุนมนุษย์ที่สอดคล้องกับความต้องการของโลกในศตวรรษที่ 21 ซึ่งทุกฝ่ายต่างให้ความสำคัญ ดังจะเห็นได้จากการสนับสนุนจากองค์การระดับโลกต่าง ๆ เช่น Unesco ได้เสนอหลักในการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 (Wangsrikoon, 2014) ผลการศึกษาของสภาเศรษฐกิจโลก หรือ World Economic Forum เกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 (WEF, 2015)

โดยผลการพัฒนาการศึกษาไทย พ.ศ. 2552-2558 พบว่า ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินัยพื้นฐาน (O-NET) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้หลัก มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 โดยเฉพาะวิชาภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ส่วน Programme for International Student Assessment หรือ PISA ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ การอ่านและคณิตศาสตร์ของผู้เรียนพบว่าใน พ.ศ. 2558 นักเรียนไทยมีผลคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติ (OECD) ในทุกรายวิชา และมีคะแนนเฉลี่ยต่ำลงจาก พ.ศ. 2555 ส่วนการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยเทียบกับนานาชาติ (TIMSS) พบว่ามีผลคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ของไทยถูกจัดกลุ่มอยู่ในกลุ่มอ่อนที่สุด วิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในกลุ่มพอใช้ มากไปกว่านั้นขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศของ IMD ชี้ให้เห็นว่า ประเทศไทยมีอันดับลดลงตลอดช่วงเวลา 7 ปีที่ผ่านมา (Office of the Education Council, 2017) จากผลการพัฒนาการศึกษาไทยในช่วงดังกล่าวจะพบว่า ประเทศไทยต้องเร่งพัฒนาความรู้ความสามารถ ทักษะผู้เรียนอย่างเร่งด่วน โดยเฉพาะความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และการนำไปใช้ในวิชาสาระหลักอย่างวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

จากปัจจัยทั้งการเปลี่ยนแปลงที่โลกเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ความต้องการของตลาดแรงงานที่เปลี่ยนไป และผลของการพัฒนาการศึกษาของประเทศไทยเอง จึงทำให้เกิดแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ของประเทศไทย ที่มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการ

เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3Rs8Cs) ที่ประกอบด้วย ทักษะและคุณลักษณะที่มีความสอดคล้องกับ ผลการศึกษาของ WEF (Office of the Education Council, 2017) เพื่อให้ประเทศไทยไปสู่ เป้าหมายในการขับเคลื่อนการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และทำให้ประเทศไทยก้าวข้ามจาก ประเทศที่มีรายได้ปานกลางเป็นประเทศที่มีรายได้สูง ตามที่ระบุในยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ที่กล่าวว่าจะมุ่งพัฒนาระบบการเรียนรู้ในทุก ระดับโดยใช้ฐานความรู้และระบบบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary) ความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และคณิตศาสตร์ เสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา การลงมือปฏิบัติเพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างสร้างสรรค์ในชีวิตจริง (Office of National Economic and Social Development Board, 2018)

สะเต็มศึกษา (STEAM Education) จึงเป็นแนวคิดที่มีบทบาทในการสนับสนุนการพัฒนา ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ และยังมีข้อสนับสนุนในการนำศิลปะ (Art) มาบูรณาการร่วมว่าส่งผลทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาหลักซึ่ง ครอบคลุม ค้นพบโมโนทัศน์ในการ เรียนได้ดีขึ้น มีความพึงพอใจในการจัดการเรียน เกิดความน่าสนใจและความเชื่อมโยงความรู้ใน สาขาวิชาต่าง ๆ ได้กว้างขึ้น จนส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ที่ดี สามารถนำความรู้และ ทักษะไปประยุกต์ใช้จริงในชีวิตประจำวันได้ อีกทั้งยังพัฒนาทักษะในหลากหลายด้านที่สอดคล้องกับ ทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยมีผลการศึกษาจากงานวิจัยต่าง ๆ ที่พบว่าสะเต็มศึกษาช่วย สนับสนุนและพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิด สร้างสรรค์ การคิดบูรณาการ การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม (Sousa & Pilecki, 2013; Kim & Kim, 2016; Hong, 2017; Wongthong, 2019; Orapiriyakul, 2019) เนื่องจากสะเต็มศึกษาเป็นแนวคิด หรือกรอบความคิดทางการศึกษาที่เน้นการบูรณาการ 5 สาขาวิชา คือ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และคณิตศาสตร์ เข้าด้วยกันโดยเน้นการเชื่อมโยงและสนับสนุนกันของทั้ง 5 สาขาวิชาผ่านสถานการณ์ซึ่งนำมาสู่กระบวนการคิดแก้ปัญหา การออกแบบหรือสร้างผลงาน โดยผู้เรียนเอง (Yakman, 2008; Intraweche, 2017; Sithajan, 2017; Intavimolsri, 2017; Orapiriyakul, 2019) โดยต่อยอดมาจากแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2014) ซึ่งถูกนำมาใช้เนื่องจาก ต้องการเตรียมผู้เรียนสำหรับการแข่งขันทางเศรษฐกิจของโลกและการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21

