

ความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทของผู้บริหารกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE ADMINISTRATORS' ROLES
AND THE LEARNING MANAGEMENT OF STEM EDUCATION
IN SCHOOLS UNDER PATHUM THANI PRIMARY EDUCATIONAL SERVICE AREA

กัญญณัช สมักรกิจ* และต้องลักษณ์ บุญธรรม

Kanyanat Samakkit and Tongluck Boontham

kanyanat_s@mail.rmutt.ac.th and tongluck@rmutt.ac.th

สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

Master of Education Program in Educational Administration,

Faculty of Technical Education Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Pathum Thani Thailand 12110

(Received: February 20, 2019; Revised: April 1, 2019; Accepted: April 22, 2019)

ABSTRACT

The purposed of this research were to study 1) the perception of the teachers on the role of administrators in schools under Pathum Thani Primary Educational Service Area, 2) the learning management of STEM Education in schools under Pathum Thani Primary Educational Service Area, and 3) the relationship between the role administrators and the learning management of STEM Education in schools under Pathum Thani Primary Educational Service Area. The sample group of the research drawn from stratified random sampling consisted of 364 school administrators and teachers in schools under Pathum Thani Primary Educational Service Area. The research instrument used for collecting data was a five-point scale questionnaire. The questionnaire was the administrators' roles and the learning management of STEM Education in schools under Pathum Thani Primary Educational Service Area. The reliability value of the questionnaire was .982. The data were analyzed by using mean, standard deviation, and Pearson correlation coefficient. The research findings revealed that 1) the perception of the teachers on the administrators' roles in schools under Pathum Thani Primary Educational Service Area were overall at a high level, 2) the learning management of STEM Education in schools under Pathum Thani Primary Educational Service Area was overall at a high level, and 3) regarding to the relationship between the administrators' roles and the learning management of STEM Education in schools under Pathum Thani Primary Educational Service Area, there was quite a positive relationship ($r=.846$) was statistically significant at the .01 level.

Keywords: role of administrators; learning management; STEM Education

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) บทบาทของผู้บริหารตามการรับรู้ของครูในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี 2) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี และ 3) ความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทของผู้บริหารกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี จำนวน 364 คน ได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบบสอบถามเกี่ยวกับบทบาทของผู้บริหารกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี มีความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ .982 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ Pearson (Pearson's Correlation Coefficient) ผลการวิจัย พบว่า 1) บทบาทของผู้บริหารตามการรับรู้ของครูในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก 2) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก และ 3) ความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทของผู้บริหารกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี มีความสัมพันธ์ทางบวก อยู่ในระดับสูง มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ .846 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: บทบาทของผู้บริหาร การจัดการเรียนรู้ สะเต็มศึกษา

