วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
JYRU
JOURNAL OF YALA RAJABHAT UNIVERSITY
Print ISSN: 1905-2383 e-ISSN: 2651-0863

# แนวโน้มการวิจัยด้านสะเต็มศึกษาในบริบทของไทย
# Trends of Research on STEM Education in Thai Context

ธนิกา วศินยานุวัฒน์
Thanika Vasinayanuwatana

สาขาวิชาการสอนวิยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000
Department of Science and Mathematics Teaching, Faculty of Education, Thaksin University, Muang, Songkhla 90000, Thailand
Corresponding author, e-mail: thanika.v@tsu.ac.th
(Received: Jun 30, 2021; Revised: Sep 6, 2021; Accepted: Sep 8, 2021)

**บทคัดย่อ**

ปัจจุบันทิศทางการวิจัยและความก้าวหน้าขององค์ความรู้ด้านสะเต็มศึกษาในประเทศไทยยังไม่มีความชัดเจน การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบถูกใช้เพื่อศึกษาแนวโน้มของการวิจัยด้านสะเต็มศึกษาในวารสารของไทยระหว่างปี 2559-2563 มีขั้นตอนการดำเนินการ คือ คัดเลือกบทความที่เกี่ยวข้อง จัดหมวดหมู่และทำการวิเคราะห์เนื้อหา ประเด็นที่ได้ศึกษา ได้แก่ จำนวนบทความวิจัยและบทความวิชาการ กลุ่มเป้าหมายที่มุ่งศึกษา เป้าหมายหลักที่มุ่งศึกษา และระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้ศึกษา วิเคราะห์ผลโดยหาค่าเฉลี่ยและร้อยละของข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า มีบทความที่เกี่ยวข้องจำนวน 73 เรื่อง มีจำนวนบทความวิจัยมากกว่าบทความวิชาการ สะท้อนให้เห็นว่าแนวโน้มการเขียนบทความวิจัยด้านนี้เพิ่มขึ้นขณะที่แนวโน้มการเขียนบทความวิชาการกลับลดลง กลุ่มเป้าหมายที่ผู้วิจัยสนใจศึกษามากที่สุดคือกลุ่มนักเรียน (ร้อยละ 61.54) เป้าหมายหลักที่ผู้วิจัยสนใจศึกษามากที่สุด คือ สะเต็มศึกษากับการพัฒนานักเรียน (ร้อยละ 49.38) โดยเฉพาะการพัฒนาแบบบูรณาการทั้งความรู้และทักษะ ขณะที่เป้าหมายหลักรองลงมาคือสะเต็มศึกษากับการพัฒนาวิชาชีพครู (ร้อยละ 29.33) โดยเน้นเกี่ยวกับสภาพและอุปสรรคในการสอนสะเต็มของครูในระดับโรงเรียน เมื่อวิเคราะห์ระเบียบวิธีวิจัยพบว่า ระเบียบวิธีเชิงปริมาณเป็นวิธีที่ผู้วิจัยเลือกใช้มากที่สุด (ร้อยละ 55.12) แม้ว่าการวิจัยด้านสะเต็มศึกษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่องค์ความรู้ที่ปรากฏไม่ได้มีความหลากหลายเท่าที่ควร ดังนั้นการศึกษาแนวโน้มของการวิจัยนี้ทำให้สามารถระบุประเด็นและทำให้เห็นภาพรวมเกี่ยวกับการวิจัยด้านสะเต็มศึกษาของไทยในปัจจุบัน ซึ่งจะช่วยให้นักวิจัยและนักการศึกษาได้เห็นมุมมองของการวิจัยที่ชัดเจน เห็นทิศทางการดำเนินงานวิจัยเพื่อต่อยอดงานวิจัยในมุมมองที่กว้างขึ้น รวมทั้งมองเห็นแนวโน้มการวิจัยเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาในอนาคต

**คำสำคัญ :** แนวโน้มการวิจัย สะเต็มศึกษา บทความวิจัย

**Abstract**

Currently, the research direction and advancement of STEM education in Thailand is unclear. The systematic review was used to study STEM research trends in Thai journals published during 2016–2020. Methodologies employed during this study included relevant study selection, categorizing, and content analysis, and the data were analyzed by means of frequency. The results showed that 73 topics related studies were found. The number of research articles was greater than that of review articles, reflecting that the research article writing trend in this area has increased, while that of review article writing has declined. The target group of the most interest to researcher was the student group (61.54%). The main topic of research by most researcher was STEM education and student development (49.38%) by focusing on the integrated development of knowledge and skills. The second-most studied goal was STEM education and teacher professional development (29.33%), with emphasis on the issues related to the states and barriers of STEM teachers and teaching at various grade levels. In regard to the research methodology, it was found that the quantitative method was used most often by researcher (55.12%). Although studies related

to STEM education have shown a continuously increasing trend, knowledge is insufficiently varied. This trend study, therefore, identifies current issues and provides an overview of STEM education in Thailand, and delivers a clear research viewpoint to researchers and educators, thereby allowing them to develop their own studies and identify future STEM education trends.

**Keywords:** Research trends, STEM education, Research articles

**บทนำ**

สะเต็มศึกษาเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการแก้ปัญหาผ่านกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม การเรียนรู้ในลักษณะนี้ได้รับการยอมรับอย่างกว้างว่าสามารถตอบโจทย์ในแง่ของการสร้างคนให้มีทักษะและสมรรถนะที่สอดคล้องในศตวรรษที่ 21 ได้ ด้วยเหตุนี้สะเต็มศึกษาจึงได้รับความสนใจจากนักการศึกษาเป็นอย่างมากในช่วงที่ผ่านมา (Pimthong & Williams, 2020) จากการทบทวนวรรณกรรมด้านการวิเคราะห์แนวโน้มของวิจัยเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาของ Li *et al*. (2020) พบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปีนับตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 จนถึงปัจจุบัน โดยเฉพาะประเทศที่เป็นต้นกำเนิดของสะเต็มศึกษาอย่างสหรัฐอเมริกาและขยายสู่ประเทศต่างๆ ทั่วโลก มีผลงานที่เผยแพร่ในวารสารชั้นนำเป็นจำนวนมาก แนวโน้มการวิจัยที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้องค์ความรู้ใหม่ ๆ เกี่ยวกับสะเต็มศึกษา เช่น เป้ามายและนโยบาย หลักสูตร การเรียนการสอน ประเด็นทางวัฒนธรรม สังคมและเพศ เป็นต้น และทำให้สะเต็มศึกษามีความชัดเจนมากขึ้น (Li *et al*., 2020) ดังนั้นการศึกษาแนวโน้มและทิศทางการวิจัยในต่างประเทศเป็นตัวบ่งชี้สำคัญที่ทำให้เห็นถึงความก้าวหน้าขององค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา

ขณะที่ประเทศไทยพบว่า ได้รับอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเช่นเดียวกัน สังเกตได้จากที่มีการปรับปรุงหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐานขึ้นในปี พ.ศ. 2560 และมีการกำหนดให้นำแนวทางสะเต็มศึกษาไปใช้ในการจัดการเรียนสอนในโรงเรียนทั่วประเทศ สะเต็มศึกษาจึงไม่ใช่เรื่องใหม่ในบริบทของไทย การวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาที่จำเพาะกับสะเต็มศึกษาจึงมีความสำคัญหาเพื่อค้นหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของสะเต็มต่อการพัฒนาผู้เรียน เกิดองค์ความรู้ใหม่ที่เป็นประโยชน์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมทั้งพัฒนาองค์ความรู้ด้านสะเต็มของไทยให้มีความก้าวหน้า (Faikhamta, 2016) แต่อย่างไรก็ตามความก้าวหน้าขององค์ความรู้และทิศทางการวิจัยด้านสะเต็มศึกษาของไทยเป็นอย่างไรนั้นอาจยังไม่สามารถระบุได้อย่างชัดเจน ยังไม่พบการวิเคราะห์แนวโน้มของการวิจัยด้านสะเต็มอย่างเป็นระบบเหมือนกับต่างประเทศ ทั้ง ๆ ที่การวิเคราะห์แนวโน้มการวิจัยด้านสะเต็มศึกษามีความสำคัญที่จะทำให้เรารู้ว่ามีประเด็นใดที่รู้และยังไม่รู้ เพื่อที่จะช่วยเติมเต็มองค์ความรู้ส่วนนี้และจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาของไทย ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงสนใจที่จะทำการวิเคราะห์แนวโน้มการวิจัยเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาในบริบทไทย ผลการวิจัยนี้คาดว่าจะช่วยทำให้เราทราบถึงสถานะของการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา เพื่อเติมเต็มองค์ความรู้และพัฒนาการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาของไทยต่อไป

**วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

เพื่อศึกษาแนวโน้มของการวิจัยด้านสะเต็มศึกษาในวารสารของไทยในประเด็นเกี่ยวกับ 1) จำนวนบทความวิจัยและบทความวิชาการ 2) กลุ่มเป้าหมายที่มุ่งศึกษา 3) เป้าหมายหรือประเด็นหลักที่มุ่งศึกษา และ 4) ระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้ศึกษา

**วิธีดำเนินการวิจัย**

การศึกษาแนวโน้มการวิจัยเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาในวารสารของไทยระยะเวลา 5 ปี (2559-2563) สังเคราะห์และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic review) ที่พัฒนาโดย The Evidence for Policy and Practice Information and Coordinating Centre (EPPI-Centre) Institute of Education, University of London (Vasinayanuwatana *et al*, 2018) ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

**1) คัดเลือกบทความที่เกี่ยวข้อง** การคัดเลือกบทความเริ่มต้นจากการหาชื่อวารสารที่มีอยู่ในฐานข้อมูลศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย หรือ Thai-Journal Citation Index Centre (TCI) แบ่งออกเป็นวารสารที่อยู่ใน TCI กลุ่ม 1 และ TCI กลุ่ม 2 จากนั้นคัดเลือกวารสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ศึกษาศาสตร์ ครุศาสตร์ นวัตกรรมทางการศึกษา วิทยาศาสตร์ศึกษา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ เมื่อได้ชื่อวารสารที่จำเพาะแล้วจึงนำชื่อวารสารดังกล่าวมาสืบค้นอีกครั้งในฐานข้อมูลของแต่ละ

วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
JYRU
JOURNAL OF YALA RAJABHAT UNIVERSITY
Print ISSN: 1905-2383 e-ISSN: 2651-0863

วารสารโดยตรง จากนั้นศึกษาบทความของแต่ละวารสารย้อนหลังไป 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2563 คัดเลือกเฉพาะบทความที่มีหัวข้อเรื่องเกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษาเท่านั้นเพื่อมาวิเคราะห์แนวโน้ม ผลการเลือกงานวิจัยพบว่า วารสารที่อยู่ใน TCI กลุ่ม 1 มีทั้งหมด 193 วารสาร คัดเลือกเฉพาะวารสารที่เกี่ยวข้องได้ 38 วารสาร ในจำนวนนี้มี 20 วารสารเท่านั้นที่ปรากฏว่ามีงานวิจัยด้านสะเต็มศึกษา(ลำดับที่ 1-20) ขณะที่วารสารที่อยู่ใน TCI กลุ่ม 2 มีทั้งหมด 549 วารสาร เนื่องจากมีจำนวนมากเกินไป ผู้วิจัยจึงเลือกมาเพียง 8 วารสารที่มีหัวข้อวิจัยด้านสะเต็มศึกษา (ลำดับที่ 21-28) ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** จำนวนบทความวิจัยและบทความวิชาการด้านสะเต็มศึกษาช่วงเวลา 5 ปี