(Yakman & Lee, 2012) ดังนั้น แนวคิดสะเต็มศึกษาจึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้พัฒนาผู้เรียนใน ศตวรรษที่ 21 ของประเทศไทยเพื่อให้พร้อมสำหรับการเป็นพลเมืองที่สามารถบูรณาการเนื้อหา ความรู้และทักษะของ 5 สาขาวิชาและนำมาต่อยอดสร้างเป็นกระบวนการหรือผลผลิตใหม่ ๆ ที่ สร้างสรรค์มากยิ่งขึ้น ตอบสนองต่อการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ให้มีความสามารถในการแข่งขันที่สูงขึ้น ตอบสนองต่อยุทธศาสตร์ชาติและวิสัยทัศน์ของประเทศไทย (Office of the National Economic and Social Development Board, 2018)

การบริหารวิชาการ คือ กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุง พัฒนาการเรียนการสอน และการประเมินผล เพื่อให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร (Ministry of Education, 2009) ดังนั้น การบริหารวิชาการจึงทำให้เกิดการพัฒนาของผู้เรียนให้มีคุณภาพและลักษณะตามวิสัยทัศน์ และเป้าประสงค์ของสถานศึกษารวมไปถึงวิสัยทัศน์ของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนในระดับประเทศ การบริหารวิชาการจึงมีบทบาทมากที่จะผลักดันนำแนวคิดสะเต็มศึกษาไปบูรณาการลงสู่สถานศึกษา ได้จริงและมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับภาพรวมในการบริหารวิชาการของโรงเรียนในสหวิทยาเขต ราชนครินทร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 กรุงเทพมหานคร พบว่าผลการทดสอบ ทางการศึกษาในระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2561 ในระดับชั้น ม.3 เมื่อเปรียบเทียบกับ โรงเรียนในสังกัดทั้งหมดจำนวน 52 โรงเรียน มีโรงเรียนในสหวิทยาเขตราชนครินทร์ คือ โรงเรียน นนทรีวิทยา โรงเรียนยานนาเวศวิทยาคม และโรงเรียนเจ้าพระยาวิทยาคม มีลำดับผลการทดสอบอยู่ที่ 50 51 และ 52 ตามลำดับ ส่วนในระดับชั้น ม.6 พบว่าโรงเรียนยานนาเวศวิทยาคมเป็นลำดับที่ 45 และโรงเรียนเจ้าพระยาวิทยาคมเป็นลำดับที่ 52 ซึ่งถูกจัดเป็นโรงเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดใน 10 อันดับของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 (The Secondary Educational Service Area Office 2, 2018)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาความต้องการจำเป็นในการบริหารวิชาการของ โรงเรียนในสหวิทยาเขตราชนครินทร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาและพัฒนาเป็นแนวทางพัฒนาการบริหารวิชาการของโรงเรียนในสหวิทยาเขตราชนครินทร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา โดยผู้วิจัยคาดหวังว่าจะเป็นข้อมูลสำหรับผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษาของโรงเรียนให้สามารถนำไปเป็นแนวทางในการบริหารได้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะและสามารถเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันได้อย่าง

สร้างสรรค์ เติบโตเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพ มีสมรรถนะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตอยู่ในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีคุณภาพและเป็นสุข

