



ความต้องการจำเป็นของการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา  
สำหรับครูมัธยมศึกษา จังหวัดนครนายก

THE NEEDS OF THE DEVELOPMENT OF STEM EDUCATION  
LEARNING MANAGEMENT FOR SECONDARY SCHOOL TEACHERS  
IN NAKHON NAYOK PROVINCE

เรืองชัย พงษ์

Ruangchai Potchanee

ต้องลักษณ์ บุญธรรม

Tongluck Boontham

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Faculty of Technical Education, Rajamangala University of Technology Thanyaburi

Email : ruangchai\_p@mail.mutt.ac.th

Received August 19, 2021; Revised September 6, 2021; Accepted November 1, 2021

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูมัธยมศึกษา จังหวัดนครนายก และ 2) การจัดลำดับความต้องการจำเป็นของการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสำหรับครูมัธยมศึกษา จังหวัดนครนายก กลุ่มตัวอย่าง คือ ครู จังหวัดนครนายก จำนวน 339 คน โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามแบบการตอบสนองคู่ การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติแบบบรรยาย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการจัดลำดับความต้องการจำเป็น ( $PNI_{Modified}$ )

ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพปัจจุบันของการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสำหรับครูมัธยมศึกษา ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 3.54$ , S.D. = 0.95) สภาพที่พึงประสงค์ของการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสำหรับครูมัธยมศึกษาภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.14$ , S.D. = 0.89) และ 2) การจัดเรียงลำดับความต้องการจำเป็นของการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสำหรับครูมัธยมศึกษา ตามการจัดลำดับความต้องการจำเป็นมากที่สุด ได้แก่ 1) ด้านเป้าหมายการสอนสะเต็มศึกษา ( $PNI_{Modified} = 0.206$ ) 2) ด้านกลวิธีการสอน ( $PNI_{Modified} = 0.186$ ) 3) ด้านความเข้าใจในผู้เรียน ( $PNI_{Modified} = 0.167$ ) และ 4) ด้านการประเมินผลการเรียนรู้ ( $PNI_{Modified} = 0.126$ ) ตามลำดับ

**คำสำคัญ:** ความต้องการจำเป็น, การจัดการเรียนรู้, สะเต็มศึกษา



## Abstract

This research aimed to study 1) the current and desirable states of STEM education learning management for secondary school teachers in Nakhon Nayok province, Thailand, and 2) the needs of the development of STEM education learning management for secondary school teachers in the aforementioned province. The sample group of this research consisted of 339 teachers in Nakhon Nayok province by using stratified random sampling. The research instrument was a dual response questionnaire. The data were analyzed using descriptive statistics, percentage, mean, standard deviation, and the Priority Needs Index ( $PNI_{Modified}$ ).

The research revealed that 1) the current state of STEM education learning management for secondary school teachers in Nakhon Nayok province was at a medium level ( $\bar{X} = 3.54$ ; S.D. = 0.95) and the desirable state of the development of STEM education learning management for secondary school teachers was at a high level ( $\bar{X} = 4.14$ ; S.D. = 0.89). 2) The needs of the development of STEM education learning management for secondary school teachers were respectively sorted in a descending order as follows: 1) STEM teaching goals ( $PNI_{Modified} = 0.206$ ), 2) teaching methods ( $PNI_{Modified} = 0.186$ ), 3) understanding of students ( $PNI_{Modified} = 0.167$ ), and 4) learning evaluation.

**Keywords:** Priority Need, Learning Management, STEM Education

## บทนำ

ปัจจุบันการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่ง เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิต และการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้จากวิทยาศาสตร์ที่ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้



ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์โดยอาศัยเนื้อหาสาระความรู้ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และใช้หลักการทางวิศวกรรมศาสตร์ในการสร้างสรรค์ชิ้นงานและนำไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน เป็นการจัดการศึกษาที่สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนง 4 ทั้งด้านความรู้ ทักษะการคิดและทักษะอื่น ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้า สร้างและพัฒนา คิดค้นสิ่งต่าง ๆ การเน้นความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การมีส่วนร่วมของผู้เรียนกับข้อมูลเครื่องมือทางเทคโนโลยี การสร้างความยืดหยุ่นในเนื้อหาวิชา ความท้าทาย การสร้างสรรค์ความแปลกใหม่และการแก้ปัญหา (พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์, 2556) และปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี การสื่อสารก่อให้เกิดปรากฏการณ์ที่มีข้อมูลข่าวสารจำนวนมากอยู่ในแหล่งต่าง ๆ รวมถึงการที่ต้อง แข่งขันกันเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจการค้า ทำให้ทุกประเทศต้องเร่งพัฒนาประชากรของตนให้มี คุณภาพสูงขึ้นเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตและแข่งขันในตลาดแรงงานกับนานาอารยประเทศได้ เพราะฉะนั้นจึงต้องมีการปรับหลักสูตรโดยบูรณาการการเรียนรู้อุทยานศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงและ การประกอบอาชีพในอนาคต ส่วนของผู้สอนและผู้เรียนก็ต้องมีปรับเปลี่ยนตนเองให้มีทักษะที่จำเป็นใน การเป็นผู้สอน และผู้เรียนสำหรับการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 (รติพร สุดเสนาะ, 2556)

