



วารสารอิเล็กทรอนิกส์  
ทางการศึกษา

OJED, Vol. 11, No. 4, 2016, pp. 93 - 105

OJED

An Online Journal  
of Education

<http://www.edu.chula.ac.th/ojed>

การศึกษาความต้องการการนิเทศการสอนของครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM  
ในโครงการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
A STUDY OF INSTRUCTIONAL SUPERVISION NEEDS OF TEACHERS TEACHING STEM  
IN THE PROJECT OF KING MONGKUT'S UNIVERSITY OF TECHNOLOGY THONBURI

นางสาวสุพรรณิ หมุนรอต \*

Supanee Munrod

ผศ.ดร.จุไรรัตน์ สุตรุง \*\*

Asst. Prof. Jurairat Sudrung, Ph.D.

**บทคัดย่อ**

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการการนิเทศการสอนของครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในโครงการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ประชากรที่ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในโครงการของมหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี ปีการศึกษา 2558 จากโรงเรียน 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนวัดพุทธบูชา โรงเรียนบางปะกอกวิทยาคม โรงเรียนแจรงร้อนวิทยา โรงเรียนนาหลวง โรงเรียนวัดราชโอรส และโรงเรียนราชประชาสถาสรณ์ ฝ่ายมัธยม รัชดาภิเษก ในพระบรมราชูปถัมภ์ จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 1 ฉบับ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในโครงการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีความต้องการการนิเทศการสอน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีความต้องการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านการวัดผลและประเมินผล เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความต้องการเป็นอันดับแรกคือ การออกแบบเครื่องมือการวัดที่ถูกต้องและเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM เช่น การออกแบบทดสอบที่สร้างสถานการณ์ให้นักเรียนตอบ รองลงมาคือ ด้านสื่อการเรียนการสอน เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความต้องการเป็นอันดับแรกคือ การวางแผนเพื่อใช้สื่อให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM และความต้องการที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ด้านการเตรียมการสอน เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความต้องการเป็นอันดับแรกคือ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ของ STEM

\* นิสิตมหาบัณฑิตสาขาวิชานิเทศการศึกษาและพัฒนาหลักสูตร ภาควิชานโยบาย การจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย E-mail Address: mew\_ory@hotmail.com

\*\* อาจารย์ประจำสาขาวิชาสาขาวิชานิเทศการศึกษาและพัฒนาหลักสูตร ภาควิชานโยบาย การจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย E-mail Address: jurairat.su@chula.ac.th

ISSN1905-4491

## Abstract

The purpose of this research was to study the instructional supervision needs of teachers teaching STEM in the project of King Mongkut's University of Technology Thonburi. The population were 45 of the teachers teaching STEM in the project of King Mongkut's University of Technology Thonburi 6 schools of Wat Phutthabucha School, Bangpakokwitthayakom School, Chaengronwitthaya School, Naluang School, Watrajaoros School, and RajPracha Samasai School Under The Royal Patroange Of His Majesty The King. Data was collected via questionnaire; the first edition analyzes the data using statistical analysis of the data by frequency, percentage, mean, standard deviation and content analysis.

The results showed that STEM teachers in the project of King Mongkut's University of Technology Thonburi have instructional supervision needs. The overall high level. Considering each side Found that the demand side is the first that measurement and evaluation. It was found that the first demand is met, which is the need for instruments designed for correctly and appropriately measuring for learning and teaching for in the STEM Program. For example, simulation tests are designed for students to answer. The second demand is instruction media. In conclusion, when considered by the priority, the most important is planning to use instruction media that is suitable for STEM program, and the final ranking is teaching preparation of lesson plans of STEM program.