วัตถุประสงค์การวิจัย

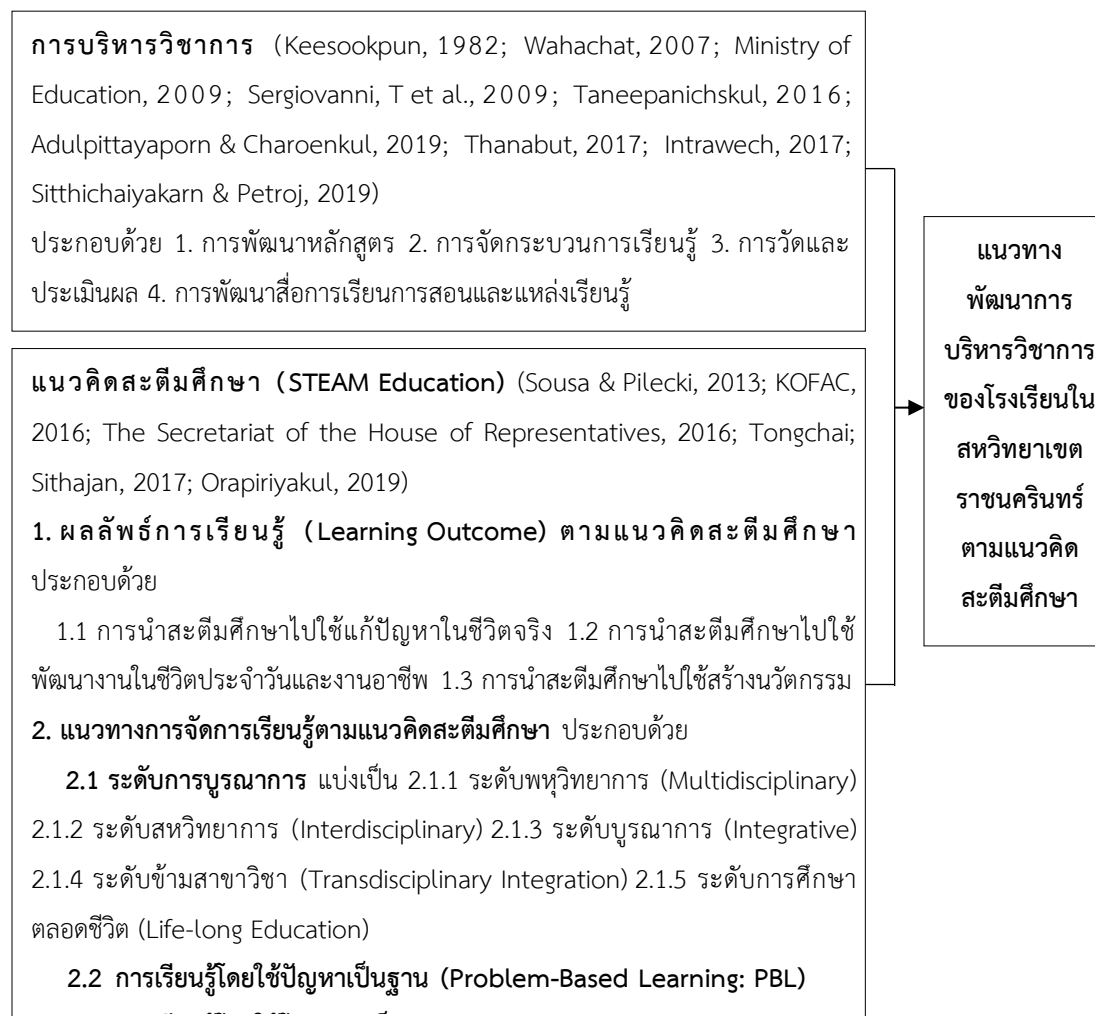
1. เพื่อศึกษาความต้องการจำเป็นในการบริหารวิชาการของโรงเรียนในสหวิทยาเขตราชนครินทร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา
2. เพื่อนำเสนอแนวทางพัฒนาการบริหารวิชาการของโรงเรียนในสหวิทยาเขตราชนครินทร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กรอบแนวคิดการวิจัย ประกอบด้วย

1. แนวคิดการบริหารวิชาการ หมายถึง กระบวนการ การดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงพัฒนากระบวนการเรียนรู้ และการประเมินผลการสอนเพื่อให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม โดยมีขอบข่ายงานบริหารวิชาการ 4 ด้าน คือ 1) การพัฒนาหลักสูตร 2) การจัดกระบวนการเรียนรู้ 3) การวัดและประเมินผล 4) การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนและแหล่งเรียนรู้

2. กรอบแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEAM Education) หมายถึง แนวคิดของการจัดการศึกษาหรือกรอบความคิดทางการศึกษาที่เน้นการบูรณาการ 5 สาขาวิชา คือ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน เน้นการเชื่อมโยงและสนับสนุนกันของทั้ง 5 สาขาวิชาผ่านสถานการณ์ซึ่งนำมาสู่กระบวนการคิดแก้ปัญหา การออกแบบหรือสร้างผลงานโดยผู้เรียนเอง โดยมีองค์ประกอบคือ 1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcome) 2) แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา โดยสรุปกรอบแนวคิดได้ดังนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงบรรยาย มีขั้นตอนการวิจัย 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการจำเป็นในการบริหารวิชาการของโรงเรียนในสหวิทยาเขตราชนครินทร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารวิชาการ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้และครู 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ของโรงเรียนในสหวิทยาเขต

ราชชนรินทร์ จำนวน 217 คน โดยสำรวจสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ในการบริหารวิชาการของโรงเรียนตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทำการวิเคราะห์ดัชนีความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) และนำมาเรียงลำดับ

ขั้นตอนที่ 2 แนวทางพัฒนาการบริหารวิชาการของโรงเรียนในสหวิทยาเขตราชชนรินทร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ทำการวิเคราะห์ลำดับความต้องการจำเป็นในการบริหารวิชาการของโรงเรียนในสหวิทยาเขตราชชนรินทร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา วิเคราะห์ข้อเสนอแนะจากแบบสอบถามและศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากบทความ ทฤษฎี และงานวิจัย แล้วนำมาเสนอเป็นร่างแนวทางฯ โดยผู้วิจัยเอง หลังจากนั้นนำร่างแนวทางฯ ไปประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการแจกแจงความถี่และฐานนิยม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมเสนอเป็นแนวทางพัฒนาการบริหารวิชาการของโรงเรียนในสหวิทยาเขตราชชนรินทร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาฉบับสมบูรณ์