1. บทนำ

การส่งเสริมระบบการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (STEM Education) เป็นหนึ่งในยุทธศาสตร์สร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและการแข่งขันได้อย่างยั่งยืน ดังนั้น กรอบเป้าหมายและทิศทางการจัดการศึกษาของประเทศในการพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถของคนไทยทุกช่วงวัยให้เต็มตามศักยภาพ สามารถแสวงหาความรู้และเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยการขับเคลื่อนภายใต้วิสัยทัศน์ คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุขและสอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21 เพื่อผลิตกำลังคนและครูในเชิงคุณภาพ พร้อมไปกับการเพิ่มแรงจูงใจในอาชีพครู วิทยาศาสตร์ Educational Development Plan of the Ministry of Education No.12 (2017–2021) [1] สอดคล้องกับปัจจุบันการใช้เทคโนโลยีขั้นก้าวหน้าเพื่อการส่งเสริมให้ภาคสังคมสามารถงานวิจัยพัฒนาและเทคโนโลยีที่เหมาะสมไปใช้เพื่อการปรับปรุงคุณภาพชีวิตและสร้างคุณค่าและมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิต ทั้งนี้ระบบการศึกษาของประเทศไทยได้มีการปฏิรูประบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นให้ครูจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นแนวทางการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่และสิ่งประดิษฐ์ใหม่ โดยการใช้กระบวนการทางความคิด การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ โดยครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก จัดประสบการณ์การเรียนรู้ และคอยให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนเท่านั้น การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ต้องจัดให้สอดคล้องกับความสนใจ ความสามารถ และความถนัด เน้นการบูรณาการความรู้ในศาสตร์สาขาต่าง ๆ การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ เป็นการสร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะในการพัฒนาด้านตนเอง โดยหวังว่าผู้เรียนจะนำทักษะดังกล่าวไปใช้ในการเรียนรู้ต่อไปในอนาคต จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ [2] การจัดหลักสูตรตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเป็นหลักสูตรที่บูรณาการการเรียนรู้อิงวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการทางวิศวกรรมเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง การผนวกแนวคิด การออกแบบเชิงวิศวกรรมเข้ากับการเรียนรู้อิงวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีของผู้เรียน กล่าวคือในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจ และฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ผู้เรียนต้องมีโอกาสนำความรู้มาออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อให้ได้เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม [3] ผู้บริหารสถานศึกษาถือเป็นบุคคลสำคัญในการขับเคลื่อนกระบวนการจัดการศึกษาเหล่านี้ให้บรรลุผลสำเร็จ เพื่อสร้างผู้เรียนให้มีความพร้อมในทุกด้าน มีทักษะ ประสิทธิภาพ และสามารถก้าวทันตามสังคมโลกได้ ปัญหาในปัจจุบันผู้เรียนมีโอกาสน้อยในการเข้าถึงการเรียนแบบลงมือปฏิบัติจริงในวิชาวิทยาศาสตร์ เนื่องจากครูผู้สอนยังยึดติดการสอนรูปแบบเดิม ๆ ที่เน้นการบรรยายเป็นหลัก การไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นคว้าทดลองด้วยตนเองหรืออาจมีการฝึกปฏิบัติน้อย ทำให้ผู้เรียนขาดความรู้ ทักษะการเป็นนักคิด นักประดิษฐ์ ความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างชิ้นงานหรือการประดิษฐ์คิดค้นชิ้นงานใหม่ ๆ [4] ผู้บริหารต้องมีการ

เฝ้าระวังเป็นเอกสารที่ส่งวนเวียนสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่งเสริมให้ครูนำสะเต็มศึกษาเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ และมีการนิเทศติดตามการสอนของครู สอบถามปัญหาและความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษามีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาบทบาทของผู้บริหารกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดปทุมธานี และหัวข้อที่ผู้วิจัยได้ศึกษาครั้งนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งที่จะนำไปสู่การวางแผนทางการพัฒนาของผู้บริหารในการจัดการศึกษาต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาบทบาทของผู้บริหารตามการรับรู้ของครูในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี
- 2.2 เพื่อศึกษาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี
- 2.3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทของผู้บริหารกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี

3. กรอบแนวคิดของการวิจัย

กรอบแนวคิดของการทำวิจัยครั้งนี้ ใช้การสังเคราะห์บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษา จากแนวคิดของนักวิชาการหลายคน ได้แก่ Sasirada Pangthai [5] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST) [6] Wassana Taopalee [7] Teera Runcharoen [8] Derick Meado [9] Peter Ferdinand Drucker [10] บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาที่ได้จากการสังเคราะห์ จำนวน 4 ด้าน ประกอบด้วย 1) การเป็นผู้กำหนดนโยบายและการวางแผนการจัดการศึกษา 2) การส่งเสริมการพัฒนาครู 3) การเป็นผู้อำนวยการความสะอาด 4) การส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา จากแนวคิดของนักวิชาการหลายท่าน ได้แก่ Yuen Poovarawan and et al. [11] Educational Development Plan of the Ministry of Education No.12 (2017 – 2021) [1] Chamras Intalapaporn [12] Nassrin Besa [13] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST) [6] สามารถสรุปการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษาได้ 3 ด้าน ประกอบด้วย 1) การจัดทำหลักสูตรตามแนวคิดสะเต็มศึกษา 2) การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา 3) การวัดและประเมินผลตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี รวมจำนวนทั้งสิ้น 3,957 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้จากการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากประชากรโดยการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และมีความคลาดเคลื่อน $\pm 10\%$ [14] ได้กลุ่มตัวอย่าง 364 คน และนำไปเทียบสัดส่วนจากจำนวนประชากรในแต่ละเขตพื้นที่การศึกษาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) จำแนกตามเขตพื้นที่การศึกษาและอำเภอ และสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จำแนกตามสัดส่วนประชากรแต่ละอำเภอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.2.1 เครื่องมือเป็นแบบสอบถาม ประกอบด้วย 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษา ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิด 5 ระดับ ประกอบด้วย 1) การเป็นผู้กำหนดนโยบายและการวางแผนการจัดการศึกษา 2) การส่งเสริมการพัฒนาครู 3) การเป็นผู้อำนวยการอำนวยความสะดวก 4) การส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาปทุมธานี ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิด 5 ระดับ

4.2.2. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม รวมข้อคำถามทั้งสิ้น 43 ข้อ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ตั้งแต่ 0.60 - 1.00 และนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability) โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สัมพัทธ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ เท่ากับ 0.982 จากนั้นจึงนำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถาม จำนวน 364 ฉบับ โดยวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ได้แบบสอบถามที่ผ่านการตรวจคัดเลือกความสมบูรณ์ของการตอบแบบสอบถาม คิดเป็นร้อยละ 100

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ศึกษาและทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าความถี่ (Frequency) ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient)

5. ผลการวิจัย

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทของผู้บริหารกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี พบว่า

1) ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 70.90 ส่วนใหญ่มีอายุ 41 – 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 31.60 ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 70.10 และระดับปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 29.90 และเป็นผู้ที่ปฏิบัติราชการอยู่ในสถานศึกษาขนาดกลาง คิดเป็นร้อยละ 63.50 ตามลำดับ

2) บทบาทผู้บริหารสถานศึกษาตามการรับรู้ของครู โดยภาพรวมมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.25$, S.D. = 0.50) บทบาทที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ การส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ($\bar{x} = 4.37$, S.D. = 0.49) รองลงมา ได้แก่ การส่งเสริมการพัฒนาครู ($\bar{x} = 4.31$, S.D. = 0.60) และการเป็นผู้กำหนดนโยบายและการวางแผนการจัดการศึกษา ($\bar{x} = 4.27$, S.D. = 0.54) ลำดับสุดท้าย ได้แก่ การเป็นผู้อำนวยการอำนวยความสะดวก ($\bar{x} = 4.09$, S.D. = 0.61) ตามลำดับ

3) การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา โดยภาพรวมมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.14$, S.D. = 0.55) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดอันดับแรก ได้แก่ การจัดทำหลักสูตรตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ($\bar{x} = 4.22$, S.D. = 0.62) รองลงมา ได้แก่ การวัดและประเมินผลตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ($\bar{x} = 4.15$, S.D. = 0.60) ลำดับสุดท้าย ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ($\bar{x} = 4.08$, S.D. = 0.58) ตามลำดับ

4) ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทของผู้บริหารกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี ดังตารางที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทของผู้บริหารกับการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาปทุมธานี

ตัวแปร	(x ₁)	(x ₂)	(x ₃)	(x ₄)	(x _{tot})	(y _{tot})
การเป็นผู้กำหนดนโยบายและการวางแผนการจัดการศึกษา(x ₁)	1.000					
การส่งเสริมการพัฒนาครู(x ₂)	0.812**	1.000				
การเป็นผู้อำนวยความสะดวก(x ₃)	0.703**	0.631**	1.000			
การส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ(x ₄)	0.812**	0.799**	0.705**	1.000		
บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษา(x _{tot})	0.932**	0.895**	0.860**	0.902**	1.000	
การจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาในสถานศึกษา(y _{tot})	0.746**	0.783**	0.754**	0.754**	0.846**	1.000

**p< .01

จากตารางที่ 1 พบว่า บทบาทของผู้บริหารกับการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาปทุมธานี มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงทุกคู่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่าง 0.74 ถึง 0.84 เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษา (x_{tot}) กับการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาของครู (y_{tot}) (r = 0.846) มีความสัมพันธ์ทางบวก อยู่ในระดับสูง และเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่ามีความสัมพันธ์รายคู่ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนี้ คู่ที่มีความสัมพันธ์กันทางบวกในระดับสูงสุด (r = 0.783) ได้แก่ บทบาทการส่งเสริมการพัฒนาครู (x₂) กับการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาของครู (y_{tot}) รองลงมา คือ บทบาทการเป็นผู้อำนวยความสะดวก (x₃) และบทบาทการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (x₄) กับการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาของครู (y_{tot}) (r = 0.754) และบทบาทการเป็นผู้กำหนดนโยบายและการวางแผนการจัดการศึกษา (x₁) กับการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาของครู (y_{tot}) (r = 0.746) ตามลำดับ

6. อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยอภิปรายการวิจัย ในประเด็นต่างๆ จากการวิจัย ดังนี้

1) บทบาทของผู้บริหารตามการรับรู้ของครูในสถานศึกษา มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้บริหารส่วนใหญ่ผ่านการอบรมตามหลักสูตรผู้บริหารระดับสูง ทำให้ผู้บริหารได้พัฒนาตนเอง มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการบริหารเป็นอย่างดี และให้ความสำคัญกับงานทุกด้าน ผู้บริหารสถานศึกษาจึงต้องแสดงบทบาทในการเป็นผู้นำองค์กร เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของสถานศึกษา ตลอดจนการสนับสนุนการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาในสถานศึกษา สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jirapha Peincharoen [15] ที่กล่าวว่า ผู้บริหารและครูมีระดับการรับรู้ในการปฏิบัติเกี่ยวกับบทบาทผู้บริหารในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ของครูตามหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาพรวมมีการปฏิบัติในระดับมาก ในการกำหนดนโยบายและแผนการจัดการเรียนรู้ของครู การจัดสรรงบประมาณและจัดทุนสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ของครู การส่งเสริมการพัฒนาครู การนิเทศและการกำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ การจัดสิ่งอำนวยความสะดวก และการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

ทั้งนี้บทบาทสำคัญจากการวิจัยพบว่า บทบาทของผู้บริหารด้านการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้บริหารจะต้องตัดสินใจอย่างรวดเร็วและถูกต้องโดยใช้ข้อมูลสารสนเทศช่วยในการตัดสินใจ ดังนั้นการได้เปรียบเสียเปรียบในองค์กรขึ้นอยู่กับความสามารถในการจัดการข้อมูลขององค์กรที่จะต้องข้อมูลที่เป็นปัจจุบันและถูกต้อง เทคโนโลยีสารสนเทศจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้องค์กรสามารถดำเนินการไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้บริหารสถานศึกษาเป็นผู้นำและสนับสนุนให้ครูและบุคลากรใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการประยุกต์ใช้กับงานด้านการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับบทความของ Tongluck Boontham [16] ที่กล่าวว่า ผู้บริหารจำเป็นต้องพัฒนาทักษะการเป็นนวัตกรที่ดีและเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสำหรับผู้บริหารให้มีประสิทธิภาพ รวมทั้งการสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล บนพื้นฐานของหลักจริยธรรมและวัฒนธรรมที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน รวมถึงการส่งเสริมให้ครูหาแนวทางใหม่ที่จะเชื่อมโยงความคิด ความรู้ และสามารถใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมเป็นตัวส่งผ่านไปยังผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ในทศวรรษที่ 21 คือสามารถกระตุ้นให้เกิดการบูรณาการเทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัลเกิดขึ้นในสถานศึกษา ฉะนั้นการจัดการเรียนรู้ที่จะทำให้ผู้เรียนกลายเป็นพลเมืองในยุคดิจิทัลที่มีคุณภาพนั้น ผู้บริหารมีความจำเป็นที่จะต้องรู้และมีความสามารถในการนำเทคโนโลยีเหล่านี้เข้าไปสู่ห้องเรียนและสถานศึกษาได้อย่างเหมาะสม ส่งผลต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์กรทางการศึกษา เป็นการผสมผสานทักษะผู้นำที่เป็นนวัตกร สมรรถนะทางเทคโนโลยีของผู้นำ ความเป็นเลิศในการปฏิบัติอย่างมืออาชีพ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาชีพ มีการปรับปรุงอย่างเป็นระบบ มีภาวะผู้นำเชิงวิสัยทัศน์และการเป็นพลเมืองในยุคดิจิทัล รวมทั้งการสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้บนพื้นฐานของหลักจริยธรรมคุณธรรมและวัฒนธรรมที่จำเป็นยุคเศรษฐกิจดิจิทัล

2) การจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาในสถานศึกษา มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเป็นนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการที่ได้กำหนดให้เพิ่มเติมศึกษา เป็นโครงการสำคัญในด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ของจุดเน้น 6 ยุทธศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการ ที่ให้สถานศึกษาทุกระดับได้จัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาในสถานศึกษา เพื่อให้เป็นนวัตกรรมจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับสร้างคนไทยรุ่นใหม่ รองรับการพัฒนารายการบุคคลของประเทศให้เป็นอย่างดีเหมาะสมและเป็นกลไกในการพัฒนาประเทศสู่ความเจริญอย่างยั่งยืนในอนาคต The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST) [17] การจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาในทุกระดับสถานศึกษาได้มีการจัดหลักสูตรเพิ่มเติมศึกษาให้เป็นกิจกรรมเพิ่มเติมในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติทดลองจริง การศึกษาค้นคว้าและสร้างสรรค์ประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ โดยมีการประยุกต์ใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และให้ข้อมูลระหว่างครูผู้สอนและผู้เรียน จากการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาในสถานศึกษาส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากเรียนในด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีสูงขึ้น มีทักษะการวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ แก้ปัญหาในชีวิตจริง และสร้างนวัตกรรมที่ใช้เพิ่มเติมเป็นพื้นฐาน ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความสุข และมองเห็นเส้นทางการประกอบอาชีพในอนาคต Educational Development Plan of the Ministry of Education No.12 (2017-2021) [1] ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้บริหารสถานศึกษาได้ดำเนินการตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษา เพื่อพัฒนาการเรียนรู้อด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และยังเป็นการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ มีการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการเนื้อหาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ โดยเชื่อมโยงระหว่างวิชาเข้าด้วยกันและฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวและนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง สอดคล้องกับบทความของ Sukit Limpijumnong [18] ที่กล่าวว่า การนำการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณและวิทยาศาสตร์เข้าสู่ชั้นเรียน เป็นการเร่งยกระดับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้เข้าถึงผู้เรียนทุกวัยอย่างเต็มศักยภาพ เพื่อพัฒนาและยกระดับการเรียนการสอนด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ การสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในหลาย ๆ หน่วยงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น

3) บทบาทของผู้บริหาร มีความสัมพันธ์กับการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาปทุมธานี โดยภาพรวมมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องจากผู้บริหารสถานศึกษาเป็นกลไกสำคัญในการสนับสนุนในการจัดการศึกษา ซึ่งเพิ่มเติมศึกษาเป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ ออกแบบเชิงสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนในด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ ประสิทธิภาพการทำงาน และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน หากผู้บริหารไม่ให้ความสำคัญแล้วนั้นการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาในสถานศึกษาก็เป็นไปได้ยาก เพราะการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาจะต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้บริหาร ครู และนักเรียน รวมไปถึงชุมชนที่ต้องสนับสนุนในด้านต่าง ๆ ทั้งงบประมาณ สื่อ วัสดุ เทคโนโลยี และครูผู้สอนอย่างเพียงพอถึงจะทำให้เกิดคุณภาพสูงสุดในการจัดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย ซึ่งผลการวิจัยพบว่า บทบาทด้านการพัฒนาครูมีความสัมพันธ์สูงที่สุดกับการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาในสถานศึกษา สอดคล้องกับ Montri Chulawattanathon [19] ที่กล่าวว่า ผู้บริหารจะต้องสนับสนุนให้ครูผู้สอนและผู้สร้างหลักสูตรการสอน ต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียน โดยการตั้งใจเพื่อให้นักเรียนคิดและฝึกฝน พร้อมทั้งบูรณาการระหว่างวิชาเข้าด้วยกัน ซึ่งอาจมีการให้ผู้ที่ปฏิบัติงานในหน้าที่นั้นๆ มาช่วยให้เทคนิคความรู้หรือร่วมกำหนดโจทย์และวิธีการสอนให้กับครูด้วย ส่วนนักเรียนที่ต้องการนำความรู้ไปประกอบอาชีพต่าง ๆ จะได้เข้าใจถึงหน้าที่การงานของแต่ละอาชีพมากยิ่งขึ้น ยังสอดคล้องกับ Lourdes D. Servito [20] ที่กล่าวว่า ผู้บริหารต้องมีบทบาทในการสนับสนุนการดำเนินงานด้านการศึกษาเพิ่มเติมศึกษา และต้องให้ความสำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบเพิ่มเติมศึกษาของครู เพราะการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาช่วยปรับวิธีการสอนของครูให้ดีขึ้นโดยมีกระบวนการสอนที่เป็นระบบ และมีการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพสูง นอกจากนี้เพิ่มเติมศึกษาก็ยังมีความสำคัญกับนักเรียนซึ่งช่วยสร้างความพร้อมให้กับนักเรียนในการประกอบอาชีพในสายวิทยาศาสตร์และช่วยให้นักเรียนรู้สนุกมากยิ่งขึ้น และยังช่วยส่งผลให้ผลการเรียนของเด็กดีขึ้นตามไปด้วย และยังสอดคล้องกับ Yuen Poovarawan and et al. [11] กล่าวว่า การพัฒนาครูให้มีทักษะ มีประสบการณ์ในเรื่องกระบวนการ เพื่อจัดกิจกรรมบูรณาการทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยใช้กระบวนการทางวิศวกรรมที่สร้างสรรค์และสนุกแก่การเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เพื่อให้ครูใช้ประสบการณ์ ความสนุกกับกิจกรรม และการเสริมสร้าง