**คำสำคัญ:** ความต้องการ/ การนิเทศการสอน/ ครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM

**KEYWORDS:** NEEDS/ INSTRUCTIONAL/ TEACHERS TEACHING STEM

## บทนำ

ในประเทศไทยการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ยังประสบปัญหาสำคัญที่นักการศึกษาให้ความสำคัญและเร่งหาแนวทางแก้ไขและปรับปรุง คือ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ จากการประเมินระดับนานาชาติ PISA เมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ ที่เข้าร่วมการประเมิน นอกจากนั้นการจัด การเรียนรู้ในโรงเรียนส่วนใหญ่ก็ยังไม่เน้นการเชื่อมโยงความรู้ที่ทำให้ตระหนักถึงความสำคัญของเนื้อหาที่เรียนว่าสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการดำเนินชีวิตได้ รวมทั้งการจัดการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ยังเป็นแบบแยกส่วน ทำให้นักเรียนไม่สามารถบูรณาการความรู้ไปใช้ในการสร้างนวัตกรรมได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2556) ในอดีตการเรียนวิทยาศาสตร์ (Science) คณิตศาสตร์ (Mathematics) และเทคโนโลยี (Technology) ในโรงเรียนเป็นการเรียนรู้ที่แยกออกจากกันอย่างอิสระ การเรียนรู้ด้วยแนวทางดังกล่าว ทำให้ผู้เรียนไม่เห็นว่าการเรียนวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนและขาดทักษะในการนำสิ่งที่ได้เรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงอย่างใดก็ได้ เมื่อไม่กี่ปีที่ผ่านมาได้มีกลุ่มของนักการศึกษาและนักวิชาการในประเทศสหรัฐอเมริกาพยายามผลักดันให้การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศได้เป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการมากขึ้นพร้อมทั้งให้มีการเน้นวิชาวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering ซึ่งเป็นตัวอักษร “E” ใน STEM) โดยเสนอให้ใช้วิชาวิศวกรรมศาสตร์เป็นตัวประสานให้ ดังนั้น

จึงอาจกล่าวได้ว่า แนวทาง STEM Education แบบบูรณาการเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนไทยทางการเรียนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ที่มีแนวโน้มลดต่ำลงเรื่อยๆ และช่วย แก้ปัญหาการขาดแคลนทรัพยากรบุคคลในด้าน STEM ที่ประเทศชาติต้องการอย่างมากในการพัฒนา เศรษฐกิจ สังคม ความมั่นคงในโลกศตวรรษที่ 21 (รักษพล ธนานุวงศ์, 2556)

การจัดการเรียนรู้แบบ STEM เป็นการบูรณาการระหว่างศาสตร์สาขาต่าง ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) เพื่อให้ให้นักเรียนนำความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้าสิ่งต่าง ๆ การสร้างหรือพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์โลกปัจจุบัน และการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เห็น แนวทางการนำเนื้อหาไปประยุกต์ใช้ในเทคโนโลยีสำคัญ ช่วยให้นักเรียนมองเห็นเส้นทางอาชีพทางด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ (กลุ่มงานวิจัย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2557)

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.) จึงได้ริเริ่ม กิจกรรมพัฒนาหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมให้สอดคล้องกับการเพิ่มขีดความสามารถ ในการแข่งขันของประเทศ มีความมุ่งหมายเพื่อที่จะพัฒนาชุดต้นแบบการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มี ความสามารถในการบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ากับประเด็นปัญหาในสถานการณ์จริง โดยใช้หัวข้อ “เทคโนโลยีรถไฟฟ้า และโลจิสติกส์” เป็นสื่อและประเด็นตั้งต้นของการเรียนรู้ เพื่อเกิดการพัฒนา ทักษะที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความสนใจและทัศนคติที่ดีต่อ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นำไปสู่การเพิ่มสัดส่วนผู้ศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาในสายวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี เกิดการสร้างบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพสูงและมีจำนวนเพียงพอเพื่อรองรับ การพัฒนาประเทศ และนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในอนาคต

ในการนี้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) โดยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีและคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีความเชี่ยวชาญทั้งในองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีรถไฟฟ้า และโลจิสติกส์ รวมถึงทั้งมีประสบการณ์ในการพัฒนาการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับการศึกษา ขั้นพื้นฐาน ได้พัฒนาและจัดทำกระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนการสอนต้นแบบเพื่อตอบโจทย์การเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อการสอนเบื้องต้นสำหรับ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย รวมถึงคู่มือการเรียนการสอนและคู่มือเนื้อหาสำหรับโมดูล การเรียนรู้ สำหรับครูผู้สอน จำนวนทั้งสิ้น 16 โมดูล โดยมีการบูรณาการเข้ากับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และเชื่อมโยงเข้ากับทักษะด้านวิศวกรรมศาสตร์ โดยมีวิชา เทคโนโลยีรถไฟฟ้า และโลจิสติกส์ เป็นวิชานำร่องร่วมวางแผนการพัฒนาครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีหรือวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในโรงเรียนนำร่องทั้งหมด 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนวัดพุทธ บุษบา โรงเรียนบางปะกอกวิทยาคม โรงเรียนแจรงร้อนวิทยา โรงเรียนนาหลวง โรงเรียนวัดราชโอรสและโรงเรียน ราชประชาสมาสัย ฝ่ายมัธยม รัชดาภิเษก ในพระบรมราชูปถัมภ์ และได้้นำโครงการไปใช้ในโรงเรียนนำร่อง

ทั้ง 6 โรงเรียน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.), 2557)

วัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา STEM คือ ครูผู้สอนที่ทำหน้าที่เป็น facilitator อย่างแท้จริง คือ ทำหน้าที่กระตุ้นการเรียนรู้ และครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในกระบวนการเรียนรู้ (Learning Facilitator) ซึ่งมีลักษณะแตกต่างจากการเรียนการสอนที่มีครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher's Center) และการเรียนการสอนดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูจะต้องมีการเตรียมแผนการสอนอย่างถูกต้อง มีการเลือกจัดกระบวนการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการพัฒนา (กลุ่มงานวิจัย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2557)

การจัดการเรียนการสอนแบบ STEM นั้นเป็นรูปแบบการสอนที่ใหม่สำหรับประเทศไทย ครูผู้สอนยังไม่มีแนวทางการปฏิบัติที่แน่นอนและไม่มีการนิเทศการสอนที่ชัดเจน และจากการดำเนินการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ของแต่ละโรงเรียนนั้น มีบางโรงเรียนที่ประสบความสำเร็จเนื่องจากครูผู้สอนค่อนข้างจะเล็งเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ เข้าใจรูปแบบของการเรียนรู้ และพร้อมที่จัดการเรียนรู้ให้กับทางโครงการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่ก็ยังมีบางโรงเรียนที่ครูผู้สอนเกิดปัญหาในการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM คือ มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในด้านของวัตถุประสงค์ของโครงการ ทำให้ความสนใจในตัวรูปแบบการเรียนรู้ยังไม่ดีนัก ประกอบกับรูปแบบแนวทางการปฏิบัติงานของครูตามบริบทของโรงเรียนทำให้ครูส่วนมากมักปฏิบัติตามแนวทางและนโยบายของผู้บริหาร จึงอาจจะทำให้เกิดการมองข้ามในด้านความสำคัญและที่มาของการจัดทำ อีกทั้งในเรื่องกระบวนการเรียนรู้ที่ครูส่วนมากยังมองว่าเป็นเรื่อง เทคโนโลยีระดับสูงและมีความยาก ประกอบกับภาระหน้าที่ต่าง ๆ ภายในโรงเรียน ทำให้ครูบางส่วนเกิดความรู้สึกเหนื่อยและล้า และครูยังคงมีความกังวลเกี่ยวกับประสิทธิภาพเกี่ยวกับการจัดกระบวนการเรียนรู้ของตน อันเนื่องมาจากจำนวนภาระงาน และความกดดันที่ครูในโรงเรียนนักร้องส่วนมากจะเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านการสอนด้วยวิธีบรรยาย ประกอบกับวัสดุ อุปกรณ์ และความเหมาะสมของอัตราส่วนของนักเรียนต่อห้องเรียน ที่โรงเรียนส่วนมากยังไม่พร้อม (ณัฐวุฒิ คุ่มทอง, 2557)