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความต้องการจำเป็นการบริหารวิชาการของโรงเรียนในสหวิทยาเขตราชชนรินทร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา โดยภาพรวมพบว่า ระดับความต้องการจำเป็นมีค่าเท่ากับ 0.303 โดยมีความต้องการจำเป็นสูงสุดคือ ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ ($PNI_{modified} = 0.339$) รองลงมาคือ ด้านการบริหารสื่อการเรียนการสอนและแหล่งเรียนรู้ ($PNI_{modified} = 0.301$) ด้านการวัดและประเมินผล ($PNI_{modified} = 0.292$) และด้านการพัฒนาหลักสูตร ($PNI_{modified} = 0.291$) ตามลำดับ จากนั้นผู้วิจัยทำการสังเคราะห์ผลการวิเคราะห์ลำดับความต้องการจำเป็นโดยพิจารณาจากกรอบแนวคิดการวิจัย ได้แก่ การบริหารวิชาการ และองค์ประกอบแนวคิดสะเต็มศึกษา ได้ผลการสังเคราะห์ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปลำดับความต้องการจำเป็นของการบริหารวิชาการของโรงเรียนในสหวิทยาเขต
ราชนครินทร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (Modified Priority Needs Index: PNI_{modified})

องค์ประกอบแนวคิด สะเต็มศึกษา		การบริหารวิชาการ						เฉลี่ย รวม
		1. การพัฒนาหลักสูตร	2. การจัด กระบวน การ เรียนรู้	3. การวัด และประเมิน ผล	4. การบริหารสื่อการ เรียนการสอนและแหล่ง เรียนรู้			
		1.1 กำหนดเป้าหมาย และวัตถุประสงค์	1.2 กำหนดประสบการณ์ การเรียนรู้	2.1 การจัดประสบการณ์ การเรียนรู้	3.1 การตรวจสอบการ จัดการเรียนการสอน	4.1 การพัฒนาและ บริหารวัสดุและอุปกรณ์	4.2 การพัฒนาและ บริหารแหล่งเรียนรู้	
1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ การนำสะเต็มศึกษาไปใช้	1.1 แก้ปัญหาในชีวิตจริง	0.276 (5)	0.299 (2)	0.278 (4)	0.274 (6)	0.269 (4)	0.280 (6)	0.279
	1.2 พัฒนางานในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ	0.276 (5)	0.270 (5)	0.270 (5)	0.291 (4)	0.263 (5)	0.305 (5)	0.279
	1.3 สร้างนวัตกรรม	0.307 (2)	0.294 (3)	0.310 (4)	0.305 (2)	0.308 (3)	0.311 (4)	0.306
	4. ระดับการบูรณาการ	0.287 (4)	0.271 (4)	0.379 (1)	0.306 (1)	0.308 (3)	0.322 (2)	0.339
	5. Problem-Based Learning	0.315 (1)	0.321 (1)	0.336 (2)	0.290 (5)	0.323 (2)	0.317 (3)	0.317
	6. Project-Based Learning	0.293 (3)	0.268 (6)	0.320 (3)	0.292 (3)	0.325 (1)	0.332 (1)	0.305
เฉลี่ยรวม		0.291		0.339	0.292		0.301	0.303
ลำดับความต้องการจำเป็น		4		1	3		2	

จากตารางที่ 1 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลพัฒนาเป็น (ร่าง) แนวทางฯ โดยใช้ข้อมูลเชิงปริมาณและ
เชิงคุณภาพจากแบบสอบถาม ประกอบกับแนวคิด ทฤษฎีการบริหารวิชาการที่ส่งเสริมการจัดการ
เรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา และนำ (ร่าง) แนวทางไปประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้โดย
ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน แล้วปรับแก้ไขค่าและวิธีการดำเนินการใน (ร่าง) แนวทางฯ เสนอเป็นแนวทาง
พัฒนาการบริหารวิชาการของโรงเรียนในสหวิทยาเขตราชนครินทร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

2. แนวทางพัฒนาการบริหารวิชาการของโรงเรียนในสหวิทยาเขตราชนครินทร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีความเหมาะสมและเป็นไปได้เรียงลำดับตามความต้องการจำเป็นดังนี้

1) กำหนดการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่มุ่งเน้นการบูรณาการข้ามกลุ่มสาระการเรียนรู้ (Transdisciplinary Integration) และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning)

1.1) ผสานความร่วมมือระหว่างผู้สอน ผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) เพื่อวางแผนออกแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติจริงที่เชื่อมโยงปัญหาหรือความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.2) สร้างหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามกลุ่มสาระการเรียนรู้ และส่งเสริมการสอนเป็นทีมหรือคณะ

2) จัดหาและพัฒนาวัสดุ อุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้ที่สามารถบูรณาการความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนในทุกรายวิชาและทุกระดับผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) และการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning)

2.1) พัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในสถานศึกษา และวัสดุอุปกรณ์ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่สนับสนุนการสืบค้นข้อมูลเพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน

2.2) สร้างพื้นที่นักประดิษฐ์ (Makerspace) ภายในสถานศึกษาเพื่อสนับสนุนผู้เรียนในการบูรณาการการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อสร้างชิ้นงานหรือผลงานโดยผู้เรียนเอง

3) กำหนดเกณฑ์และรูปแบบการวัดและประเมินผลการบูรณาการความรู้และการสร้างนวัตกรรม

3.1) สนับสนุนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่เน้นการประเมินการปฏิบัติ (Performance Assessment) โดยมุ่งเน้นการให้ผลสะท้อนกลับการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ

4) กำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์และแนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ของหลักสูตรที่เน้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้จากองค์ประกอบของสะเต็มศึกษาในการสร้างนวัตกรรมและการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