| ชื่อวารสาร | จำนวนงานวิจัยด้านสะเต็มศึกษา (ฉบับ) | | | | | รวม (ฉบับ) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | |
| 1. Humanities, Arts and Social Sciences Studies (HASSS) | - | - | 1 | - | - | 1 |
| 2. Kasetsart Journal of Social Sciences | - | - | - | - | 1 | 1 |
| 3. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 11 |
| 4. วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | - | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 |
| 5. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม | - | 2 | 1 | - | 1 | 4 |
| 6. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ | - | - | - | - | 2 | 2 |
| 7. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น | 1 | 1 | - | - | 1 | 3 |
| 8. วารสารพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| 9. วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ. | - | 2 | 1 | - | 1 | 4 |
| 10. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี | - | - | 1 | 3 | - | 4 |
| 11. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร | - | 1 | - | - | 1 | 2 |
| 12. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา | - | - | - | - | 1 | 1 |
| 13. วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม | - | - | 1 | - | - | 1 |
| 14. วารสารการวิจัยเพื่อพัฒนาชุมชน | - | - | 1 | - | - | 1 |
| 15. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม | - | - | - | - | 1 | 1 |
| 16. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธนบุรี | - | - | - | 1 | - | 1 |
| 17. วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย | - | - | - | 1 | - | 1 |
| 18. วารสารวิชาการเครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ | - | - | 2 | - | - | 2 |
| 19. วารสารวิธีวิทยาการวิจัย | - | - | - | 1 | - | 1 |
| 20. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย | - | - | - | 1 | 2 | 3 |
| 21. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | 4 | - | - | 3 | 1 | 8 |
| 22. วารสารวิจัย มข. (ฉบับบัณฑิตศึกษา) สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ | 1 | - | - | 1 | 2 | 4 |
| 23. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา | - | - | - | - | 1 | 1 |
| 24. วารสารราชภัฏเพชรบูรณ์สาร | - | - | - | 1 | 1 | 2 |
| 25. วารสารบัณฑิตวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ | - | - | - | 1 | 1 | 2 |
| 26. วารสารวิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย | - | - | - | - | 1 | 1 |
| 27. วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ | - | 1 | - | - | - | 1 |
| 28. วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา | - | - | - | 1 | - | 1 |
| | | | | | รวมทั้งหมด | 73 |

**2) ระบุและสร้างหมวดหมู่** ผู้วิจัยได้สร้างหมวดหมู่เพื่อสังเคราะห์ข้อมูล 4 ด้าน คือ 1) จำนวนบทความ 2) กลุ่มเป้าหมายที่มุ่งศึกษา 3) เป้าหมายหรือประเด็นหลักที่มุ่งศึกษา และ 4) ระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้ โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** การระบุหมวดหมู่หลักและหมวดหมู่ย่อยพร้อมทั้งความหมาย

| หมวดหมู่ | ความหมาย |
|---|---|
| **1) จำนวนบทความ** | เป็นการวิเคราะห์จำนวนและแนวโน้มระหว่างการเขียนบทความวิจัยและบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารต่างๆ |
| **2) กลุ่มเป้าหมายที่มุ่งศึกษา** | กลุ่มเป้าหมายที่ผู้วิจัยมุ่งศึกษาหรือพัฒนาเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาคือใคร เช่น นักเรียน (ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้นหรือตอนปลาย) นักศึกษาครู ครูประจำการ และผู้บริหาร (ผู้บริหารสถานศึกษาหรือเขตพื้นที่การศึกษา) |
| **3) เป้าหมายหรือประเด็นหลักที่มุ่งศึกษา** | การวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของการวิจัยเกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษาในด้านใด แบ่งออกเป็นหมวดหมู่ย่อย ดังนี้<br>**3.1) สะเต็มศึกษาเพื่อการพัฒนานักเรียน** ประกอบด้วย *(ก) ด้านเนื้อหาความรู้* เช่น ปริมาณสาร สัมพันธ์ ปรากฏการณ์ธรณีวิทยา พอลิเมอร์ ความน่าจะเป็น *(ข) ด้านทักษะ* กระบวน หรือสมรรถนะ เช่น การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร เป็นต้น *(ค) ด้านความรู้สึก* เช่น เจตคติ ความพึงพอใจ ความคิดเห็น *(ง) บูรณาการ* คือ การพัฒนาที่ครอบคลุม 2 ด้าน เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ และ *(จ) ด้านองค์รวม* คือ การพัฒนาผู้เรียนครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน *(ฉ) อื่นๆ*<br>**3.2) สะเต็มศึกษาเพื่อการพัฒนาวิชาชีพครู** ประกอบด้วย *(ก) ด้านความรู้ความเข้าใจ* เป็นการศึกษาเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวสะเต็มในประเด็นต่างๆ เช่น นิยามสะเต็ม ลักษณะของสะเต็ม แนวทางการออกแบบกิจกรรมสะเต็ม เป็นต้น *(ข) ด้านการปฏิบัติ* เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถในการสอนสะเต็มของครู *(ค) ด้านการบูรณาการความรู้และการปฏิบัติ* เป็นการศึกษาที่ครอบคลุมการพัฒนาครูในด้านความรู้และความสามารถในการปฏิบัติการสอน *(ง) ด้านความรู้สึก* เช่น เจตคติ ความพึงพอใจ ความเชื่อ และ *(จ) การพัฒนาแบบองค์รวม* การพัฒนาผู้เรียนครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน *(ฉ) อื่นๆ* คือ การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาในประเด็นอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาครูสะเต็ม เช่น นโยบาย หลักสูตร การบริหาร สภาพปัจจุบัน ปัญหา ปัจจัยและความต้องการ<br>**3.3) อื่นๆ และประเด็นจากบทความวิชาการ** เป็นการวิเคราะห์องค์ความรู้หรือข้อสรุปจากบทความวิชาการ เช่น พื้นฐานความรู้ (นิยาม ลักษณะสำคัญ) ของสะเต็ม ความสำคัญของสะเต็ม ความท้าทายของสะเต็มในบริบทไทย ความเป็นมาของสะเต็ม เป็นต้น |
| **4) ระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้ศึกษา** | เป็นการระบุถึงแนวทางการวิจัยที่ผู้วิจัยใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา ได้แก่ วิธีการเชิงปริมาณ วิธีการเชิงคุณภาพ และวิธีการแบบผสมผสาน |