ดังนั้น จากสภาพปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความต้องการการนิเทศการสอนของครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในโครงการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งผลการวิจัยที่ได้จะเกิดประโยชน์ต่อการดำเนินการนิเทศการสอนของการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ครูผู้สอนนำไปใช้ในการปฏิบัติงานในวิชาชีพ เพื่อจะทำให้ครูสามารถพัฒนางานสอนให้มีคุณภาพ ซึ่งจะเกิดประโยชน์ต่อการพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีทักษะในการดำรงชีวิตที่ดีขึ้น

### วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความต้องการการนิเทศการสอนของครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในโครงการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

### ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาความต้องการการนิเทศการสอนของครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในโครงการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งมีขอบเขตการวิจัยดังนี้

1. ขอบเขตด้านประชากร คือ ครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในโครงการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ปีการศึกษา 2558 จากโรงเรียน 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนวัดพุทธบูชา โรงเรียนบางปะกอกวิทยาคม โรงเรียนแจรงร้อนวิทยา โรงเรียนนาหลวง โรงเรียนวัดราชโอรส และโรงเรียนราชประชาสามัคคี ฝ่ายมัธยม รัชดาภิเษก ในพระบรมราชูปถัมภ์ จำนวน 45 คน

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา การศึกษาความต้องการการนิเทศการสอนของครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในโครงการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 5 ด้าน ผู้วิจัยใช้กรอบเนื้อหาที่เป็นองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนของ จำเนียร ศิลปวานิช 5 ด้าน คือ (จำเนียร ศิลปวานิช, 2538)

1. ด้านหลักสูตร
2. ด้านการเตรียมการสอน
3. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนและเทคนิควิธีสอน
4. ด้านสื่อการเรียนการสอน
5. ด้านการวัดผลและประเมินผล

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### ประชากร

ครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในโครงการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ปีการศึกษา 2558 จากโรงเรียน 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนวัดพุทธบูชา โรงเรียนบางปะกอกวิทยาคม โรงเรียนแจรงร้อนวิทยา โรงเรียนนาหลวง โรงเรียนวัดราชโอรส และโรงเรียนราชประชาสามัคคี ฝ่ายมัธยม รัชดาภิเษก ในพระบรมราชูปถัมภ์ จำนวน 45 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ วุฒิทางการศึกษา ตำแหน่ง ระยะเวลาในการปฏิบัติงานหน้าที่ในโรงเรียน เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list)

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการการนิเทศการสอน 5 ด้าน เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ

ตอนที่ 3 ข้อมูลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับความต้องการการนิเทศการสอนของครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM เป็นแบบสอบถามปลายเปิด

## การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความต้องการการนิเทศการสอนและการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM เพื่อกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสอบถาม
2. ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามแล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อร่วมกันพิจารณาความถูกต้องครบถ้วนตามกรอบแนวคิดและตรวจแก้ไขภาษาให้ชัดเจนและเข้าใจ
3. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาอีกครั้ง
4. นำแบบสอบถามไปใช้กับประชากร

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลด้านสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบการบรรยาย

ตอนที่ 2 ข้อมูลระดับความต้องการการนิเทศการสอนของครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM มีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบการบรรยาย

ตอนที่ 3 ข้อมูลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับความต้องการการนิเทศการสอนของครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM เป็นแบบสอบถามปลายเปิด วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา นำเสนอในรูปการบรรยาย

## ผลการวิจัย

**ตอนที่ 1** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 66.67 มีอายุระหว่าง 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 35.56 มีวุฒิทางการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 71.11 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีตำแหน่ง ครู คศ. 1 คิดเป็นร้อยละ 33.33 ส่วนใหญ่มีระยะเวลาในการปