

การศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3



การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาการบริหารการศึกษา

04 สิงหาคม 2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยพะเยา

การศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3



การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาการบริหารการศึกษา

04 สิงหาคม 2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยพะเยา

A STUDY OF KNOWLEDGE MANAGEMENT PROCESS OF STEM EDUCATION IN THE
SCHOOLS UNDER LAMPANG PRIMARY EDUCATIONAL SERVICE AREA OFFICE 3.



An Independent Study in Partial Fulfillment of Requirements
for the Master of Education in Educational Administration

August 04 2018

Copyright of University of Phayao

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

เรื่อง

การศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่

การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3

ของ พัชรี ทีเก่ง

ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา

ของมหาวิทยาลัยพะเยา

..... ประชานที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าด้วย
ตนเอง

(ดร. สุนทร คล้ายอ่ำ)

..... คณบดีวิทยาลัยการศึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมบัติ นพรัถ)



เรื่อง:	การศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3
ผู้ศึกษาค้นคว้า:	พัชรี ทีเก่ง การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. (การบริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยพะเยา 2560
อาจารย์ที่ปรึกษา:	ดร. สุนทร คล้ายอ่ำ
คำสำคัญ	การจัดการความรู้, สะเต็มศึกษา

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาและเพื่อศึกษาปัญหาและแนวทางในการบริหารกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 ปีการศึกษา 2559 ประชากร ได้แก่ ครูผู้สอนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 จำนวน 96 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบสอบถามแบบเลือกตอบ แบบมาตราประเมินค่า และแบบปลายเปิด สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากผลการศึกษา พบว่า กระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 ตามกระบวนการในการจัดการความรู้ 5 ด้าน ภาพรวมอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงลำดับดังนี้ ค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการกำหนดองค์ความรู้ รองลงมา ได้แก่ ด้านการใช้ความรู้ รองลงมา ได้แก่ ด้านการสร้างองค์ความรู้ รองลงมา ได้แก่ ด้านการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้ และค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ ด้านการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ ตามลำดับ

ปัญหาและแนวทางในการบริหารกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา พบว่า ครูและบุคลากรทางการศึกษายังขาดกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา ด้านการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้ รวมถึงด้านการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ ดังนั้น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 ควรส่งเสริมให้ครูและบุคลากรทางการศึกษามีความตระหนักในการร่วมกันวางแผน พัฒนา ปรับปรุง เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาและมีแนวปฏิบัติที่ชัดเจน

Title: A STUDY OF KNOWLEDGE MANAGEMENT PROCESS OF STEM EDUCATION IN THE SCHOOLS UNDER LAMPANG PRIMARY EDUCATIONAL SERVICE AREA OFFICE 3.

Author: Patcharee Thikeng Independent Study M.Ed. (Educational Administration) University of Phayao 2017

Advisor: Dr. Sunthon Khlaium

Keyword Knowledge Management, STEM Education

ABSTRACT

The purpose of this study were to study the Knowledge Management Process of STEM Education in the schools under Lampang Primary Educational Service Area Office 3 of the 2016 Academic year. The population were 96 teachers in Educational Opportunity Expansion Schools; under Lampang Primary Educational Service Area Office 3. Data were analyzed by frequency, percentage, mean and standard deviation.

The results found that overaii five strategies of the Knowledge Management Process of STEM Education in the schools under Lampang Primary Educational Service Area Office 3 of the 2016 Academic year were categorized at high level all aspects; ascending descending from highest to the lowest were: knowledge define, knowledge use, knowledge create, knowledge capture and knowledge share.

The problems and Solutions in Managing Knowledge Management Process of STEM Education was found that teachers and educational personal, lack of the knowledge management to A study of Knowledge Management Process of STEM Education including learning, knowledge management and sharing knowledge. Lampang Primary Educational Service Area Office 3 should promote teachers and education personal to realize and participate in development, improvement and clearly in Knowledge Management Process of STEM Education including learning

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง การศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 ฉบับนี้ สำเร็จเรียบร้อยได้ด้วยความรู้จากบุคคลหลายฝ่าย ผู้ศึกษาขอกราบขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนช่วยเหลือในการทำการศึกษานี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ดร.สุนทร คล้ายอ่ำ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้สละเวลาให้คำแนะนำปรึกษาอย่างใกล้ชิด นอกจากนี้ ขอขอบพระคุณอาจารย์ผู้สอนทุกท่านที่ได้ให้การสนับสนุนให้ความรู้และแนวคิดในการศึกษานี้

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน โดยเฉพาะ ดร.รักษิต สุทธิพงษ์ อาจารย์ประจำวิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา นายมนตรี ธิแก้ว ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านแม่สุขวัญเหนือ นางทานตะวัน มะโนพงศ์พันธ์ ศึกษาพิเศษ กิ่งก้านสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำแก้ไขในการแก้ไข ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า จนสำเร็จลุล่วงด้วยดีสุดท้าย ขอขอบพระคุณผู้บังคับบัญชา ผู้อำนวยการโรงเรียนที่ได้ขอเก็บข้อมูล รวมทั้งครูและบุคลากรทางการศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 ทุกท่านที่ได้กรุณาให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามซึ่งส่งผลให้การจัดเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้มีความสมบูรณ์ครบถ้วนสุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ รวมทั้งญาติพี่น้อง เพื่อน ๆ ที่ให้กำลังใจ ให้การสนับสนุนจนประสบความสำเร็จในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองครั้งนี้

พัชรี ธิเก้ง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้.....	7
ความเป็นมาของแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	13
การจัดการความรู้และกระบวนการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา.....	22
สะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21.....	26
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	32
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	37
ประชากร.....	37
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	37

เก็บรวบรวมข้อมูล.....	39
การวิเคราะห์ข้อมูล	39
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	42
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	43
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะสม ศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3	44
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาและแนวทางในการบริหารของครูที่มี ต่อกระบวนการจัดการความรู้ของสะสมศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3.....	53
บทที่ 5 บทสรุป.....	56
สรุปผลการวิจัย	56
อภิปรายผลการวิจัย	60
ข้อเสนอแนะ.....	62
บรรณานุกรม	64
ภาคผนวก	67
ประวัติผู้วิจัย	85

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ.....	43
ตาราง 2 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามวุฒิการศึกษา.....	43
ตาราง 3 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามประสบการณ์ใน.....	44
ตาราง 4 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการศึกษากระบวนการจัดการ.....	44
ตาราง 5 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการศึกษากระบวนการจัดการความรู้.....	45
ตาราง 6 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการศึกษากระบวนการจัดการ.....	47
ตาราง 7 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการศึกษากระบวนการจัดการ.....	48
ตาราง 8 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการศึกษากระบวนการจัดการความรู้.....	50
ตาราง 9 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการศึกษากระบวนการจัดการ.....	51



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพ 1 แนวคิดการจัดการความรู้แบบทUNAโมเดล	11
ภาพ 2 กระบวนการในการจัดการความรู้.....	12



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

นโยบายรัฐบาลโดยพลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี ได้ให้ความสำคัญกับการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นฐานในการพัฒนาประเทศ โดยได้บูรณาการองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) เรียกโดยย่อว่า STEM เพื่อนำไปสู่การคิดแก้ปัญหาและการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ในชีวิตประจำวันและการทำงาน รวมทั้งมุ่งผลิตกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีให้สามารถแข่งขันได้ในระดับนานาชาติและสร้างผู้ประกอบการเทคโนโลยีใหม่ (Tech startup) โดยเน้นให้เด็กและเยาวชนกล้าคิดกล้าแสดงออกในทางที่สร้างสรรค์และปลูกฝังให้เยาวชนรู้สึกว่าการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ตั้งแต่วัยเด็กโดยมอบหมายให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องพิจารณาความร่วมมือในการพัฒนาและส่งเสริมส่งเสริมศึกษาเพื่อนำไปต่อยอดสู่การขับเคลื่อนเศรษฐกิจที่ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีช่วยเพิ่มมูลค่าของสินค้าและบริการต่อไป ทางด้านกระทรวงศึกษาธิการได้ตระหนักถึงความสำคัญของส่งเสริมศึกษา (STEM Education) จึงได้พัฒนาและสนับสนุนส่งเสริมศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดให้ส่งเสริมศึกษาเป็นโครงการสำคัญในด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ของจุดเน้น 6 ยุทธศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการเพื่อให้เป็นนวัตกรรมการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับสร้างคนไทยรุ่นใหม่รองรับการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศให้เป็นไปอย่างเหมาะสมและเป็นกลไกในการพัฒนาประเทศสู่ความเจริญอย่างยั่งยืนในอนาคต ตลอดจนสอดคล้องกับนโยบายเชิงรุกของรัฐบาลในการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ (ส่งเสริมศึกษา) จึงได้แต่งตั้งคณะกรรมการนโยบายการจัดการเรียนการสอนส่งเสริมศึกษาในสถานศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 3 คณะ ดังนี้ 1. คณะกรรมการอำนวยการจัดการเรียนการสอนส่งเสริมศึกษาในสถานศึกษา ทำหน้าที่กำหนดนโยบายทิศทางมาตรการและการดำเนินการเรียนการสอน 2. คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนส่งเสริมศึกษาในสถานศึกษาทำหน้าที่พัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนและกิจกรรมส่งเสริมศึกษาในสถานศึกษา 3. คณะกรรมการขับเคลื่อนการจัดการเรียนการสอนส่งเสริมศึกษาในสถานศึกษา ทำหน้าที่ขับเคลื่อนนโยบายและติดตามประเมินความก้าวหน้าในการปฏิบัติตามนโยบาย

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ กล่าวถึงระบบสะเต็มศึกษาเป็นระบบที่รวมเอาสาขาที่สำคัญมาบูรณาการร่วมกันเพื่อเชื่อมโยงและนำมาแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างขับเคลื่อนระบบนี้ให้เกิดขึ้นจริงกระทรวงศึกษาธิการจึงเป็นตัวหลักในการรวมหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อขับเคลื่อนระบบสะเต็มศึกษานี้ไปพร้อม ๆ กัน (สำนักงานศึกษาธิการภาค 1, 2559)

ปีงบประมาณ 2559 ที่ผ่านมาสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา ในการขับเคลื่อนสะเต็มศึกษาสู่สถานศึกษาจัดให้มีการอบรมสะเต็มศึกษาโดยตรงแก่ผู้บริหารสถานศึกษาศึกษานิเทศก์ ครูผู้นำการเปลี่ยนแปลงจาก 154 โรงเรียนและจัดทำหลักสูตรออนไลน์บริการแก่ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีจากโรงเรียน 2,250 โรงเรียนและในปีงบประมาณ 2560 เพื่อให้การขับเคลื่อนสะเต็มศึกษาครอบคลุมทุกสังกัดทุกเขตพื้นที่การศึกษาและทุกจังหวัดอย่างรวดเร็วและมีคุณภาพครูสามารถเข้ารับการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อเพิ่มพูนศักยภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในชั้นเรียนได้อย่างถูกต้องสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจัดให้มีการพัฒนาครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีตามหลักสูตรการอบรมสะเต็มศึกษาด้วยระบบทางไกลผ่านสถานีโทรทัศน์เพื่อการศึกษาโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะเป็นผู้พัฒนาหลักสูตรการอบรมและให้การสนับสนุนชุดการอบรมสะเต็มศึกษาอันประกอบด้วยเอกสารคู่มือเอกสารการจัดกิจกรรม สื่อ อุปกรณ์ ประกอบการอบรมแก่โรงเรียนที่เป็นศูนย์การอบรมของทุกสังกัดสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรับผิดชอบเป็นวิทยากรหลักให้การอบรมที่ต้นทางครูที่สนใจสมัครเข้ารับการอบรมและลงมือปฏิบัติทำกิจกรรม ณ ศูนย์การอบรมปลายทางโดยมีครูพี่เลี้ยงประจำศูนย์การอบรมและอาจารย์มหาวิทยาลัยในแต่ละเขตพื้นที่การศึกษาให้การแนะนำแก่ ครูพี่เลี้ยง ครูผู้เข้ารับการอบรมในแต่ละศูนย์ของแต่ละจังหวัดอย่างเป็นระบบเพื่อยกระดับคุณภาพของครูผู้สอนสะเต็มศึกษาในระดับท้องถิ่นให้มีความเข้มแข็งมากขึ้น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงร่วมมือกับมหาวิทยาลัยเครือข่ายสะเต็มศึกษาในแต่ละพื้นที่ดำเนินการพัฒนาครูที่ผ่านการคัดเลือกจากศูนย์การอบรมอย่างต่อเนื่องเพื่อยกระดับเป็นครูผู้นำสะเต็มศึกษาประจำจังหวัดของแต่ละสังกัดต่อไปสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดลำปางได้ดำเนินการประชาสัมพันธ์และแจ้งแนวทงนโยบายการขับเคลื่อนในหน่วยงานในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 จึงได้ดำเนินการขับเคลื่อนโรงเรียนจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาปี 2559 มีโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการครั้งนี้ จำนวน 10 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนอนุบาลแจ้ห่ม โรงเรียนอนุบาลวังเหนือ โรงเรียนแจ้คอนวิทยา โรงเรียนพาช่อวิทยา โรงเรียนร่องเคาะวิทยา

โรงเรียนไผ่งามวิทยา โรงเรียนวังแก้ววิทยา โรงเรียนทุ่งฮั้ววิทยา โรงเรียนวังทองวิทยาและโรงเรียนแจ้ซ้อนวิทยา เพื่อส่งเสริมการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้ใน 4 สหวิทยาการ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการทำงาน ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่าง 4 สหวิทยาการกับชีวิตจริงและการทำงาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2559)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดในแผนงานที่ 5 กล่าวว่าภายใน 5 ปีให้มีการเรียนการสอน STEM ศึกษา (Science Technology Engineering and Mathematics) ครบทุกโรงเรียน โดยพัฒนาหลักสูตร ขั้บเคลื่อนการจัดการเรียนการสอนกำหนดเป้าหมายและจัดทำคู่มือกิจกรรม STEM ศึกษาสำหรับครูและนักเรียนชั้น ป.1 – ม.6 รวมทั้งให้มีมหาวิทยาลัยเป็นที่เลี้ยง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2559, หน้า 45) จากแนวนโยบายดังกล่าวนำไปสู่การให้ความสำคัญกับกระบวนการจัดการความรู้ (Knowledge Management) เป็นกระบวนการที่จะช่วยให้เกิดพัฒนาการของความรู้หรือการจัดการความรู้ เพื่อให้สามารถเข้าถึงความรู้และความสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะฉะนั้นจึงเป็นแนวทางสำหรับครูโดยตรงที่จะเป็นผู้ดำเนินการจัดการความรู้ ซึ่งประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ 1.ด้านการกำหนดองค์ความรู้ 2.ด้านการสร้างองค์ความรู้ 3.ด้านการใช้ความรู้ 4.ด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ 5.ด้านการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้เป็นแนวทางการปฏิบัติที่สามารถบอกความสำเร็จและความล้มเหลวของการจัดการเรียนรู้ได้จริงในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา ซึ่งเป็นการเน้นการสอนที่เน้นการบูรณาการเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นการทำทหายความคิดเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหา 4 วิชา กับชีวิตประจำวันและการทำอาชีพในอนาคต

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 เพื่อนำผลการศึกษาไปใช้เป็นข้อมูลสารสนเทศและแนวทางให้กับบุคลากรทางการศึกษานำมาปรับปรุงพัฒนาในการปฏิบัติและปรับประยุกต์ใช้ในการจัดการความรู้ของครูและบุคลากรทางการศึกษาตามกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาทั้งด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3

2. เพื่อศึกษาปัญหาและแนวทางในการบริหารกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ ครูผู้สอนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 จำนวน 96 คน

ขอบเขตด้านเนื้อหา

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการศึกษาระบบการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 โดยใช้กระบวนการในการจัดการความรู้ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการกำหนดองค์ความรู้ ด้านการสร้างองค์ความรู้ด้านการใช้ความรู้ ด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และด้านการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้ (รังสรรค์ เนียมสนิท, 2555)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้ของสะเต็มศึกษา หมายถึง แนวทางการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีกระบวนการทางวิศวกรรมและคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเชื่อมโยงและแก้ปัญหาในชีวิตจริงรวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

2. การจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หมายถึง การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงการที่บูรณาการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี ผสมกับแนวคิดการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยนักเรียนจะได้ทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และได้นำความรู้มาออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อให้ได้เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็นขั้นตอนของการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ ซึ่งมีได้หลายรูปแบบแต่มีขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้

2.1 การระบุปัญหา (Identify a Challenge) เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหาทำความเข้าใจในสิ่งที่เป็นปัญหาในชีวิตประจำวันและจำเป็นต้องหาวิธีการหรือสร้างสิ่งประดิษฐ์ (innovation) เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

2.2 การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (Explore Ideas) คือ การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและประเมินความเป็นไปได้ ความคุ้มค่า ข้อดีข้อด้อย และความเหมาะสม เพื่อเลือกแนวคิดหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

2.3 การวางแผนและพัฒนา (Plan and Develop) ผู้แก้ปัญหาต้องกำหนดขั้นตอนย่อยในการทำงานรวมทั้งกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในการดำเนินการให้ชัดเจนรวมถึงออกแบบและพัฒนาต้นแบบ (prototype) ของผลผลิตเพื่อใช้ในการทดสอบแนวคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหา

2.4 การทดสอบและการประเมินผล (Test and Evaluate) เป็นขั้นตอนการทดสอบและประเมินการใช้งานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาโดยผลที่ได้จากนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลลัพธ์ให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามากขึ้น

2.5 การนำเสนอผลลัพธ์ (Pretest the Solution) หลังการพัฒนาปรับปรุงทดสอบและประเมินวิธีการแก้ปัญหาหรือผลลัพธ์จนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการแล้วผู้แก้ปัญหามust นำเสนอผลลัพธ์ โดยออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจ

3. ความรู้ (Knowledge) หมายถึง สิ่งที่สะสมมาจากการศึกษาเล่าเรียนการค้นคว้าประสบการณ์ ความเข้าใจ ผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์และการสังเคราะห์และสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้

4. กระบวนการจัดการความรู้ (Knowledge Management) หมายถึง เป็นกระบวนการที่จะช่วยให้เกิดพัฒนาการของความรู้ หรือการจัดการความรู้ที่จะเกิดขึ้นภายในองค์กร ประกอบด้วย 5 ด้าน ดังนี้

4.1 ด้านการกำหนดองค์ความรู้ (Define) หมายถึง การกำหนดองค์ความรู้ที่จำเป็นหรือมีความสำคัญกับองค์กรไม่ว่าจะเป็นความรู้สำหรับการปฏิบัติงานในแต่ละหน้าที่ ความรู้ที่ใช้เพื่อตอบสนองต่อกลยุทธ์ความรู้หลักขององค์กร (Core Competency) ความรู้ที่ใช้ในการสร้างความแตกต่างรวมถึงการสำรวจและค้นหาว่าองค์ความรู้ที่จำเป็นและต้องการนั้นมีอยู่หรือไม่ในองค์กรถ้ามีอยู่ที่ใครและความรู้ที่จำเป็นตัวใดที่เรายังขาดซึ่งอาจดำเนินการโดยการหาความรู้การวัดสมรรถนะและการปฏิบัติงานการกำหนดทุนทางปัญญาการกำหนดสมรรถนะหลักการกำหนดสมรรถนะของแต่ละตำแหน่งงานการกำหนด Job description และการกำหนดหน้าที่รับผิดชอบในแต่ละตำแหน่งงานรวมทั้งร่วมกันศึกษายุทธศาสตร์และเป้าหมายในการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน

4.2 ด้านการสร้างองค์ความรู้ (Create) หมายถึงการสร้างความรู้มาเติมเต็มส่วนที่องค์กรยังขาดหายไปโดยอาจสร้างหรือต่อยอดจากความรู้ที่มีอยู่เดิมเรียนรู้จากประสบการณ์

ภายในสถานศึกษาหรือการจัดหาความรู้จากแหล่งภายนอกซึ่งอาจทำได้โดยการฝึกอบรมการพัฒนาความรู้ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษาการทำวิจัยเพื่อหาองค์ความรู้ใหม่การคัดเลือกบุคคลที่มีความสามารถหรือครูดีเด่นการค้นหาแนวปฏิบัติที่ดีการเทียบเคียงแนวปฏิบัติทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษาเพื่อเทียบเคียงไปสู่ผลงานระดับ best practice

4.3 ด้านการใช้ความรู้ (Use) หมายถึงการนำความรู้มาใช้ประโยชน์ หรือนำไปสู่การปฏิบัติจริงชั้นเรียนการตัดสินใจการวางแผนกลยุทธ์การออกแบบการพัฒนาคุณภาพปรับปรุง ผลิตภัณฑ์และสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ รวมทั้งการวางแผนการตลาดในการมองเห็นเส้นทางประกอบอาชีพในอนาคตให้พร้อมกับการแข่งขันที่ตอบสนองไปยังความท้าทายของภาคธุรกิจและรัฐบาล และการคาดการณ์แนวโน้มขององค์กรในอนาคต

4.4 ด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Share) หมายถึงการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยรูปแบบที่หลากหลายการสร้างระบบสื่อสารทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา เช่น การจัดบอร์ดประชาสัมพันธ์จดหมายข่าวโรงเรียนยังรวมถึงการจัดสถานที่ที่เปิดโอกาสให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน เช่น การจัดนิทรรศการเวทีสัมมนาเชิงวิชาการ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผลงานระดับ best practice การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้การสร้างสื่อ Online discussion group และการเข้าร่วมกลุ่มต่าง ๆ ตามนโยบายของรัฐบาล เป็นต้น

4.5 ด้านการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้ (Capture) หมายถึงการจัดเก็บความรู้ที่ให้อยู่ในรูปของฐานความรู้ (ทุนองค์กร) ที่มีการจัดระเบียบโครงสร้างให้ถ่ายทอดการสืบค้นค้นคืน แบ่งปันและยกระดับส่วนใหญ่นิยมใช้เทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศเข้ามาช่วยในการจัดการ เช่น ฐานข้อมูลแนวทางปฏิบัติที่ดี สมุดหน้าเหลืองผู้เชี่ยวชาญ (Yellow pages) ฐานความรู้และคู่มือการปฏิบัติงาน เป็นต้น

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. นำมาแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะสมศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3
2. เพื่อนำผลการวิจัยไปพัฒนาและส่งเสริมแนวทางในการบริหารกระบวนการจัดการความรู้ของสะสมศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร บทความ วารสาร คู่มือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดย
การนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้
2. ความเป็นมาของแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา
3. การจัดการความรู้และกระบวนการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา
4. สะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
6. สรุปกรอบแนวคิด

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้

ความหมายของความรู้

คำว่า “ความรู้” ได้มีผู้นิยามความหมายไว้อย่างหลากหลาย ดังนี้

สำนักงานราชบัณฑิตยสภา (ม.ป.ป.) ความรู้ หมายถึง สารระข้อมูลแนวคิดหลักการที่
บุคคลรวบรวมได้จากประสบการณ์ในวิถีชีวิตความรู้เป็นผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิสัมพันธ์กับ
สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติสังคมและเทคโนโลยีบุคคลเรียนรู้จากประสบการณ์การศึกษาอบรม
การรับถ่ายทอดทางวัฒนธรรม การรับรู้ การคิดและการฝึกปฏิบัติจนสามารถสรุปสาระความรู้
และนำไปใช้ประโยชน์ได้หรือพัฒนาไปสู่ระดับที่สูงขึ้น

พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน 2545 (2542, หน้า 232) ความรู้ หมายถึง สิ่ง
สั่งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียนการค้นคว้าหรือประสบการณ์ความเข้าใจความสามารถเชิง
ปฏิบัติและทักษะหรือสารสนเทศที่ได้มาจากประสบการณ์ สิ่งที่ได้รับมาจากการได้ยิน ได้ฟัง
การคิด หรือการปฏิบัติองค์วิชาในแต่ละวิชา

เปรมหทัย ไชยวุฒิ (2559, หน้า 25) ความรู้ หมายถึง ความคิด ความเข้าใจ
ความสามารถ ประสบการณ์ ทักษะ ที่สามารถเชื่อมโยงเข้ากับสิ่งต่าง ๆ จนเกิดความเข้าใจ
และสามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน

วรรณวิมล ด้วงทอง (2551, หน้า 9) ความรู้ คือ ข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ในบางสิ่งบางอย่างหรือหลาย ๆ ด้านเพื่อให้เกิดความเข้าใจสามารถอธิบายได้สามารถนำไปใช้ประโยชน์หรือนำไปสู่การปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาได้

Hideo Yamazaki (2005) ความรู้ คือ สารสนเทศที่ผ่านกระบวนการคิดเปรียบเทียบกับเชื่อมโยงกับความรู้อื่นจนเกิดเป็นความเข้าใจและนำไปใช้ประโยชน์ในการสรุปและตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยไม่จำกัดช่วงเวลาส่วนสารสนเทศเป็นข้อมูลผ่านกระบวนการสังเคราะห์ วิเคราะห์ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการและการตัดสินใจมีบริบทซึ่งเกิดจากความเชื่อสามัญสำนึกหรือประสบการณ์ของผู้ใช้สารสนเทศนั้น ๆ มักจะอยู่ในรูปข้อมูลที่วัดได้หรือจับต้องได้สารสนเทศอาจมีข้อจำกัดเรื่องช่วงเวลาที่จะใช้และขอบข่ายของงานที่จะนำมาใช้ ส่วนข้อมูลเป็นข้อเท็จจริงข้อมูลดิบ หรือตัวเลขต่าง ๆ ที่ยังไม่ได้ผ่านการแปลความ

สรุปได้ว่า ความรู้ (Knowledge) หมายถึง สิ่งที่เหมาะสมมาจากการศึกษาเล่าเรียนการค้นคว้า ประสบการณ์ความเข้าใจผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์และการสังเคราะห์และสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้

ประเภทของความรู้

สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาระบบราชการและสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ (2548, หน้า 40) กล่าวว่าความรู้อาจแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. ความรู้ที่ฝังอยู่ในคน (Tacit Knowledge) เป็นความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ พรสวรรค์หรือสัญชาตญาณของแต่ละบุคคลในการทำความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ เป็นความรู้ที่ไม่สามารถถ่ายทอดออกมาเป็นคำพูดหรือลายลักษณ์อักษรได้โดยง่าย เช่น ทักษะในการทำงานงานฝีมือ หรือการคิดเชิงวิเคราะห์ บางครั้ง จึงเรียกว่าเป็นความรู้แบบนามธรรม

2. ความรู้ที่ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) เป็นความรู้ที่สามารถรวบรวม ถ่ายทอดได้ โดยผ่านวิธีต่าง ๆ เช่น การบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร ทฤษฎี คู่มือต่าง ๆ และบางครั้งเรียกว่าเป็นความรู้แบบรูปธรรม

ระดับความรู้

ระดับที่ 1 : Know-what (รู้ว่า คืออะไร) เป็นความรู้ในเชิงการรับรู้

ระดับที่ 2 : Know- how (รู้วิธีการ) เป็นความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติ

ระดับที่ 3 : Know - why (รู้เหตุผล) เป็นความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเชิงเหตุผลที่ซับซ้อนซึ่งอยู่ภายใต้เหตุการณ์และสถานการณ์ต่าง ๆ ความรู้ในระดับนี้สามารถพัฒนาได้บนพื้นฐานของประสบการณ์ในการแก้ไขปัญหา

ระดับที่ 4 : Care-why (ใส่ใจกับเหตุผล) เป็นความรู้ในลักษณะการสร้างสรรค์ที่มาจากตัวเอง บุคคลที่มีความรู้ในระดับนี้จะมี เจตจำนง แรงจูงใจและการปรับตัวเพื่อความสำเร็จ

แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้

1. ความหมายของการจัดการความรู้

การจัดการความรู้ เป็นกระบวนการที่ช่วยรวบรวม จัดเก็บ วิเคราะห์และกำหนดประเด็นรวมไปถึงการเผยแพร่องค์ความรู้ที่มีประโยชน์และมีความจำเป็นต่อการพัฒนาและความเจริญก้าวหน้าขององค์กร

2. จุดมุ่งหมายของการจัดการความรู้

เป้าหมายหลักของการจัดการความรู้ คือ การใช้ประโยชน์จากองค์ความรู้ที่ได้มีการรวบรวมจัดเก็บวิเคราะห์และกำหนดประเด็นรวมไปถึงการเผยแพร่องค์ความรู้เพื่อประสิทธิภาพและความเจริญก้าวหน้าขององค์กร โดยผ่านการสนับสนุนจากเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ เพื่อใช้เก็บรวบรวมและเผยแพร่ วัตถุประสงค์โดยทั่วไปของการจัดการความรู้ มีดังต่อไปนี้

2.1 เพื่อให้องค์กรตระหนักและเห็นความสำคัญของความรู้ที่มีอยู่ในตัวของแต่ละบุคคลและในองค์กรโดยนำความรู้นั้นมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพสูงสุดทั้งในแง่ของการทำงานและวิถีการดำเนินชีวิต

2.2 มีการนำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการจัดการความรู้อย่างเป็นระบบ เช่น การเผยแพร่องค์ความรู้ผ่านเว็บไซต์ของหน่วยงาน การนำระบบอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการติดต่อ และเปลี่ยนองค์ความรู้ภายในและระหว่างหน่วยงาน

2.3 เพื่อสร้างและพัฒนา ปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานภายในองค์กร โดยการนำองค์ความรู้ที่ได้จากการจัดการความรู้มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ เช่น ระบบการดูแลช่วยเหลือผู้เรียนในสถานศึกษาระบบการคัดเลือกบุคคลเข้าทำงาน เป็นต้น

การจัดการความรู้เพื่อสิ่งต่อไปนี้

2.3.1 ยกกระดับคุณภาพและมาตรฐานการให้บริการ

2.3.2 ผลักดันให้เกิดการสร้างนวัตกรรม

2.3.3 เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

2.3.4 ช่วยให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาบุคลากร

2.3.5 เรียนรู้เกี่ยวกับความต้องการของผู้ใช้บริการได้ดีขึ้นและเร็วขึ้น

เป้าหมายของการจัดการความรู้ มี 3 ประการ ดังนี้

1. การพัฒนาคน ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานและผู้บริหารให้มีสมรรถนะซึ่งประกอบด้วย ความรู้ ทักษะคุณลักษณะสูงขึ้นปฏิบัติงานได้ดีขึ้นโดยที่บุคลากรระดับต้น ระดับกลางจะได้ประโยชน์มากที่สุด

2. การพัฒนางานทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพ เช่น ผิดพลาดน้อยลงรวดเร็วขึ้นมีประสิทธิภาพ เช่น ลดต้นทุน ผลผลิตสูงขึ้นเกิดนวัตกรรม

3. การพัฒนาองค์กรทำให้องค์กรสามารถบรรลุเป้าหมายตามวิสัยทัศน์/ยุทธศาสตร์ มีศักยภาพในการแข่งขันสูง สามารถเติบโตก้าวหน้าอย่างยั่งยืน

การปรับเปลี่ยนและการสร้างความรู้ทั้งสองประเภทนี้เกิดขึ้นได้ 4 รูปแบบ ดังนี้

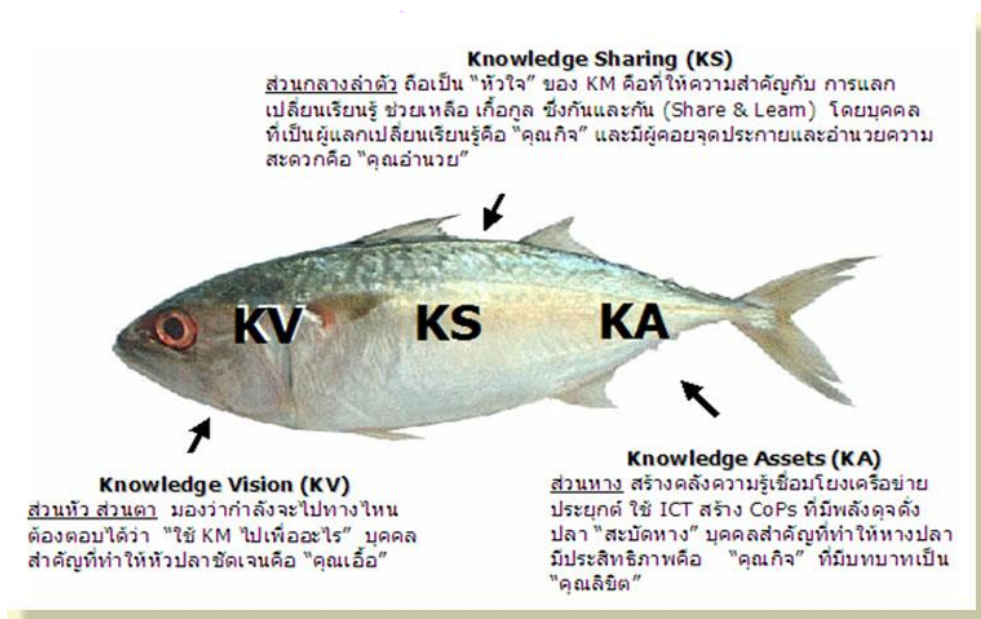
1. Socialization (S) การแบ่งปันและสร้าง Tacit Knowledge จาก Tacit Knowledge ของผู้ที่สื่อสารระหว่างกันโดยการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ตรง เช่น หัวหน้างานสอนงานให้ ลูกน้องด้วยการพูดคุยทำให้ลูกน้องเข้าใจลูกน้องลองทำด้วยลูกน้องก็ได้รับความรู้จากหัวหน้างาน บางทีความรู้ใหม่ก็เกิดขึ้นจากการสอนงานนี้ด้วย

2. Externalization (E) การแปลง Tacit Knowledge ให้กลายเป็น Explicit Knowledge เช่น ลูกน้องเมื่อเรียนรู้วิธีทำงานจากหัวหน้าแล้วจดบันทึกความรู้หรือเขียนเป็นรายงานความรู้ คนอื่น ๆ ก็สามารถใช้เป็นแหล่งความรู้ต่อไป

3. Combination (C) การสร้าง Explicit Knowledge จาก Explicit Knowledge ด้วยการรวบรวมความรู้ประเภท Explicit Knowledge จากแหล่งต่าง ๆ มาสร้างเป็น Explicit Knowledge ใหม่ ๆ เพื่อนำมาใช้ในการทำงาน เช่น หัวหน้างานทำการรวบรวมความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ทั้ง นอกและในองค์กร รวมทั้งความรู้ที่มีอยู่เดิมมาสรุปเป็นความรู้ใหม่และเผยแพร่ หรือทำการ เรียบเรียงความรู้จากภาษาต่างประเทศ

4. Internalization (I) การแปลง Explicit Knowledge มาเป็น Tacit Knowledge โดยการนำความรู้เชิงทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติงาน ทำให้เกิดความรู้เพิ่ม เช่น หัวหน้างานค้นคว้าศึกษา วิธีทำงานจากเอกสารต่างๆ นำมาปรับใช้กับงานของตนเองจนเกิดทักษะและความชำนาญในเรื่องนั้น เกิดเป็น Tacit Knowledge ของตน ซึ่งสามารถจะบันทึกออกมาเป็นลายลักษณ์อักษร (Externalization) หรือแลกเปลี่ยนกับคนอื่น ๆ (Socialization) ต่อไป

แนวคิดการจัดการความรู้แบบทูน่าโมเดล



ภาพ 1 แนวคิดการจัดการความรู้แบบทูน่าโมเดล

ตัวแบบทูน่า (Tuna Model) เป็นกรอบแนวคิดอย่างง่ายมีลักษณะที่ไม่สลับซับซ้อนมากนักมีความเหมาะสมในการใช้เป็นแนวทางเพื่อดำเนินการในการจัดการความรู้ โดยให้การจัดการความรู้เปรียบเสมือนปลา ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนหัว ส่วนลำตัว และส่วนหางแต่ละส่วนมีหน้าที่ที่แตกต่างกันออกไปดังต่อไปนี้

1. ส่วนหัวและตา (Knowledge Vision – KV) มองว่ากำลังจะไปทางไหน ซึ่งต้องตอบให้ได้ว่า “ทำ KM ไปเพื่ออะไร”
2. ส่วนกลางลำตัว (Knowledge Sharing – KS) ส่วนที่เป็นหัวใจได้ให้ความสำคัญกับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ช่วยเหลือ เกื้อกูลซึ่งกันและกัน
3. ส่วนหาง (Knowledge Assets – KA) คือ สร้างคลังความรู้ เชื่อมโยงเครือข่ายประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ “สะบัดหาง” สร้างพลังจากชุมชนแนวปฏิบัติ

กระบวนการในการจัดการความรู้

กระบวนการในการจัดการความรู้ คือ กระบวนการ หรือวิธีการที่ใช้จัดการกับความรู้ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับองค์กร ซึ่งจะประกอบด้วย 5 กระบวนการด้วยกัน คือ (รังสรรค์ เนียมสนิท, 2555)



ภาพ 2 กระบวนการในการจัดการความรู้

1. การกำหนดองค์ความรู้ (Define) คือ การกำหนดองค์ความรู้ที่จำเป็นหรือมีความสำคัญกับองค์กรไม่ว่าจะเป็นความรู้สำหรับการปฏิบัติงานในแต่ละหน้าที่ความรู้ที่ใช้เพื่อตอบสนองต่อกลยุทธ์ ความรู้หลักขององค์กร (Core Competency) ความรู้ที่ใช้ในการสร้างความแตกต่าง รวมถึงการสำรวจและค้นหาว่าองค์ความรู้ที่จำเป็นและต้องการนั้นมีอยู่หรือไม่ในองค์กรถ้ามีอยู่ที่ใครและความรู้ที่จำเป็นตัวใดที่เรายังขาดซึ่งอาจดำเนินการโดยการทำแผนที่ความรู้การวัดสมรรถนะและการปฏิบัติงาน การกำหนดทุนทางปัญญาการกำหนดสมรรถนะหลักการกำหนดสมรรถนะของคนในแต่ละตำแหน่งงาน และการกำหนดหน้าที่ในแต่ละตำแหน่งงาน

2. การสร้างองค์ความรู้ (Create) คือ การจัดหาหรือสร้างความรู้มาเติมเต็มส่วนที่องค์กรยังขาดหายไปโดยอาจสร้างหรือต่อยอดจากความรู้ที่มีอยู่เดิมเรียนรู้จากประสบการณ์

หรือการจัดหาความรู้จากแหล่งภายนอกซึ่งอาจทำได้โดยการจ้างที่ปรึกษา การเรียนและการฝึกอบรมการทำวิจัยการค้นคว้าแนวปฏิบัติที่ดีและการเทียบเคียง

3. การใช้ความรู้ (Use) คือ การนำความรู้มาใช้ประโยชน์หรือนำไปสู่การปฏิบัติไม่ว่าจะเป็นการพัฒนางานการพัฒนาผลิตภัณฑ์การสร้างนวัตกรรมการพัฒนาความรู้ความสามารถของคนและการตัดสินใจ

4. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Share) คือ การกระจายแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยช่องทางและรูปแบบที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นการจัดบอร์ดประชาสัมพันธ์จดหมายข่าว กระดานข่าว ยังรวมถึงการจัดสถานที่ ๆ เปิดโอกาสให้พนักงานได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน เช่น การจัดงาน Expo วิชาการ เวทีสัมมนา การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ และ Show & Share เป็นต้น

5. การเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้ (Capture) คือ การจัดเก็บความรู้ที่มีทั้งความรู้ฝังลึกและความรู้ชัดแจ้ง ให้อยู่ในรูปของฐานความรู้ (ทุนองค์กร) ที่มีการจัดระเบียบโครงสร้างให้ง่ายต่อการสืบค้น ค้นคืน แบ่งปัน และยกระดับ ซึ่งส่วนใหญ่นิยมใช้เทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศเข้ามาช่วยในการจัดการ เช่น ฐานข้อมูลแนวทางปฏิบัติที่ดีสมุดหน้าเหลืองผู้เชี่ยวชาญฐานความรู้และคู่มือการปฏิบัติงาน เป็นต้น

ความเป็นมาของแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

จุดเริ่มต้นของแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM EDUCATION) เนื่องจากว่าประเทศสหรัฐอเมริกาได้ประสบปัญหาเรื่อง ผลการทดสอบ PISA ของสหรัฐอเมริกาที่ต่ำกว่าหลายประเทศและส่งผลกระทบต่อขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและวิศวกรรม ดังนั้นรัฐบาลจึงมีนโยบายส่งเสริมการศึกษาโดยพัฒนา STEM Education ขึ้นมา เพื่อหวังว่าจะช่วยยกระดับผลการทดสอบ PISA (Program for International Student Assessment) และ TIMSS การทดสอบด้านคณิตศาสตร์ระดับสากล (Trends in International Mathematics and Science Study) ให้สูงขึ้นและจะเป็นแนวทางหนึ่งในการส่งเสริมทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (21st Century skills) เช่น

1. ด้านปัญญา ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหา
2. ด้านทักษะการคิด ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการคิด โดยเฉพาะการคิดขั้นสูง เช่นการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ ฯลฯ
3. ด้านคุณลักษณะ ผู้เรียนสามารถมีทักษะการทำงานกลุ่มทักษะการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ (พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์, 2556)

สะเต็มศึกษา (Science Technology Engineering and Mathematics Education: STEM Education) เป็นแนวทางการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีกระบวนการทางวิศวกรรมและคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเชื่อมโยงและแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ดังนั้น สะเต็มศึกษาจึงไม่ใช่เรื่องใหม่แต่เป็นการต่อยอดหลักสูตรโดยบูรณาการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีกระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงและการประกอบอาชีพในอนาคต

สะเต็มศึกษาจึงส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงการที่มุ่งแก้ปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริงเพื่อสร้างเสริมประสบการณ์ทักษะชีวิตความคิดสร้างสรรค์นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในการทำกิจกรรมหรือโครงการสะเต็มจะมีความพร้อมที่จะไปปฏิบัติงานที่ต้องใช้องค์ความรู้ และทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในภาคการผลิตและการบริการที่สำคัญต่ออนาคตของประเทศ เช่น การเกษตร อุตสาหกรรมการพลังงาน การจัดการสิ่งแวดล้อม การบริการสุขภาพ ลอจิสติกส์ หนึ่งการทำกิจกรรมหรือโครงการสะเต็มไม่ได้จำกัดอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยีแต่สามารถนำความรู้ในวิชาอื่น เช่น ศิลปะ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สุขศึกษา พลศึกษา มาบูรณาการได้อีกด้วย

แนวทางที่เคยใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากปัญหาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีอาจจำแนกวิธีการแก้ไขที่เคยใช้ได้เป็นกลุ่ม ดังนี้

1. การให้ทุนการศึกษา เพื่อจูงใจให้ผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษเลือกเรียนสายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์บริสุทธิ์ เพื่อประกอบอาชีพครู อาจารย์และนักวิจัยต่อไป
2. การประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่าง ๆ โดยเน้นความสนุกสนานในการเรียนวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมให้เยาวชนเรียนวิชาการสายนี้
3. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเทคโนโลยีทางการศึกษาแบบเรียนและอุปกรณ์การทดลองที่ทันสมัยเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้จัดตั้งโรงเรียนวิทยาศาสตร์ห้องเรียนวิทยาศาสตร์ และเข้าร่วมการแข่งขันโอลิมปิกวิชาการเพื่อสร้างกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี

แม้วิธีการเหล่านี้ได้ช่วยให้เกิดความตระหนักเห็นความสำคัญและส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี แต่ผลสำเร็จยังอยู่ในวงจำกัด ดังนั้นสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จึงต้องนำเสนอยุทธศาสตร์เพื่อส่งเสริมการ

เรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่บูรณาการวิศวกรรมศาสตร์สู่การใช้ประโยชน์ในการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต หรือที่เรียกว่า “สะเต็มศึกษา” ประเทศไทยกำลังประสบปัญหาเกี่ยวกับการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีหลายประการที่สำคัญได้แก่

1. จำนวนผู้เรียนสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีลดลงตั้งแต่การศึกษาขั้นพื้นฐานอาชีวศึกษาและอุดมศึกษา นอกจากนี้การประเมินผลทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติบ่งชี้ว่าการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในระดับโรงเรียนมีคุณภาพต่ำโดยเฉลี่ย

2. ประเทศไทยเป็นประเทศที่อยู่ในกลุ่มที่มีรายได้ระดับปานกลางซึ่งต้องการกำลังคนที่มีความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการผลิตและการบริการที่มีการแข่งขันสูง เช่น การเกษตรแบบก้าวหน้า การผลิตสินค้าที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง การสื่อสาร การคมนาคม การพลังงาน และการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเครื่องจักรที่มีเทคโนโลยีสูง ตลอดจนการจัดการลอจิสติกส์ เป็นต้น แต่การศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยียังไม่สามารถตอบสนองความต้องการในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชาติ

3. ในยุคประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community – AEC) ที่เริ่มในปีพ.ศ.2558 จะมีการเคลื่อนย้ายเสรีของกำลังคนด้านสะเต็ม(STEM workforce) เช่น วิศวกร นักสำรวจ สถาปนิก แพทย์ ทันตแพทย์ และพยาบาล ซึ่งประเทศไทยยังขาดแคลนกำลังคนทางด้านนี้ทั้งปริมาณและคุณภาพจึงจำเป็นต้องเร่งปรับยุทธศาสตร์การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เน้นความรู้ทักษะที่เหมาะสมกับการประกอบอาชีพในเศรษฐกิจและสังคมยุคเออีซี

คณะกรรมการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีมติเห็นชอบให้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดำเนินการโครงการสะเต็มศึกษา โดยมีแผนดำเนินงานดังนี้

1. พ.ศ.2556 จัดตั้งคณะทำงาน และศูนย์สะเต็มศึกษา (STEM Academy) ใน 10 จังหวัด รวมทั้งประชาสัมพันธ์ สร้างเครือข่ายกับหน่วยงานต่าง ๆ พัฒนากิจกรรมสะเต็มตลอดจนพัฒนาครูและบุคลากรสะเต็ม

2. พ.ศ.2557 จัดให้มีการประเมินผลโครงการนำร่องเพื่อพัฒนาเป็นแผนแม่บท (Master Plan) และแผนที่นำทาง (Road map) ประกอบการร่างนโยบายแห่งชาติเสนอต่อรัฐบาลและเตรียมการขยายผลในทุกจังหวัด

3. พ.ศ. 2558 เริ่มจัดตั้ง iSTEM เป็นศูนย์การกระจายสื่อการสอนผ่านทาง อินเทอร์เน็ต และร้านสะดวกซื้อ เพื่อสนับสนุนส่งเสริมศึกษาและจัดตั้ง STEM Hall of Fram เพื่อ ยกย่องเชิดชูเกียรตินักเรียน นักศึกษา ครู อาจารย์และทูตสะเต็ม (ผู้เชี่ยวชาญ)

ประเทศไทยจำเป็นต้องกำหนดยุทธศาสตร์ที่จะพัฒนาระบบการศึกษาในปัจจุบันให้ เป็นระบบสะเต็มศึกษา สิ่งที่ต้องพัฒนามี 10 ประเด็นหลัก ดังนี้

1. การมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน ภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน ควรมีบทบาทเข้า มาร่วมจัด “สะเต็มศึกษา” รัฐควรออกมาตรการเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้สะเต็มและ ภาคเอกชนควรสนับสนุนสะเต็มศึกษาโดยถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินการความ รับผิดชอบต่อสังคมขององค์กร (Corporate Social Responsibility: CSR)

2. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่บูรณาการวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ทั้งในและนอกห้องเรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษา

3. การพัฒนาครูและบุคลากรสะเต็มให้สามารถนำกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ไปสู่การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน ครูควรได้รับการพัฒนาอย่างเหมาะสมและมีโอกาสรับคำ แนะนำจากผู้ประกอบอาชีพที่มีความเชี่ยวชาญด้านสะเต็ม ซึ่งเรียกผู้เชี่ยวชาญเหล่านี้ว่า “ทูตสะเต็ม” (STEM Ambassador)

4. การปรับเปลี่ยนการประเมินในโรงเรียน และระดับชาติ ให้สอดคล้องกับสะเต็ม ศึกษาโดยมุ่งเน้นการประเมินความรู้ ควบคู่ไปกับทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีและพัฒนาระบบการประเมินให้ครอบคลุมการวิเคราะห์คิด สร้างสรรค์และการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

5. ผู้เรียนมีทักษะการวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ แก้ปัญหาในชีวิตจริงและสร้าง นวัตกรรมที่ใช้สะเต็มเป็นพื้นฐาน

6. ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความสุข และมองเห็นเส้นทางการประกอบอาชีพในอนาคต

7. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีสูงขึ้น

8. ครูสามารถออกแบบและจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาอย่างมั่นใจ

9. สสท. ได้รูปแบบการจัดการศึกษาสะเต็มที่เชื่อมโยงกับกลุ่มสาระอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพิ่มพูน โอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในบริบทที่หลากหลาย มี ความหมายและเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

10. ประเทศไทยจะมีกำลังคนด้านสะเต็ม (STEM Workforce) ที่จะช่วยยกระดับรายได้ ของชาติให้สูงกว่าระดับรายได้ปานกลางในอนาคต

เครือข่ายสะเต็มศึกษาประเทศไทยประกอบด้วย ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ ศูนย์สะเต็มศึกษาภาคและโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการดำเนินงาน นอกจากนี้ยังมีเครือข่ายมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยงวิชาการ เครือข่ายศึกษานิเทศก์ เครือข่ายครูพี่เลี้ยงวิชาการ เครือข่ายทูตสะเต็ม ระบบ iSTEM และระบบเชิดชูเกียรติผู้มีความรู้ความสามารถด้านสะเต็ม (STEM Hall of Fame) ร่วมสนับสนุนการดำเนินงานและขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาให้เข้าถึงโรงเรียนทั่วประเทศ โครงสร้างเครือข่ายสะเต็มศึกษา สสวท.

เครือข่ายสะเต็มของ สสวท. เป็นเครือข่ายที่มุ่งหวังจะขับเคลื่อนสะเต็มศึกษาให้เกิดขึ้นในประเทศไทยอย่างเป็นรูปธรรมโดยการประสานความร่วมมือระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชนผ่านทางศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ (National STEM Education Center: NSEC) และศูนย์สะเต็มศึกษาภาค (Regional STEM Education Center: RSEC) ซึ่งกระจายอยู่ใน 12 จังหวัดทั่วประเทศ ทั้งนี้ สสวท. จะระดมการสนับสนุนจากหน่วยงานในเครือข่ายเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่บูรณาการวิศวกรรม เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีของนักเรียนไทยอย่างเป็นระบบ โครงสร้างของเครือข่ายสะเต็มศึกษา สสวท. ประกอบด้วย ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ ศูนย์สะเต็มศึกษาภาค 13 ศูนย์ และโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาที่ดำเนินงานร่วมกับศูนย์สะเต็มศึกษาภาค ศูนย์ละ 6 โรงเรียน

ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติเป็นหน่วยงานในกำกับดูแลของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ดำเนินงานโดยคณะกรรมการอำนวยการโครงการฯ ซึ่งมีผู้อำนวยการ สสวท. เป็นประธาน นอกจากนี้มีคณะทำงาน 5 คณะซึ่งทำงานขับเคลื่อนโครงการฯ คณะทำงานทั้ง 5 คณะ ประกอบด้วย 1. คณะทำงานฝ่ายเผยแพร่ความเข้าใจและแนวคิดสะเต็มศึกษา 2. คณะทำงานฝ่ายสร้างเครือข่ายการดำเนินงานสะเต็มศึกษา 3. คณะทำงานฝ่ายพัฒนาศักยภาพครูให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการในรูปแบบสะเต็มศึกษา 4. คณะทำงานฝ่ายพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และ 5. คณะทำงานฝ่ายสนับสนุนและติดตามผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาซึ่งจะทำหน้าที่ในการพัฒนาระบบสนับสนุนการขับเคลื่อนสะเต็มศึกษาแก่ศูนย์สะเต็มศึกษาภาคและโรงเรียนเครือข่าย การสนับสนุนที่ สสวท. จะจัดส่งให้ประกอบด้วยสื่อในการสร้างความตระหนักและให้ความรู้เรื่องสะเต็มศึกษาและนิทรรศการในพื้นที่ สื่อในการสร้างความตระหนักและให้ความรู้เรื่องสะเต็มศึกษาและนิทรรศการในพื้นที่หลักสูตรพัฒนาผู้บริหาร ครู และบุคลากรทางการศึกษาในจังหวัดการพัฒนาวิทยากรและเครือข่ายพี่เลี้ยงเพื่อสนับสนุนในพื้นที่และระบบติดตามและประเมินผล

ศูนย์สะเต็มศึกษาภาคทั้ง 13 ศูนย์ จะตั้งอยู่ในโรงเรียนมัธยมขนาดใหญ่ในจังหวัดที่ได้รับเลือก โดยมีบทบาทเป็นศูนย์ข้อมูลที่เก็บแหล่งเรียนรู้ (resource center) ของ สสวท. ในการกระจายการสนับสนุนด้านวิชาการที่ สสวท. จัดให้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษาในภูมิภาค นอกจากนี้ศูนย์สะเต็มศึกษาภาคยังทำหน้าที่เป็นศูนย์ประสานงานในการดำเนินงานด้านความร่วมมือระหว่าง สสวท. บุคลากรทางการศึกษาและหน่วยงานด้านการศึกษาทั้งในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและอุดมศึกษาในภูมิภาค หน่วยงานภาครัฐ เช่น ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานพลังงานจังหวัด และหน่วยงานภาคเอกชนต่าง ๆ บทบาทหลักของศูนย์สะเต็มศึกษาภาค ได้แก่

1. เป็นแหล่งแลกเปลี่ยนข้อมูลในเขตเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันในเขตภาค
 2. เป็นศูนย์กลางข้อมูล สื่อประชาสัมพันธ์ สื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับสะเต็มในเขตภาคประสานงาน กระจายข่าวสารระหว่าง สสวท. และจังหวัด
 3. เป็นศูนย์ประสานงานทูตสะเต็มและหน่วยงานความร่วมมือในเขตภาค
- หลักแนวทางในการบริหารจัดการศูนย์สะเต็มศึกษาภาค
1. ศูนย์สะเต็มศึกษาภาคบริหารจัดการโดยคณะกรรมการบริหารเครือข่ายในระดับอนุภูมิภาค
 2. หน้าที่ในการบริหารเครือข่ายของคณะกรรมการบริหารเครือข่าย ประกอบด้วย
 - 2.1 พัฒนาและส่งเสริมการเรียนการสอน STEM ภายในศูนย์และโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา
 - 2.2 สร้างเครือข่าย จัดกิจกรรม และเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้และประสบการณ์ของแต่ละเครือข่ายรวมถึงจัดพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับการขยายการเรียนการสอนไปยังสถานศึกษาในภูมิภาคที่เครือข่ายเป็นผู้ดูแล
 - 2.3 แต่งตั้งคณะทำงานเพื่อกระทำการอย่างใดอย่างหนึ่งในอำนาจหน้าที่ได้ตามความเหมาะสม
 - 2.4 เสนอบประมาณและบริหารงบประมาณ โดยมีบทบาท และหน้าที่ในการบริหารเครือข่ายของคณะกรรมการบริหารเครือข่ายและจัดทำแผนยุทธศาสตร์ในระดับเครือข่าย
 - 2.5 จัดให้มีบุคลากรทำงานประจำสำนักงานในศูนย์สะเต็มศึกษาภาค โดยเป็นบุคลากรที่ทำงานเต็มเวลาจำนวน 1 คน เพื่อทำหน้าที่ดังต่อไปนี้
 - 2.5.1 ประสานการทำงานระดับเครือข่ายในภูมิภาค โดยประสานการทำงานร่วมกับผู้บริหารและครูในศูนย์ผู้เชี่ยวชาญภายนอก

2.5.2 ช่วยดำเนินงานธุรการสำนักงาน เพื่อสนับสนุนงานเชิงบริหารและจัดการโดยสามารถทำงานประสานระหว่างธุรการของโรงเรียน

2.5.3 จัดทำสารบรรณประจำศูนย์และสามารถทำงานบริการและการต้อนรับได้เป็นอย่างดี

ทั้งนี้งบประมาณในการจัดจ้างเจ้าหน้าที่ประจำสำนักงานดังกล่าวจะรวมอยู่ในเงินงบประมาณที่ สสวท. จะสนับสนุนการดำเนินงานของศูนย์สะเต็มศึกษาภาค Key Performance Indicator (KPI) ของศูนย์สะเต็มศึกษาภาค

มีการจัดตั้งคณะกรรมการบริหารเครือข่ายในระดับอนุภูมิภาคขึ้นภายในปี 2557 และจัดประชุมคณะกรรมการบริหารเครือข่ายในระดับอนุภูมิภาคและหน่วยงานเครือข่ายมีการประสานงานด้านเครือข่ายกับหน่วยงานทั้งภาครัฐ เอกชน รวมถึงทูตสะเต็มในภูมิภาคที่ศูนย์รับผิดชอบเพื่อจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาแก่นักเรียนของโรงเรียนเครือข่ายในพื้นที่จัดให้มีบุคลากรทำงานประจำสำนักงานในศูนย์สะเต็มศึกษาภาคโดยเป็นบุคลากรที่ทำงานเต็มเวลาจำนวน 1 คนเพื่อทำหน้าที่ประสานงานเครือข่ายและบริหารจัดการมีการให้บริการวิชาการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีตามแนวทางสะเต็มศึกษาแก่โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา สสวท. ในพื้นที่รับผิดชอบของศูนย์และโรงเรียนในจังหวัดที่อยู่ในพื้นที่รับผิดชอบดำเนินการให้ผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานเครือข่ายมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยง สสวท. และทูตสะเต็มเข้าเยี่ยมโรงเรียนเครือข่ายในพื้นที่ พร้อมทั้งทำบันทึกสรุปผลการปฏิบัติงานตามแบบฟอร์มที่ สสวท. กำหนดมีการจัดกิจกรรมเพื่อสร้างความตระหนักและรณรงค์การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีตามแนวทางสะเต็มศึกษา เช่น การจัดค่ายสะเต็มให้แก่ครูและนักเรียนในโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา สสวท. การจัดนิทรรศการหรือประชุมวิชาการเพื่อเสนอผลงานในระดับภูมิภาคที่ศูนย์รับผิดชอบ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง มีการดำเนินงานเพื่อประชาสัมพันธ์และสร้างความตระหนักเกี่ยวกับความสำคัญของสะเต็มศึกษาให้แก่สาธารณชนในจังหวัดที่อยู่ในพื้นที่รับผิดชอบโดย สสวท. จะเป็นผู้สนับสนุนสื่อ อุปกรณ์ที่ใช้ในการประชาสัมพันธ์ให้แก่ศูนย์ มีผลงานวิชาการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีโดยบูรณาการวิศวกรรมตามแนวทางสะเต็มศึกษาอย่างน้อย 1 ผลงาน จัดให้ครูในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสาระการเรียนรู้สะ 2 คน เข้าอบรมเพื่อพัฒนาและเพิ่มพูนความรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ตั้งแต่ปีที่ 2 ของการเป็นโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาโรงเรียนต้องสามารถจัดให้โรงเรียนในภูมิภาคเดียวกันเข้าศึกษาดูงานการจัดการเรียนรู้ตาม

แนวทางสะเต็มศึกษาได้อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง จัดทำรายงานผลการดำเนินงานของโรงเรียนปีละ 1 ฉบับ โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาเป็นโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาและสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาในจังหวัดที่ตั้งศูนย์สะเต็มศึกษาภาค โดย สสวท. ร่วมกับสำนักเขตพื้นที่การศึกษาคัดเลือกโรงเรียนดังกล่าว เพื่อเป็นโรงเรียน ต้นแบบในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่บูรณาการวิศวกรรม ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ทั้งนี้ ในแต่ละเขตที่ตั้งศูนย์สะเต็มศึกษาภาค สสวท. ได้คัดเลือก โรงเรียนจำนวน 6 โรงเรียน ประกอบด้วย โรงเรียนมัธยมศึกษาจำนวน 2 โรงเรียน โรงเรียน ขยายโอกาส จำนวน 2 โรงเรียน และโรงเรียนประถมศึกษาจำนวน 2 โรงเรียนเป็นโรงเรียน เครือข่ายสะเต็มศึกษา ดังนั้น ในทั่วประเทศจะมีโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษารวมทั้งสิ้น 78 โรงเรียน

หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา

โรงเรียนระดับประถมศึกษาหรือโรงเรียนขยายโอกาสในสังกัดของสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษา เขต 1 ของจังหวัดที่ตั้งของศูนย์สะเต็มศึกษาภาคหรือโรงเรียน มัธยมศึกษาในสังกัดของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาของจังหวัดที่ตั้งของศูนย์ สะเต็มศึกษาภาคผู้บริหารมีความยินดีเข้าร่วมโครงการและปฏิบัติตามเงื่อนไขของ สสวท.

โดยมีเงื่อนไขในการดำเนินงานของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาสามารถจัดการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีโดยบูรณาการวิศวกรรมตามแนวทาง สะเต็มศึกษาในโรงเรียนได้ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 เป็นต้นไป สามารถจัดให้ครูใน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เข้าอบรมเพื่อพัฒนาความรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ยินยอมให้มีการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ และให้นักวิชาการ สสวท. ครูพี่เลี้ยงและอาจารย์มหาวิทยาลัยเข้าสังเกตการณ์ชั้นเรียนได้ ยินยอมให้ผู้เชี่ยวชาญเข้าเยี่ยม โรงเรียนเครือข่ายในพื้นที่ โดยให้ความช่วยเหลือแนะนำด้านวิชาการและการจัดการเรียน การสอนแก่ครูในโรงเรียนศูนย์เครือข่ายที่ได้รับผิดชอบยินยอมให้คณะทำงานฝ่ายสนับสนุนและ ติดตามผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูล และสามารถ จัดส่งข้อมูลที่จำเป็นต่อการติดตามและประเมินผลตามที่ สสวท. ร้องขอยินยอมให้หน่วยงาน เครือข่ายและบุคลากรในเครือข่ายเข้าสังเกตการณ์และร่วมจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนทั้งในรูป ของกิจกรรมในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน สามารถทำงานร่วมกับหน่วยงานทั้งภาครัฐและ เอกชนในภูมิภาคได้เป็นอย่างดี

Key Performance Indicator (KPI) ของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา

มีผลงานวิชาการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยบูรณาการวิศวกรรมตามแนวทางสะเต็มศึกษาอย่างน้อย 1 ผลงาน จัดให้ครูในสาระการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสาระการ เรียนรู้ละ 2 คน เข้าอบรมเพื่อพัฒนาและเพิ่มพูนความรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ตั้งแต่ปีที่ 2 ของการเป็นโรงเรียนเครือข่าย สะเต็มศึกษา โรงเรียนต้องสามารถจัดให้โรงเรียนในภูมิภาคเดียวกันเข้าศึกษาดูงานการจัดการ เรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง จัดทำรายงาน ผลการดำเนินงานของ โรงเรียนปีละ 1 ฉบับ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ม.ป.ป.)

ความหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

กมลฉัตร กล่อมอิม (2559, หน้า 334) สะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นแนวทาง การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ ที่มุ่งให้ ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยจะพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ที่เป็น ประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพผ่านประสบการณ์ในกิจกรรมการเรียนรู้ แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) หรือกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็น ฐาน (Problem-Based Learning) ที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะและสมรรถนะที่สอดคล้องกับ ความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปตามสังคมปัจจุบันและความก้าวหน้าในศตวรรษที่ 21

พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์ (2556, หน้า 50) ได้ให้ความหมายสะเต็มศึกษาว่าเป็นการ จัดการเรียนการสอนที่บูรณาการข้ามกลุ่มสาระระหว่าง 4 สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ (Science: S) เทคโนโลยี (Technology: T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineer: E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics: M) โดยนำจุดเด่นของธรรมชาติและวิธีการสอนของแต่ละสาขามารวมผสมผสานกันเพื่อให้ผู้เรียน นำความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้า และการพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์ โลกปัจจุบัน ซึ่งอาศัยการจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนหลายสาขาร่วมมือกันเพราะในการทำงาน จริงหรือในชีวิตประจำวันนั้นต้องใช้ความรู้หลายด้านในการทำงาน

สิรินภา กิจเกื้อกุล (2558, หน้า 201-202) สะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้แบบ บูรณาการ 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557) สะเต็มศึกษา (Science Technology Engineering and Mathematics Education : STEM Education) เป็นแนวทางการจัด การศึกษาที่บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่มุ่งแก้ไข

ปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริง เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์ ทักษะชีวิต ความคิดสร้างสรรค์และเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในการปฏิบัติงานที่ต้องใช้องค์ความรู้และทักษะกระบวนการ ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี รวมทั้งนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมในอนาคต

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาฟิสิกส์ (ม.ป.ป.) สะเต็มศึกษา คือ แนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้ใน 4 สหวิทยาการ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการทำงาน ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่าง 4 สหวิทยาการ กับชีวิตจริงและการทำงาน การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ไม่เน้นเพียงการท่องจำทฤษฎีหรือกฎทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ แต่เป็นการสร้างความเข้าใจทฤษฎีหรือกฎเหล่านั้นผ่าน การปฏิบัติให้เห็นจริงควบคู่กับการพัฒนาทักษะการคิด ตั้งคำถาม แก้ปัญหาและการหาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อค้นพบใหม่ ๆ พร้อมทั้งสามารถนำข้อค้นพบนั้นไปใช้หรือบูรณาการกับชีวิตประจำวันได้

สุพรรณณี ชาญประเสริฐ (2557, หน้า 4) สะเต็มศึกษา เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ โดยที่การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาจะต้องมีการบูรณาการพฤติกรรมที่ต้องการหรือคาดหวังให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนเข้ากับการเรียนรู้เนื้อหาด้วย พฤติกรรมเหล่านี้ รวมถึงการกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การคิดอย่างมีเหตุผลในเชิงตรรกะ รวมถึงทักษะของการเรียนรู้หรือการทำงานแบบร่วมมือ

สรุปสะเต็มศึกษาเป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่มีการบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตการทำงาน และควบคู่การพัฒนาทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21

การจัดการความรู้และกระบวนการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

สะเต็มศึกษา (Science Technology Engineering and Mathematics Education: STEM Education) คือแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์โดยเน้นการนำความรู้ไปแก้ปัญหาในชีวิตจริงและการประกอบอาชีพในอนาคต

สะเต็มศึกษาจึงส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงการที่มุ่งแก้ไขปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริง เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์ทักษะชีวิตความคิดสร้างสรรค์เพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในการทำกิจกรรมหรือโครงการสะเต็มศึกษาจะมีความพร้อมที่จะไปปฏิบัติงานที่ต้องใช้องค์ความรู้และทักษะกระบวนการด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีที่สำคัญต่ออนาคตของประเทศเช่น การเกษตรการอุตสาหกรรมพลังงานการจัดการสิ่งแวดล้อมการบริการสุขภาพ การคมนาคม

อนึ่งการทำกิจกรรมหรือโครงการสะเต็มศึกษา ไม่ได้จำกัดอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี แต่สามารถบูรณาการร่วมกับวิชาอื่น เช่น ศิลปะ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สุขศึกษาพลศึกษา

ดังนั้น สะเต็มศึกษาจึงเป็นการต่อยอดหลักสูตรที่บูรณาการ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการทางวิศวกรรมเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงจุดเด่นที่ชัดเจนข้อหนึ่งของการเรียนรู้แบบสะเต็มคือการผนวกแนวความคิดการออกแบบเชิงวิศวกรรมเข้ากับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้เรียนกล่าวคือในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีผู้เรียนต้องมีโอกาสนำความรู้มาออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันเพื่อให้ได้เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

การจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

การจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงการที่บูรณาการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี ผนวกกับแนวความคิดการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยนักเรียนจะได้ทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และได้นำความรู้มาออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อให้ได้เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็นขั้นตอนของการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ ซึ่งมีได้หลายรูปแบบแต่มีขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้

1. การระบุปัญหา (Identify a Challenge) เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหาทำความเข้าใจในสิ่งที่ปัญหาในชีวิตประจำวันและจำเป็นต้องหาวิธีการหรือสร้างสิ่งประดิษฐ์ (innovation) เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

2. การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (Explore Ideas) คือ การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและประเมินความเป็นไปได้ ความคุ้มค่า ข้อดีข้อด้อย และความเหมาะสม เพื่อเลือกแนวคิดหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

3. การวางแผนและพัฒนา (Plan and Develop) ผู้แก้ปัญหาต้องกำหนดขั้นตอนย่อยในการทำงาน รวมทั้งกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในการดำเนินการให้ชัดเจน รวมถึงออกแบบและพัฒนาต้นแบบ (prototype) ของผลผลิต เพื่อใช้ในการทดสอบแนวคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหา

4. การทดสอบและการประเมินผล (Test and Evaluate) เป็นขั้นตอนการทดสอบและประเมินการใช้งานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาโดยผลที่ได้จากถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลลัพธ์ให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามากขึ้น

5. การนำเสนอผลลัพธ์ (Pretest the Solution) หลังการพัฒนา ปรับปรุงทดสอบและประเมินวิธีการแก้ปัญหาหรือผลลัพธ์จนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการแล้วผู้แก้ปัญหามust นำเสนอผลลัพธ์ โดยออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจ

อย่างไรก็ตามการแก้ปัญหามาตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมอาจมีลำดับขั้นตอนการดำเนินงานแตกต่างจากนี้ โดยอาจมีการสลับขั้นตอนหรือย้อนกลับขั้นตอนได้ และโดยทั่วไปการสร้างสรรค์ชิ้นงานหรือการแก้ปัญหาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง มักเป็นกระบวนการที่ต้องทำซ้ำและต่อเนื่องจนกว่าจะสามารถแก้ปัญหาได้

การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มมีลักษณะ 5 ประการ ได้แก่

1. เป็นการสอนที่เน้นการบูรณาการ
2. ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาทั้ง 4 กับชีวิตประจำวันและการทำอาชีพ
3. เน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21
4. ทำทลายความคิดของนักเรียน
5. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และความเข้าใจที่สอดคล้องกับเนื้อหาทั้ง 4 วิชา

ระดับการบูรณาการที่อาจเกิดขึ้นในชั้นเรียนสะเต็มศึกษาสามารถแบ่งได้เป็น 4 ระดับ ดังนี้

1. การบูรณาการภายในวิชา เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะของแต่ละวิชาแยกกัน การจัดการเรียนรู้แบบนี้คือการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นอยู่ทั่วไปที่ครูผู้สอนแต่ละวิชาต่างจัดการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียนตามรายวิชาของตนเอง

2. การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหา และฝึกทักษะของแต่ละวิชาแยกกัน แต่มีข้อหลัก (theme) ที่ครูทุกวิชากำหนดร่วมกันและมีการอ้างอิงถึงความเชื่อมโยงระหว่างวิชานั้น ๆ การจัดการเรียนรู้แบบนี้ช่วยให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงของเนื้อหา ในวิชาต่าง ๆ กับสิ่งที่อยู่รอบตัว

3. การบูรณาการแบบสหวิทยาการ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหา และฝึกทักษะอย่างน้อย 2 วิชาพร้อมกัน โดยกิจกรรมมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของทุกวิชา เพื่อให้นักเรียนได้เห็นความสอดคล้องกันในการจัดการเรียนรู้แบบนี้ครูผู้สอนในวิชาที่เกี่ยวข้อง ต้องทำงานร่วมกันโดยพิจารณาเนื้อหาหรือตัวชี้วัดที่ตรงกันและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ใน รายวิชาของตนเองโดยให้เชื่อมโยงกับวิชาอื่นผ่านเนื้อหาหรือตัวชี้วัดนั้น

4. การบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้เชื่อมโยงความรู้ และทักษะที่เรียนรู้จากวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์กับชีวิตจริง โดยนักเรียนได้ประยุกต์ความรู้และทักษะเหล่านั้นในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนหรือ สังคมและสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเอง ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามความ สนใจหรือปัญหาของนักเรียน โดยครูอาจกำหนดกรอบหรือหัวข้อหลักของปัญหากว้าง ๆ แล้ว ให้นักเรียนระบุปัญหาที่เฉพาะเจาะจงและวิธีการแก้ปัญหา ทั้งนี้ในการกำหนดกรอบของปัญหา ให้นักเรียนศึกษานั้นครูต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของนักเรียน 3 ปัจจัย ได้แก่

4.1 ปัญหาหรือคำถามที่นักเรียนสนใจ

4.2 ตัวชี้วัดในวิชาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4.3 ความรู้เดิมของนักเรียน

ประโยชน์จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

1. ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่ใช้วิทยาศาสตร์

คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมเป็นพื้นฐาน

2. ผู้เรียนเข้าใจสาระวิชาและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มากขึ้น

3. ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้และเชื่อมโยงกันระหว่างกลุ่มสาระวิชา

4. หน่วยงานภาครัฐและเอกชนมีส่วนร่วมสนับสนุนการจัดกิจกรรมของครูและ

บุคลากรทางการศึกษา

5. สร้างกำลังคนด้านสะเต็มของประเทศไทย เพื่อเพิ่มศักยภาพทางเศรษฐกิจของชาติ
แนวทางการวัดผลประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

การวัดและประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษานอกจากมีการ
วัดผลการเรียนรู้ตามแนวทางการวัดผลของสาขาวิชาที่นำมาบูรณาการร่วมกันแล้วยังต้องมี

การวัดสมรรถนะในการนำความรู้และทักษะที่ได้เรียนรู้มาประยุกต์ใช้การออกแบบและพัฒนา
 ชิ้นงานรวมทั้งทักษะสำคัญของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์วิจารณ์
 (critical thinking) การคิดสร้างสรรค์ (creative thinking) การทำงานร่วมกันเป็นทีม (collaboration)
 และการสื่อสาร (communication) ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากตัวอย่างของเกณฑ์การประเมิน
 กิจกรรมแบบโครงงานเป็นฐาน (project-based learning)

ส่งเสริมศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2559) โลกศตวรรษที่ 21 หมายถึง โลกในยุค ค.ศ.
 2000–2100 คือรวมทั้งยุคปัจจุบันที่มองไปถึงอนาคตการที่นักวิชาการชอบกล่าวถึงการ
 เปลี่ยนแปลงในศตวรรษ(ร้อยปี)ต่าง ๆ เพราะแต่ละร้อยปีที่ผ่านมาโลกมักมีการเปลี่ยนแปลง
 ทางเศรษฐกิจที่เห็นได้ค่อนข้างชัดเจน

เศรษฐกิจของโลกในศตวรรษที่ 21 ได้เปลี่ยนแปลงจากระบบทุนนิยมอุตสาหกรรมยุค
 แรก ๆ ไปเป็นทุนนิยมอุตสาหกรรมข้ามชาติที่มีการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีและการบริหาร
 จัดการในระดับที่สูงกว่ายุคก่อนอย่างมากเน้นการผลิตสินค้าและบริการไฮเทคแบบอัตโนมัติที่
 ใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่เพิ่มขึ้นต้องการใช้แรงงานและการจัดการองค์กรที่มี
 ความรู้และการคิดค้นใหม่ คนทำงานมีความรู้ทักษะแบบใหม่ที่ปรับตัว เรียนรู้งานแบบใหม่ได้
 เร็ว รวมทั้งตัดสินใจเป็นเพิ่มขึ้น

การผลิตแบบสายพานในโรงงานอุตสาหกรรมยังคงมีอยู่แต่กลายเป็นเพียงส่วนย่อย
 ของระบบเศรษฐกิจสมัยใหม่ และถือว่าเป็นเทคโนโลยีระดับต่ำที่ให้ผลตอบแทนต่ำกว่าระบบ
 การผลิตแบบใหม่ ที่ตั้งอยู่บนความรู้ระบบเศรษฐกิจแบบใหม่ในศตวรรษที่ 21 เป็นระบบที่มีการ
 แข่งขันและร่วมมือกันอย่างซับซ้อนขึ้น ต้องการใช้แรงงานที่มีความรู้ ทักษะแบบใหม่และใช้การ
 บริหารจัดการความรู้ในระดับที่สูงขึ้นกว่ายุคก่อนหน้านี้มาก

โลกสมัยใหม่ได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก ชนิดที่การจัดการศึกษาแบบโรงงานเพื่อ
 ผลิตคนที่มีความรู้ทักษะบางอย่างและการท่องจำข้อมูลไปทำงานชุดหนึ่งในระบบแบ่งงานกันทำ
 เพื่อผลิตสินค้าและบริการเพื่อการส่งออกส่วนใหญ่และขายในประเทศส่วนหนึ่งแบบที่ไทยทำ
 อยู่เป็นเรื่องล้าสมัยการศึกษาไทยจึงล้าหลังประเทศอื่น ๆ ที่ปฏิรูปการศึกษาอย่างได้ผล
 มากกว่าไทย การพัฒนาทางเศรษฐกิจการเมืองของไทยก็ล้าหลังตามไปด้วย

โลกในศตวรรษที่ 21 เปลี่ยนแปลงไปอย่างสำคัญในแง่ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี
 ในการผลิตและการสื่อสาร โดยเฉพาะเรื่องคอมพิวเตอร์ หุ่นยนต์ เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยี
 วัสดุ และอื่น ๆ ใช้เครื่องจักร คอมพิวเตอร์ หุ่นยนต์ เพิ่มขึ้น ประสิทธิภาพ การผลิตโดยรวม

ของระบบเศรษฐกิจสมัยใหม่เพิ่มขึ้น ใช้คนทำงานการผลิตแบบเก่าลดลงงานหลายอย่างใช้คอมพิวเตอร์ทำแทนคนได้ทำให้คนที่มีความทักษะแบบง่าย ๆ ในประเทศพัฒนาอุตสาหกรรมและประเทศตลาดเกิดใหม่ถูกปลดจากงาน คนที่ทำงานในภาคความรู้ ข้อมูลข่าวสาร การบริการ มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นคนที่ทำงานในภาคเกษตรและอุตสาหกรรมการผลิตมีสัดส่วนลดลง

ระบบเศรษฐกิจแบบใหม่ต้องการคนทำงานที่มีความรู้ทักษะแบบใหม่เพิ่มขึ้น คนที่ไม่มีความรู้ทักษะแบบใหม่ คิด/ทำอะไรใหม่ ๆ แก้ปัญหาซับซ้อนไม่จำเป็นต้องดองงานหรือไม่ก็ต้องเปลี่ยนแปลงทำงานแบบใช้แรงงานบางอย่างที่เป็นงานที่ไม่ต้องใช้ทักษะมากและยังใช้คอมพิวเตอร์ทำแทนได้ เช่น งานทำความสะอาด เก็บขยะฯ โดยได้ค่าจ้างต่ำ

ประเทศไทยเป็นส่วนหนึ่งของระบบทุนนิยมโลกที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว เศรษฐกิจพัฒนาเป็นแบบอุตสาหกรรมที่เปิดรับการลงทุนค้าขายการเคลื่อนย้ายโดยเสรีของทุนแรงงาน ฯลฯ คนเข้ามาใช้ชีวิตในเมืองเพิ่มขึ้นสภาพครอบครัวและวิถีชีวิตเปลี่ยนแปลงเป็นแบบปัจเจกชนแข่งขันแบบตัวใครตัวมันเพิ่มขึ้นมีปัญหาการจัดการทรัพยากรทั้งที่ดิน น้ำ พลังงาน อาหาร การกิน ฯลฯ เพิ่มขึ้นเกิดปัญหาทั้งในความขัดแย้งและต้องร่วมมือการทำงานมากขึ้นมีประชากรผู้สูงอายุมากขึ้นและมีสัดส่วนสูงใน 10-15 ปีข้างหน้าขณะเดียวกันก็มีการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เป็นระบบเศรษฐกิจที่พึ่งพาความรู้ ข้อมูลข่าวสารเพิ่มขึ้นทั้งหมดนี้เป็น การคุกคามและโอกาสที่ไทยจะต้องเรียนรู้ทำความเข้าใจและหาทางปฏิรูปทั้งระบบการศึกษา และระบบเศรษฐกิจ สังคม การเมือง ให้ก้าวทันโลกที่เปลี่ยนแปลงไปและกำลังเปลี่ยนแปลง ตลอดเวลา

การจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21

สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย สพฐ. (2559) ได้ให้แนวทางการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นการจัดการเรียนการสอน และการปลูกฝังสังคมทางบ้านในปัจจุบัน ปลูกฝังวัฒนธรรมการรับในตัวเด็กไทยในสิ่งเหล่านี้ใช่หรือไม่คือเชื่อตามที่ได้ฟัง ขาดความมั่นใจในตัวเอง ไม่แสวงหาข้อมูลสารสนเทศที่เชื่อถือได้ ขาดความกระตือรือร้น ดิครูรูปแบบเดิม ๆ เป็นผู้บริโภคน ทำอะไรแค่พอผ่าน ไม่อดทน ไม่ชอบทำงานหนัก ชอบทำงานคนเดียวไม่นึกถึงส่วนรวมเอาตัวรอดเก่งขาดคุณธรรมจริยธรรม ไม่สนใจสันติวิธีและขาดอัตลักษณ์ไทย แล้วการจัดการเรียนการสอน และการปลูกฝังสังคมทางบ้านในยุคศตวรรษที่ 21 จะปลูกฝังวัฒนธรรมการสร้างในตัวเด็กไทยในสิ่งเหล่านี้ได้อย่างไร คือ รู้จักคิดวิเคราะห์ มีความคิดสร้างสรรค์ มีความมั่นใจในตนเอง แสวงหาความรู้ รู้เท่าทันสารสนเทศในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง คิดสร้างสรรค์ เรียนรู้เป็นผู้ประกอบการ และผู้ผลิต มุ่งความเป็นเลิศ อดทน ทำงานหนัก ทำงานได้เป็นทีม รับผิดชอบต่อส่วนรวม คำนึงถึงสังคม มีคุณธรรม ยึดมั่นในสันติ

การเรียนรู้ต้องไม่ใช่สถานการณ์สมมติในห้องเรียนแต่ต้องออกแบบการเรียนรู้ให้ได้เรียนในสภาพที่ใกล้เคียงชีวิตจริงที่สุดและควรเป็นบริบทหรือสภาพแวดล้อมในขณะที่เรียนรู้เกิดการสั่งสมประสบการณ์ใหม่ เอามาได้แย่งความเชื่อหรือค่านิยมเดิม ทำให้ละจากความเชื่อเดิมหันมายึดถือความเชื่อ หรือค่านิยมใหม่ ที่เรียกว่ากระบวนการทัศน์ใหม่ทำให้เป็นคนที่มีความคิดเชิงกระบวนการ ทัศนที่ชัดเจน และเกิดการเรียนรู้เชิงกระบวนการทัศน์ใหม่ได้ ทั้งนี้จำเป็นต้องมีความสามารถในการรับรู้ข้อมูลหลักฐานใหม่ และนำมาสังเคราะห์เป็นความรู้เชิงกระบวนการทัศน์ใหม่ข้อสำคัญสำหรับคนที่ จะเรียนรู้ได้ต้องเกิดประเด็นคำถามอยากรู้ก่อนจึงจะอยากเรียน ไม่ใช่ครูอยากสอนเพียงฝ่ายเดียวแต่นักเรียนยังไม่มีประเด็นที่ไม่อยากรู้ ดังนั้นการออกแบบการสถานการณ์การเรียนรู้จึงควรใช้บริบทสภาพแวดล้อมที่นักเรียนคุ้นเคยและรู้จัก ซึ่งก็คือสภาพของครอบครัว ชุมชน และท้องถิ่นของนักเรียนนั่นเอง สิ่งที่ได้จากคำถามอยากรู้ของนักเรียนจะทำให้ครูเห็นความแตกต่างของพื้นฐานความรู้และพื้นฐานประสบการณ์เดิมของนักเรียนได้เป็นรายบุคคล

สำนักแผนงานและประกันคุณภาพการศึกษา (2558, หน้า 2) การให้การศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 ต้องเปลี่ยนทัศนะ (perspectives) จากกระบวนการทัศน์แบบดั้งเดิม (tradition paradigm) ไปสู่กระบวนการทัศน์ใหม่ (new paradigm) ที่ให้โลกของนักเรียนและโลกความเป็นจริงเป็นศูนย์กลางของกระบวนการเรียนรู้ เป็นการเรียนรู้ที่ไปไกลกว่าการได้รับความรู้แบบง่าย ๆ ไปสู่การเน้นพัฒนาทักษะและทัศนคติ ทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะองค์การ ทัศนคติเชิงบวกความเคารพตนเอง นวัตกรรม ความสร้างสรรค์ ทักษะการสื่อสาร ทักษะและค่านิยมทางเทคโนโลยีความเชื่อมั่นตนเอง ความยืดหยุ่น การจูงใจตนเอง และความตระหนักในสภาพแวดล้อมและเหนืออื่นใด คือ ความสามารถใช้อย่างสร้างสรรค์ (the ability to handle knowledge effectively in order to use it creatively) ถือเป็นทักษะที่สำคัญจำเป็นสำหรับการเป็นนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ถือเป็นสิ่งที่ท้าทายในการที่จะพัฒนาการเรียนเพื่ออนาคต ให้นักเรียนมีทักษะ ทัศนคติ ค่านิยม และบุคลิกภาพส่วนบุคคลเพื่อเผชิญกับอนาคตด้วยภาพในทางบวก (optimism) ที่มีทั้งความสำเร็จและมีความสุข

สรุปได้ว่า การศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ปลูกฝัง ให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ มีความคิดสร้างสรรค์ มั่นใจในตนเอง แสวงหาความรู้ รู้เท่าทันสารสนเทศในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ไปสู่กระบวนการทัศน์ใหม่ที่โลกของนักเรียนและโลกความเป็นจริงเป็นศูนย์กลางของกระบวนการเรียนรู้ เน้นพัฒนาทักษะและทัศนคติ ทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะองค์การ ทัศนคติเชิงบวก มีทั้งความสำเร็จและมีความสุข

สะเต็มศึกษากับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21

สุทธิ โรจน์บุญถึง (2559, หน้า 13) กล่าวว่าโลกสังคมปัจจุบันมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะเทคโนโลยีและการสื่อสารซึ่งมีส่วนช่วยให้เกิดการเปลี่ยนถ่ายทอดข้อมูลหมุนเวียนอยู่ตลอดเวลาก่อให้เกิดปรากฏการณ์ที่เรียกว่าการไหลบ่าของข้อมูลข่าวสาร วิทยาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีส่วนช่วยให้เศรษฐกิจและสังคมเจริญก้าวหน้าเกิดแข่งขันกันทั่วโลก การเตรียมผู้เรียนในวันนี้ให้มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 นั้นมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เยาวชนเหล่านั้นสามารถดำรงชีวิตในสังคมโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีความสุข มีความสามารถและพร้อมที่จะเผชิญหน้ากับสภาพ เศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปในอนาคตการตื่นตัวและ เตรียมพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เป็นการสร้าง มหาอำนาจทางการศึกษาเพื่อให้ได้ประชากรที่มีคุณภาพ จึงเป็นกลยุทธ์ของการพัฒนาชาติแนวทางหนึ่งสำหรับประเทศไทยการจัดการศึกษาแบบบูรณาการที่ให้ความสำคัญกับ วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์อย่างเท่าเทียมกัน จึงเป็นรูปแบบการจัดการศึกษาที่ตอบสนองต่อการเตรียมคนไทย รุ่นใหม่ในศตวรรษที่ 21 ทั้งนี้ เนื่องมาจากธรรมชาติของทั้ง 4 รายวิชา มีส่วนในการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้และ ความสามารถที่จะดำรงชีวิตได้ดี และมีคุณภาพในโลกของศตวรรษที่ 21 ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีความเป็นโลกาภิวัตน์ที่ตั้งอยู่บนฐานความรู้และเต็มไปด้วยความก้าวหน้าทาง เทคโนโลยีอีกทั้งยังเป็นวิชา ที่มีความสำคัญกับการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทาง เศรษฐกิจ การพัฒนาคุณภาพชีวิตและความมั่งคั่งของประเทศ ได้นอกจากนี้ STEM Education ยังเป็นการจัดการศึกษาที่สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนงทั้งด้านความรู้ ทักษะ การคิดและทักษะอื่น ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาการค้นคว้าสร้างและพัฒนาคิดค้นสิ่งต่าง ๆ ใน โลกปัจจุบัน การเน้นความเข้าใจอย่างลึกซึ้งซึ่งการมีส่วนร่วมของผู้เรียนกับข้อมูลเครื่องมือทาง เทคโนโลยีการสร้างความคิดหยุนในเนื้อหาวิชาความท้าทายความสร้างสรรค์ความแปลกใหม่ และการแก้ปัญหาอย่างมีความหมายของบทเรียนใน STEM Education จึงเหมาะที่จะทำ ให้เยาวชนไทยรุ่นใหม่เกิดการเรียนรู้และดำรงชีวิตอยู่ในโลกแห่งอนาคตได้อย่างแท้จริง

สุพรรณิ ชาญประเสริฐ (2557, หน้า 3-5) กล่าวว่าจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันและ ในอนาคตครูต้องมีการปรับตัวพอสมควร เนื่องด้วยมีการเปลี่ยนแปลงและจะต้องมีความ สอดคล้องกับความต้องการของสังคมหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงด้านการศึกษาสะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นแนวทางการจัด การศึกษาที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะและสมรรถนะที่สอดคล้องกับความต้องการที่ เปลี่ยนแปลงไปตามสังคมปัจจุบันและความก้าวหน้าในศตวรรษที่ 21 นักเรียนทุกคนสามารถ ได้รับการพัฒนาตามแนวทางของสะเต็มศึกษา เพราะสะเต็มศึกษาออกแบบมาเพื่อเพิ่มความ

เชี่ยวชาญสำหรับนักเรียนทุกคนในทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม หรือคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องด้วยการศึกษาตามแนวทางสะเต็มศึกษามีเป้าหมายเพื่อเตรียมความพร้อมแก่ผู้เรียน ทั้งเพื่อการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นและเพื่อการอาชีพในศตวรรษที่ 21 โรงเรียนสามารถจัด กิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องตามแนวทางของสะเต็มศึกษาได้หลายรูปแบบ ซึ่งอาจเป็น กิจกรรมที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนในกรณีที่กิจกรรมนั้นใช้ระยะเวลาไม่มากหรือถ้ากิจกรรมนั้นใช้ ระยะเวลามากอาจมอบหมายให้ทำนอกชั้นเรียนร่วมด้วยก็ได้ซึ่งอาจอยู่ในรูปของการ มอบหมายให้ออกแบบชิ้นงานกลุ่ม หรือในรูปของโครงการก็ได้โดยมีการกำหนดประเด็นปัญหา หรือหัวข้อที่สามารถเชื่อมโยงสู่การบูรณาการความรู้ของเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหา บทเรียนตามความเหมาะสม เนื่องจากความรู้พื้นฐานของการศึกษาตามแนวทางสะเต็มศึกษา คือเนื้อหาสาระตามหลักสูตรแกนกลางนั่นเอง ซึ่งครูควรจะยึดเนื้อหาสาระหลักนั้นเป็นฐานใน การออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่นำไปสู่การแก้ปัญหาในสิ่งแวดล้อม สถานการณ์ เหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สามารถจัดให้มีความเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่มีการจัดการเรียนรู้ในชั่วโมงเรียนปกติได้และการ จัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาไม่ได้เข้าไปแทนที่หรือเพิ่มเติมจนเป็นส่วนเกินของ หลักสูตร กล่าวคือการจัดการเรียนรู้จะกลมกลืนและมีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ใน เนื้อหาวิชาเนื่องจากสะเต็มศึกษาเป็นการส่งเสริมให้มีการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงการที่มุ่ง แก้ไขปัญหาที่พบในชีวิตจริง เพื่อฝึกประสบการณ์ ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ และอาจ นำไปสู่การสร้างนวัตกรรม ดังนั้นครูควรพยายามนำยุทธศาสตร์ต่าง ๆ ของการจัดการเรียนรู้ มาใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการ ทั้งแนวความคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และกระบวนการทางวิศวกรรมโดยนำ เทคโนโลยีมาเอื้อประโยชน์ต่อการเรียนรู้ รวมทั้งจัดบรรยากาศให้เป็นชั้นเรียนสำหรับนวัตกรรม และการออกแบบการเรียนรู้ที่เป็นเชิงบูรณาการ (Rockland, et al, 2010)

พรทิพย์ ศิริภักธาชัย (2556, หน้า 35) สังคมโลกในขณะนี้มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็วโดยเฉพาะเทคโนโลยีการสื่อสารซึ่งมีส่วนช่วยให้เกิด การเปลี่ยนถ่ายทอดข้อมูล ใหม่ ๆ หมุนเวียนอยู่ตลอดเวลาอย่าง ไม่มีที่สิ้นสุด ก่อให้เกิดปรากฏการณ์ที่เรียกว่า การไหล บ่าของข่าวสารข้อมูลวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีส่วนช่วยให้เศรษฐกิจและ สังคมเจริญก้าวหน้าเกิดการค้าที่แข่งขันกันทั่วโลก ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าการเตรียมผู้เรียนในวันนี้ ให้มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 นั้น มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เยาวชนเหล่านั้นสามารถดำรงชีวิต ในสังคมโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงได้สามารถและพร้อมที่จะเผชิญหน้ากับสภาพสังคม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยีในอนาคตการตื่นตัวและเตรียมพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น การสร้าง

มหาอำนาจทางการศึกษาเพื่อให้ได้ประชากรที่มีคุณภาพจึงเป็นกลยุทธ์ของการพัฒนาชาติ แนวทางหนึ่งสำหรับประเทศไทยการจัดการศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นให้ความสำคัญกับวิชา วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และ คณิตศาสตร์อย่างเท่าเทียมกัน หรือ STEM Education จึงเป็นรูปแบบการจัดการศึกษาที่ตอบสนองต่อการเตรียมคนไทยรุ่นใหม่ในศตวรรษ ที่ 21 เพราะธรรมชาติของทั้ง 4 วิชาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้และความสามารถที่จะ ดำรงชีวิตได้ดี และมีคุณภาพในโลกของศตวรรษที่ 21 ที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็วมี ความเป็นโลกาภิวัตน์ที่ตั้งอยู่บนฐานความรู้และเต็มไปด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี อีกทั้ง ยังเป็นวิชาที่มีความสำคัญกับการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจการพัฒนา คุณภาพชีวิตและความมั่งคั่งของประเทศได้ นอกจากนี้ STEM Education ยังเป็นการจัด การศึกษาที่สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนงทั้งด้านความรู้ทักษะการคิดและทักษะ อื่น ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาการค้นคว้าสร้างและพัฒนาคิดค้นสิ่งต่าง ๆ ในโลกปัจจุบันการเน้น ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งซึ่งการมีส่วนร่วมของผู้เรียนกับข้อมูลเครื่องมือทางเทคโนโลยีการสร้าง ความยืดหยุ่นในเนื้อหาวิชาความท้าทาย ความสร้างสรรค์ ความแปลกใหม่และการแก้ปัญหา อย่างมีความหมายของบทเรียนใน STEM Education จึงเหมาะที่จะทำให้เยาวชนไทยรุ่นใหม่เกิด การเรียนรู้และอยู่ในโลกแห่งอนาคตได้อย่างแท้จริง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2558, หน้า 3) เป็นการมุ่งเน้น ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โดยเน้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาจะช่วยพัฒนา ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้เป็นอย่างดี ยกตัวอย่างทักษะการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิดของ มาตรฐานในการเรียนรู้ (21st Century Standards) ประกอบด้วยทักษะในการหาความรู้ด้วย ตนเองทักษะการทำงานร่วมกันทักษะการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาทักษะการพัฒนานวัตกรรม ทักษะการใช้ชีวิตที่มีค่าจะเห็นได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษาในรูปแบบ โครงงานหรือการพัฒนานวัตกรรมที่กล่าวถึงข้างต้นนั้นสามารถสร้างเสริมทักษะเหล่านี้ได้มา กอย่างไรก็ตามในบริบทของโรงเรียนทั่วไปครูอาจไม่สามารถให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยการทำ โครงงานหรือการพัฒนานวัตกรรมเท่านั้นดังนั้นในบทเรียนอื่น ๆ ถ้าครูมุ่งเน้นทักษะแห่ง ศตวรรษที่ 21 ในทุกโอกาสที่เอื้ออำนวยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นทำงาน ร่วมกันเรียนรู้การหาที่ตีฝักคิดวิเคราะห์หาที่ชมหรือเสนอวิธีการใหม่ฝักคิดเชิงสร้างสรรค์ก็ นับว่าครูจัดการเรียนการสอนเข้าใจแก่นแนวคิดสะเต็มศึกษามากขึ้น ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการ สอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

สรุปเป็นการมุ่งเน้นทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โดยเน้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม แนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดทักษะการแก้ปัญหาทักษะการพัฒนา

นวัตกรรมและทักษะชีวิตพร้อมที่จะรับมือในการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างตลอดเวลา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เกรียงศักดิ์ สินเปียง (2558) วิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้ของครูตามแนวทางห้องเรียนคุณภาพ กลุ่มโรงเรียนเชียงคำ 1 อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา ผลการวิจัยพบว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพ การจัดการเรียนรู้ของครูตามแนวทางห้องเรียนคุณภาพโดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ารายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ด้านการออกแบบหน่วยเรียนรู้แบบอิงมาตรฐาน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก รองลงมาได้แก่ด้านการสร้างวินัยเชิงบวก (Positive Discipline) มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ด้านการมุ่งนำการเปลี่ยนแปลงสู่ห้องเรียนคุณภาพ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ด้านการวิจัยในชั้นเรียน (CAR) มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากและด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือด้านการใช้ ICT เพื่อการสอนและสนับสนุนการสอนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

เปรมหทัย ไชยวุฒิ (2559) วิจัยเรื่องการจัดการความรู้ของบุคลากรทางการศึกษาตามแนวทางห้องเรียนคุณภาพของสถานศึกษาขยายโอกาสทางการศึกษาในเขตอำเภอปง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2 ผลการวิจัยพบว่าการจัดการความรู้ของบุคลากรทางการศึกษาตามแนวทางห้องเรียนคุณภาพของสถานศึกษาขยายโอกาสทางการศึกษาในเขตอำเภอปง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2 ตามกระบวนการจัดการความรู้ 7 ด้าน ภาพรวมอยู่ในระดับมากทุกด้านโดยเรียงลำดับดังนี้ ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือด้านการจัดความรู้ให้เป็นระบบ รองลงมา ได้แก่ ด้านการประมวลและกลั่นกรองความรู้ รองลงมาได้แก่ด้านการแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ ด้านบ่งชี้ความรู้ รองลงมาได้แก่ด้านการเข้าถึงความรู้ รองลงมาได้แก่ด้านการสร้างและแสวงหาความรู้และค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดได้แก่ด้านการเรียนรู้ ตามลำดับ

พระศรีรัตนกร สุเมโธ (2557) วิจัยเรื่องการบริหารจัดการความรู้ในกิจกรรมปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษาโรงเรียนไตรมิตรวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่าผลการศึกษาสภาพการบริหารจัดการความรู้ในกิจกรรมปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโดยภาพรวมทั้ง 3 ด้าน อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าแต่ละด้านอยู่ในระดับมากทุกด้าน ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Knowledge Sharing) รองลงมา คือ ด้านการสร้างวิสัยทัศน์ (Knowledge Vision) และด้านการรวบรวมความรู้ (Knowledge Assets) ตามลำดับ

ภาณุวงศ์ ชัยวร (2558) วิจัยเรื่องการจัดการความรู้ตามมาตรการเร่งรัดคุณภาพ การอ่านรู้เรื่องและการสื่อสารได้ กลุ่มโรงเรียนปง 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาพะเยา เขต 2 ผลการวิจัยพบว่าการจัดการความรู้ตามมาตรการเร่งรัดคุณภาพ การอ่านรู้เรื่องและการสื่อสารได้ กลุ่มโรงเรียนปง 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาพะเยา เขต 2 ตามกระบวนการจัดการความรู้ 7 ด้าน ภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยพบว่า ค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการบ่งชี้ความรู้ อยู่ในระดับมาก รองลงมาคือด้านการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก ด้านการสร้างและแสวงหาความรู้ในระดับมาก ด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก ด้านการเข้าถึงความรู้ อยู่ในระดับมาก ด้านการประมวลและกลั่นกรองความรู้ อยู่ในระดับมาก และด้านการจัดการความรู้ให้เป็นระบบอยู่ในระดับมากตามลำดับ

รัศมีศิริ จิตอารี (2558) วิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎี การสร้างความรู้และการจัดการเรียนรู้สู่สะเต็มศึกษาเพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากผลการวิจัยพบว่า 1.ผลการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์มีความสำคัญและเป็นสมรรถนะที่สำคัญยิ่งต่อนักเรียนจัดเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อ พัฒนาการรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 5 ชั้น ชั้นที่ 1 กระตุ้นด้วยปัญหา ชั้นที่ 2 ร่วมเรียนรู้ และวิเคราะห์ปัญหา ชั้นที่ 3 วางแผนและดำเนินการตามแผน ประกอบด้วย 4 ชั้น 1. วางแผน แก้ปัญหา 2. ออกแบบการแก้ปัญหา 3. ปฏิบัติการแก้ปัญหา 4. สรุปและนำเสนอผลงาน ชั้นที่ 4 เชื่อมโยงความรู้และประยุกต์ใช้ความรู้ ชั้นที่ 5 ชั้นที่ 1. วัดและประเมินผล 2. ผลการ ตรวจสอบคุณภาพรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิพบว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ใน ระดับมาก ผลการทดลองใช้รูปแบบฯ พบว่านักเรียนที่มีคะแนนการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ภาพรวมสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 พิจารณารายด้าน ด้านการ ระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ ด้านการอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์และด้านการใช้ ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ พบว่า 3 ด้านสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

วรรณวิมล ดั่งทอง (2551) วิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนโดย ประยุกต์ใช้หลักการจัดการความรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 จากผลการวิจัยพบว่า 1. รูปแบบการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่า มี 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย การบ่งชี้ความรู้ การแสวงหาความรู้ การจัดการความรู้ให้เป็น ระบบ การประมวลและกลั่นกรองความรู้ การเข้าถึงความรู้ การแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้และ การเรียนรู้จากการสอน 2. การดำเนินงานการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่าการ ดำเนินงาน ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดทุกขั้นตอน 3. สมฤทธิ์ผลทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 65.4. ความพึงพอใจต่อการสอนโดยประยุกต์ใช้หลักการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก

วีรพงศ์ คูวิบูลย์ศิลป์ (2556) ได้ศึกษา เรื่องการศึกษากระบวนการจัดการความรู้ในโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ พะเยา จังหวัดพะเยา ผลการศึกษา พบว่า กระบวนการจัดการความรู้ในโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ พะเยา จังหวัดพะเยา โดยภาพรวมมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาแต่ละขั้นตอน พบว่า การเรียนรู้มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ การเข้าถึงความรู้ การจัดความรู้ให้เป็นระบบ การแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ การบ่งชี้ความรู้ การประมวลและกลั่นกรองความรู้ ส่วนการสร้างและการแสวงหาความรู้ มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก

วัฒนา ทองกฤษ (2553, หน้า 114-118) ได้ทำการศึกษาสภาพการจัดการความรู้ตามทัศนะของผู้บริหารและครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาสภาพการจัดการความรู้ในสถานศึกษาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการแสวงหาความรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ด้านการสร้างความรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ด้านการจัดเก็บความรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ด้านการถ่ายทอดความรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

สิริกร กรมโพธิ์ (2551) วิจัยเรื่อง การศึกษาการใช้ระบบการจัดการความรู้สำหรับการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ จากผลการวิจัยพบว่า 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ระบบการจัดการความรู้ในรูปแบบโปรแกรมประยุกต์บนเว็บสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการนำระบบการจัดการความรู้ในรูปแบบโปรแกรมประยุกต์บนเว็บมาใช้ในการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก

สุกัญญา เชื้อหลุณโปธิ์ (2560) วิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมตามคิดสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบหมุนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่ช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบหมุนของนักเรียนและผลพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องการเคลื่อนที่แบบหมุนจากผลการวิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมตามแนวคิดสะเต็มศึกษาประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นระบุปัญหา การเลือกสถานการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียนมากที่สุดและในสถานการณ์นั้นควรมีปัญหาที่

หลากหลาย เพื่อให้นักเรียนได้วิเคราะห์ถึงปัญหาที่แท้จริงขึ้นจินตนาการวิธีการแก้ปัญหาควรให้นักเรียนได้วางแผนก่อนที่จะค้นหาความรู้ที่เกี่ยวข้องแล้วทำการสรุปโดยเขียนเป็นแผนผังความคิดขึ้นวางแผนครุควรให้นักเรียนวาดภาพที่เคยเห็นมาก่อนเพื่อที่นักเรียนจะได้วาดภาพได้รวดเร็วหลากหลายแปลกใหม่และกำหนดรายละเอียดพร้อมอธิบายถึงวิธีการสร้างได้ขึ้นสร้างสรรค์ชิ้นงานครุควรให้นักเรียนเปรียบเทียบชิ้นงานที่สร้างกับภาพร่างเพื่อให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงขั้นตอนทดสอบและปรับปรุงครุควรเน้นย้ำเรื่องการจดบันทึกสิ่งที่นักเรียนได้ทำการแก้ไขระหว่างการทดสอบประสิทธิภาพของชิ้นงานเพื่อแสดงถึงการพัฒนาการของนักเรียนได้ในส่วนของผลพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ ซึ่งมีการพัฒนาเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านความคิดยืดหยุ่นด้านความคิดริเริ่มด้านความคิดละเอียดลออและด้านความคล่องแคล่ว

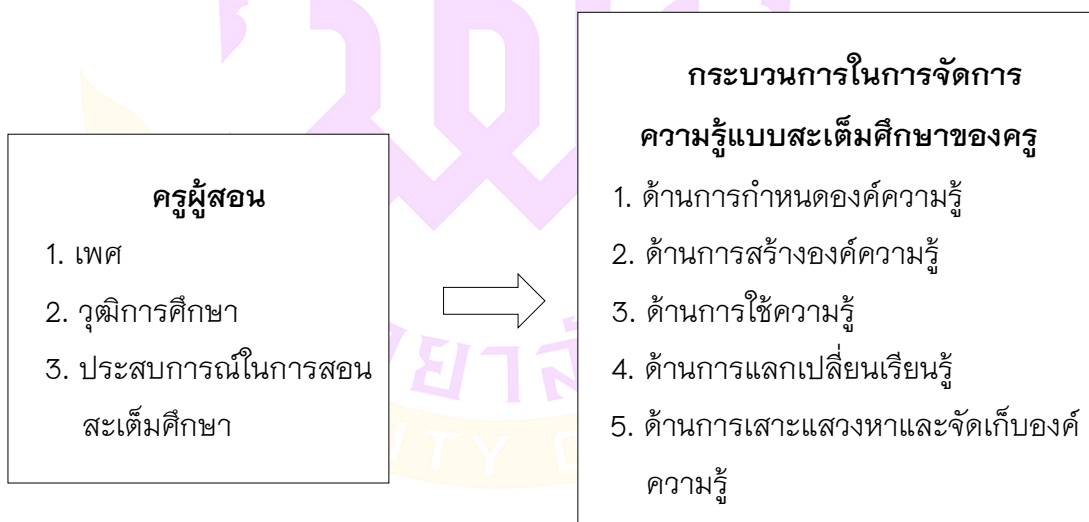
สรวงพร กุศลสง (2550, หน้า 75) วิจัยเรื่องการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ส่งผลต่อทักษะการคิดของนักศึกษาสายครุศาสตร์ (คบ. 5 ปี) จากผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบบูรณาการเป็นกระบวนการเชื่อมโยงเนื้อหากระบวนการวิธีการสอนที่สัมพันธ์และประยุกต์ใช้กับผู้เรียนได้เต็มศักยภาพของผู้เรียนทำให้เกิดองค์ความรู้และจัดระบบทักษะการคิดอย่างเป็นระบบผลวิจัยพบว่า ทักษะการคิดของนักศึกษาหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบบูรณาการสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

สัมฤทธิ์ โคตรโสภ (2551) วิจัยเรื่องการจัดการความรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนหัวเรือพิทยาคม อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม จากผลการวิจัยพบว่า 1.ด้านเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่าในวงรอบที่ 1 ครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความรู้เพิ่มขึ้นมีเทคนิคในการสอนวิทยาศาสตร์มากขึ้นเมื่อนำความรู้ไปใช้กับนักเรียนปรากฏว่ามีผลแตกต่างกันระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลายจึงทำการพัฒนาต่อในวงรอบที่ 2 ปรากฏว่าครูสามารถนำเทคนิควิธีการที่เหมาะสมไปใช้กับนักเรียนในระดับต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงเกิดคลังความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมในแต่ละระดับชั้นและสามารถนำไปเผยแพร่สู่เครือข่ายได้ 2.ด้านเทคนิคการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ พบว่าในวงรอบที่ 1 ครูเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และประสบการณ์ในการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ครูเกิดความมั่นใจและความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ในสาขาอื่นนอกจากที่ตนเคยรู้มาแต่ก็มีปัญหาในการแลกเปลี่ยนความรู้เนื่องมาจากอุปกรณ์บางอย่างเกิดการชำรุดจึงทำการพัฒนาต่อในวงรอบที่ 2 ปรากฏว่าสามารถแก้ปัญหาและดำเนินการจนเกิดคลังความรู้เกี่ยวกับ

เทคนิคการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์และสามารถนำไปเผยแพร่สู่เครือข่ายได้ 3.ด้านเทคนิคการทำโครงการวิทยาศาสตร์ พบว่าในวงรอบที่ 1 เกิดผลดีต่อการสอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นหลายคนและได้ผลเป็นรูปธรรมในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ครูเกิดปัญหาในการนำเทคนิคไปใช้เกี่ยวกับเวลาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ เนื่องจากกิจกรรมด้านอื่น ๆ ทำให้เวลาในการดำเนินการน้อยเกินไป จึงทำการพัฒนาต่อในวงรอบที่ 2 ปรากฏว่าสามารถแก้ปัญหาในการดำเนินการนำความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการทำโครงการวิทยาศาสตร์ไปใช้ได้แต่ยังได้ผลดีเฉพาะในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเท่านั้น จึงเกิดคลังความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการทำโครงการวิทยาศาสตร์และสามารถนำไปเผยแพร่สู่เครือข่ายได้ โดยสรุปการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สามารถสร้างคลังความรู้ในด้านเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์และเทคนิคการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ขึ้นได้และสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานของครูได้อย่างดี ซึ่งจะเป็นฐานความรู้ในการพัฒนาต่อไป

สรุปกรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย ผู้วิจัยได้มุ่งการศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะสมศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3



ภาพ 1 สรุปกรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินงานตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากร
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ครูผู้สอนการจัดการความรู้แบบสะเต็มศึกษาของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 จำนวน 96 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3

แบบสอบถามเกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานการณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตาม เพศ วุฒิการศึกษา และประสบการณ์ ในการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปางเขต 3 ตามองค์ประกอบกระบวนการในการจัดการความรู้ 5 ด้าน ได้แก่ 1. ด้านการกำหนดองค์ความรู้ 2. ด้านการสร้างองค์ความรู้ 3. ด้านการใช้ความรู้ 4. ด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ 5. ด้านการเสาะ

แสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้ โดยกำหนดเกณฑ์การให้ค่าน้ำหนัก(บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 102)

- 5 หมายถึง มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีการปฏิบัติอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีการปฏิบัติอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาและแนวทางในการบริหารของครูที่มีต่อกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3

การสร้างเครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัย ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3
2. กำหนดกรอบแนวคิด เพื่อสร้างคำถามให้ครอบคลุมเกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3
3. สร้างแบบสอบถาม โดยกำหนดประเด็นให้ครอบคลุมตามกรอบแนวคิดในการวิจัย นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา พิจารณาตรวจสอบเสนอแนะแก้ไขเนื้อหาและการใช้ภาษา
4. นำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องเชิงเนื้อหาและวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index Of Congruence : IOC) ระหว่างข้อคำถามและเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่
 - 4.1 ดร.รักษิต สุทธิพงษ์ อาจารย์ประจำวิทยาลัยการศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา
 - 4.2 นายมนตรี ธิแก้ว ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านแม่สุขวังเหนือ
 - 4.3 นางทานตะวัน มะโนพงศ์พันธ์ศึกษานิเทศก์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 โดยดัชนีความสอดคล้อง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67-1.00
5. นำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย เพื่อปรับปรุงอีกครั้ง
6. นำแบบสอบถามที่ผ่านการแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับบุคลากรทางการศึกษาของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 1 จำนวน 30 ชุด และนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่า

ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยวิธีคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาร์ค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.97

เก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการขอหนังสืออนุญาตจากมหาวิทยาลัยพะเยา ถึงผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 เพื่อขออนุญาตจัดเก็บข้อมูลโรงเรียนในสังกัด
2. นำผู้วิจัยดำเนินการขอหนังสืออนุญาตจากมหาวิทยาลัยพะเยา ถึงผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 เพื่อขอความอนุเคราะห์และขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการแจกแบบสอบถามด้วยตนเองจำนวน 96 ชุด และเก็บรวบรวมข้อมูลกลับด้วยตนเอง 96 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100 ตามที่เวลากำหนดดังต่อไปนี้

ครั้งที่ 1 พบกับประชากรเพื่อชี้แจงรายละเอียดโครงการ เช่น วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย ความเสี่ยงที่อาจได้รับจากโครงการวิจัย ประโยชน์ที่อาจได้รับจากโครงการวิจัย การเข้าร่วมและการสิ้นสุดการเข้าร่วมโครงการวิจัย การปกป้องรักษาข้อมูลความลับของอาสาสมัคร และสิทธิของผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย ใช้เวลาประมาณ 15 นาที

ครั้งที่ 2 พบกับประชากรเพื่อแจกแบบสอบถามและนัดหมายในการเก็บแบบสอบถามคืน ใช้เวลาประมาณ 30 นาที

ครั้งที่ 3 พบกับประชากรเพื่อเก็บแบบสอบถามคืน ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. นำแบบสอบถามทั้งหมดมาตรวจสอบความสมบูรณ์ความถูกต้อง ก่อนที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล โดยกำหนดเกณฑ์การให้ค่าน้ำหนัก (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 102)

5 หมายถึง มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง มีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีการปฏิบัติอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง มีการปฏิบัติอยู่ในระดับน้อยที่สุด

2. การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูป มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.1 หาค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ในการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะภาพผู้ตอบแบบสอบถาม

2.2 ค่าเฉลี่ย (mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) จากแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ซึ่งแปลความหมายของระดับค่าเฉลี่ย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 103)

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.50 – 5.00 หมายความว่า มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 – 4.49 หมายความว่า มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.50 – 3.49 หมายความว่า มีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.50 – 2.49 หมายความว่า มีการปฏิบัติอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 – 1.49 หมายความว่า มีการปฏิบัติอยู่ในระดับน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. หาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบสอบถาม โดยผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง (IOC) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$\text{สูตร } IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$\text{สูตร } \alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_1^2}{S_1^2} \right\}$$

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

K แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

$\sum S_1^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ

S_1^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

1. ค่าร้อยละ (Percentage) คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$\text{สูตร } P = \frac{f}{n} \times 100$$

เมื่อ P แทน ค่าร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ

n แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2. ค่าเฉลี่ย (μ) คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$\text{สูตร } \mu = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ μ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)

$$\text{สูตร } \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{N}}$$

เมื่อ σ แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร

X แทน ค่าของข้อมูลแต่ละตัวหรือจุดกึ่งกลางชั้นแต่ละตัว

μ แทน ค่าเฉลี่ยของประชากร

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมดของประชากร

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 และเพื่อศึกษาปัญหาและแนวทางในการบริหารกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 ซึ่งผู้ศึกษาได้กำหนดขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและแนวทางในการบริหารของครูที่มีต่อกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3



ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ วุฒิการศึกษา และประสบการณ์ในการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา โดยนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบบรรยายดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
1. ชาย	26	27.08
2. หญิง	70	72.92
รวมเฉลี่ย	96	100

ตาราง 1 จากผลการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 72.92 เป็นเพศชาย จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 27.08

ตาราง 2 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามวุฒิการศึกษา

วุฒิการศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
1.ปริญญาตรี	76	79.17
2.ปริญญาโท	20	20.83
3.ปริญญาเอก	0	0.00
รวมเฉลี่ย	96	100

ตาราง 2 จากผลการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 79.17 รองลงมา มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโท จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 20.83 จำนวนน้อยที่สุด ได้แก่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกไม่มีผู้ตอบแบบสอบถามในส่วนนี้

ตาราง 3 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนสะเต็มศึกษา

ประสบการณ์	จำนวน	ร้อยละ
1. ไม่มีประสบการณ์	20	20.83
2. 1 ปี	39	40.63
3. 2 ปี	37	38.54
3. มากกว่า 2 ปี	0	0.00
รวมเฉลี่ย	96	100

ตาราง 3 จากผลการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการสอนสะเต็มศึกษา 1 ปี จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 40.63 รองลงมา มีประสบการณ์ในการสอนสะเต็มศึกษา 2 ปี จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 38.54 ไม่มีประสบการณ์ในการสอนสะเต็มศึกษา จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 20.83 และน้อยที่สุดได้แก่มีประสบการณ์ในการสอนสะเต็มศึกษา มากกว่า 2 ปี ไม่มีผู้ตอบแบบสอบถามในส่วนนี้

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3

ตาราง 4 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 ในภาพรวม

กระบวนการในการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา	(N = 96)		ระดับ
	μ	σ	
1. ด้านการกำหนดองค์ความรู้	3.69	0.61	มาก
2. ด้านการสร้างองค์ความรู้	3.59	0.45	มาก
3. ด้านการใช้ความรู้	3.64	0.47	มาก
4. ด้านการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้	3.51	0.53	มาก
5. ด้านการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้	3.58	0.59	มาก
รวมเฉลี่ย	3.60	0.41	มาก

จากตาราง 4 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.60$, $\sigma = 0.41$) เมื่อพิจารณา เป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ด้านการกำหนดองค์ความรู้มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.69$, $\sigma = 0.61$) รองลงมา ได้แก่ ด้านการใช้ความรู้มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.64$, $\sigma = 0.47$) รองลงมา ได้แก่ ด้านการสร้างองค์ความรู้ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.59$, $\sigma = 0.45$) รองลงมา ได้แก่ ด้านการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.58$, $\sigma = 0.59$) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ ด้านการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.51$, $\sigma = 0.53$)

ตาราง 5 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 ด้านการกำหนดองค์ความรู้

ด้านการกำหนดองค์ความรู้	(N = 96)		ระดับ
	μ	σ	
1. ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการกำหนดองค์ความรู้ที่จำเป็น ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา	3.71	0.74	มาก
2. ครูและบุคลากรทางการศึกษา ร่วมกันศึกษา ยุทธศาสตร์และเป้าหมายในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา	3.71	0.79	มาก
3. ครูและบุคลากรทางการศึกษามีต้นทุนทางปัญญา ในกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา	3.70	0.68	มาก
4. สถานศึกษามีการประเมินสมรรถนะหลักของครูและบุคลากรทางการศึกษาในการปฏิบัติงาน	3.84	0.69	มาก
5. สถานศึกษามีการประเมินสมรรถนะของครูและบุคลากรทางการศึกษา ในแต่ละตำแหน่งงาน	3.80	0.67	มาก
6. ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการจัดทำแผนที่ความรู้การวัดกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา	3.59	0.78	มาก

ตาราง 5 (ต่อ)

ด้านการกำหนดองค์ความรู้	(N = 96)		ระดับ
	μ	σ	
7. ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการกำหนดหน้าที่ในแต่ละตำแหน่งงานแบ่งงานรับผิดชอบในการรวบรวมความรู้ตามกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา	3.61	0.72	มาก
8. ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการกำหนด Job description ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา	3.57	0.74	มาก
9. ครูและบุคลากรทางการศึกษามีสมรรถนะและการปฏิบัติงาน ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา	3.69	0.67	มาก
รวมเฉลี่ย	3.69	0.61	มาก

จากตาราง 5 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 ด้านการกำหนดองค์ความรู้ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.69$, $\sigma = 0.61$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ สถานศึกษามีการประเมินสมรรถนะหลักของครูและบุคลากรทางการศึกษาในการปฏิบัติงานมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.84$, $\sigma = 0.69$) รองลงมา ได้แก่ สถานศึกษามีการประเมินสมรรถนะของครูและบุคลากรทางการศึกษา ในแต่ละตำแหน่งงาน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.80$, $\sigma = 0.67$) รองลงมามี 2 รายการ ได้แก่ ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการกำหนดองค์ความรู้ที่จำเป็น ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.71$, $\sigma = 0.74$) และครูและบุคลากรทางการศึกษา ร่วมกันศึกษา ยุทธศาสตร์ และเป้าหมายในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.71$, $\sigma = 0.79$) และรายการที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการกำหนด Job description ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.57$, $\sigma = 0.74$)

ตาราง 6 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการศึกษากระบวนการจัดการ
ความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
ลำปาง เขต 3 ด้านการสร้างองค์ความรู้

ด้านการสร้างองค์ความรู้	(N = 96)		ระดับ
	μ	σ	
1. ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา	4.27	0.64	มาก
2. ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการเรียนรู้จากประสบการณ์ เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา	4.27	0.6	มาก
3. ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการจัดหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ภายนอกสถานศึกษาในการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา	4.25	0.66	มาก
4. ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการฝึกอบรมการพัฒนาความรู้ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา	4.27	0.68	มาก
5. ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการทำวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาเพื่อหาองค์ความรู้ใหม่	2.97	0.72	ปานกลาง
6. ครูและบุคลากรทางการศึกษา ได้รับการคัดเลือกครูดีเด่น STEM Education	2.36	0.95	น้อย
7. ครูและบุคลากรทางการศึกษาได้รับการคัดเลือกบุคลากรที่มีความสามารถ STEM Education	2.65	0.89	ปานกลาง
8. ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการค้นหาผลงาน best practice	3.96	0.95	มาก
9. ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการเทียบเคียงแนวทางการปฏิบัติ ไปสู่ best practice	2.96	0.96	ปานกลาง

ตาราง 6 (ต่อ)

ด้านการสร้างองค์ความรู้	(N = 96)		ระดับ
	μ	σ	
10. ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการเทียบเคียงกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาภายในและภายนอกสถานศึกษา	3.93	0.74	มาก
รวมเฉลี่ย	3.59	0.45	มาก

จากตาราง 6 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 ด้านการสร้างองค์ความรู้ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.59$, $\sigma = 0.45$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด มี 2 รายการ ได้แก่ ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\mu = 4.27$, $\sigma = 0.64$) และครูและบุคลากรทางการศึกษามีการฝึกอบรมการพัฒนาความรู้ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\mu = 4.27$, $\sigma = 0.72$) รองลงมา ได้แก่ ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการจัดหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ภายนอกสถานศึกษาในการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\mu = 4.25$, $\sigma = 0.68$) รองลงมา ได้แก่ ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการเรียนรู้จากประสบการณ์ เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\mu = 4.24$, $\sigma = 0.66$) และรายการที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ ครูและบุคลากรทางการศึกษา ได้รับการคัดเลือกครูดีเด่น STEM Education มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย ($\mu = 2.36$, $\sigma = 0.90$)

ตาราง 7 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 ด้านการใช้ความรู้

ด้านการใช้ความรู้	(N = 96)		ระดับ
	μ	σ	
1. ครูและบุคลากรทางการศึกษาเกิดการเรียนรู้และนำความรู้มาใช้ประโยชน์หรือการนำไปสู่การปฏิบัติจริงในชั้นเรียนได้	4.00	0.56	มาก

ตาราง 7 (ต่อ)

ด้านการใช้ความรู้	(N = 96)		ระดับ
	μ	σ	
2. ครูและบุคลากรทางการศึกษา เกิดความรู้ใหม่และนำความรู้มาใช้ประโยชน์ หรือการนำไปสู่การปฏิบัติจริงในชั้นเรียนได้	3.85	0.56	มาก
3. ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการตัดสินใจในการจัดกิจกรรมเรียนรู้สะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา	3.74	0.65	มาก
4. ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการวางแผนกลยุทธ์ ออกแบบ และจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา	3.74	0.65	มาก
5. ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการนำความรู้มาพัฒนาคุณภาพ ปรับปรุง ผลิตภัณฑ์ และสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ อยู่เสมอ	3.35	0.66	ปานกลาง
6. ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการวางแผนการตลาด ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อมองเห็นเส้นทางประกอบอาชีพในอนาคตให้พร้อมกับการแข่งขันที่ตอบสนองไป	3.23	0.69	ปานกลาง
7. ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการคาดการณ์แนวโน้มของสถานศึกษา ในการจัดการเรียนการสอน STEM Education ในอนาคต	3.32	0.70	ปานกลาง
รวมเฉลี่ย	3.64	0.47	มาก

จากตาราง 7 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 ด้านการใช้ความรู้ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.64$, $\sigma = 0.47$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่ารายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ครูและบุคลากรทางการศึกษา เกิดการเรียนรู้และนำความรู้มาใช้ประโยชน์ หรือการนำไปสู่การปฏิบัติจริงในชั้นเรียนได้มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\mu = 4.00$, $\sigma = 0.56$) รองลงมา ได้แก่ ครูและบุคลากรทางการศึกษา เกิดความรู้ใหม่และนำความรู้มาใช้ประโยชน์ หรือการนำไปสู่การปฏิบัติจริงในชั้นเรียนได้ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ

มาก ($\mu = 3.98$, $\sigma = 0.50$) รองลงมา ได้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการตัดสินใจในการจัดกิจกรรมเรียนรู้สะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.85$, $\sigma = 0.56$) และรายการที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการวางแผนการตลาดในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อมองเห็นเส้นทางประกอบอาชีพในอนาคต ให้พร้อมกับการแข่งขันที่ตอบสนองไปยังความท้าทายของภาคธุรกิจ และรัฐบาล มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ($\mu = 3.23$, $\sigma = 0.69$)

ตาราง 8 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 ด้านการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้

ด้านการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้	(N = 96)		ระดับ
	μ	σ	
1. ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการนำความรู้ที่มีอยู่มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน	4.11	0.74	มาก
2. ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการจัดบอร์ดประชาสัมพันธ์กิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา	3.64	0.80	มาก
3. ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการประชาสัมพันธ์กิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในรูปแบบจดหมายข่าวโรงเรียน	3.41	0.85	ปานกลาง
4. ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการจัดนิทรรศการเวทีสัมมนาเชิงวิชาการ	2.99	0.59	ปานกลาง
5. ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ best practice	2.98	0.89	ปานกลาง
6. ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการสร้างเครือข่าย ความรู้ STEM Education	3.71	0.65	มาก
7. ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการสร้างสื่อ Online discussion group	3.54	0.71	มาก

ตาราง 8 (ต่อ)

ด้านการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้	(N = 96)		ระดับ
	μ	σ	
8. ครูและบุคลากรทางการศึกษา เข้าร่วมกลุ่ม IPST STEM Online ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้การจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา	3.56	0.66	มาก
9. ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการสร้างระบบสื่อสารภายในและภายนอกสถานศึกษา	3.64	3.64	3.64
รวมเฉลี่ย	3.51	0.53	มาก

จากตาราง 8 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 ด้านการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.51$, $\sigma = 0.53$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการนำความรู้ที่มีอยู่มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\mu = 4.11$, $\sigma = 0.74$) รองลงมา ได้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการสร้างเครือข่ายความรู้ STEM Education มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.71$, $\sigma = 0.65$) รองลงมา มี 2 รายการ ได้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการจัดบอร์ดประชาสัมพันธ์กิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.64$, $\sigma = 0.80$) และครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการสร้างระบบสื่อสารภายในและภายนอกสถานศึกษามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.64$, $\sigma = 0.77$) และรายการที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ best practice มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ($\mu = 2.98$, $\sigma = 0.89$)

ตาราง 9 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการศึกษากระบวนการจัดการ

ความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
ลำปาง เขต 3 ด้านการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้

ด้านการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้	(N = 96)		ระดับ
	μ	σ	
1. ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้ตามกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา	3.83	0.54	มาก

ตาราง 9 (ต่อ)

