



การรับรู้ของครูเกี่ยวกับกระบวนการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษาจากระดับชาติสู่ห้องเรียน  
TEACHERS' PERCEPTION OF POLICY DELIVERY PROCESS FOR STEM EDUCATION  
FROM NATIONAL TO CLASSROOM LEVELS

นางสาวรัฐฎีกา ตั้งพุทธิพงศ์ \*

Rattika Tungputthipong

อาจารย์ ดร.ชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ \*\*

Chayut Piromsombat, Ph.D.

**บทคัดย่อ**

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่องการวิเคราะห์กระบวนการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษาจากระดับชาติสู่ห้องเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาและการรับรู้เกี่ยวกับกระบวนการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษาจากระดับชาติสู่ห้องเรียนของครูเมื่อจำแนกตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ เครื่องมือวิจัยคือ แบบสอบถาม มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ตัวอย่างวิจัย คือ ครูที่สอนในโรงเรียนศูนย์สะเต็มศึกษาและโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา ระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในกรุงเทพมหานคร จำนวน 246 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) โดยใช้การวิเคราะห์สถิติเชิงบรรยาย การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของตัวแปรพหุนาม (one-way MANOVA) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS for Windows version 22.

ผลการวิจัยพบว่า ครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี มีความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนครูที่อยู่ในทั้ง 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้มีการรับรู้เกี่ยวกับการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษาจากระดับชาติสู่ห้องเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

\* นิสิตมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address: neemanae@hotmail.com

\*\*อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address: Chayut.p@chula.ac.th

ISSN1905-4491

## Abstract

This paper is a part of research focusing on analysis of policy delivery process for STEM education from national to classroom levels. The purpose of this paper is to compare STEM education understanding and perception of policy delivery process for stem education from national to classroom levels by teachers' department. Research sample consist of 246 high school teachers simple randomly selected, under the Office of Basic Education Commission, Bangkok. Data are collect by questionnaire 5 rating-scale and analyze by descriptive statistics, one-way MANOVA using SPSS 22.

Research results are summarized as follows: 1) The teachers' department Science, Mathematics, and Learning Area of Occupations and Technology affect the average of STEM education understanding, which is significantly different at .05 and the teachers' department affect the average of perception of policy delivery process for stem education from national to classroom levels, which is not significantly different at .05

**คำสำคัญ:** สะเต็มศึกษา/ การขับเคลื่อนนโยบาย

**KEYWORDS:** STEM education/ policy delivery

## บทนำ

แนวทางในการจัดการศึกษารูปแบบหนึ่งที่พัฒนาทักษะของผู้เรียนในด้านกระบวนการคิดวิเคราะห์ที่เชื่อมโยง หรือประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้จากห้องเรียนไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงคือ สะเต็มศึกษา (STEM education) โดยสะเต็มศึกษาเป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่เน้นการบูรณาการเชื่อมโยงระหว่างวิชา วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ ผ่านการลงมือปฏิบัติกิจกรรมหรือโครงการ (Bybee, 2010; Honey, Pearson, & Schweingruber, 2014; Kelley & Knowles, 2016) อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ และความเข้าใจผ่านการลงมือปฏิบัติจริง จนนำไปสู่การพัฒนาเป็นกระบวนการหรือผลผลิตที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพในอนาคตประเทศไทยจึงเริ่มนำสะเต็มศึกษามาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียนให้พร้อมสู่การประกอบอาชีพในอนาคตต่อไป (อรพรรณ ฤทธิ์มั่น และบัลลังก์ โรหิตเสถียร, 2559, มีนาคม 22)

สุวิมล ว่องวานิช และนงลักษณ์ วิรัชชัย (2547 อ้างถึงใน สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2556) พบว่าการปฏิรูปการศึกษาไทยในรอบที่ผ่านมา (พ.ศ.2542-2556) มีทั้งส่วนที่ประสบความสำเร็จและบางส่วนที่ยังไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์ของนโยบาย ถึงแม้ว่าผลการประเมินในระดับของครูผู้ปฏิบัติตามนโยบายจะอยู่ในระดับมาก แต่เมื่อพิจารณาผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนกลับพบว่ายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากกระบวนการขับเคลื่อนนโยบายจากระดับชาติลงมาสู่ห้องเรียน (Wongwanich, Sapsombat, Intanam, Ajpru, & Prasertsin, 2012) ที่ยังขาดเอกภาพในกระบวนการขับเคลื่อนนโยบายจากระดับหน่วยงาน เขตพื้นที่การศึกษา ลงไปสู่ระดับสถานศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับผลการสังเคราะห์กลยุทธ์การขับเคลื่อนนโยบายปฏิรูปการศึกษาของไทยในทศวรรษแรกของ สุวิมล ว่องวานิช ชยุดม ภิรมย์สมบัติ และ

ปิยะพงษ์ คล้ายคลึง (2555 อ้างถึงใน สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2556) ที่พบว่า การขับเคลื่อนนโยบายปฏิรูปการศึกษาของไทย ดูเหมือนจะยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ยังมีนโยบายบางส่วนที่ยังขับเคลื่อนได้ไม่เต็มที่ และยังไม่สามารถพัฒนาผู้เรียนได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นการขับเคลื่อนนโยบาย (policy driven) จึงเป็นแนวคิดสำคัญที่จะทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการขับเคลื่อนนโยบายทั้งในส่วนของผู้ที่อยู่ในระดับนโยบาย และผู้ที่อยู่ในระดับการปฏิบัติมีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เพื่อให้สามารถขับเคลื่อนนโยบายไปสู่เป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพและตรงตามวัตถุประสงค์ของนโยบาย

จากนโยบายการศึกษาที่สำคัญของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ ในยุคของรัฐบาล พล.อ.ประยุทธ์ จันทร์โอชา นโยบายหนึ่ง คือ การจัดให้ทุกโรงเรียนมีการจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษา ภายใน 5 ปี (11 นโยบายเร่งด่วนของกระทรวงศึกษาธิการ, 2559) ส่งผลให้ประเทศไทยมีหน่วยงานที่ทำหน้าที่ดำเนินการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษามากถึง 7 หน่วยงาน ได้แก่ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ (สป.วท.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.) ผ่านเครือข่ายมหาวิทยาลัย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) และสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.)

จากหน่วยงานในระดับนโยบายที่ทำหน้าที่ดำเนินการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษาที่มีหลากหลายหน่วยงาน ทำให้เกิดประเด็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับกระบวนการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษาจากหน่วยงานระดับชาติหน่วยงานต่าง ๆ ลงไปสู่ห้องเรียน ที่มีแนวโน้มจะดำเนินการในรูปแบบที่เป็นอิสระจากกัน ขับเคลื่อนนโยบายไปยังกลุ่มเป้าหมายที่แตกต่างกัน จึงอาจส่งผลต่อการรับรู้ และความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาในระดับของครู โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือในส่วนของครูที่สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี ผู้ที่นำนโยบายสะเต็มศึกษาลงไปปฏิบัติในห้องเรียน

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงต้องการเปรียบเทียบความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาและการรับรู้เกี่ยวกับกระบวนการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษาจากระดับชาติสู่ห้องเรียนของครูเมื่อจำแนกตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยมี สสวท. ร่วมกับ สพฐ. เป็นหน่วยงานหลักในระดับนโยบาย เนื่องจากทั้งสองหน่วยงานนี้เป็นหน่วยงานที่มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษาลงมาสู่ครูในระดับผู้ปฏิบัติตามนโยบายสะเต็มศึกษา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557) เป็นผู้ที่มีนโยบายสะเต็มศึกษาลงไปปฏิบัติในห้องเรียน โดยผลที่ได้จากการศึกษาสามารถมาใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนากระบวนการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพต่อไป

## วัตถุประสงค์

เปรียบเทียบความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาและการรับรู้เกี่ยวกับกระบวนการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษาจากระดับชาติสู่ห้องเรียนของครูเมื่อจำแนกตามกลุ่มสาระการเรียนรู้

## ขอบเขตการวิจัย

ตัวแปรที่สำคัญของงานวิจัยนี้ คือ ความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา และการรับรู้เกี่ยวกับกระบวนการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษา ประชากร คือ ครูในโรงเรียนศูนย์สะเต็มศึกษาและโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา ระดับมัธยมศึกษาของ ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 6 โรงเรียน โดยมีหน่วยงาน สสวท. และสพฐ. เป็นผู้ขับเคลื่อนในระดับนโยบาย เหตุผลที่ผู้วิจัยเลือกศึกษาครูในโรงเรียน ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานคร เนื่องจากเป็นระดับโรงเรียนและเขตพื้นที่ ที่เป็นจุดเริ่มต้นของโรงเรียนนำร่องในการนำสะเต็มศึกษาไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน อีกทั้งหน่วยงาน สสวท. และสพฐ. ยังเป็นหน่วยงานหลักในระดับนโยบายที่มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษาไปยังครู และเป็นหน่วยงานที่มีนักวิชาการผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา พัฒนาอบรมครูสะเต็มศึกษา รวมไปถึงการพัฒนาต้นแบบสื่อการสอน อุปกรณ์ และเทคโนโลยีการศึกษา

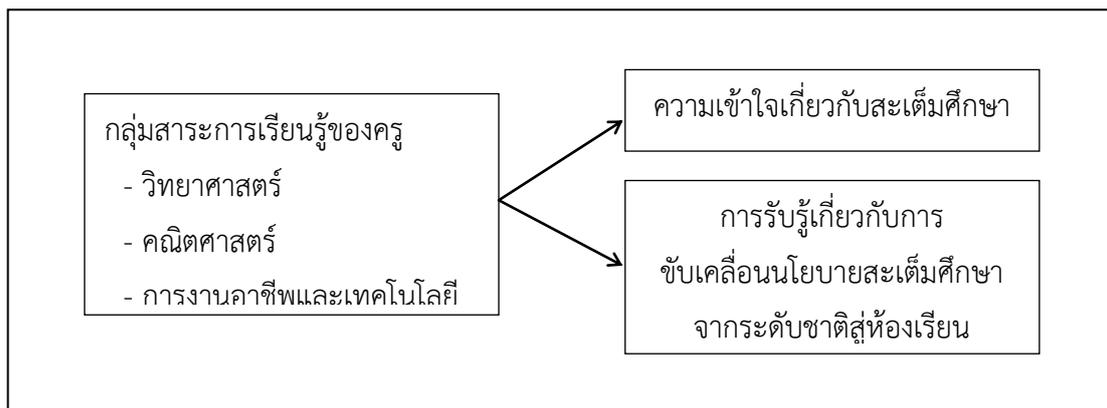
## นิยามคำศัพท์เฉพาะ

**สะเต็มศึกษา (STEM education)** หมายถึง แนวทางการจัดการศึกษาที่มีการบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ (science) เทคโนโลยี (technology) วิศวกรรมศาสตร์ (engineering) และคณิตศาสตร์ (mathematics) เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแก้ปัญหา เสริมสร้างประสบการณ์ ทักษะชีวิต ความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งเป็นการนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมและส่งเสริมการประกอบอาชีพในอนาคต

**กระบวนการขับเคลื่อนนโยบาย (policy delivery process)** หมายถึง ขั้นตอนในการดำเนินการส่งมอบ ความรู้ แนวทางการดำเนินงาน วิธีการปฏิบัติ ที่ตรงตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในระดับนโยบาย ลงไปถึงระดับผู้ปฏิบัติ

## กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าครูที่สอนในรายวิชาที่แตกต่างกันมีผลต่อเจตคติที่มีต่อสะเต็มศึกษาและความตั้งใจในการเตรียมการสอนสะเต็มศึกษา (Lin & Williams, 2016) และมีผลต่อการรับรู้เกี่ยวกับสะเต็มศึกษา (Nadelson, Callahan, Pyke, Hay, Dance, & Pfister, 2013) กรอบแนวคิดการวิจัยแสดงดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

## วิธีดำเนินการวิจัย

### ประชากรและตัวอย่างวิจัย

ประชากร คือ ครูในโรงเรียนศูนย์สะเต็มศึกษาและโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา ระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 887 คน

ตัวอย่างวิจัย คือ ครูที่สอนในโรงเรียนศูนย์สะเต็มศึกษาและโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา ระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 54 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling)

### ตัวแปรการวิจัย

ตัวแปรในการวิจัย คือ การรับรู้ของครูเกี่ยวกับการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษา ความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา

### นิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร

**ความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา** หมายถึง การรับรู้ที่ถูกต้องและชัดเจนเกี่ยวกับนิยามความหมายของสะเต็มศึกษา รวมไปถึงเป้าหมายและความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการเตรียมการสอน และการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา

**การรับรู้ของครูเกี่ยวกับการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษา** หมายถึง ความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการดำเนินการส่งมอบ ความรู้ แนวทางการดำเนินงาน วิธีการปฏิบัติ เกี่ยวกับสะเต็มศึกษาที่ตรงตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในระดับนโยบายลงไปถึงระดับผู้ปฏิบัติ ประกอบไปด้วย 6 ด้าน คือ

1) การสร้างนโยบายสะเต็มศึกษา หมายถึง การกำหนดแนวทางของนโยบายสะเต็มศึกษาที่มีความชัดเจน มีแนวทางการปฏิบัติ หรือดำเนินการที่ชัดเจน รวมไปถึงหน้าที่ที่หน่วยงานต่าง ๆ ต้องรับผิดชอบ

2) การจัดระบบการประชาสัมพันธ์ หมายถึง การดำเนินการแจ้ง หรือการให้รายละเอียดในส่วนของ ความรู้เกี่ยวกับสะเต็มศึกษา ข่าวสาร การจัดโครงการหรือกิจกรรมสะเต็มศึกษา ให้เป็นไปอย่างเป็นระบบ รวดเร็ว และมีความทั่วถึง อีกทั้งยังมีส่วนในการส่งเสริมให้ครูมีความสนใจในสะเต็มศึกษา

3) การสร้างระบบการพัฒนาครู หมายถึง แนวทางหรือการดำเนินการเพื่อให้ครูมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา มีทักษะในการจัดการเรียนการสอน การเตรียมการสอน การออกแบบสื่อการสอน และกิจกรรมแบบบูรณาการสะเต็มศึกษา ที่เหมาะสมกับบริบทและความต้องการจริงของครู รวมไปถึงการประเมินติดตามผลปฏิบัติของครู เพื่อพัฒนาครูต้นแบบสะเต็มศึกษา เพื่อให้เป็นแบบอย่างที่ดีต่อไป

4) การจัดการภาระงานของครูให้เหมาะสม หมายถึง กระบวนการคิดคำนวณค่าภาระงานสอนของครูที่สอนแบบบูรณาการสะเต็มศึกษา ทั้งแบบสอนร่วมกันในคาบเรียน คิดวางแผนการบูรณาการร่วมกันแต่แยกคาบเรียนในแต่ละวิชาให้เกิดความเหมาะสม รวมไปถึงการมอบหมายหรือการบริหารจัดการภาระงานสอนและภาระงานนอกเหนืองานสอนของครูให้เหมาะสม เพื่อให้ครูสามารถปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5) การสร้างระบบจูงใจครู หมายถึง การให้คำชื่นชม ยกย่อง หรือให้รางวัลกับครูที่สามารถผลิตสื่อการสอน ออกแบบการสอน และจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการสะเต็มศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถเป็นแบบอย่างครูสะเต็มศึกษาที่ดีให้กับเพื่อนครูได้

6) การสร้างระบบการสนับสนุน หมายถึง แนวทางหรือการดำเนินการช่วยเหลือ สนับสนุนของหน่วยงานต้นสังกัด หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน เช่น การสนับสนุนอุปกรณ์ สื่อการสอน สะเต็มศึกษา งบประมาณ และบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา

## เครื่องมือวิจัยและการสร้างเครื่องมือวิจัย

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

เครื่องมือคือแบบสอบถามเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาครูสะเต็มศึกษา แบ่งข้อคำถามออกเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 ความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา และตอนที่ 3 การรับรู้เกี่ยวกับการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบข้อรายการให้เลือกตอบ (Checklist) เป็นการสอบถามรายละเอียดเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น เพศ ระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์สอน เป็นต้น

ตอนที่ 2 ความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายสะเต็มศึกษา เป้าหมายและความสำคัญของสะเต็มศึกษา จำนวน 14 ข้อ ตัวอย่างของข้อคำถามมีรายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 ตัวอย่างข้อคำถามวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	น้อยที่สุด ---> มากที่สุด				
	1	2	3	4	5
1.สะเต็มศึกษาช่วยพัฒนาทักษะการคิด การแก้ปัญหาของผู้เรียนผ่านการออกแบบเชิงวิศวกรรม	1	2	3	4	5
2.สะเต็มศึกษาช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเห็นคุณค่า และสนุกกับการเรียนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมและเทคโนโลยี	1	2	3	4	5

ตอนที่ 3 การรับรู้เกี่ยวกับการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษา เป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อสอบถามเกี่ยวกับการเข้ารับการอบรมสะเต็มศึกษา และประสบการณ์ในการนำสะเต็มศึกษาไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน และเป็นข้อคำถามเพื่อประเมินการรับรู้เกี่ยวกับการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษา จำนวน 32 ข้อ ตัวอย่างของข้อคำถามมีรายละเอียดดังตาราง 2

ตาราง 2 ตัวอย่างข้อคำถามวัดการรับรู้เกี่ยวกับการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษา

ข้อคำถาม	ระดับความสอดคล้อง กับความเป็นจริง				
	น้อยที่สุด ---> มากที่สุด				
	1	2	3	4	5
1.ผู้บริหารสถานศึกษาของท่านมีการจัดประชุมเพื่อชี้แจงนโยบายสะเต็มศึกษาให้กับครูที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกระดับ	1	2	3	4	5
2.สถานศึกษาของท่านประชาสัมพันธ์ข้อมูลหรือข่าวสารเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาให้กับครูในโรงเรียนอย่างทั่วถึง	1	2	3	4	5

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีขั้นตอนดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** ศึกษาข้อมูลพื้นฐานสะเต็มศึกษา หลักการ แนวคิด และกระบวนการขับเคลื่อนนโยบาย

**ขั้นตอนที่ 2** สัมภาษณ์ผู้นักวิชาการและเชี่ยวชาญจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ร่วมกับ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) เกี่ยวกับสะเต็มศึกษานโยบายสะเต็มศึกษา แผนการดำเนินการ และกระบวนการขับเคลื่อนนโยบาย ซึ่งเป็นหน่วยงานระดับนโยบายไปยังระดับปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปใช้ในการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

**ขั้นตอนที่ 3** กำหนดตารางโครงสร้างของแบบสอบถาม (specification table) เพื่อกำหนดรูปแบบจำนวนข้อ ให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา

**ขั้นตอนที่ 4** จัดทำข้อคำถามและร่างแบบสอบถาม โดยพิจารณาการใช้ภาษาของข้อคำถามและการออกแบบรูปแบบของแบบสอบถามให้มีความเหมาะสมกับบริบทและตัวอย่างวิจัย และนำร่างแบบสอบถามเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

**ขั้นตอนที่ 5** นำร่างแบบสอบถามไปตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ด้วยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านสะเต็มศึกษาจำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษานับจำนวน 2 คน จากนั้นผู้วิจัยพิจารณาจากการตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะที่มุ่งวัด (IOC) โดยใช้เกณฑ์ค่า IOC ไม่ต่ำกว่า 0.5 ข้อคำถามใดที่ต่ำกว่าเกณฑ์จะตัดทิ้ง จากนั้นปรับแก้ข้อคำถามที่ยังไม่มีคุณภาพ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง

**ขั้นตอนที่ 6** จัดชุดแบบสอบถาม เพื่อนำเครื่องมือที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับครูในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจภาษาและคุณภาพเครื่องมือ แล้วนำมาวิเคราะห์ความเที่ยงโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค

### **การวิเคราะห์ข้อมูล**

การวิจัยนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของตัวแปรพหุนาม (one-way MANOVA) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS for Windows version 22

### **ผลการวิจัย**

#### **ข้อมูลพื้นฐานของตัวอย่างวิจัย**

ผลการเก็บข้อมูลจากตัวอย่างวิจัยได้นำมาวิเคราะห์ภูมิหลังของผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อให้เห็นลักษณะของข้อมูลพื้นฐานของตัวอย่างวิจัย โดยนำเสนอค่าสถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าความถี่และร้อยละของตัวอย่างวิจัยตามภูมิหลัง โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตัวอย่างวิจัยเป็นครูสะเต็มศึกษา จำนวน 246 คน เมื่อจำแนกตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ พบว่า ครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จำนวน 120 คน ครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จำนวน 74 คน และครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีจำนวน 52 คน ลักษณะข้อมูลพื้นฐานของครูทั้ง 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ส่วนใหญ่เหมือนกันในภาพรวม คือ มีจำนวนเพศหญิงมากกว่าเพศชาย มีระดับวิทยฐานะคือ ครู ค.ศ.1 และมีประสบการณ์ในการสอนต่ำกว่า 5 ปี

ในส่วนของข้อมูลที่แตกต่างกัน คือ ระดับการศึกษาสูงสุด พบว่าครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาสูงสุดสูงกว่าปริญญาตรี (ร้อยละ 49.2) ส่วนครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี มีระดับการศึกษาสูงสุดที่ระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 73.0 และ 57.5 ตามลำดับ) รายละเอียดของข้อมูลเป็นดังตาราง 3

ตาราง 3 ข้อมูลพื้นฐานของครูที่เป็นตัวอย่างวิจัย

ข้อมูลพื้นฐาน	กลุ่มสาระการเรียนรู้					
	วิทยาศาสตร์		คณิตศาสตร์		การงานอาชีพและเทคโนโลยี	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
<b>เพศ</b>						
ชาย	42	35.0	18	24.3	21	40.4
หญิง	78	65.0	56	75.7	31	59.6
รวม	120	100.0	74	100.0	52	100.0
<b>ระดับการศึกษาสูงสุด</b>						
ต่ำกว่าปริญญาตรี	6	5.0	4	5.4	6	11.5
ปริญญาตรี	55	45.8	54	73.0	30	57.7
สูงกว่าปริญญาตรี	59	49.2	16	21.6	16	30.8
รวม	120	100.0	74	100.0	52	100.0
<b>ตำแหน่ง</b>						
ครูอัตราจ้าง	3	2.5	11	14.9	10	19.2
ครูผู้ช่วย	26	21.7	23	31.1	12	23.1
ครู	91	75.8	40	54.1	30	57.7
รวม	120	100.0	74	100.0	52	100.0
<b>ระดับวิทยฐานะ</b>						
ครู (ค.ศ.1)	58	48.3	41	55.4	33	63.5
ครูชำนาญการ (ค.ศ.2)	33	27.5	29	39.2	11	21.2
ครูชำนาญการพิเศษ(ค.ศ.3)	27	22.5	3	4.1	8	15.4
ครูเชี่ยวชาญ (ค.ศ.4)	2	1.7	0	0	0	0
ครูเชี่ยวชาญพิเศษ (ค.ศ.5)	0	0	1	1.4	0	0
รวม	120	100.0	74	100.0	52	100.0
<b>ประสบการณ์สอน</b>						
ต่ำกว่า 5 ปี	39	32.5	38	51.4	24	46.2
6-10 ปี	30	25.0	16	21.6	11	21.2
11-15 ปี	16	13.3	9	12.2	11	21.2
16-20ปี	9	7.5	4	5.4	3	5.8