4.1) กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่ระบุให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาในชีวิตจริงผ่านการสร้างองค์ความรู้ในการแก้ปัญหานั้นด้วยตัวผู้เรียนเองจนเกิดเป็นนวัตกรรม

4.2) สนับสนุนการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ผ่านการบูรณาการ การสร้างองค์ความรู้ด้วยการแก้ปัญหาปัญหาในชีวิตจริงของผู้เรียนและชุมชน

อภิปรายผล

ความต้องการจำเป็นของการบริหารวิชาการของโรงเรียนในสหวิทยาเขตราชนครินทร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาพบว่า ลำดับความต้องการจำเป็นโดยภาพรวม ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้มีความต้องการจำเป็นสูงสุด ซึ่งอาจเนื่องมาจากการจัดกระบวนการเรียนรู้เป็นการจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามแผนการเรียนรู้ที่วางไว้ เมื่อต้องการนำเป้าหมายหรือแนวคิดแบบใดแบบหนึ่ง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้คือแนวคิดแบบสะเต็มศึกษาไปบูรณาการกับหลักสูตรสถานศึกษาใดก็ตามจะสำเร็จผลได้ก็ต่อเมื่อมีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่สนับสนุนและปฏิบัติตามแผนการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้อย่างเคร่งครัดด้วยเช่นเดียวกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Adulpittayaporn and Charoenkul (2019) ที่ศึกษาความต้องการจำเป็นของการบริหารวิชาการของโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กตามแนวคิดเครือข่ายความร่วมมือในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนแล้วพบว่าการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนากระบวนการเรียนรู้มีความต้องการจำเป็นสูงสุด โดยเมื่อพิจารณารายด้านของการบริหารวิชาการพบว่า

1. ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ ลำดับความจำเป็นที่สูงที่สุดคือ การบูรณาการในระดับข้ามสาขาวิชา รองลงมาเป็นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สืบเนื่องจากผู้บริหารและครูในโรงเรียนเล็งเห็นถึงความสำคัญในการจัดการสอนแบบบูรณาการว่าจำเป็นจะต้องมีการดำเนินการให้กับผู้เรียน แต่ด้วยหลักสูตรและเวลาในการเรียนที่อาจไม่ได้มีการปรับให้สอดคล้องกันจนทำให้ยากที่จะเกิดการสอนแบบบูรณาการได้จริงในโรงเรียน ทำให้ความต้องการจำเป็นในด้านนี้มีลำดับสูงสุด มากไปกว่านั้นระดับในการสอนแบบบูรณาการที่มีความต้องการสูงสุดอยู่ในระดับข้ามสาขาวิชาเพราะมีความเหมาะสมเป็นไปได้กับบริบทของโรงเรียนและเกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน สอดคล้องกับคู่มือเครือข่ายสะเต็มศึกษาที่มีการกล่าวถึงการบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชาว่าเป็นการเรียนการสอนที่ช่วยผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้และทักษะกับชีวิตจริง ได้ประยุกต์ความรู้และทักษะในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนหรือสังคม และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับนิยามการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอีกด้วย (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2014)

2. ด้านการบริหารสื่อการเรียนการสอนและแหล่งเรียนรู้ ส่วนของการพัฒนาและบริหารวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ลำดับความจำเป็นที่สูงที่สุดคือ การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน รองลงมาเป็นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ส่วนของการพัฒนาและบริหารแหล่งเรียนรู้ ลำดับความจำเป็นที่สูงที่สุดคือ การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน รองลงมาเป็นการบูรณาการ ซึ่งจะเห็นได้ว่าโรงเรียนให้ความสำคัญในการบริหารสื่อการเรียนการสอนและแหล่งเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจนนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมโดยผู้เรียนเอง ผ่านการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการใช้ปัญหาและโครงงานเป็นฐาน ซึ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ ทักษะเข้ากับชีวิตประจำวันได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของ KOFAC ที่มีขั้นตอนที่ 1 คือ การนำเสนอสถานการณ์ ซึ่งเสนอไว้ว่าเป็นส่วนของการเข้าสู่บทเรียนที่ช่วยกระตุ้นความต้องการแก้ไขปัญหาของผู้เรียน ซึ่งจากขั้นตอนที่ 1 ของกรอบมาตรฐานดังกล่าวมีความหมายร่วมของทั้งการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (The Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity (KOFAC) 2016, as cited in Oksu Hong, 2017) และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Silpakityan (2017) ที่พบว่า การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดสะเต็มศึกษาและการสอนภาษาเพื่อการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการสื่อสารของเด็กอนุบาล มีกระบวนการที่สำคัญ 1 ใน 6 กระบวนการคือการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านกิจกรรมการสื่อสารในสถานการณ์จริงและมีความหมายจะทำให้เกิดการสร้างชิ้นงานขึ้น