เอกสำรนั้นเป็นเอกสำรที่สงวนไว้สำหรับกรซึ่ง นเอกสำรคึกษเเทอนน เมอนุญตเทนเาเบเชประเยชนดำนการศเา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษะกระบวนการต่าง ๆ ทางด้านการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา การเรียนรู้แบบหลากหลายมิติ การใช้ความคิดสร้างสรรค์ และการพัฒนากิจกรรมเพื่อเยาวชนในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ยั่งยืนและต่อเนื่อง

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะจากการนำผลการวิจัยไปใช้

7.1.1 ผู้บริหารสถานศึกษาควรพัฒนาบทบาทด้านการเป็นผู้อำนวยการเป็นผู้อำนวยการที่อำนวยความสะดวกมากขึ้น โดยการสนับสนุนด้านงบประมาณ สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือทางเทคโนโลยีที่เพียงพอเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ภายในสถานศึกษา จำนวนบุคลากรที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ การจัดสภาพแวดล้อมบริเวณภายในสถานศึกษา อาคารเรียนที่เอื้อต่อแหล่งการเรียนรู้ เพื่อสนับสนุนให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเพิ่มสูงขึ้น

7.1.2 ผู้บริหารสถานศึกษาควรพัฒนาบทบาทด้านการเป็นผู้กำหนดนโยบายและการวางแผนการจัดการศึกษามากขึ้น โดยการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในสถานศึกษาให้เป็นรูปธรรมอย่างชัดเจน โดยให้ครูจัดทำหลักสูตรสะเต็มศึกษา การทำแผนการเรียนรู้สะเต็มศึกษา รวมถึงการวัดและการประเมินผลตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ที่เน้นการจัดกิจกรรมเพื่อสร้างทักษะจำเป็นในศตวรรษที่ 21 ทักษะชีวิต ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดสร้างสรรค์ และทักษะการใช้เทคโนโลยี เพื่อฝึกทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นของผู้เรียนให้มากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างเต็มศักยภาพ

7.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 ควรศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