ข้อมูลพื้นฐาน	กลุ่มสาระการเรียนรู้					
	วิทยาศาสตร์		คณิตศาสตร์		การงานอาชีพและเทคโนโลยี	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
21 ปีขึ้นไป	26	21.7	7	9.5	3	5.8
รวม	120	100.0	74	100.0	52	100.0

### การเปรียบเทียบระหว่างครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา และการรับรู้เกี่ยวกับการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษาจากระดับชาติสู่ห้องเรียน จำแนกตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ของครูที่แตกต่างกัน 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของตัวแปรพหุคูณ (one-way MANOVA) มีรายละเอียดดังนี้

การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน พบว่าครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยของความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาสูงกว่าครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีตามลำดับ ส่วนครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยของการรับรู้เกี่ยวกับการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษาจากระดับชาติสู่ห้องเรียนสูงกว่าครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีตามลำดับ และเพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นในการพิจารณาความเท่ากันของเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วม โดยการพิจารณา Box's Test of Equality of Covariance Matrices พบว่า เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา และการรับรู้เกี่ยวกับการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษาจากระดับชาติสู่ห้องเรียนของครูทั้ง 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $Box's M = 5.107, F = .840, df1 = 6, df2 = 329255.002, p = .539$ ) ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น แสดงว่ามีความเหมาะสมที่จะใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ รายละเอียดดังตาราง 5

ตาราง 5 สถิติพื้นฐานของตัวแปรต่าง ๆ จำแนกตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของครู

กลุ่มสาระการเรียนรู้	n	ความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา		การรับรู้เกี่ยวกับการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษาจากระดับชาติสู่ห้องเรียน	
		M	SD	M	SD
วิทยาศาสตร์	120	4.11	0.49	3.42	0.76
คณิตศาสตร์	74	3.94	0.47	3.66	0.77
การงานอาชีพและเทคโนโลยี	52	4.08	0.43	3.61	0.71
รวม	246	4.05	0.48	3.53	0.76

หมายเหตุ: Box's  $M = 5.107$ ,  $F = .840$ ,  $df1 = 6$ ,  $df2 = 329255.002$ ,  $p = .539$   
 Levene's Test: ตัวแปร 1  $F = .323$ ,  $df1 = 2$ ,  $df2 = 243$ ,  $p = .724$   
 ตัวแปร 2  $F = 1.058$ ,  $df1 = 2$ ,  $df2 = 243$ ,  $p = .349$

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ Multivariate Tests เมื่อพิจารณาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Wilks's Lambda พบว่าครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่แตกต่างกันมีผลต่อค่าเฉลี่ยของความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาและค่าเฉลี่ยของการรับรู้ของครูเกี่ยวกับการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษาจากระดับชาติสู่ห้องเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Wilks's Lambda;  $F = 3.74$ , Hypothesis  $df = 4.00$ , Error  $df = 484.00$ ,  $p = .005$ ) โดยครูทั้ง 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยของความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยของครูที่อยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จะสูงกว่าครูที่อยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามลำดับ ส่วนครูที่อยู่ในทั้ง 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้จะมีคะแนนเฉลี่ยของการรับรู้ของครูเกี่ยวกับการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษาจากระดับชาติสู่ห้องเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รายละเอียดดังตาราง 6

ตาราง 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุคูณของตัวแปรต่าง ๆ จำแนกตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ของครู

แหล่งความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	Type III SS	df	MS	F	p
กลุ่มสาระการเรียนรู้	ความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา	1.44	2	0.72	3.21	.04**
	การรับรู้เกี่ยวกับการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษาจากระดับชาติสู่ห้องเรียน	2.96	2	1.48	2.62	.08
Error	ความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา	54.58	243	0.23		
	การรับรู้เกี่ยวกับการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษาจากระดับชาติสู่ห้องเรียน	136.94	243	0.56		
Corrected Total	ความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา	56.02	245			
	การรับรู้เกี่ยวกับการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษาจากระดับชาติสู่ห้องเรียน	139.90	245			

หมายเหตุ: Wilks's Lambda;  $F = 3.74$ , Hypothesis  $df = 4.00$ , Error  $df = 484.00$ ,  $p = .005$   
 \*\* $p < .05$

### อภิปรายผล

ครูที่อยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่แตกต่างกันส่งผลต่อค่าเฉลี่ยของความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับข้อสรุปของ Nadelson, Callahan, Pyke, Hay, Dance, and Pfiester (2013) ที่สรุปว่าครูที่สอนในวิชาที่แตกต่างกันจะมีผลต่อการรับรู้เกี่ยวกับสะเต็มศึกษาแตกต่างกัน โดยเชื่อว่าการรับรู้จะเกิดขึ้นได้มากหรือน้อยเพียงใดเป็นผลมาจากธรรมชาติของครูผู้สอน อีกทั้งยังส่งผลต่อเจตคติที่มีต่อสะเต็มศึกษาแตกต่างกัน (Lin & Williams, 2016) แสดงให้เห็นว่าครูในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้จะมีธรรมชาติของการรับรู้ความเข้าใจ ลักษณะของการถ่ายทอดความรู้ที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นครูที่สอนในวิชาที่แตกต่างกันจึงส่งผลให้มีความเข้าใจ และการรับรู้เกี่ยวกับสะเต็มศึกษาแตกต่างกัน

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยที่พบว่าครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี มีความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาแตกต่างกัน ดังนั้นในการอบรมความรู้สะเต็มศึกษาให้กับครูในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้อาจใช้รูปแบบหรือวิธีการที่แตกต่างกันไปตามธรรมชาติของกลุ่มสาระวิชา

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

การวิจัยในครั้งต่อไปผู้วิจัยอาจขยายขอบเขตของตัวอย่างวิจัยไปยังครูในสังกัดอื่น ๆ เพิ่มเติมเพื่อให้สามารถอ้างอิงผลไปยังประชากรที่กว้างขึ้นได้

**หมายเหตุ** บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่องการวิเคราะห์กระบวนการขับเคลื่อนนโยบายสะเต็มศึกษาจากระดับชาติสู่ห้องเรียน

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). *การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา*.

บางนา, กรุงเทพมหานคร: ซีเอสพีบลิคชัน.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2556). *รายงานผลการดำเนินงานขับเคลื่อนปฏิรูปการศึกษาใน*

*ทศวรรษที่สองในช่วง พ.ศ. 2552-2554*. บางกอกน้อย, กรุงเทพมหานคร: พริกหวานกราฟฟิค.

อรพรรณ ฤทธิ์มั่น และบัลลังก์ โรหิตเสถียร. (2559). *แถลงข่าวการขับเคลื่อนปฏิรูปการศึกษาและการบริหาร*

*ราชการของกระทรวงศึกษาธิการในภูมิภาค*. Retrieved from <http://www.moe.go.th/websm/2016/mar/135.html>

### ภาษาอังกฤษ

Bybee, R. W. (2010). What is STEM education? *Science*, 329(5995), 996-996.

Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. (2014). *STEM integration in K-12*

*education: Status, prospects, and an agenda for research*. Retrieved from

[https://restemproject.files.wordpress.com/2014/10/nrc\\_stem\\_summary\\_2014.pdf](https://restemproject.files.wordpress.com/2014/10/nrc_stem_summary_2014.pdf)

Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM

education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 1-11.

Lin, K. Y., & Williams, P. J. (2016). Taiwanese preservice teachers' science, technology,

engineering, and mathematics teaching intention. *International Journal of Science*

*and Mathematics Education*, 14(6), 1021-1036. doi: 10.1007/s10763-015-9645-2

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(2), 157-168.

doi: 10.1080/00220671.2012.667014

Wongwanich, S., Sapsombat, W., Intanam, N., Ajpru, H., & Prasertsin, U. (2012).

Strategy synthesis in driving education reform policy. *International Journal of*

*Learning*, 18(11).