**3) การวิเคราะห์และสังเคราะห์ผลการศึกษา** การวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาต่างๆ อย่างละเอียด เพื่อจัดหมวดหมู่และหาประเด็นแนวโน้มของการวิจัยเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา

**4) สรุปผลและอภิปรายผล** หาความถี่ ร้อยละของข้อมูลในแต่ละประเด็นที่ศึกษา เพื่อสรุปผลและอภิปรายผลการศึกษา

**ผลการวิจัย**

จากการศึกษาแนวโน้มของการวิจัยด้านสะเต็มศึกษาในวารสารของไทยในประเด็นเกี่ยวกับจำนวนบทความวิจัยและบทความวิชาการ กลุ่มเป้าหมายที่มุ่งศึกษา เป้าหมายหรือประเด็นหลักที่มุ่งศึกษา และระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้ศึกษา มีผลการศึกษาในแต่ละประเด็นดังนี้

**1) จำนวนบทความวิจัยและบทความวิชาการ** จากการวิเคราะห์จำนวนบทความที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษาในวารสารไทยตามที่คัดเลือกมาข้างต้นจาก 28 วารสาร ในช่วงเวลา 5 ปีพบว่า มีจำนวน 73 เรื่อง ประกอบด้วยบทความวิจัย จำนวน 59 เรื่อง (ร้อยละ 80.82) และบทความวิชาการ จำนวน 14 ฉบับ (ร้อยละ 19.18) เมื่อพิจารณาเป็นรายปีพบว่า ในปี พ.ศ. 2559 มีการตีพิมพ์เผยแพร่บทความวิจัยเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาเพียงร้อยละ 4.11 ต่อมาในปี พ.ศ. 2560 พบว่ามีการตีพิมพ์บทความวิจัยด้านนี้เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 8.22 ปี พ.ศ. 2561 มีการตีพิมพ์เผยแพร่บทความวิจัยเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 13.70

วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
JYRU
JOURNAL OF YALA RAJABHAT UNIVERSITY
Print ISSN: 1905-2383 e-ISSN: 2651-0863

ในปี พ.ศ. 2562 มีการตีพิมพ์เผยแพร่บทความวิจัยเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 26.03 และปี พ.ศ. 2563 มีการตีพิมพ์เผยแพร่บทความวิจัยเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 28.77 แสดงให้เห็นแนวโน้มการเขียนบทความวิจัยและการเผยแพร่องความรู้ด้านสะเต็มศึกษาเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เมื่อพิจารณาในส่วนของบทความวิชาการพบว่ามีการตีพิมพ์มากที่สุดในปี พ.ศ. 2559 ถึง พ.ศ. 2560 คิดเป็นร้อยละ 4.11 6.85 และ 6.85 ตามลำดับ ขณะที่ในปี พ.ศ. 2562 การตีพิมพ์บทความวิชาการลดลองเหลือเพียงร้อยละ 1.37 และไม่ปรากฏในปี พ.ศ. 2563 จึงสรุปได้ว่า จำนวนบทความวิจัยมีมากกว่าบทความวิชาการ เมื่อพิจารณาเป็นรายปีพบว่าแนวโน้มการเขียนและเผยแพร่บทความวิจัยด้านสะเต็มศึกษาเพิ่มขึ้นขณะที่มีแนวโน้มบทความวิชาการกลับลดลง (ภาพที่ 1ก)

**2) กลุ่มเป้าหมายที่มุ่งศึกษา** เมื่อวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายที่ผู้วิจัยสนใจศึกษา พบว่า ร้อยละ 61.54 เป็นกลุ่มนักเรียน โดยเฉพาะนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ร้อยละ 29.23) นักเรียนระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 16.92) และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ร้อยละ 15.39) ขณะที่กลุ่มเป้าหมายรองลงมาร้อยละ 16.62 คือ ครูประจำการระดับโรงเรียน ต่อมาร้อยละ 10.77 เป็นกลุ่มนิสิตนักศึกษาครู ส่วนอีกร้อยละ 6.15 และร้อยละ 4.62 คือผู้บริหารสถานศึกษาและอื่นๆ อย่างเช่น การวิเคราะห์เอกสาร

**3) เป้าหมายหรือประเด็นหลักที่มุ่งศึกษา** การวิเคราะห์เป้าหมายหลักที่ผู้วิจัยสนใจศึกษามากที่สุดตลอดช่วง 5 ปี คือ สะเต็มศึกษากับการพัฒนานักเรียน (ร้อยละ 49.38) รองลงมาคือ สะเต็มกับการพัฒนาวิชาชีพครู (ร้อยละ 29.33) และการศึกษาสะเต็มศึกษาในด้านอื่น ๆ เช่น หลักสูตร สภาพ ปัญหา เป็นต้น (ร้อยละ 18.67) เมื่อพิจารณาเป็นรายปีพบว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2559 ไม่ปรากฏการวิจัยในประเด็นสะเต็มศึกษากับการพัฒนาวิชาชีพครูเลย แต่การพัฒนาครูสะเต็มเริ่มปรากฏในปี พ.ศ. 2561 เป็นต้นมา ส่วนเป้าหมายด้านอื่น ๆ หรือประเด็นในบทความวิชาการพบว่า มีการศึกษามากที่สุดในปี พ.ศ. 2559 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า สะเต็มศึกษากับการพัฒนาวิชาชีพครูมีแนวโน้มของการวิจัยเพิ่มขึ้น ขณะที่สะเต็มศึกษากับการพัฒนานักเรียนเพิ่มขึ้นและลดลงเล็กน้อยในปี พ.ศ. 2563 (ภาพที่ 1ข) เมื่อพิจารณาประเด็นย่อยที่มีการศึกษาในแต่ละเป้าหมายมีรายละเอียดดังนี้

**3.1 เป้าหมายด้านสะเต็มศึกษากับการพัฒนานักเรียน** สะเต็มศึกษาถูกนำไปใช้เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนานักเรียนในด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ ความพึงพอใจ ผลการศึกษาพบว่า ประเด็นย่อยด้านการพัฒนานักเรียนที่ผู้วิจัยสนใจศึกษามากที่สุด คือ **ด้านบูรณาการความรู้และทักษะ** เช่น ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางเรียนก่อนหลังและความความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็ม (Koocharoenpisal *et al*., 2019) การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางเรียนและการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ (Insupan *et al*., 2020) เป็นต้น รองลงมาคือ**การพัฒนาด้านความรู้หรือทักษะด้านใดด้านหนึ่ง** เช่น การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้แบบสะเต็มศึกษากับแบบปกติ (Klomim, 2017) การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน (Silachot *et al*., 2020) เป็นต้น อันดับสามคือ**การพัฒนาแบบองค์รวม** เช่น การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรคทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรูที่บูรณาการองคความรูสะเต็มศึกษา (Wattanasiri *et al*., 2018) เป็นต้น

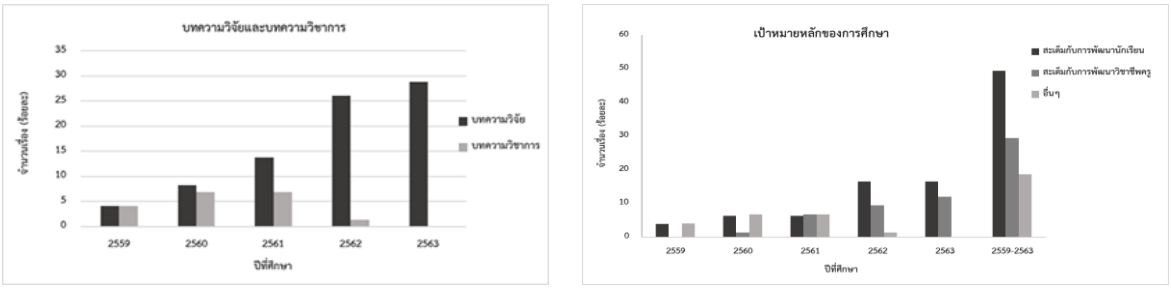
**3.2 สะเต็มศึกษากับการพัฒนาวิชาชีพครู** ผลการศึกษาพบว่า ประเด็นย่อยที่ผู้วิจัยสนใจศึกษามากที่สุด คือ **ด้านอื่น ๆ ซึ่งเป็นการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาในประเด็นด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาครูสะเต็ม** เช่น การศึกษาสภาพ ปัญหาการสอนสะเต็มของครู ความต้องการและความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในบริบทเฉพาะ (Vasinayanuwatana *et al.,* 2019) การศึกษาและเปรียบเทียบระดับการปฏิบัติในการจัดการการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในระดับโรงเรียนของเขตพื้นที่การศึกษา (Nuchtanorm & Meesan, 2020) การศึกษาองค์ประกอบ รูปแบบและประเมินการบริหารศูนย์อบรมครูทางไกลสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา (Krimkhiew *et al*., 2020) เป็นต้น รองลงมา คือ **การพัฒนาเฉพาะความรู้ความเข้าใจและการพัฒนาแบบบูรณาการความรู้และการปฏิบัติ** เช่น ศึกษาความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาของนิสิตครู (Pimthong & Williams, 2020) การพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยีให้มีความเหมาะสมต่อการพัฒนาด้านการปฏิบัติการสอนของครูวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (Chatmaneerungiarern, 2020) เป็นต้น และสุดท้ายคือ**การพัฒนาครูด้านความรู้สึก** เช่น การศึกษาการรับรู้ความสามารถในตนเองในการสอนสะเต็มของครู (Teachers' STEM Teaching Efficacy) เมื่อเข้าร่วมการอบรมเชิงปฏิบัติการสะเต็มศึกษา (Khumwong *et al.*, 2017) เป็นต้น

**3.3 ด้านอื่น ๆ และประเด็นจากบทความวิชาการ** ผลการศึกษาพบว่า ประเด็นย่อยที่ปรากฏส่วนใหญ่เป็นเรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา เช่น นิยาม ลักษณะสำคัญ และความสำคัญของสะเต็มศึกษา (Chamrat, 2017) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีนำเสนอแนวคิดอื่น ๆ ที่น่าสนใจเกี่ยวกับสะเต็ม เช่น ความท้าทายของการสะเต็มในคณิตศาสตร์ (Supap,

2018) การสังเคราะห์ความหมายและองค์ประกอบของจิตนิสัยทางสะเต็ม (Karunram *et al*., 2018) แนวทางการบูรณการความรู้กับนวัตกรรมเลียนแบบธรรมชาติ (Putwattana, 2018) เป็นต้น

**4) ระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้ศึกษา**

เมื่อวิเคราะห์ระเบียบวิธีวิจัยที่ผู้วิจัยใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา พบว่า ระเบียบวิธีเชิงปริมาณเป็นวิธีที่ผู้วิจัยเลือกใช้มากที่สุด (ร้อยละ 55.12) เช่น การวิจัยเชิงทดลอง การวิจัยแบบ One group pretest–posttest design เป็นต้นรองลงมาคือ ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (ร้อยละ 23.41) และระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (ร้อยละ 20.69) ตามลำดับ




(ก) (ข)

**ภาพที่ 1** กราฟแสดง (ก) จำนวนบทบทความวิจัยและบทความวิชาการ และ (ข) เป้าหมายหลักของการศึกษา

**อภิปรายผลการวิจัย**

ประเทศไทยมีวารสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเป็นจำนวนมาก แต่เมื่อพิจารณาจากจำนวนงานวิจัยด้านสะเต็มศึกษามีเพียง 73 ฉบับเท่านั้น ซึ่งถือว่าค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับจำนวนวารสาร แนวโน้มการเผยแพร่บทความวิจัยและบทความวิชาการส่วนทางกัน โดยการเผยแพร่บทความวิจัยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความตื่นตัวของการศึกษาเกี่ยวกับสะเต็ม อีกทั้งเป็นตัวบ่งชี้ที่สะท้อนถึงการนำสะเต็มไปสู่ระดับปฏิบัติหรือห้องเรียน ซึ่งเป็นสัญญาณที่ดีที่ทำให้เกิดความก้าวหน้าขององค์ความรู้ด้านสะเต็ม (Li *et al*., 2020) ขณะที่การเผยแพร่บทความวิชาการมีมากในช่วงแรกและลดลงในช่วงปีหลัง การที่เป็นเช่นนี้มีความเป็นไปได้ว่าช่วงดังกล่าวเป็นช่วงที่สะเต็มศึกษาเริ่มเข้าในไทยและเกิดเป็นกระแสของการเรียนรู้แบบใหม่ สะเต็มศึกษาจึงเป็นเรื่องใหม่สำหรับครูไทย ครูจำนวนมากไม่เข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการสอนนี้ ทำให้มีนักการศึกษารวบรวมเอกสารและเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับสะเต็มเป็นจำนวนมาก สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ประเด็นย่อยบทความวิชาการในบทความนี้ที่พบว่าผู้วิจัยได้เขียนนำเสนอเกี่ยวกับพื้นฐานของสะเต็มมากที่สุด เช่น สะเต็มคืออะไร ทำไมต้องสะเต็มศึกษา ลักษณะสำคัญเป็นอย่างไร เป็นต้น การเขียนบทความวิชาการจะทำให้ครูไทยมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดเบื้องต้นของสะเต็มก่อนการนำแนวทางดังกล่าวนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

เมื่อพิจารณากลุ่มเป้าหมายที่ผู้วิจัยสนใจศึกษามากที่สุด พบว่า เป็นกลุ่มนักเรียน รองลงมาคือครูประจำการ นักศึกษาครูและอื่น ๆ จากข้อสรุปนี้สะท้อนให้เห็นว่า สะเต็มศึกษาถูกนำมาใช้ในการพัฒนาผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรที่มุ่งเน้นให้นำสะเต็มศึกษาไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 แต่ความน่าสนใจที่ปรากฏคือในบริบทไทยสะเต็มศึกษาถูกใช้ในการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมากที่สุด ซึ่งสวนทางการศึกษาในต่างประเทศที่มองว่าควรมีการพัฒนาการเรียนรู้และประสบการณ์ด้านสะเต็มแก่ผู้เรียนโดยคำนึงถึงอายุที่เริ่มต้นตั้งแต่วัยเด็กหรือระดับประถม เนื่องจากจะส่งผลดีต่อการพัฒนาทักษะตามช่วงวัยและเพิ่มความตระหนักรู้แก่ผู้เรียนเกี่ยวกับการเชื่อมโยงความรู้กับโลกแห่งความเป็นจริง และสามารถเตรียมความพร้อมของผู้เรียนสู่การประกอบอาชีพ (Life and career skills) ในอนาคตได้ (Welde *et al.,* 2016)

แต่มีข้อมูลอีกด้านหนึ่งที่ได้จากทบทวนวรรณกรรมในกลุ่มงานวิจัยทั้ง 73 เรื่องพบว่า ส่วนใหญ่เป็นผลงานการวิจัยของนิสิตระดับปริญญาโทหรือกลุ่มนักศึกษาโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ซึ่งเงื่อนไขการฝึกประสบการณ์การสอนเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาเป็นหลัก จึงเป็นตัวบ่งชี้หนึ่งที่ทำให้ทราบว่าทำไมถึงมีการศึกษาสะเต็มกับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมากที่สุด ขณะที่กลุ่มเป้าหมายที่เป็นครูประจำการและนักศึกษาครูก็พบว่ามีการศึกษามากขึ้นเช่นกัน สะท้อนให้เห็นถึงการเตรียมความพร้อมของครู เพราะครูเป็นตัวแปรสำคัญของการจัดการเรียนรู้ให้

ประสบผลสำเร็จ (Pimthong & Williams, 2020) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาในกลุ่มเป้าหมายอื่น ๆ เช่น กลุ่มผู้บริหารสถานศึกษา องค์กรที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น ทำให้เห็นว่าการขับเคลื่อนสะเต็มศึกษาในไทยมีส่วนเกี่ยวข้องกับทุกภาคส่วน

สำหรับเป้าหมายหลักที่ผู้วิจัยสนใจศึกษามากที่สุดคือ สะเต็มศึกษากับการพัฒนานักเรียน โดยแนวโน้มส่วนใหญ่มุ่งเน้นที่การพัฒนาแบบบูรณาการความรู้และทักษะในศตวรรษที่ 21 เช่น การวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน วัดทักษะก่อนและหลังเรียน หรือความพึงพอใจก่อนและหลังเรียน เป็นต้น ผลการศึกษาที่ได้ส่วนใหญ่เป็นไปตามความคาดหวังของครู แต่ไม่ค่อยมีความหลากหลายขององค์ความรู้ที่ได้ ขาดมิติของการอธิบายว่าพัฒนาอย่างไร แต่ส่วนใหญ่เป็นเพียงการยืนยันองค์ความรู้เดิมที่มีอยู่ว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทั้งความรู้และทักษะดีขึ้น หรือความพึงพอใจหลังเรียนดีขึ้นสอดคล้องกับหลักการของสะเต็มศึกษาตามที่นักการศึกษาได้ให้ข้อมูลไว้ แม้ว่าผลการศึกษาของผู้วิจัยที่ปรากฏยังไม่หลุดจากกรอบความเข้าใจเดิมของครูไทย แต่อย่างไรก็ตามก็สะท้อนให้เห็นถึงผลเชิงบวกในแง่ที่ว่าครูวิทยาศาสตร์ได้นำแนวคิดสะเต็มศึกษาไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น ซึ่งเป็นสัญญาณที่ดีในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนต่อไป