ด้านการแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้	(N = 96)		ระดับ
	μ	σ	
2. ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการแสวงหาความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาร่วมกัน	3.78	0.62	มาก
3. ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการจัดระเบียบโครงสร้างในรูปแบบ Yellow pages	3.23	3.23	ปานกลาง
4. ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการจัดเก็บองค์ความรู้ โดยใช้ฐานข้อมูลผู้เชี่ยวชาญเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับจัดเก็บองค์ความรู้ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์	3.51	3.51	มาก
5. ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการจัดเก็บองค์ความรู้ให้อยู่ในรูปแบบของฐานความรู้ (ทุนองค์กร)	3.52	3.52	มาก
6. ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการแสวงหาความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาโดยใช้คู่มือการปฏิบัติงาน	3.63	0.71	มาก
รวมเฉลี่ย	3.58	0.59	มาก

จากตาราง 9 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 ด้านการแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.58$, $\sigma = 0.59$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้ตามกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.83$, $\sigma = 0.54$) รองลงมา ได้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษา การแสวงหาความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาร่วมกัน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.78$, $\sigma = 0.62$) รองลงมาได้แก่ ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการแสวงหาความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาโดยใช้คู่มือการปฏิบัติงาน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\mu = 3.63$, $\sigma = 0.71$) และรายการที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการจัดระเบียบโครงสร้างในรูปแบบ Yellow pages มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ($\mu = 3.23$, $\sigma = 0.80$)

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาและแนวทางในการบริหารของครูที่มีต่อกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3

ผู้ตอบแบบสอบถามได้นำเสนอข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปัญหาและแนวทางในการบริหารของครูที่มีต่อกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 โดยแยกเป็นรายด้าน ดังนี้

1. ด้านการกำหนดองค์ความรู้

1.1 ปัญหา (f = 15)

ครูและบุคลากรทางการศึกษาบางส่วนรับหน้าที่ครูประจำชั้น สอนทุกรายวิชา ไม่ตรงเอกไม่ตรงวิชาในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา จึงไม่มีองค์ความรู้เพียงพอในการกำหนดรายละเอียดในการจัดกิจกรรม

1.2 แนวทาง (f = 15)

ครูแกนนำสะเต็มศึกษาควรเป็นครูที่จบตรงเอก เช่น ครูคณิตศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์ และครูคอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะมีต้นทุนทางปัญญาในการกำหนดองค์ความรู้และมีการกำหนดรายละเอียดในการจัดกิจกรรม เพื่อให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล

2. ด้านการสร้างองค์ความรู้

2.1 ปัญหา (f = 15)

2.1.1 ครูและบุคลากรทางการศึกษา ยังขาดความรู้ความชำนาญในการเทียบเคียงแนวการปฏิบัติ เพื่อที่จะนำไปสู่การทำผลงานระดับ best practice

2.1.2 ครูและบุคลากรทางการศึกษา ขาดแรงจูงใจ การส่งเสริมและสนับสนุนการส่งผลงานครูดีเด่น STEM Education หรือบุคลากรที่มีความสามารถด้านสะเต็มศึกษา

2.2 ข้อเสนอแนะ (f = 15)

2.2.1 สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จัดการฝึกอบรมการพัฒนาความรู้ ในการเทียบเคียงแนวการปฏิบัติ เพื่อที่จะนำครูและบุคลากรทางการศึกษาไปสู่การทำผลงานระดับ best practice อย่างต่อเนื่อง

2.2.2 สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง กระตุ้น สร้างแรงจูงใจ ส่งเสริมและสนับสนุนครูและบุคลากรทางการศึกษาส่งผลงาน ครูดีเด่น STEM Education หรือบุคลากรที่มีความสามารถด้านสะเต็มศึกษา

3. ด้านการใช้ความรู้

3.1 ปัญหา (f = 11)

3.1.1 ครูและบุคลากรทางการศึกษา จัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาตามหลักสูตรที่ สสวท. ได้กำหนดไว้ในแต่ละลำดับขั้นเท่านั้น

3.1.2 ครูและบุคลากรทางการศึกษา ใช้ความรู้ในการพัฒนาคุณภาพ ปรับปรุงผลิตภัณฑ์และสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆอย่างต่อเนื่อง

3.2 ข้อเสนอนโยบาย (f = 11)

3.2.1 ครูและบุคลากรทางการศึกษา ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่นอกเหนือหลักสูตร หลากหลาย ใกล้ตัวผู้เรียน หรือสิ่งที่อยู่รอบๆตัวที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน เพื่อเป็นแนวทางการประกอบอาชีพในอนาคต ให้พร้อมกับการแข่งขันที่ตอบสนองไปยังความท้าทายของภาคธุรกิจและรัฐบาล

3.2.2 ครูและบุคลากรทางการศึกษา ควรมีการพัฒนาคุณภาพ ปรับปรุง ผลิตภัณฑ์และสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ อย่างสม่ำเสมอ

4. ด้านการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้

4.1 ปัญหา (f = 14)

4.1.1 ครูและบุคลากรทางการศึกษามีภาระงานพิเศษมาก โอกาสในการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้มีน้อย

4.1.2 ขาดเวทีสำหรับการสัมมนาเชิงวิชาการ

4.1.3 ครูและบุคลากรทางการศึกษา ยังขาดประสบการณ์ และความชำนาญ ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในระดับ best practice

4.2 ข้อเสนอนโยบาย (f = 14)

4.2.1 สถานศึกษาควรมีการปรับปรุงและพัฒนาระบบการทำงานด้านต่าง ๆ เพื่อลดภาระงานของครูและบุคลากรทางการศึกษาให้น้อยลง เพื่อให้ครูและบุคลากรทางการศึกษามีโอกาสแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ภายในและภายนอกสถานศึกษาให้มากขึ้น

4.2.2 หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรจัดเวทีสัมมนาเชิงวิชาการอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

4.2.3 สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ส่งเสริมให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาเข้าร่วมงานนิทรรศการ เวทีสัมมนาเชิงวิชาการ เพื่อให้ครูและบุคลากรทางการศึกษามีประสบการณ์และความชำนาญ ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

5. ด้านการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้

5.1 ปัญหา (f = 10)

5.1.1 ครูและบุคลากรทางการศึกษา ยังขาดทักษะและความเข้าใจในการจัดการความรู้ให้เป็นระบบ

5.1.2 ครูและบุคลากรทางการศึกษาบางส่วนมีอายุมาก ทำให้ไม่ทันต่อเทคโนโลยีและสารสนเทศ

5.2 ข้อเสนอแนะ (f = 10)

สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรจัดให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาพัฒนาความรู้ ทักษะและความเข้าใจในการจัดการความรู้ให้เป็นระบบในรูปแบบต่าง ๆ เช่น รูปแบบ Yellow pages, ในรูปของฐานความรู้(ทุนองค์กร) และในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์



บทที่ 5

บทสรุป

การศึกษาค้นคว้าเรื่องการศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการศึกษาได้ ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 ดังนี้

1. จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อการวิจัยเรื่อง การศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 เมื่อพิจารณาโดยภาพรวม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 70 คน เป็นเพศชาย จำนวน 26 คน ทางด้านวุฒิการศึกษาส่วนใหญ่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 76 คน รองลงมามีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโท จำนวน 20 คน จำนวนน้อยที่สุด ได้แก่ มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกไม่มีผู้ตอบแบบสอบถามในส่วนนี้ทางด้านประสบการณ์ในการสอนสะเต็มศึกษาส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการสอนสะเต็มศึกษา 1 ปี จำนวน 39 คน รองลงมามีประสบการณ์ในการสอนสะเต็มศึกษา 2 ปี จำนวน 37 คน ไม่มีประสบการณ์ในการสอนสะเต็มศึกษาจำนวน 20 คน และที่มีจำนวนน้อยที่สุด ได้แก่ มีประสบการณ์ในการสอนสะเต็มศึกษามากกว่า 2 ปี ไม่มีผู้ตอบแบบสอบถามในส่วนนี้

2. จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 เมื่อพิจารณาโดยภาพรวม พบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า

2.1 ด้านการกำหนดองค์ความรู้

ผลการศึกษา พบว่า ด้านการกำหนดองค์ความรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ สถานศึกษามีการประเมินสมรรถนะหลักของครูและบุคลากรทางการศึกษาในการปฏิบัติงาน อยู่ในระดับมาก รองลงมา ได้แก่ สถานศึกษามีการประเมินสมรรถนะของครูและบุคลากรทางการศึกษาในแต่ละตำแหน่งงานอยู่ในระดับมาก รองลงมา มี 2 รายการ ได้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการกำหนดองค์ความรู้ที่จำเป็นในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาและครูและบุคลากรทางการศึกษาร่วมกันศึกษายุทธศาสตร์และเป้าหมายในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับมากและค่าเฉลี่ยน้อยสุด ได้แก่ ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการกำหนด Job description ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับมาก

2.2 ด้านการสร้างองค์ความรู้

ผลการศึกษา พบว่า ด้านการสร้างองค์ความรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด มี 2 รายการ ได้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับมากและครูและบุคลากรทางการศึกษามีการฝึกอบรมการพัฒนาความรู้ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับมาก รองลงมาได้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการจัดหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ภายนอกสถานศึกษาในการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับรองลงมาได้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการเรียนรู้จากประสบการณ์ เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับมาก และรายการที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษาได้รับการคัดเลือกครูดีเด่น STEM Education อยู่ในระดับน้อย

2.3 ด้านการใช้ความรู้

ผลการศึกษา พบว่าด้านการใช้ความรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ารายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษาเกิดการเรียนรู้และนำความรู้มาใช้ประโยชน์หรือการนำไปสู่การปฏิบัติจริงในชั้นเรียนได้อยู่ในระดับมาก รองลงมาได้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษาเกิดความรู้ใหม่และนำความรู้มาใช้ประโยชน์หรือการนำไปสู่การปฏิบัติจริงในชั้นเรียนได้อยู่ในระดับมาก รองลงมาได้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการตัดสินใจในการจัดกิจกรรมเรียนรู้สะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษามีอยู่ในระดับมากและรายการที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการวางแผนการตลาดในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

เพื่อมองเห็นเส้นทางประกอบอาชีพในอนาคตให้พร้อมกับการแข่งขันที่ตอบสนองไปยังความท้าทายของภาคธุรกิจ และรัฐบาล อยู่ในระดับปานกลาง

2.4 ด้านการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้

ผลการศึกษา พบว่า ด้านการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่ารายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการนำความรู้ที่มีอยู่มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน อยู่ในระดับมาก รองลงมาได้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการสร้างเครือข่ายความรู้ STEM Education อยู่ในระดับมาก รองลงมา มี 2 รายการ ได้แก่ ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการจัดบอร์ดประชาสัมพันธ์กิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติมอยู่ในระดับมาก และครูและบุคลากรทางการศึกษามีการสร้างระบบสื่อสารภายในและภายนอกสถานศึกษา อยู่ในระดับมาก และรายการที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดได้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ best practice อยู่ในระดับปานกลาง

2.5 ด้านการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้

ผลการศึกษา พบว่า ด้านการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ารายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้ตามกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับมาก รองลงมาได้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการแสวงหาความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาร่วมกันอยู่ในระดับมาก รองลงมาได้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการแสวงหาความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาโดยใช้คู่มือการปฏิบัติงาน อยู่ในระดับมากและรายการที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือครูและบุคลากรทางการศึกษามีการจัดระเบียบโครงสร้างในรูปแบบ Yellow pages อยู่ในระดับปานกลาง

3. จากการศึกษาปัญหาและแนวทางในการบริหารของครูที่มีต่อกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 พบว่า

3.1 ด้านการกำหนดองค์ความรู้

ปัญหา

จากผลการศึกษา พบว่า ครูและบุคลากรทางการศึกษาบางส่วนรับหน้าที่ครูประจำชั้นสอนทุกรายวิชาไม่ตรงเอกไม่ตรงวิชาในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาจึงไม่มีองค์ความรู้เพียงพอในการกำหนดรายละเอียดในการจัดกิจกรรม

แนวทางในการบริหาร

จากผลการศึกษา พบว่า ครูแกนนำสะเต็มศึกษาควรเป็นครูที่จบตรงเอก เช่น ครูคณิตศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์ และครูคอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะมีต้นทุนทางปัญญาในการกำหนดองค์ความรู้และมีการกำหนดรายละเอียดในการจัดกิจกรรม เพื่อให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล

3.2 ด้านการสร้างองค์ความรู้

ปัญหา

จากผลการศึกษาพบว่าครูและบุคลากรทางการศึกษายังขาดความรู้ความชำนาญในกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในการเทียบเคียงแนวการปฏิบัติเพื่อที่จะนำไปสู่การทำผลงานระดับ best practice และขาดแรงจูงใจในการได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนจากสถานศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการส่งผลงานครูดีเด่น STEM Education หรือบุคลากรที่มีความสามารถด้านสะเต็มศึกษา

แนวทางในการบริหาร

จากผลการศึกษา พบว่า สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดการฝึกอบรมการพัฒนาความรู้ในกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในการเทียบเคียงแนวการปฏิบัติเพื่อที่จะนำครูและบุคลากรทางการศึกษาไปสู่การผลงานระดับ best practice และกระตุ้นเสริมสร้างแรงจูงใจ ส่งเสริม สนับสนุน ครูและบุคลากรทางการศึกษาให้ส่งผลงานครูดีเด่น STEM Education หรือบุคลากรที่มีความสามารถ STEM Education

3.3 ด้านการใช้ความรู้

ปัญหา

จากผลการศึกษา พบว่า ครูและบุคลากรทางการศึกษา จัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในชั้นเรียนตามหลักสูตรที่ สสวท. ได้กำหนดไว้ในแต่ละลำดับขั้นเท่านั้นและมีการพัฒนาคุณภาพ ปรับปรุง ผลิตภัณฑ์ และสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ ไม่ต่อเนื่อง

แนวทางในการบริหาร

จากผลการศึกษาพบว่าครูและบุคลากรทางการศึกษาควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่นอกเหนือหลักสูตรหลากหลายใกล้ตัวผู้เรียนหรือสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน และควรมีการพัฒนาคุณภาพ ปรับปรุง ผลิตภัณฑ์ และสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ อย่างสม่ำเสมอเพื่อเป็นแนวทางการประกอบอาชีพในอนาคตให้กับผู้เรียนพร้อมรองรับการแข่งขันที่ตอบสนองไปยังความ ท้าทายของภาคธุรกิจและรัฐบาล

3.4 ด้านการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้

ปัญหา

จากผลการศึกษา ครูและบุคลากรทางการศึกษามีภาระงานพิเศษมาก โอกาสในการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้มีน้อยขาดเวทีสำหรับการสัมมนาเชิงวิชาการจึงทำให้ขาดประสบการณ์ และความชำนาญในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในระดับ best practice

แนวทางในการบริหาร

จากผลการศึกษาพบว่าสถานศึกษาควรมีการปรับปรุงและพัฒนาระบบการทำงานด้านต่าง ๆ เพื่อลดภาระงานของครูและบุคลากรทางการศึกษาให้น้อยลงเพื่อให้ครูและบุคลากรทางการศึกษามีโอกาสแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ภายในและภายนอกสถานศึกษาให้มากขึ้นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจัดเวทีสัมมนาเชิงวิชาการอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันส่งเสริมให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาเข้าร่วมงานนิทรรศการเวทีสัมมนาเชิงวิชาการเพื่อให้ครูและบุคลากรทางการศึกษามีประสบการณ์และความชำนาญ ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

3.5 ด้านการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้

ปัญหา

จากผลการศึกษาครูและบุคลากรทางการศึกษาบางส่วนมีอายุมากทำให้ไม่ทันต่อเทคโนโลยีและสารสนเทศและขาดทักษะและความเข้าใจในการจัดการความรู้ให้เป็นระบบ

แนวทางในการบริหาร

จากผลการศึกษา พบว่า สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจัดให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาพัฒนาความรู้ทักษะและความเข้าใจในการจัดการความรู้ให้เป็นระบบในรูปแบบต่าง ๆ เช่น รูปแบบ Yellow pages, ในรูปของฐานความรู้(ทุนองค์กร) และในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะสมศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 มีประเด็นที่มาอภิปรายผล ดังนี้

สภาพการดำเนินการศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะสมศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง ใน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการกำหนดองค์ความรู้ด้านการสร้างองค์ความรู้ ด้านการใช้ความรู้ ด้านการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ด้านการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้ เมื่อพิจารณาในภาพรวมพบว่ากระบวนการจัดการความรู้ของสะสมศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปางเขต 3 อยู่

ในระดับมากอาจเป็นเพราะว่า ครูและบุคลากรทางการศึกษาได้รับการประเมินสมรรถนะหลักในการปฏิบัติงานในแต่ละตำแหน่งงาน มีการฝึกอบรมการพัฒนาความรู้ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา เกิดการเรียนรู้ สร้างองค์ความรู้ใหม่ สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติจริงในชั้นเรียนได้มีการนำความรู้ที่มีอยู่มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันตลอดจนการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้ให้อยู่ในรูปของฐานความรู้ (ทุนองค์กร) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาณุวงศ์ ชัยวร (2558, หน้า 60-64) ได้ทำการศึกษาการจัดการความรู้ตามมาตรการเร่งรัดคุณภาพ การอ่านรู้เรื่องและการสื่อสารได้กลุ่มโรงเรียนปง 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2 พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เปรมหทัย ไชยวุฒิ (2559, หน้า 70-76) ได้ทำการศึกษา การจัดการความรู้ของบุคลากรทางการศึกษาตามแนวทางห้องเรียนคุณภาพของสถานศึกษาขยายโอกาสการศึกษาในเขตอำเภอปงสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2 พบว่าในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

1. ด้านการกำหนดองค์ความรู้

จากการศึกษาพบว่า มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า สถานศึกษามีการประเมินสมรรถนะหลักการปฏิบัติงานในแต่ละตำแหน่งงานครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการกำหนดองค์ความรู้ที่จำเป็น ร่วมกันศึกษายุทธศาสตร์ และเป้าหมายในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วีรพงศ์ คูวิบูลย์ศิลป์ (2556, หน้า 45)

ได้ทำการศึกษา เรื่อง การศึกษากระบวนการจัดการความรู้ในโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ พะเยา จังหวัดพะเยา ผลการศึกษา พบว่า ด้านกำหนดความรู้ อยู่ในระดับมาก

2. ด้านการสร้างองค์ความรู้

จากการศึกษาพบว่า มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการสร้างจัดหาเรียนรู้จากประสบการณ์โดยการฝึกอบรมมีการพัฒนาความรู้ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษาซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวัฒนา ทองบุญชู (2553, หน้า 114-118) ได้ทำการศึกษาเรื่องสภาพการจัดการความรู้ตามทัศนของผู้บริหารและครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอำเภอทองผลการศึกษาพบว่าด้านการสร้างองค์ความรู้อยู่ในระดับมาก

3. ด้านการใช้ความรู้

จากการศึกษาพบว่า มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากครูและบุคลากรทางการศึกษามีกระบวนการตัดสินใจมีการพัฒนาความรู้จนเกิดความรู้ใหม่และนำความรู้มาใช้ประโยชน์โดย

การปฏิบัติจริงในชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาณุวงศ์ ชัยวร (2558, หน้า 67) ได้ทำการศึกษาการจัดการความรู้ตามมาตรการเร่งรัดคุณภาพการอ่านรู้เรื่องและการสื่อสารได้ กลุ่มโรงเรียนปง 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2 ผลการศึกษาพบว่า ด้านการใช้ความรู้อยู่ในระดับมาก

4. ด้านการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้

จากการศึกษาพบว่า มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากครูและบุคลากรทางการศึกษามีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันมีการสร้างเครือข่ายความรู้ STEM Education โดยการเข้าร่วมกลุ่ม IPST STEM Online ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และประชาสัมพันธ์กิจกรรมการเรียนรู้ สะเต็มศึกษาอยู่เสมอ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาณุวงศ์ ชัยวร (2558, หน้า 66) ได้ทำการศึกษาการจัดการความรู้ตามมาตรการเร่งรัดคุณภาพ การอ่านรู้เรื่องและการสื่อสารได้ กลุ่มโรงเรียนปง 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2 ผลการศึกษาพบว่าด้านการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก

5. ด้านการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้

จากการศึกษาพบว่า มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากครูและบุคลากรทางการศึกษามีการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้ร่วมกันโดยอาศัยเทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศให้อยู่ในรูปของฐานความรู้ (ทุนองค์กร) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เปรมททัย ไชยวุฒิ (2559, หน้า 77-78) ได้ทำการศึกษาการจัดการความรู้ของบุคลากรทางการศึกษาตามแนวทางห้องเรียนคุณภาพของสถานศึกษาขยายโอกาสการศึกษาในเขตอำเภอปงสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2 ผลการศึกษา พบว่า ด้านการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้ อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ด้านการกำหนดองค์ความรู้ ครูและบุคลากรทางการศึกษา หรือครูแกนนำสะเต็มศึกษาควรเป็นครูที่จบตรงเอก เช่น ครูคณิตศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์ และครูคอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะมีต้นทุนทางปัญญาในการกำหนดองค์ความรู้ และมีการกำหนดรายละเอียดในการจัดกิจกรรมตามแนวทางสะเต็มศึกษา

2. ด้านการสร้างองค์ความรู้ สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรจัดการฝึกอบรมการพัฒนาความรู้ในกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา ในการเทียบเคียงแนวการปฏิบัติเพื่อที่จะนำครูและบุคลากรทางการศึกษาไปสู่การผลงานระดับ best practice

และกระตุ้นเสริมสร้างแรงจูงใจ ส่งเสริม สนับสนุน ในการส่งผลงาน ครูดีเด่น STEM Education หรือบุคลากรที่มีความสามารถ STEM Education

3. ด้านการใช้ความรู้ ครูและบุคลากรทางการศึกษา ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่ ใกล้ตัวผู้เรียน หรือสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน และมี การพัฒนาคุณภาพ ปรับปรุง และสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ อยู่เสมอ

4. ด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ครูและบุคลากรทางการศึกษา ควรมีการ ประชาสัมพันธ์กิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในรูปแบบจดหมายข่าวโรงเรียน มีการ แลกเปลี่ยนการเรียนรู้ best practice ตลอดจนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจัดนิทรรศการ เวที สัมมนาเชิงวิชาการอย่างต่อเนื่อง

5. ด้านการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้ ครูและบุคลากรทางการศึกษาคควรมี การจัดเก็บองค์ความรู้ ในรูปแบบ Yellow pages

ข้อเสนอในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการความรู้ของครูและบุคลากรทางการศึกษาใน โรงเรียนขนาดเล็ก

2. ควรมีการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาใน โรงเรียนขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก

3. ควรศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการความรู้ของครูและบุคลากรทางการศึกษาใน การทำผลงาน ระดับ best practice

บรรณานุกรม

- กมลฉัตร กล่อมอิม. (2559). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา สำหรับนักศึกษา
วิชาชีพครู วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 18(4), 334–336.
- กระทรวงศึกษาธิการสำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย. (ม.ป.ป). **แนวการจัดการ
เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21**. สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2560, จาก
https://webs.rmutl.ac.th/assets/./09/20160908101755_51855.pdf
- เกรียงศักดิ์ สินเปียง. (2558). **การจัดการเรียนรู้ของครูตามแนวทางห้องเรียนคุณภาพ
กลุ่มโรงเรียนเชียงคำ 1 อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา**. การศึกษาค้นคว้าด้วย
ตนเอง กศ.ม., มหาวิทยาลัยพะเยา, พะเยา.
- ขจรเดช บุตรพรม. (2557). สะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. **นิตยสาร
สสวท**, 42(186), 4–5
- ครูบ้านนอก.คอม.(2551). **การจัดกิจกรรมแบบบูรณาการ**. สืบค้นเมื่อ 19 กรกฎาคม 2560,
จาก www.kroobannok.com
- บุญชม ศรีสะอาด. (2543). **การวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: เจริญอักษร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- เปรมหทัย ไชยวุฒิ. (2559). **การจัดการความรู้ของบุคลากรทางการศึกษาตามแนว
ห้องเรียนคุณภาพของสถานศึกษาขยายโอกาสทางการศึกษาในเขตอำเภอปง
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2**. การศึกษาค้นคว้า
ด้วยตนเอง กศ.ม., มหาวิทยาลัยพะเยา, พะเยา.
- พรทิพย์ ศิริภัทราชัย. (2556). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. **วารสาร
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**, 33(2), 35.
- พระศรีรัตนากร สุเมโธ(ศรีสังข์). (2557). **การบริหารจัดการความรู้ในกิจกรรมปลูกฝัง
คุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษา
โรงเรียนไตรมิตรวิทยาลัย**. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม., มหาวิทยาลัย
พะเยา, พะเยา.
- ภาณุวงศ์ ชัยวร. (2558). **การจัดการความรู้ตามมาตรการเร่งรัดคุณภาพ การอ่านรู้เรื่อง
และสื่อสารได้ กลุ่มโรงเรียนปง 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต 2.
ประถมศึกษาพะเยา** การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม., มหาวิทยาลัยพะเยา,

พะเยา.

รังสรรค์ เนียมสนิท. (ม.ป.ป). การจัดการความรู้ในฐานะเครื่องมือเพื่อการพัฒนาทุน
มนุษย์ ตอน 5. สืบค้นเมื่อ 19 กันยายน 2560, จาก
<https://www.gotoknow.org/posts/274653>

รักษ์ศิริ จิตอารี. (2558). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้าง
ความรู้และการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ เรื่อง
วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ด.,
มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

วรรณวิมล ด่วงทอง. (2551). การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยประยุกต์ใช้
หลักการจัดการความรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ สาขาการวิจัยและประเมินผลการศึกษา,
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, เพชรบูรณ์.

วิทยากร เชียงกุล. (2559). สภาวะการศึกษาไทย ปี 2557/2558 จะปฏิรูปการศึกษาไทยให้
ทันโลกในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างไร. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดีการพิมพ์ จำกัด.

วีรพงศ์ คูวิบูลย์ศิลป์. (2556). การศึกษากระบวนการจัดการความรู้ในโรงเรียนเฉลิมพระ
เกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์พะเยา จังหวัดพะเยา. การศึกษาค้นคว้าด้วย
ตนเอง กศ.ม., มหาวิทยาลัยพะเยา, พะเยา.

วัฒนา ทองกัญชร. (2553). สภาพการจัดการความรู้ตามทฤษฎีของผู้บริหารและครู
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง. วิทยานิพนธ์ ค.ม.,
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, ลพบุรี.

ศุภจิต ชาวแดง. (2556). วิจัยเรื่องสภาพการบริหารจัดการ กิจกรรมการเรียนรู้ ดนตรี
พื้นเมือง (สะล้อ ซอ ซึง) โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 1 จากการศึกษาผลการดำเนินงาน
งานการส่งเสริมและศึกษาผลการจัดการการเรียนการสอนดนตรีพื้นเมือง
(สะล้อ ซอ ซึง) โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 1. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม.,
มหาวิทยาลัยพะเยา, พะเยา.

สรวงพร กุศลสง. (2550). การศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ส่งผลต่อ
ทักษะการคิดของนักศึกษาสายครุศาสตร์ (คบ. 5 ปี) วิทยานิพนธ์ คบ.,

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, เพชรบูรณ์.

สุกัญญา เชื้อหลูปโพธิ์. (2560). **การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมตามคิดสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบหมุน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4** วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

สำนักแผนงานและประกันคุณภาพการศึกษา. (2558). **แนวทางการดำเนินงานด้านการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21**. สืบค้นเมื่อ 17 กรกฎาคม 2560, จาก www.ptu.ac.th/quality/data/levyp1.pdf

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาฟิสิกส์. (ม.ป.ป.). **การเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ฟิสิกส์ สสวท**. สืบค้นเมื่อ 18 กรกฎาคม 2560, จาก physics.ipst.ac.th/?page_id=2481

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (ม.ป.ป.). **STEM**. สืบค้นเมื่อ 19 กรกฎาคม 2560, จาก www.stemedthailand.org

สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้. (ม.ป.ป.). **การจัดการความรู้(KM)**. สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2560, จาก www.okmd.or.th/upload/pdf/chapter1_kc.pdf

สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (ม.ป.ป.). **ความหมายของความรู้**. สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2560, จาก <http://www.royin.go.th/?knowledges=body-of-knowledge-knowledge-knowledge-management-km>

สิริกร กรมโพธิ์. (2551). **การศึกษาการใช้ระบบการจัดการความรู้สำหรับการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ**. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, นครราชสีมา.

สัมฤทธิ์ โคตรโสภณ. (2551). **การจัดการความรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนหัวเรือพิทยาคม อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม**. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2559). **แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564)**. กรุงเทพฯ: สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงศึกษาธิการ.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยพะเยา

UNIVERSITY OF PHAYAO

ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ

1. ดร.รักษิต สุทธิพงษ์ อาจารย์ประจำวิทยาลัยการศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา
2. นายมนตรี ธิแก้ว ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านแม่สุวังเหนือ
3. นางทานตะวัน มะโนพงศ์พันธ์ศึกษานิเทศก์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3



ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง การศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียน

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

1. แบบสอบถามนี้ จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

1.1 เพื่อศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3

1.2 เพื่อศึกษาปัญหาและแนวทางในการบริหารกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3

2. ผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ครูผู้สอนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3

3. แบบสอบถามฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปางเขต

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและแนวทางในการบริหารของครูที่มีต่อกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3

4. ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับ โดยใช้เฉพาะในขอบเขตทางวิชาการเพื่อค้นคว้าในครั้งนี้อย่างเดียว จะนำไปวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอในภาพรวม ไม่มีผลกระทบใดๆต่อการปฏิบัติงานหรือการประเมินผลงาน ดังนั้นผู้ศึกษาจึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านได้โปรดตอบแบบสอบถามตรงต่อความเป็นจริงมากที่สุด

ผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม

เป็นอย่างดี จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

นางสาวพัชรี ทีแก่ง

นิสิตปริญญาโท หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาการบริหารการศึกษา วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา

**แบบสอบถามเกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียน
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3**

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงใน () หน้าข้อความที่ตรงกับสถานภาพของท่าน

1. เพศ

() ชาย

() หญิง

2. วุฒิการศึกษา

() ปริญญาตรี

() ปริญญาโท

() ปริญญาเอก

3. ประสบการณ์ในการสอนสะเต็มศึกษา

() ไม่มีประสบการณ์

() 1 ปี

() 2 ปี

() มากกว่า 2 ปี

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียน

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความในแต่ละข้อแล้วเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องตารางที่ท่านเห็นว่าตรงกับความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3 ซึ่งมีหลักเกณฑ์การให้คะแนน 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง มีกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง มีกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง มีกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ข้อที่	รายการ	ระดับการจัดการความรู้				
		5	4	3	2	1
ด้านการกำหนดองค์ความรู้						
1	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการกำหนดองค์ความรู้ที่จำเป็น ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา					
2	ครูและบุคลากรทางการศึกษาร่วมกันศึกษา ยุทธศาสตร์และเป้าหมายในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา					
3	ครูและบุคลากรทางการศึกษามีต้นทุนทางปัญญาใน กระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา					
4	สถานศึกษามีการประเมินสมรรถนะหลักของครูและ บุคลากรทางการศึกษาในการปฏิบัติงาน					
5	สถานศึกษามีการประเมินสมรรถนะของครูและ บุคลากรทางการศึกษาในแต่ละตำแหน่งงาน					
6	ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการจัดทำแผนที่ ความรู้การวัดกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็ม ศึกษา					
7	ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการกำหนดหน้าที่ใน แต่ละตำแหน่งงาน แบ่งงานรับผิดชอบในการรวบรวม ความรู้ตามกระบวนการจัดการความรู้ ของสะเต็ม ศึกษา					
8	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการกำหนด Job description ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็ม ศึกษา					
9	ครูและบุคลากรทางการศึกษามีสมรรถนะและการ ปฏิบัติงาน ในการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็ม ศึกษา					

ข้อที่	รายการ	ระดับการจัดการความรู้				
		5	4	3	2	1
ด้านการสร้างองค์ความรู้						
1	ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของ สะเต็มศึกษา					
2	ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการเรียนรู้จากประสบการณ์ เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา					
3	ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการจัดหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ภายนอกสถานศึกษา ในการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา					
4	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการฝึกอบรมการพัฒนาความรู้ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา					
5	ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการทำวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา เพื่อหาองค์ความรู้ใหม่					
6	ครูและบุคลากรทางการศึกษาได้รับการคัดเลือกครูดีเด่น STEM Education					
7	ครูและบุคลากรทางการศึกษา ได้รับการคัดเลือกบุคลากรที่มีความสามารถ STEM Education					
8	ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการค้นหาผลงาน best practice					
9	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการเทียบเคียงแนวทางการปฏิบัติ ไปสู่ best practice					
10	ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการเทียบเคียงกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาภายในและภายนอกสถานศึกษา					

ข้อที่	รายการ	ระดับการจัดการความรู้				
		5	4	3	2	1
ด้านการใช้ความรู้						
1	ครูและบุคลากรทางการศึกษา เกิดการเรียนรู้ และนำความรู้มาใช้ประโยชน์ หรือการนำไปสู่ การปฏิบัติจริงในชั้นเรียนได้					
2	ครูและบุคลากรทางการศึกษา เกิดความรู้ใหม่ และนำความรู้มาใช้ประโยชน์ หรือการนำไปสู่ การปฏิบัติจริงในชั้นเรียนได้					
3	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการตัดสินใจ ในการจัดกิจกรรมเรียนรู้สะเต็มศึกษา โดยใช้ กระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา					
4	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการวางแผน กลยุทธ์ ออกแบบ และจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง สะเต็มศึกษา					
5	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการนำความรู้ มาพัฒนาคุณภาพ ปรับปรุง ผลิตภัณฑ์ และ สร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ อยู่เสมอ					
6	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการวางแผน การตลาด ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะ เต็มศึกษา เพื่อมองเห็นเส้นทางประกอบอาชีพใน อนาคต ให้พร้อมกับการแข่งขันที่ตอบสนองไปยัง ความท้าทายของ ภาคธุรกิจ และรัฐบาล					
7	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการคาดการณ์ แนวโน้มของสถานศึกษา ในการจัดการเรียน การสอน STEM Education ในอนาคต					

ข้อที่	รายการ	ระดับการจัดการความรู้				
		5	4	3	2	1
ด้านการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้						
1	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการนำความรู้ที่มีอยู่มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน					
2	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการจัดบอร์ดประชาสัมพันธ์กิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา					
3	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการประชาสัมพันธ์กิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในรูปแบบจดหมายข่าวโรงเรียน					
4	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการจัดนิทรรศการเวทีสัมมนาเชิงวิชาการ					
5	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ best practice					
6	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการสร้างเครือข่าย ความรู้ STEM Education					
7	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการสร้างสื่อ Online discussion group					
8	ครูและบุคลากรทางการศึกษา เข้าร่วมกลุ่ม IPST STEM Online ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้การจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา					
9	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการสร้างระบบสื่อสารภายในและภายนอกสถานศึกษา					

ข้อที่	รายการ	ระดับการจัดการความรู้				
		5	4	3	2	1
ด้านการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้						
1	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้ตามกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา					
2	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการแสวงหาความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาร่วมกัน					
3	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการจัดระเบียบโครงสร้าง ในรูปแบบ Yellow pages					
4	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการจัดเก็บองค์ความรู้ โดยใช้ฐานข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับจัดเก็บองค์ความรู้ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์					
5	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการจัดเก็บองค์ความรู้ให้อยู่ในรูปของฐานความรู้(ทุนองค์กร)					
6	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการแสวงหาความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาโดยใช้คู่มือการปฏิบัติงาน					

**ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียน
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3**

คำชี้แจง โปรดตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหา และแนวทางในการบริหารของครูที่มีต่อ
กระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาลำปาง เขต 3

1. ด้านการกำหนดองค์ความรู้

ปัญหา

.....

.....

.....

แนวทางในการบริหาร

.....

.....

.....

2. ด้านการสร้างองค์ความรู้

ปัญหา

.....

.....

.....

แนวทางในการบริหาร

.....

.....

.....

3. ด้านการใช้ความรู้

ปัญหา

.....

.....

.....

แนวทางในการบริหาร

.....

.....

.....

4. ด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ปัญหา

.....

.....

.....

แนวทางในการบริหาร

.....

.....

.....

5. ด้านการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้

ปัญหา

.....

.....

.....

แนวทางในการบริหาร

.....

.....

.....



ภาคผนวก ค ดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence Index : IOC)

ผลการพิจารณาแบบประเมินค่า ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

เรื่อง : การศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3

รายการพิจารณา		ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ คนที่			รวม	ค่า IOC	แปล ผล
		1	2	3			
1. ด้านการกำหนดองค์ความรู้							
1	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการกำหนดองค์ความรู้ที่จำเป็น ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	ครูและบุคลากรทางการศึกษา ร่วมกันศึกษายุทธศาสตร์ และเป้าหมายในการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีต้นทุนทางปัญญาในกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
4	สถานศึกษามีการประเมินสมรรถนะหลักของครูและบุคลากรทางการศึกษา ในการปฏิบัติงาน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	สถานศึกษามีการประเมินสมรรถนะของครูและบุคลากรทางการศึกษา ในแต่ละตำแหน่งงาน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการจัดทำแผนที่ความรู้การวัดกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

รายการพิจารณา	ความเห็น ผู้เชี่ยวชาญคน ที่			รวม	ค่า IOC	แปล ผล	
	1	2	3				
7	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการกำหนดหน้าที่ในแต่ละตำแหน่งงาน แบ่งงานรับผิดชอบในการรวบรวมความรู้ ตามกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการกำหนด Job description ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีสมรรถนะและการปฏิบัติงานในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2. ด้านการสร้างองค์ความรู้							
1	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการเรียนรู้จากประสบการณ์เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการจัดหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ภายนอกสถานศึกษา ในการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

รายการพิจารณา	ความเห็น ผู้เชี่ยวชาญคน ที่			รวม	ค่า IOC	แปล ผล	
	1	2	3				
2. ด้านการสร้างองค์ความรู้							
4	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการ ฝึกอบรม การพัฒนาความรู้ ทั้งภายใน และภายนอกสถานศึกษา เกี่ยวกับ กระบวนการจัดการความรู้ของ สะเต็มศึกษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการ ทำวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการจัดการ ความรู้ของสะเต็มศึกษา เพื่อหาองค์ ความรู้ใหม่	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6	ครูและบุคลากรทางการศึกษา ได้รับการ คัดเลือกครูดีเด่น STEM Education	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	ครูและบุคลากรทางการศึกษาได้รับการ คัดเลือกบุคลากรที่มีความสามารถ STEM Education	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการค้นหาผลงาน best practice	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
9	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการเทียบเคียง แนวทางการปฏิบัติ ไปสู่ best practice	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
10	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการเทียบเคียงกระบวนการจัดการ ความรู้ของสะเต็มศึกษาภายในและ ภายนอกสถานศึกษา	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้

รายการพิจารณา		ความเห็น ผู้เชี่ยวชาญคน ที่			รวม	ค่า IOC	แปล ผล
		1	2	3			
3. ด้านการใช้ความรู้							
1	ครูและบุคลากรทางการศึกษา เกิดการเรียนรู้และนำความรู้มาใช้ประโยชน์ หรือการนำไปสู่การปฏิบัติจริงในชั้นเรียนได้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	ครูและบุคลากรทางการศึกษา เกิดความรู้ใหม่และนำความรู้มาใช้ประโยชน์ หรือการนำไปสู่การปฏิบัติจริงในชั้นเรียนได้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการตัดสินใจในการจัดกิจกรรมเรียนรู้ สะเต็มศึกษา โดยใช้กระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการวางแผน กลยุทธ์ ออกแบบ และจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการนำความรู้ มาพัฒนาคุณภาพ ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ และสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆอยู่เสมอ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการวางแผนการตลาด ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อมองเห็นเส้นทางประกอบอาชีพ ในอนาคต ให้พร้อมกับการแข่งขันที่ตอบสนองไปยังความท้าทายของภาคธุรกิจ และรัฐบาล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

รายการพิจารณา	ความเห็น ผู้เชี่ยวชาญคน ที่			รวม	ค่า IOC	แปล ผล	
	1	2	3				
3. ด้านการใช้ความรู้							
7	ครูและบุคลากรทางการศึกษามีการ คาดการณ์แนวโน้มของสถานศึกษา ในการจัดการเรียนการสอน STEM Education ในอนาคต	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4. ด้านการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้							
1	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการนำ ความรู้ที่มีอยู่มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกัน และกัน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการจัด บอร์ดประชาสัมพันธ์ กิจกรรมการเรียนรู้ สะเต็มศึกษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการ ประชาสัมพันธ์กิจกรรมการเรียนรู้ สะเต็มศึกษาในรูปแบบจดหมายข่าว โรงเรียน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการ จัดนิทรรศการเวที สัมมนาเชิงวิชาการ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ best practice	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการ สร้างเครือข่าย ความรู้ STEM Education	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการ สร้างสื่อ Online discussion group	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

รายการพิจารณา		ความเห็น ผู้เชี่ยวชาญคน ที่			รวม	ค่า IOC	แปล ผล
		1	2	3			
4. ด้านการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้							
8	ครูและบุคลากรทางการศึกษา เข้าร่วมกลุ่ม IPST STEM Online ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้การจัดการ ความรู้ของสะเต็มศึกษา	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
9	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการสร้างระบบสื่อสารภายใน และภายนอกสถานศึกษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5. ด้านการเสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้							
1	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการ เสาะแสวงหาและจัดเก็บองค์ความรู้ ตามกระบวนการจัดการความรู้ของ สะเต็มศึกษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการ แสวงหาความรู้เกี่ยวกับกระบวนการ จัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาร่วมกัน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการจัดระเบียบโครงสร้าง ในรูปแบบ Yellow pages	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
4	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการ จัดเก็บองค์ความรู้ โดยใช้ฐานข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญ เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับจัดเก็บองค์ความรู้ ในรูปแบบ อิเล็กทรอนิกส์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

รายการพิจารณา		ความเห็น ผู้เชี่ยวชาญคน ที่			รวม	ค่า IOC	แปล ผล
		1	2	3			
5	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการจัดเก็บองค์ความรู้ให้อยู่ในรูปของฐานความรู้ (ทุนองค์กร)	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
6	ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีการแสวงหาความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาโดยใช้คู่มือการปฏิบัติงาน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	พัชรี ทีแก่ง
วัน เดือน ปี เกิด	28 ธันวาคม 2529
สถานที่เกิด	จังหวัดลำปาง
วุฒิการศึกษา	ค.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, จังหวัดลำปาง, 2548
ที่อยู่ปัจจุบัน	147 หมู่ 9 ตำบลร่องเคาะ อำเภอวังเหนือ จังหวัดลำปาง
ผลงานตีพิมพ์	พัชรี ทีแก่ง และสุนทร คล้ายอ่ำ (ผู้บรรยาย). (16 มิถุนายน 2561). การศึกษากระบวนการจัดการความรู้ของสะเต็มศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 3. ในการประชุมวิชาการบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 4 (หน้า 445-456). พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา.