3. ด้านการวัดและประเมินผล ลำดับความจำเป็นที่สูงที่สุดคือ การบูรณาการ รองลงมาเป็นการนำสะเต็มศึกษาไปใช้สร้างนวัตกรรม ซึ่งอาจเป็นเพราะครูผู้สอนยังขาดทักษะในการประเมินผู้เรียนในด้านของทักษะที่อยู่ในระดับสูง เช่น ทักษะการสร้างนวัตกรรมและการบูรณาการของผู้เรียน สอดคล้องกับการวิจัยของ Kaewklom, Khumwong, and Dahsah (2018) ที่ศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูวิทยาศาสตร์และพบว่า ครูส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่เน้นให้ผู้เรียนมีทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะในด้านทักษะการคิดขั้นสูงและการสร้างนวัตกรรม รวมไปถึงขาดการนำสาระการเรียนรู้มาบูรณาการในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยตนเอง ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการกำหนดแนวทางในการวัดและประเมินผลตามแนวทางสะเต็มศึกษายังขาดประสิทธิภาพ

4. ด้านพัฒนาหลักสูตร การกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ลำดับความจำเป็นที่สูงที่สุดคือ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน รองลงมาเป็นการนำสะเต็มศึกษาไปใช้สร้างนวัตกรรม การกำหนดประสบการณ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ลำดับความจำเป็นที่สูงที่สุดคือ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน รองลงมาเป็นการนำสะเต็มศึกษาไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งเป็นเพราะผู้บริหารและครูในโรงเรียนตระหนักถึงปัญหาของการใช้หลักสูตรแกนกลางและหลักสูตรสถานศึกษาที่ขาดการบูรณาการ และการส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจนเกิดเป็นนวัตกรรมได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Pongsupan, Sinlarat, and Kiewkor (2019) ที่พบว่า แนวทางการพัฒนาการจัดการศึกษาไทยควรปรับเปลี่ยนหลักสูตรและการสอนให้สอดคล้องกับเป้าหมาย และการจัดการเรียนรู้ที่เป็นอยู่ในปัจจุบันยังไม่มีการสร้างนวัตกรรมที่เกิดจากผู้เรียนได้

ด้านแนวทางการพัฒนาการบริหารวิชาการของโรงเรียนในสหวิทยาเขตราชนครินทร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา จากผลการวิจัยพบว่า

1. ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ แนวทางที่ 1) กำหนดการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่มุ่งเน้นการบูรณาการข้ามกลุ่มสาระการเรียนรู้ และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และด้านการวัดและประเมินผล แนวทางที่ 4) กำหนดเกณฑ์และรูปแบบการวัดและประเมินผลการบูรณาการความรู้ และการสร้างนวัตกรรม โดยผู้บริหารสนับสนุนให้ครูร่วมกันออกแบบ พัฒนาเครื่องมือ กิจกรรมในการวัดและประเมินผลที่หลากหลายและประยุกต์ใช้ร่วมกัน เนื่องด้วยโรงเรียนควรจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ จนเกิดเป็นนวัตกรรมต่าง ๆ ซึ่งการจะสนับสนุนวิธีการดังกล่าวได้จะต้องมีการปรับการเรียนรู้ให้มีการบูรณาการและใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยพัฒนารูปแบบการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับการประเมินทักษะขั้นสูง เช่น ทักษะการสร้างนวัตกรรม ควบคู่ไปด้วย สอดคล้องกับ Intalapaporn, Patphol, Wongyai, and Pumsa-ard (2015) ที่ศึกษาวิจัยแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียน พบว่า ผู้สอนควรจัดการเรียนรู้ที่เน้นการใช้ปัญหาเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน อีกทั้งเสนอแนวทางที่ผู้สอนควรวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง ซึ่งสามารถใช้วิธีการวัดและประเมินผลได้หลายวิธี

2. ด้านการบริหารสื่อการเรียนการสอนและแหล่งเรียนรู้ แนวทางที่ 3) จัดหาและพัฒนาแหล่งเรียนรู้ภายในสถานศึกษาที่สามารถบูรณาการความรู้ ทักษะและคุณลักษณะของผู้เรียนในทุกรายวิชา และทุกระดับผ่านการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน โดยมีแนวทางย่อยคือ การสร้างพื้นที่นันทนาการ

(Makerspace) ภายในสถานศึกษา ซึ่งในปัจจุบันไม่อาจปฏิเสธได้เลยว่าสื่อ เทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียนหรือสถานศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ได้โดยเฉพาะพื้นที่นันทนาการที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการบูรณาความรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อสร้างชิ้นงานหรือผลงานโดยผู้เรียนเอง สอดคล้องกับ Chaisooksung (2014) ที่ศึกษากลยุทธ์การบริหารเพื่อเสริมสร้างทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนเอกชนทางเลือก และเสนอกลยุทธ์ที่สร้างความเป็นเลิศด้านการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โดยพบว่าเป็นการกระตุ้นให้เกิดความตระหนักต่อการใช้ประโยชน์จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เพื่อขับเคลื่อนการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะนวัตกรรม และทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น