ขณะที่เป้าหมายที่ผู้วิจัยสนใจรองลงมาคือ สะเต็มศึกษากับการพัฒนาวิชาชีพครู การศึกษาวิจัยด้านนี้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งประเด็นย่อยที่พบมากที่สุดเป็นเรื่องที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้ความใจ การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติหรือด้านความรู้สึกของครู แต่ส่วนใหญ่เป็นการสำรวจเพื่อสะท้อนให้เห็นถึงสภาพ ปัญหา ความต้องการจำเป็นและความพร้อมของครูเกี่ยวกับการสอนสะเต็มในแต่ละบริบท กล่าวคือ เมื่อมีนโยบายลงสู่ระดับปฏิบัติ ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร จึงทำให้การศึกษาในประเด็นเหล่านี้มีมากในช่วงแรก และผลการศึกษาที่ได้จึงเป็นบทเรียนสำคัญที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาการสอนสะเต็มในระดับโรงเรียนต่อไปได้ สำหรับประเด็นย่อยต่อมาที่มีการศึกษา คือ การพัฒนาด้านความรู้ความเข้าใจเพียงด้านเดียวและแบบบูรณการความรู้ควบคู่กับการปฏิบัติ สอดคล้องกับการศึกษาของ Nadelson *et al*. (2013) ที่พบว่า ความเข้าใจอย่างถ่องแท้ต่อแนวทางการสอนสะเต็มเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติ เพราะการปฏิบัติการสอนเป็นเป้าหมายสูงสุดที่นักการศึกษาต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกับครู การออกแบบโปรแกรมการพัฒนาวิชาชีพครูที่บูรณการทั้งความรู้และเปิดโอกาสให้ครูได้ปฏิบัติจริงจะทำให้ครูเห็นภาพชัดเจน ซึ่งเป็นโอกาสอันดีที่ครูจะนำทฤษฎีเข้าสู่การปฏิบัติในสภาพแวดล้อมที่แท้จริงของโรงเรียน เพื่อพัฒนาครูสู่การเป็นมืออาชีพ อย่างไรก็ตามก็ยังมีการศึกษาในประเด็นอื่น ๆ คือ ปัจจัยด้านความรู้สึก เช่น เจตคติ ความเชื่อ ความเชื่อในความสามารถแห่งตน ความมั่นใจ เป็นต้น แต่การศึกษาประเด็นเหล่านี้มีน้อยมากในบริบทของไทย ทั้งๆ ที่เป็นปัจจัยภายในที่มีความสำคัญที่จะส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ยั่งยืน ดังที่ Boesdorfer *et al.* (2019) พบข้อสรุปสำคัญที่ว่าควรพิจารณาถึงความเชื่อของครูก่อนที่จะคาดหวังว่าจะเห็นการเปลี่ยนแปลงการสอนที่สอดคล้องกับสะเต็มศึกษา

จากกลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา เป้าหมายหลักที่ผู้วิจัยมุ่งศึกษามาสู่ระเบียบวิธีวิจัยที่เลือก ผลการศึกษาแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ส่วนใหญ่ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ โดยเฉพาะการวิจัยเชิงทดลอง ผลการศึกษาส่วนใหญ่สรุปออกมาในลักษณะที่ว่า *“แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ”* ทำให้ผลการศึกษาที่ได้ขาดมิติของการอธิบายภาพในชั้นเรียนว่าเป็นอย่างไร แต่อย่างไรก็พบว่า มีการใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพและแบบผสมผสานมากขึ้น ถือเป็นสัญญาณที่ดีเกี่ยวกับการเปลี่ยนมุมมองการวิจัย ก้าวข้ามแนวคิดเดิม เพราะบริบทการศึกษามีความซับซ้อน แม้ว่าภาพรวมของการวิจัยด้านสะเต็มศึกษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องแต่องค์ความรู้ที่ปรากฏไม่ได้มีความหลากหลายเท่าที่ควร อาจยังไม่ครอบคลุมในมิติต่าง ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับสะเต็มเมื่อเทียบกับงานวิจัยในต่างประเทศ แต่จากการวิเคราะห์แนวโน้มการวิจัยด้านสะเต็มศึกษาในครั้งนี้ก็พบว่า เริ่มมีประเด็นวิจัยที่น่าสนใจและต่างจากเดิมเพิ่มขึ้น มีการขยายกรอบการศึกษาจากเดิมที่มักจำกัดอยู่ที่หมวดวิทยาศาสตร์เป็นหลักมาสู่การศึกษาวิจัยในหมวดคณิตศาสตร์ มีการกล่าวถึงจิตนิสัยด้านสะเต็มและอื่น ๆ ดังนั้นผลการศึกษาครั้งนี้สะท้อนให้เห็นความตื่นตัวของการวิจัย ทำให้ทราบว่าประเด็นการวิจัยด้านสะเต็มศึกษาในบริบทไทย มีองค์ความรู้เรื่องใดที่ศึกษามากที่สุด เรื่องใดที่ยังไม่มีข้อมูลหรือมีแล้วแต่ต้องศึกษาเพิ่มเติม การทราบสถานะที่เป็นอยู่จะทำให้เกิดการต่อยอดและเติมเต็มองความรู้เกี่ยวกับสะเต็มศึกษาที่จะส่งผลให้เกิดความก้าวหน้าขององค์ความรู้ด้านสะเต็มศึกษาสอดคล้องตามบริบทการศึกษาไทย และเท่าทันการเปลี่ยนแปลงการศึกษาของโลก

**สรุปผลการวิจัย**

จากการศึกษาสรุปได้ว่าการวิจัยด้านสะเต็มศึกษาในบริบทไทยระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมามีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยผู้วิจัยส่วนใหญ่ให้ความสนใจศึกษากับกลุ่มนักเรียนเป็นหลัก สอดคล้องกับเป้าหมายหลักที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นประเด็นเกี่ยวกับการพัฒนานักเรียนแบบบูรณาการด้านความรู้และทักษะ เน้นวิธีการศึกษาเชิงปริมาณโดยวัดผลการเรียนรู้ก่อนและ