การจัดการศึกษาของประเทศไทยส่งผลให้เกิดปัญหาและความท้าทายของระบบการศึกษาใน กลุ่มวัยที่แตกต่างกันออกไป ปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นผลจากระบบการศึกษาของประเทศที่ยังไม่สามารถ เตรียมและพัฒนาคนในแต่ละช่วงวัยให้มีทักษะและคุณลักษณะที่พร้อมจะรองรับการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็วของเศรษฐกิจและสังคม ทำให้เกิดปัญหาที่เชื่อมโยงกับระบบหลักสูตร การจัดการเรียน การสอน การวัดและประเมินผลการศึกษาและการเรียนรู้เพื่อสร้างทักษะการเรียนรู้ ทักษะการดำรงชีวิต รวมถึงการสร้างลักษณะนิสัยและคุณลักษณะที่พึงประสงค์สำหรับพลเมืองในศตวรรษที่ 21 จากการ สรุปลผลการประเมิน PISA 2018 ความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทย ไม่ได้มีการพัฒนาขึ้น ซึ่งพบว่าผลการประเมินด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของไทยตั้งแต่การ ประเมินรอบแรกจนถึงปัจจุบันไม่เปลี่ยนแปลง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564) แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะการคิดขั้นสูง ซึ่งชี้ให้เห็นถึงการจำกัดกิจกรรม การเรียนรู้ส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นเพียงแค่การให้ความรู้ความจำเพื่อใช้ในการสอบ แต่กิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะการคิดขั้นสูงและทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 ยังขาด การบูรณาการเชื่อมโยงความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน (สำนักงานเลขาธิการ สภาการศึกษา, 2560) และการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่สนองความต้องการใน การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชาติทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ซึ่งต้องการกำลังคนที่มีความรู้และ ทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการผลิตและการบริการที่มีการแข่งขันสูงใน อนาคต (สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร, 2559) และในหลายประเทศได้มีการยกระดับขีดความสามารถของการแข่งขันอย่างต่อเนื่อง โดยการเร่งพัฒนากำลังคนให้มีความรู้



ความสามารถโดยเฉพาะทักษะด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์หรือ  
สะเต็มศึกษา (STEM Education) ซึ่งเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง การพัฒนา  
กระบวนการหรือนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ

จากความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยได้ศึกษาความต้องการจำเป็นของการพัฒนาการสะเต็มศึกษา  
สำหรับครูมัธยมศึกษา จังหวัดนครนายก ได้รู้ถึงสภาพปัจจุบันโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง สภาพ  
ที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมาก และลำดับความต้องการจำเป็นของการพัฒนาการสะเต็มศึกษา สำหรับครู  
มัธยมศึกษา จังหวัดนครนายก ด้านเป้าหมายการสอนสะเต็มศึกษาอยู่ในลำดับแรก จากผลที่ได้จาก  
การศึกษาผู้บริหารสามารถนำผลการศึกษาไปเป็นแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาให้  
เกิดประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น ครูสามารถพัฒนาการจัดการเรียนรู้ มีเทคนิคในการจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายที่เหมาะสมกับนักเรียนในการเรียนสะเต็มศึกษา มีเทคนิคในการจัด  
กิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนแต่ละบุคคล และนักเรียนสามารถนำ  
ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน มีทักษะสำคัญในโลกโลกาภิวัตน์หรือทักษะที่จำเป็นสำหรับ  
ศตวรรษที่ 21 ต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสำหรับ  
ครูมัธยมศึกษา จังหวัดนครนายก
2. เพื่อศึกษาการจัดลำดับความต้องการจำเป็นการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสำหรับ  
ครูมัธยมศึกษา จังหวัดนครนายก

### การทบทวนวรรณกรรม

กชภัทร์ สงวนเครือ (2562) กล่าวว่า เป้าหมายการสอนสะเต็มศึกษา หมายถึง ความรู้ใน  
ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ มาบูรณาการให้เข้ากับวิชาของตัวเอง  
เพื่อเชื่อมโยงหรือแก้ไขปัญหาในชีวิตจริง

วรกันยา แก้วกลม (2560) กล่าวว่า ความเข้าใจในผู้เรียน หมายถึง การสร้างแรงบันดาลใจและ  
บรรยากาศในการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จได้ตามต้องการ กระตุ้นให้เกิดการคิด  
การกระทำในสิ่งที่พึงประสงค์ และการจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวิชาที่เรียนเพื่อ  
ช่วยเสริมบรรยากาศการเรียนรู้ให้น่าสนใจและจูงใจให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน

สาวิตรี สิทธิชัยกานต์ (2561) กล่าวว่า กลวิธีการสอน หมายถึง เทคนิคการสอน และการสร้าง  
แรงจูงใจในการเรียน ที่ใช้เสริมกระบวนการ ขั้นตอน วิธีการหรือการกระทำใด ๆ เพื่อช่วยให้  
กระบวนการ ขั้นตอน วิธีการ หรือการกระทำนั้น ๆ มีคุณภาพและประสิทธิภาพมากขึ้น และทำให้ผู้เรียน  
มีความตั้งใจและสนใจที่ผู้สอนกำหนดอย่างกระตือรือร้น เป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ

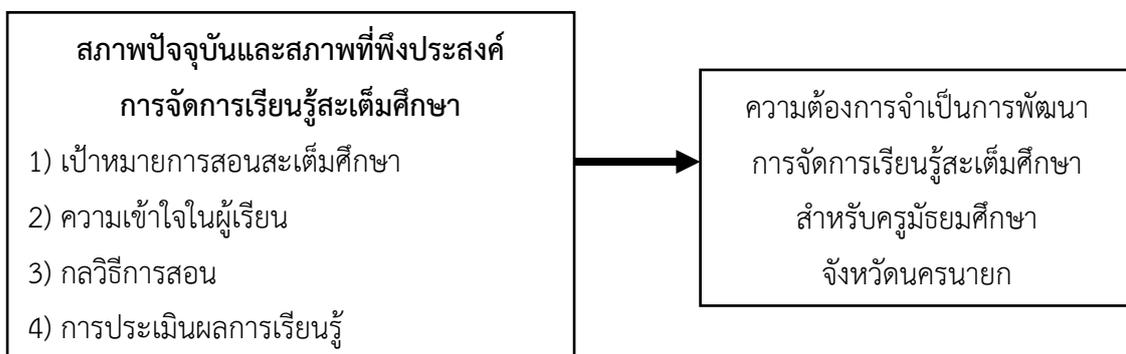


นัสรีนทร์ ปือชา (2558) กล่าวว่า การประเมินผลการเรียนรู้ หมายถึง การประเมินผลก่อนการเรียนรู้ ระหว่างการเรียนรู้ และหลังการเรียนรู้ เพื่อการตรวจสอบความรู้ ทักษะพื้นฐานของผู้เรียน และตรวจสอบความก้าวหน้าหรือพัฒนาการของผู้เรียนด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ จากการเรียนรู้และการร่วมกิจกรรมของผู้เรียน ทำให้ได้ข้อมูลที่บ่งบอกถึงพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียนในขณะเดียวกันยังสะท้อนให้เห็นถึงคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของครู

จากการทบทวนวรรณกรรม สรุปได้ว่าการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษามีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์ปัจจุบันที่ต้องเชื่อมโยงศาสตร์วิชาสาขาต่าง ๆ ในการจัดการเรียนรู้ โดยผู้บริหารและครูต้องร่วมกันกำหนดแนวทางเพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาให้สามารถจัดการเรียนรู้ได้เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการบูรณาการอย่างเป็นระบบซึ่งจะทำให้ นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และนำไปแก้ไขปัญหาได้ การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่จะเกิดประสิทธิภาพสูงสุดจำเป็นต้องพัฒนาในด้านต่าง ๆ ดังนี้ 1) ด้านเป้าหมายการสอนสะเต็มศึกษา คือ การนำความรู้มาบูรณาการเพื่อเชื่อมโยงในการแก้ไขปัญหา 2) ด้านความเข้าใจในผู้เรียน คือ การสร้างแรงบันดาลใจและบรรยากาศในการเรียนรู้ของผู้เรียนรวมทั้งการกระตุ้นให้เกิดการคิด 3) กลวิธีการสอน คือ เทคนิคการสอนที่ทำให้เกิดการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และ 4) การประเมินผลการเรียนรู้ คือ การประเมินผลที่หลากหลายเพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้ และตรวจสอบผลการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนนำมาวิเคราะห์เพื่อแก้ไข ปรับปรุงและพัฒนา ซึ่งการทบทวนวรรณกรรมนี้จะนำไปเป็นส่วนหนึ่งในการอภิปรายผลต่อไป

### กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย ผู้วิจัยได้จากการสังเคราะห์องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสำหรับครูมัธยมศึกษา จังหวัดนครนายก ดังนี้



แผนภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย



## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ด้านประชากร ได้แก่ ครูมัธยมศึกษา จังหวัดนครนายก รวมทั้งสิ้นจำนวน 587 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 10 มิ.ย. 2563)

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูมัธยมศึกษา จังหวัดนครนายก โดยใช้ตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และมีความคลาดเคลื่อนที่  $\pm 5\%$  (ศิริชัย กาญจนวาสี, ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และดิเรก ศรีสุข, 2551) ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 339 คน โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) จำแนกตามอำเภอ และสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ตามสัดส่วน ประชากรแต่ละอำเภอ ดังนี้ เมืองนครนายก 132 คน ปากพลี 34 คน บ้านนา 93 คน องครักษ์ 80 คน

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่เป็นแบบสอบถาม ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบ ตรวจสอบรายการ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูมัธยมศึกษา จังหวัดนครนายก แบบการตอบสนองคู่ ได้แก่ (1) ด้านเป้าหมายการสอน สะเต็มศึกษา (2) ด้านความเข้าใจในผู้เรียน (3) ด้านกลวิธีการสอน และ (4) ด้านการประเมินผล การเรียนรู้