3. ด้านการพัฒนาหลักสูตร แนวทางที่ 5) กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์หลักสูตรที่เน้นการจัดการเรียนรู้แบบ Problem-Based Learning โดยให้ผู้บริหาร ครู ตัวแทนผู้เรียน ชุมชน ร่วมกันศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ปัญหาและความต้องการของสังคมและโลก เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่สนับสนุนการสร้างนวัตกรรมและการประกอบอาชีพในสังคม เนื่องจากผลการวิจัยพบว่า ผู้ปกครองและชุมชนควรมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาเพื่อให้เกิดความรับผิดชอบการเรียนรู้ของผู้เรียน อีกทั้งเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้จากองค์ประกอบของสะเต็มศึกษาในการสร้างนวัตกรรมเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์แก่ชุมชนตามมา สอดคล้องกับ Sitthichaiyakarn and Petroj (2019) ที่ศึกษารูปแบบการบริหารวิชาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนในเครือข่ายศูนย์สะเต็มศึกษาภาค และเสนอแนวทางการพัฒนาหลักสูตรว่าควรให้ความสำคัญกับการสร้างความตระหนักในการจัดทำหลักสูตรสะเต็มศึกษาให้กับผู้บริหาร ครู นักเรียน ผู้ปกครองและชุมชน เพื่อให้ทุกฝ่ายสามารถใช้แนวคิดสะเต็มศึกษาดำเนินงานไปร่วมกันและเป็นทิศทางเดียวกัน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้บริหารควรสนับสนุนการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการบูรณาการข้ามกลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้ร่วมออกแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้

เนื่องจากผลวิจัยพบว่า ลำดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาการบริหารวิชาการของสหวิทยาเขตราชนครินทร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาในภาพรวม ด้านที่สูงที่สุดคือ ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้

2. ผู้บริหารควรสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการสนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์ และสื่อ กับภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหรือใช้โครงงานเป็นฐาน เนื่องจากผลการวิจัยพบว่า ด้านของการบริหารสื่อการเรียนการสอนและแหล่งเรียนรู้ มีการเสนอให้ผู้บริหารสนับสนุนการนำอุปกรณ์สืบค้นต่าง ๆ ของตนเองทั้งครูและนักเรียนและการสร้างพื้นที่นักประดิษฐ์ (Makerspace) ซึ่งทั้งสองแนวทางนี้ต่างต้องได้รับการสนับสนุนจากหลายฝ่าย

3. ผู้บริหารควรมีการกำหนดนโยบาย แนวทางในการสนับสนุนให้ครูพัฒนาวิธีการวัดและประเมินผลที่เน้นประเมินการปฏิบัติ โดยมุ่งเน้นการให้ผลสะท้อนกลับการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื่องจากผลการวิจัยพบว่า ความต้องการจำเป็นในด้านการวัดและประเมินผลที่มีค่ามากที่สุดเป็นด้านการวัดและประเมินผลที่สามารถตรวจสอบได้ว่าผู้เรียนสามารถสร้างนวัตกรรมจากการบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ ได้ ซึ่งการวัดและประเมินผลในรูปแบบการทดสอบทั่วไปไม่สามารถวัดและประเมินผู้เรียนในด้านนี้ได้

4. ผู้บริหาร ครู และชุมชนควรร่วมกันพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาที่เหมาะสมกับบริบท เพื่อสนับสนุนการนำปัญหาจริงที่เกิดในชุมชนมาบูรณาการเข้ากับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ในแต่ละสาขาวิชา เนื่องจากผลการวิจัยพบว่า ความต้องการจำเป็นในด้านการพัฒนาหลักสูตรเกี่ยวข้องกับการต้องการให้ผู้เรียนสามารถบูรณาการความรู้เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่มีการนำแนวทางฯ ไปสู่การปฏิบัติจริง และเก็บข้อมูลเพิ่มเติมว่าสามารถพัฒนาการจัดการเรียนการสอนได้มากน้อยเพียงใด

2. ควรขยายผลการวิจัย โดยศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริหารวิชาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนในกลุ่มสหวิทยาเขตอื่น ๆ

3. ควรศึกษาแนวทางพัฒนาการบริหารวิชาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยบูรณาการร่วมกับรูปแบบการจัดการศึกษานอกระบบหรือตามอัธยาศัยเพิ่มเติม

References

- Adulpittayaporn, P., & Charoenkul, N. (2019). Approaches for The Academic Management Improvement of The Small-Sized Secondary Schools According to The Concept of Student Quality Development Networks. *Educational Management and Innovation Journal Chulalongkorn University*, 2(3), 17-32. [in Thai]
- Chaisooksung, S. (2014). *Academic administration strategies to promote 21st century skills of student in alternative private schools*. (Doctoral dissertation, Chulalongkorn University). [in Thai]
- Forum, W. E. (2015). *New vision for education: Unlocking the potential of technology*: British Columbia Teachers' Federation Vancouver, BC.
- Hong, O., Trajectories, T. T. P., & Education, I. i. S. (2017). STEAM education in Korea: Current policies and future directions. *Science and Technology*, 8(2), 92-102.
- Intalapaporn, C., Patphol, M., Wongyai, W., & Pumsa-ard, S. (2015). The study guidelines for learning management of the STEM Education for elementary students. *Veridian E-Journal Silpakorn University*, 8(1), 62-74. [in Thai]
- Intavimolsri, S. (2017). *Effect of using STEAM Education approach in biology on scientific creativity and learning achievement of tenth grade students*. (Master's thesis, Chulalongkorn University). [in Thai]
- Intrawech, P. (2017). *Guidelines of academic management of the kindergarten based on to the concept of STEAM Education: A case study in Nonthaburi province*. (Master's thesis, Chulalongkorn University). [in Thai]
- Kaewklom, W., Khumwong, P., & Dahsah, C. (2018). Current Situation, Problem and Needs for STEM Learning of Primary Science Teacher. *Veridian E-Journal Silpakorn University*, 11(3), 2092-2112. [in Thai]