7.2.2 ควรศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู

เอกสารอ้างอิง

- [1] Office of the Permanent Secretary, Ministry of Education. 2017. **Educational Development Plan of the Ministry of Education No. 12, 2017 – 2021**. Retrieved June 20, 2017, from <http://waa.inter.nstda.or.th/stks/pub/2017/20170313-Education-Development-Plan-12.pdf>
- [2] Suthipong Pongworn. 2009. **Learning of science applied to life**. Retrieved October 9, 2016, from <https://library.ipst.ac.th/handle/ipst/1229>
- [3] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). 2013. **STEM Education with Learning Management**. Retrieved October 9, 2016, from <http://emagazine.ipst.ac.th/185/IPST185/assets/common/downloads/IPST185.pdf>
- [4] Sara Samiphak. 2018. **Solution to solve problems of Science education**. Retrieved September 26, 2018, from <http://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/643922>
- [5] Sasirada Pangthai. 2016. **The roles of school administrators in the 21st century**. Retrieved August 12, 2016, from <http://www.casjournal.cas.ac.th/admin/filedocuments/1488009444-1.pdf>
- [6] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). 2016. **Annual Report 2016**. Retrieved February 5, 2017, from http://www.ipst.ac.th/files/AnnualReport_2559.pdf
- [7] Wassana Taopalee. 2014. **The Roles of School Administrators and the Teachers' Motivation Factors of the Academic Performance under Pathumthani Primary Educational Service Area**. Master's Thesis, Rajamangala University of Technology Thanyaburi.
- [8] Teera Runcharoen. 2011. **Professionalism in organizing and administering educational reform**. 6th ed. Bangkok: Kaowfang.
- [9] Derick Meado. 2016. **The Role of the Principal in Schools**. Retrieved October 20, 2017, from <http://teaching.about.com/od/admin/tp/Role-Of-The-Principal.htm>
- [10] Peter Ferdinand Drucker. 2013. **The Founder of 21st Century Management**. Retrieved October 3, 2017, from <https://www.forbes.com/sites/stevedenning/2013/03/01/the-founder-of-21st-century-management-peter-drucker/#33f2b0ba4988>

เอกสารอ้างอิงที่ปรากฏในบทความนี้เป็นลิขสิทธิ์ของวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- [11] Yuen Poovarawan and et al. 2017. **Developing STEM education skills for teachers with Gamification**. Retrieved May 8, 2018, from <http://training.ku.ac.th/2015/pdf/course02.pdf>
- [12] Chamras Intalapaporn, Marut Patphol, Wichai Wongyai, and Srisamorn Pumsa-ard. 2015. **The study guidelines for learning management of the STEM Education for elementary students**. Veridian E-Journal, Silpakorn University. Retrieved April 2, 2017, from <https://tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/article/view/29290/30066>
- [13] Nassrin Besa. 2014. **Effects of STEM Education Approach on Biology Achievement, Problem Solving Ability and Instructional Satisfaction of Grade 11 Students**. Master's Thesis, Prince of Songkla University.
- [14] Sirichai K., Taweewat P., Dilerk S. and et al. 2008. **Optimal use of statistics for research**. 6th ed. Bangkok: Chulalongkorn University.
- [15] Jirapha Peincharoen. 2013. **Roles of School Administrator to Enhance the Learning Management of Teachers According to the Basic Curriculum of Secondary Schools in Pathum Thani Province**. Master's Thesis, Dhurakij Pundit University.
- [16] Tongluck Boontham. 2016. **Leadership in Digital Economy Era and Sustainable Development of Educational Organizations**. Retrieved September 10, 2018, from <http://journal.fte.kmutnb.ac.th/upload/2016-7-1/journalFTE-Fulltext-2016-7-1-25.pdf>
- [17] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). 2016. **STEM Education**. Retrieved April 4, 2019, from <http://www.stemedthailand.org/>
- [18] Sukit Limpijumnong. 2018. **The International Science, Mathematics and Technology Education Conference 2018 (ISMTEC 2018), Bringing Computational Thinking to K - 12**. Retrieved September 10, 2018, from <http://www.ipst.ac.th/index.php/news-and-announcements/articles/item/3465-ismtec-2018>
- [19] Montri Chulawattanathon. 2013. **STEM Education Thailand and STEM Ambassadors**. Retrieved September 10, 2018, from http://physics.ipst.ac.th/wp-content/uploads/sites/2/2014/11/STEMEdu_IPSTMag185.pdf
- [20] Lourdes D. Servito. 2014. **School Administrators of 8 ASEAN countries with STEM Education workshop**. Retrieved September 15, 2018, from <http://www.ipst.ac.th/index.php/news-and-announcements/articles/item/1084-8-stem>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้