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (try out) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach โดยมีค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือเท่ากับ .85 จากนั้นจึงนำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามจำนวน 339 ฉบับ โดยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองและไปรษณีย์ ได้แบบสอบถามที่ผ่านการตรวจคัดเลือกความสมบูรณ์ของการตอบแบบสอบถาม จำนวน 339 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าความถี่ (Frequency) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. ค่าดัชนีจัดเรียงลำดับความต้องการจำเป็น (Wongwanich, 2007) คำนวณโดยใช้สูตรดังนี้

$$PNI_{\text{Modified}} = (I - D) / D$$



## ผลการวิจัย

ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสำหรับครูมัธยมศึกษา จังหวัดนครนายก สรุปลผลการวิจัยดังนี้

1) สภาพปัจจุบันของการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสำหรับครูมัธยมศึกษา จังหวัดนครนายก ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 3.54, S.D. = .95$ ) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านการประเมินผลการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.78, S.D. = .91$ ) รองลงมา ด้านกลวิธีการสอน ( $\bar{X} = 3.52, S.D. = .94$ ) ด้านความเข้าใจในผู้เรียน ( $\bar{X} = 3.50, S.D. = .96$ ) และด้านเป้าหมายการสอนสะเต็มศึกษา ( $\bar{X} = 3.37, S.D. = .99$ ) ตามลำดับ และสภาพที่พึงประสงค์ของการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสำหรับครูมัธยมศึกษา จังหวัดนครนายก ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.14, S.D. = .89$ ) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านการประเมินผลการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.25, S.D. = .82$ ) รองลงมา ด้านกลวิธีการสอน ( $\bar{X} = 4.17, S.D. = .86$ ) ด้านความเข้าใจในผู้เรียน ( $\bar{X} = 4.08, S.D. = .94$ ) และด้านเป้าหมายการสอนสะเต็มศึกษา ( $\bar{X} = 4.06, S.D. = .93$ ) ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูมัธยมศึกษา จังหวัดนครนายก

การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. ด้านเป้าหมายการสอนสะเต็มศึกษา	3.37	.99	ปานกลาง	4.06	.93	มาก
2. ด้านความเข้าใจในผู้เรียน	3.50	.96	ปานกลาง	4.08	.94	มาก
3. ด้านกลวิธีการสอน	3.52	.94	ปานกลาง	4.17	.86	มาก
4. ด้านการประเมินผลการเรียนรู้	3.78	.91	มาก	4.25	.82	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.54	.95	ปานกลาง	4.14	.89	มาก

จากตารางที่ 1 ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าสภาพปัจจุบันมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าสภาพที่พึงประสงค์ทุกด้าน แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสำหรับครูมัธยมศึกษาจังหวัดนครนายกทุกด้านเป็นความต้องการจำเป็นทุกข้อ

2) การจัดลำดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสำหรับครูมัธยมศึกษา จังหวัดนครนายก ผลการวิเคราะห์ประเมินความต้องการจำเป็นของการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสำหรับครูมัธยมศึกษา จังหวัดนครนายก โดยการเรียงลำดับความสำคัญของข้อมูล Modified Priority Need Index (PNI<sub>Modified</sub>) ซึ่งเป็นดัชนีเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นที่ใช้หลักการประเมินความแตกต่าง ดังตารางที่ 2



**ตารางที่ 2** แสดงการจัดเรียงของความต้องการจำเป็นของการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา  
ของครูมัธยมศึกษา จังหวัดนครนายก ในแต่ละด้าน

การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู	ค่าเฉลี่ยสภาพ ปัจจุบัน	ค่าเฉลี่ยสภาพ ที่พึงประสงค์	PNI <sub>modified</sub>	ลำดับ
1. ด้านเป้าหมายการสอนสะเต็มศึกษา	3.37	4.06	.21	1
2. ด้านความเข้าใจในผู้เรียน	3.50	4.08	.17	3
3. ด้านกลวิธีการสอน	3.52	4.17	.19	2
4. ด้านการประเมินผลการเรียนรู้	3.78	4.25	.13	4

จากตารางที่ 2 พบว่า การจัดเรียงของความต้องการจำเป็นของการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสำหรับครูมัธยมศึกษา จังหวัดนครนายก พบว่า ความต้องการจำเป็นเรียงลำดับจากมากไปน้อย (1) ด้านเป้าหมายการสอนสะเต็มศึกษา (2) ด้านกลวิธีการสอน (3) ด้านความเข้าใจในผู้เรียน และ (4) ด้านการประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

ด้านเป้าหมายการสอนสะเต็มศึกษา พบว่า ความต้องการจำเป็น 3 ลำดับแรก ได้แก่ (1) การอธิบายแนวคิดและหลักการของวิชาเพื่อเชื่อมโยงกับสะเต็มศึกษา (2) การออกแบบการสอนให้นักเรียนสามารถค้นหาความรู้และแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ (3) การออกแบบการสอนให้นักเรียนมีความรู้และความสามารถ มีทักษะดำรงชีวิตในปัจจุบันและอนาคต

ด้านกลวิธีการสอน พบว่า ความต้องการจำเป็น 3 ลำดับแรก ได้แก่ (1) การใช้เทคนิคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายที่เหมาะสม ในการเรียนสะเต็มศึกษากับผู้เรียน (2) การนำเสนอเนื้อหาที่แปลกใหม่ ได้รับความสนใจท้าทายความคิดของผู้เรียนเพื่อดึงดูดผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ (3) การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกันเสนอแนะการปรับปรุงเนื้อหาสาระของรายวิชาให้ทันสมัย

ด้านความเข้าใจในผู้เรียน พบว่า ความต้องการจำเป็น 3 ลำดับแรก ได้แก่ (1) การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ อยู่เสมอ (2) การอธิบายให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาในการเรียนที่สอดคล้องกับสะเต็มศึกษา (3) การสร้างโอกาสในการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนได้ร่วมอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน

ด้านการประเมินผลการเรียนรู้ พบว่า ความต้องการจำเป็น 3 ลำดับแรก ได้แก่ (1) การประเมินผู้เรียนก่อนการเริ่มกิจกรรมการเรียนการสอน (2) การประเมินผู้เรียนระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการตั้งคำถาม (3) การประเมินผู้เรียนระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการประเมินชิ้นงาน

### อภิปรายผล

จากการศึกษาความต้องการจำเป็นของการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสำหรับครูมัธยมศึกษา จังหวัดนครนายก มีรายละเอียดดังนี้



ลำดับแรก ด้านเป้าหมายการสอนสะเต็มศึกษา พบว่า ความต้องการจำเป็นที่ต้องพัฒนาเกี่ยวกับการรับรู้แนวคิดและหลักการของวิชาเพื่อเชื่อมโยงกับสะเต็มศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากครูส่วนมากไม่เข้าใจแนวคิดและหลักการของสะเต็มศึกษาอยู่และขาดการมาเชื่อมโยงกับรายวิชาของตนเองได้ ครูต้องมีการบูรณาการเน้นการประยุกต์ความรู้และทักษะสะเต็มศึกษาในการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวันและสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ในชีวิตจริงของตนเอง มีกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกันในแต่ละรายวิชาให้สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาสาระหว่างสาระวิชา มีทักษะในการปฏิบัติการเชิงวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล สามารถค้นหาความรู้และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย มีการบูรณาการในลักษณะชุมนุมหรือกิจกรรมโครงการเป็นแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าหรือปฏิบัติงานตามหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจ ซึ่งผู้เรียนจะต้องฝึกกระบวนการทำงานอย่างมีขั้นตอน มีการวางแผนในการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ จนการดำเนินงานสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้อย่างหลากหลาย เป็นประสบการณ์ตรงที่มีคุณค่าสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นการนำศาสตร์แต่ละสาขาวิชาของสะเต็มศึกษามาผสมผสานกันอย่างลงตัวเหมาะสม สอดคล้องกับ วรกันยา แก้วกลม (2560) กล่าวว่า ครูยังขาดความชัดเจนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา จึงทำให้ครูไม่สามารถนำเนื้อหา สาระ และมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรในแต่ละสาระการเรียนรู้มาบูรณาการในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยตนเอง และสอดคล้องกับผลการสำรวจสภาพปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของจำรัส อินทลาภาพร (2558) พบว่าครูขาดความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเนื่องจากเป็นแนวคิดใหม่ที่เริ่มนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ จึงทำให้ไม่สามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้บูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาให้มีประสิทธิภาพได้

ลำดับที่สอง ด้านกลวิธีการสอน พบว่า ความต้องการจำเป็นที่ต้องพัฒนาเกี่ยวกับการใช้เทคนิคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายที่เหมาะสมในการเรียนสะเต็มศึกษากับผู้เรียน ทั้งนี้เนื่องจากครูใช้เทคนิคในการจัดกิจกรรมที่ตนเองถนัดเพียงอย่างเดียว แต่เนื้อหาสาระอาจต้องใช้การจัดกิจกรรมที่หลากหลาย ครูต้องมีเทคนิคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายที่เหมาะสมกับผู้เรียนในการเรียนสะเต็มศึกษามีเทคนิคในการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนแต่ละบุคคล ให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มที่แต่ละคนมีความสามารถต่างกันของผู้เรียนเพื่อให้เกิดความท้าทายและร่วมกันทำงานให้บรรลุตามเป้าหมายได้ สอดคล้องกับ พินิจ พันธุ์ชื่น (2557) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา ในสภาพการเรียนรู้แบบต่าง ๆ เป็นรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างท้าทาย ผู้เรียนสามารถกำหนดแนวทางการเรียนรู้ของตนเองได้ตามศักยภาพทางการเรียนรู้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Laisema & Wannapiroon (2557) และ Phumeechanya & Wannapiroon (2557) ที่พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบออนไลน์ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการพัฒนาทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ความคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร การเรียนรู้ร่วมกัน และ



การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และทักษะด้านสื่อการเรียนรู้สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น เพื่อนำไปสู่การสร้างผลงานนวัตกรรมสร้างสรรค์ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เป็นอย่างดี