หลังเรียน ผลที่ได้เป็นเพียงสิ่งที่ยืนยันองค์ความรู้เดิมที่มีอยู่ องค์ความรู้ที่เกิดขึ้นไม่ได้มีความหลากหลาย แต่แนวโน้มการวิจัยที่เพิ่มขึ้นสะท้อนให้เห็นถึงความตื่นตัวและการนำสะเต็มศึกษาไปใช้ในโรงเรียน

**ข้อเสนอแนะ**

ผลการศึกษาที่ได้เป็นประโยชน์ต่อนักวิจัยและนักการศึกษาเพื่อพิจารณาถึงสถานะการศึกษาเกี่ยวกับสะเต็มของไทย ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับสะเต็มศึกษาที่สามารถพัฒนาต่อยอดได้ อีกทั้งข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์แนวโน้มสามารถนำมาเปรียบเทียบกับแนวโน้มของสะเต็มศึกษาในระดับนานาชาติ และวิจัยเพิ่มเติมในประเด็นด้านสะเต็มที่ยังไม่ปรากฏในบริบทไทย

**เอกสารอ้างอิง**

Boesdorfer, B. S., Del Carlo, D. I. & Wayson, J. (2019). Secondary science teachers'reported practices and beliefs on teaching and learning from a large national sample in the United States. *Journal of Science Teacher Education, 30*(8), 815–837.

Chamrat, S. (2017). The Definition of STEM and key feature of STEM education learning activity. *STOU Education Journal, 10*(2), 13-34. (in Thai)

Chatmaneerungiarern, S. (2020). Enhancing in-service science teachers' technological pedagogical content knowledge for STEM education reflecting sufficiency economy. *Journal of Rangsit University: Teaching & Learning, 14*(1), 51-64. (in Thai)

Faikhamta, C. (2016). Issues and research trends in science education. *Journal Research Unit Science Technology Environment Learning, 1*(7), 1-21. (in Thai)

Koocharoenpisal, N., Wongwattana, J. & Buawkae, P. (2019). Effect of science learning activity on light and visibility base on STEM education for lower secondary students. *Journal of Education Naresuan University, 21*(4), 166-182. (in Thai)

Insupan, R. & Nuangchalerm, P. (2020). A development of scientific creativity thinking and learning achievement of mathayomsuksa 4 students through inquiry-based STEM learning. *Journal of Yala Rajabhat University, 15*(2), 162-170. (in Thai)

Karunram, A., Khumwong, P., Boonprakob, M. & Prakobphon, T. (2018). STEM habits of mind; it's meaning and component. *Journal of Graduate Studies in Northern Rajabhat Universities, 15*(8), 63-76. (in Thai)

Klomim, K. (2017). The comparison the students with learning achievement with integrated learning management by using educated STEM in the normal learning for the elementary school of four grade students. *Journal of Education Khon Kean University, 40*(2), 41-51. (in Thai)

Krimkhiew, S., Gesthong, T. & Potipitak, P. (2 0 2 0 ). The administration management model for STEM education distance teacher training center for secondary schools under local government organization. *MBU Education Journal: Faculty of Education Mahamakut Buddhist University, 8*(2), 94-105. (in Thai)

Khumwong, P., Pruekpramool, C. & Phonphok, N. (2017). The impact of STEM education professional development workshop on secondary teachers' STEM teaching efficacy. *Journal of Education, Mahasarakham University*, *11*(3), 108-121. (in Thai)

Li, Y., Wang, K., Xiao, Y. & Froyd, E. J. (2020). Research and trends in STEM education: a systematic review of journal publications. *International Journal of STEM Education, 7*(11), 1-16.

Nadelson, L. S., Callahan, J., Pyke, P., Hay, A., Dance, M. & Pfiester. J. (2013). Teacher STEM Perception and Preparation: Inquiry-Based STEM Professional Development for Elementary Teachers. *The Journal of Educational Research 106*, 157–168.

วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
JYRU
JOURNAL OF YALA RAJABHAT UNIVERSITY
Print ISSN: 1905-2383 e-ISSN: 2651-0863

Nuchtanorm, J. & Meesan, N. (2020). Education management enhancing STEM learning in secondary schools under the Office of the Secondary Education Service Area 1. *MBU Education Journal: Faculty of Education Mahamakut Buddhist University, 8*(1), 116-124. (in Thai)

Pimthong, P. & Williams, J. (2020). Preservice teachers' understanding of STEM education. *Kasetsart Journal of Social Sciences, 41*, 289-295.

Putwattana, N. (2018). Engineering design and biomimicry in STEM education. *STOU Education Journal, 10*(2), 31-42. (in Thai)

Silachot, S., Kijkuakul, S. & Chuachuad Chaiyasith, W. (2020). Development of collaborative problem solving competency on 11th grade students by using problem-based STEM learning management in the topic of electrochemistry. *Journal of Education Naresuan University, 22*(3), 248-261. (in Thai)

Supap, W. (2018). Mathematics learning based on STEM education: approach, expectation, and challenges. *Journal of Education Naresuan University, 20*(4), 302-315. (in Thai)

Vasinayanuwatana, T., Phinthong, T. & Faikhamta, C. (2018). Current trends on science teacher development. *Journal of Graduate Studies Valaya Alongkorn Rajabhat University*, *12*(2), 82-104. (in Thai)

Vasinayanuwatana, T., Ketsing, J., Pongsophon, P. & Chattham, N. (2019). Current state, problem, need and readiness for STEM education in Islamic private schools. *Journal of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus, 30*(1), 96-109. (in Thai)

Wattanasiri, T., Tongsorn, P. & Singlop, S. (2018). Effect of scientific learning package using STEM education in grade 7 students. *Journal of Education Naresuan University, 20*(3), 49-63. (in Thai)

Welde, M. J. A., Bernes, K. B., Gunn, T. M. & Ross. S. A. (2016). Career education at the elementary school level: student and intern teacher perspectives. *Journal of Career Development, 43*(5), 426-446.