- Keesookpun, E. (1982). *Principles of General Education Administration*. Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]
- Kim, H. B., & Kim, J. (2016). Development and Validation of Evaluation Indicators for Teaching Competency in STEAM Education in Korea. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(7), 1909-1924.
- Ministry of Education. (2009). *Teacher's Manual Government*. Retrieved July 20, 2019, from <http://www.kuchinarai.ac.th/document/57/Job02.pdf> [in Thai]
- Office of National Economic and Social Development Board. (2018). *20-year National Strategy 2018-2037*. Bangkok: Office of the National Economic and Social Development Board. [in Thai]
- Office of the Education Council. (2017). *The National Scheme of Education B.E. 2560-2579 (2017-2036)*. Bangkok: Office of the Education Council. [in Thai]
- Office of the National Economic and Social Development Board. (2018). *The Twelfth National Economic and Social Development Plan (2017-2021)*. Bangkok: Office of the National Economic and Social Development Board. [in Thai]
- Orapiriyakul, S. (2019). STEAM EDUCATION: Innovative Education Integrated into Learning Management. *Journal of Research and Curriculum Development*, 9(1), 1-16. [in Thai]
- Pongsupan, P., Sinlarat, P., & Kiewkor, S. (2019). The Development of a STEM-enriched Curriculum to Enhance the Creative Thinking and Productive Thinking Skills of Prathomsuksa 4 students. *Journal of Education Studied Chulalongkorn University*, 47(1), 219-239. [in Thai]
- Sergiovanni, T. J., Kelleher, P., McCarthy, M. M., & Fowler, F. C. (2009). *Educational governance and administration* (6th ed.). USA: Pearson.

- Silpakityan, K. (2017). *Development of teaching process based on STEM Education and communicative approaches to enhance communication abilities of kindergarteners*. (Doctoral dissertation, Chulalongkorn University). [in Thai]
- Sithajan, B. (2017). *Development of art instructional package based on STEAM Education enhancing creative process for the fifth graders*. (Master' s thesis, Chulalongkorn University). [in Thai]
- Sitthichaiyakarn, S., & Petroj, L. (2019). Academic Administration Model According to Stem Education Concept of Network Schools in Regional Stem Education Center. *Journal of Research and Curriculum Development*, 9(1), 17-32. [in Thai]
- Sousa, D. A., & Pilecki, T. (2013). *From STEM to STEAM: Using brain-compatible strategies to integrate the arts*. Corwin Press. California: Corwin.
- Taneepanichskul, C. (2016). *Secondary school academic management strategies for preventing pregnancy and enhancing quality of life among adolescents*. (Doctoral dissertation, Chulalongkorn University). [in Thai]
- Thanabut, W. (2017). *Approaches for developing academic management based on the convention on the rights of the child in school under the secondary educational service area office 1*. (Master' s thesis, Chulalongkorn University). [in Thai]
- The Korea Foundation for the advancement of Science and Creativity [KOFAC]. *Concept and Definition of STEAM*. Retrieved January 13, 2020, from https://steam.kofac.re.kr/?page_id=11269
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2014). *Manual for STEM Education network*. Bangkok: The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. [in Thai]

- The Secondary Educational Service Area Office 2. (2018). *The Results of Ordinary National Education Test (O-NET) Academic year 2018 (Research report)*. Bangkok: The Secondary Educational Service Area Office 2. [in Thai]
- The Secretariat of the House of Representatives. (2016). *STEM Education*. Retrieved October 13, 2019, from https://library2.parliament.go.th/ejournal/content_af/2559/jun2559-5.pdf [in Thai]
- Tongchai, A. *STEM Education*. Retrieved October 15, 2019, from <http://www.knw.ac.th/UserFiles/files/STEM1.pdf> [in Thai]
- Wahachat, R. (2007). *Academic administration of basic education institutions*. Songkhla: Thaksin University. [in Thai]
- Wangsrikoon, A. (2014). Thai Studies in the 21st Century: Productivity and Development Guidelines. *Humanities and Social Sciences Journal of Graduate School Pibulsongkram Rajabhat University*, 8(1), 1-17. [in Thai]
- Wongthong, P. (2019). Effect on Integrated Learning Activities Based on STEAM Education on Science Learning Achievement, Critical Thinking Skills and Student' Satisfaction on Grade 4 Students. *Journal of Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning*, 10(1), 81-99. [in Thai]
- Yakman, G. (2008). *STEAM education: An overview of creating a model of integrative education*. The Pupils' Attitudes Towards Technology (PATT-19) Conference. Salt Lake City, Utah, USA.
- Yakman, G., & Lee, H. (2012). Exploring the exemplary STEAM education in the U.S. as a practical educational framework for Korea. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 32(6), 1072-1086.