ลำดับที่สาม ด้านความเข้าใจในผู้เรียน พบว่า ความต้องการจำเป็นที่ต้องพัฒนาเกี่ยวกับการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ อยู่เสมอ ทั้งนี้เพราะว่า การจัดการเรียนรู้ของครูนั้นในแต่ละวันมีเวลาเป็นตัวกำหนดจึงทำให้ไม่สามารถเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ ได้ อยู่เสมอ และการตั้งคำถามของผู้เรียนในเวลานั้นถ้าหากได้ปฏิบัติหรือเรียนรู้อีกช่วงเวลาหนึ่งก็จะสามารถได้คำตอบ ครูต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ อยู่เสมอ โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นตามความคิดของผู้เรียนในเรื่องที่จัดการเรียนการสอน พร้อมร่วมกันอภิปรายในสิ่งที่ผู้เรียนได้ศึกษาให้กับเพื่อนในห้องเรียน และสร้างบรรยากาศที่ทำให้ผู้เรียนสนใจในกิจกรรมการเรียนการสอนพร้อมที่จะรับและเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ดี สอดคล้องกับ จำรัส อินทลาภพร และคณะ (2558) กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนที่ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเกิดความสงสัยและร่วมกันค้นหาคำตอบ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ อย่างมีความหมายต่อผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับสาระในสะเต็ม (STEM) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดขั้นสูง การแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการตัดสินใจ รวมทั้งสร้างองค์ความรู้ใหม่ ซึ่งเก็บไว้ในความทรงจำได้ยาวนานและสามารถนำความรู้ที่ได้จากการค้นพบไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ สอดคล้องกับ ปิยวรรณ ทศกาญจน์ (2561) กล่าวว่า การที่ผู้สอนได้ให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในประเด็นต่าง ๆ อยู่เสมอทำให้การเรียนแบบนี้สนุก และไม่น่าเบื่อได้ใช้ความคิดที่เป็นระบบ มีการช่วยกันออกความคิดเห็นในการทำงาน แม้จะไม่เห็นด้วยกันในบางประเด็นก็จะต้องพยายามหาเหตุผล หรือความรู้ที่มากำกับปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานร่วมกัน

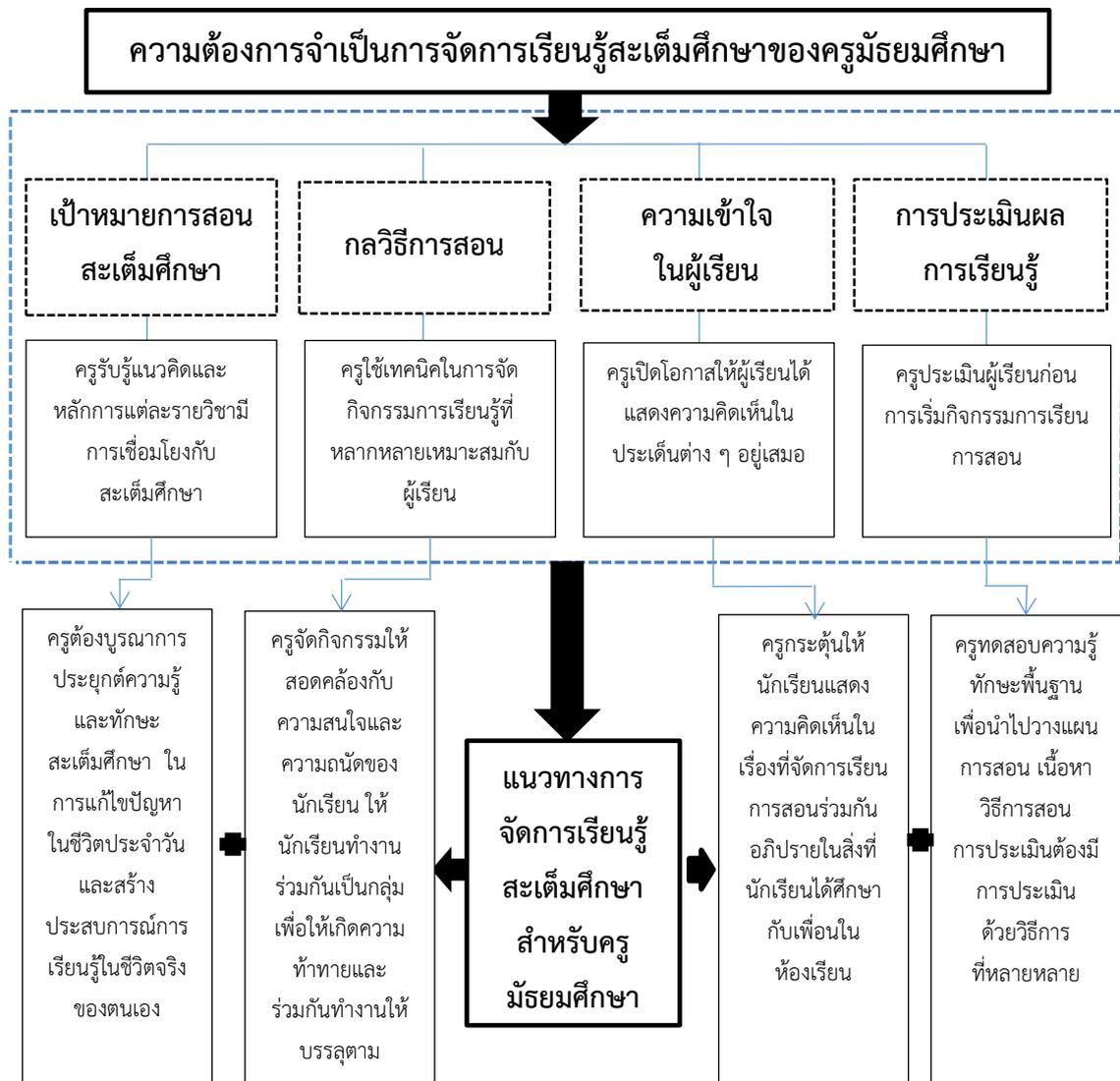
ลำดับสุดท้าย ด้านการประเมินผลการเรียนรู้ พบว่า ความต้องการจำเป็นที่ต้องพัฒนาเกี่ยวกับการประเมินผู้เรียนก่อนการเริ่มกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ครูยังคงเน้นการบรรยายและเนื้อหาการจัดการเรียนรู้นั้นมีมาก จึงทำให้ครูมีเวลาจำกัด ดังนั้นครูต้องจัดให้มีการทดสอบความรู้ ทักษะพื้นฐานเพื่อนำไปวางแผนการสอน เนื้อหา วิธีการสอน ต้องมีการประเมินด้วยวิธีการที่หลากหลาย ทั้งจากการทดสอบ การสังเกต การตอบคำถาม การสอบถาม การสัมภาษณ์ รวมทั้งการประเมินด้วยการประเมินตนเองและประเมินโดยเพื่อนรอบข้างหรือเพื่อนในชั้นเรียน สอดคล้องกับ นัสรีนทร์ ปือชา (2558) กล่าวว่า การวัดประเมินผลตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ผู้สอนควรใช้การประเมินหลายครั้ง คือ ประเมินก่อนเรียน ระหว่างเรียน และประเมินหลังเรียน การประเมินก่อนเรียน ผู้สอนทำได้โดยการใช้คำถาม การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน สอดคล้องกับ กมลฉัตร กล่อมอิม (2559) กล่าวว่า การประเมินความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนจากการแสดงออก การกระทำหรือผลงานเพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองในขณะที่ผู้เรียนแสดงออกในการปฏิบัติกิจกรรมหรือสร้างชิ้นงาน



ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการคิดระดับสูง กระบวนการทำงานและความสามารถในการแก้ปัญหาหรือการแสวงหาความรู้ การประเมินจากสภาพจริงจะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อมีการประเมินหลาย ๆ ด้าน โดยใช้วิธีประเมินหลากหลายวิธีในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงและต้องประเมินอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มากพอที่จะสะท้อนถึงการพัฒนาและความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนได้

### องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากการศึกษาความต้องการจำเป็นของการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาสำหรับครูมัธยมศึกษา จังหวัดนครนายก องค์ความรู้ที่สามารถสรุปเป็นแผนภาพดังนี้



แผนภาพที่ 2 ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูมัธยมศึกษา



จากแผนภาพที่ 2 แสดงให้เห็นว่า (1) ความต้องการจำเป็นด้านเป้าหมายการสอนสะเต็มศึกษา ครูต้องมีความรู้ความเข้าใจแนวคิดและหลักการสะเต็มศึกษา มีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ที่บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่มุ่งแก้ไขปัญหา สร้างเสริมประสบการณ์ทักษะชีวิต และความคิดสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี และได้นำความรู้มาออกแบบชิ้นงานเพื่อตอบสนองความต้องการที่เป็นผลผลิตจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (2) ความต้องการจำเป็นด้านกลวิธีการสอน ครูต้องมีเทคนิคการสอนให้นักเรียนได้เรียนรู้ การใช้ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 นักเรียนเรียนรู้จากการเรียนแบบลงมือทำ มีการตั้งคำถามด้วยความอยากรู้เป็นตัวกระตุ้นสร้างแรงบันดาลใจให้อยากเรียนนำไปสู่การกระตือรือร้นที่จะสืบค้น รวบรวมความรู้จากแหล่งต่าง ๆ (3) ความต้องการจำเป็นด้านความเข้าใจในตัวผู้เรียน ครูต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น กล้าแสดงออก ร่วมกันอภิปรายโดยใช้หลักเหตุผล นักเรียนมีโอกาสที่จะได้สร้างความรู้เองโดยตรง ประกอบกับการได้มีโอกาสทำการทดลอง เป็นการปฏิบัติร่วมกัน นักเรียนจะได้มีปฏิสัมพันธ์กัน เพื่อสร้างความรู้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ต่อกัน (4) ความต้องการจำเป็นด้านการประเมินผลการเรียนรู้ ครูต้องใช้การวัดและประเมินที่หลากหลายทั้งก่อนเรียนระหว่างเรียนและหลังเรียน การประเมินการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นการประเมินผลเชิงคุณภาพ เน้นการปฏิบัติจริง และใช้เครื่องมือวัดที่หลากหลาย นำเทคโนโลยีมาช่วยใช้ในการวัดและประเมินผล และนำประโยชน์ของผลสะท้อนจากการปฏิบัติของผู้เรียนมาปรับปรุงแก้ไขการจัดการเรียนรู้

## สรุป

ในสภาวะปัจจุบันที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสูง การนำเทคโนโลยีเหล่านั้นมาประยุกต์ใช้และส่งเสริมการเรียนรู้ มีการใช้สื่อสร้างมูลค่า สร้างนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการของมนุษย์ ซึ่งบทบาทของครูต้องช่วยส่งเสริมองค์ความรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต การพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาจึงเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับปัจจุบันที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ทันสมัยอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการศึกษาความต้องการจำเป็นการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ประกอบด้วย (1) เป้าหมายการสอนสะเต็มศึกษา (2) กลวิธีการสอน (3) ความเข้าใจในตัวผู้เรียน และ (4) การประเมินผลการเรียนรู้ จึงเป็นการกำหนดทิศทางการจัดการศึกษาโดยบูรณาการประยุกต์ความรู้และทักษะสะเต็มศึกษาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของนักเรียน กระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นในเรื่องที่จัดการเรียนการสอน และจัดให้มีการวัดการประเมินผลที่หลากหลายสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน



## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 ผู้บริหารสถานศึกษาสามารถนำผลสารสนเทศในการกำหนดแนวทางการพัฒนาทักษะครู ได้แก่ ทักษะในการจัดการเรียนรู้ สามารถจัดการเรียนรู้และถ่ายทอดความรู้ให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปแก้ไขใช้ชีวิตประจำวันและการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ครูสามารถนำผลสารสนเทศไปออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพกับนักเรียน

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู เช่น หลักสูตร นวัตกรรมและเทคโนโลยี เป็นต้น

2.2 ควรมีการศึกษาแนวทางการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาอื่น ๆ

## เอกสารอ้างอิง

- กชภัทร์ สงวนเครือ. (2562). *โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวทางการสะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน* (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กมลฉัตร กล่อมอิม. (2559). *การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา*. ใน รายงานการวิจัย. เพชรบูรณ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- ชาติรี ฝ่ายคำตา. (2561). *หันทมองการผลิตและพัฒนาครูของประเทศไทยผ่านเลนส์ของนักครุศึกษา*. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 20(4), 291-301.
- เทอดชัย บัวผาย, วิญญู อุดระ, รุติมา ผ่องแผ้ว และวรปภา อารีราษฎร์. (2560). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็ม ศึกษาที่บูรณาการสู่การเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษา*. *วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยี สารสนเทศและนวัตกรรม*. 4(1), 174-183.
- นัสรินทร ปือชา. (2558). *ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรูของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5* (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.



- ปิยวรรณ ทศกาญจน์. (2561). *การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา เรื่องบ้านพยากรณ์เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์. (2556). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. *วารสาร นวัตกรรมมหาวิทยาลัยกรุงเทพ*, 33(2), 49-56.
- พันธุ์ทิพย์ ทิมสุกใส และชาญชัย สิมปิยาภร. (2558). *การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคสะเต็มศึกษา. ห้องประชุมสร้อยสุวรรณ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.*
- รติพร สุตเสนาะ. (2556). *ทำไมต้องเป็นการเรียนรู้แบบ STEM Education.* สืบค้น 12 กุมภาพันธ์ 2564. จาก <http://lekraporn.wordpress.com/type/video>.
- รสริน พันธุ์. (2562). *รูปแบบการพัฒนาผู้นำครูสะเต็มศึกษาสำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- วรกันยา แก้วกลม. (2560). *สภาพปัจจุบันปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริชัย กาญจนวาสี, ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และดิเรก ศรีสุขโข. (2551). *การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย.* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). *ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์.* กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579.* กรุงเทพมหานคร: พริกหวานกราฟฟิค.
- สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. (2559). *Academic Focus สะเต็มศึกษา.* สืบค้น 12 มกราคม 2564. จาก [https://library2.parliament.go.th/ejournal/content\\_af/2559/jun2559-5.pdf](https://library2.parliament.go.th/ejournal/content_af/2559/jun2559-5.pdf).
- สาวิตรี สิทธิชัยกานต์. (2561). *รูปแบบการบริหารงานวิชาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนในเครือข่ายศูนย์สะเต็มศึกษาภาค.* *วารสารวิจัยและพัฒนาหลักสูตร*, 9(1), 17-32.
- อนุสร หงษ์ขุนทด. (2558). *ความรู้ในวิธีการสอนผนวกเทคโนโลยี (Technological Pedagogical Knowledge: TPK).* สืบค้น 24 เมษายน 2564. จาก <http://pitcforteach.blogspot.com/2015/03/tpack-model.html>.



- Laisema, S., & Wannapiroon, P. (2014). Design of Collaborative Learning with Creative Problem-solving Process Learning Activities in a Ubiquitous Learning Environment to Develop Creative Thinking Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 3921-3926.
- Phumeechanya, N., & Wannapiroon P. (2014). Design of Problem-based with Scaffolding Learning Activities in Ubiquitous Learning Environment to Develop Problem-solving Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 4803-4808.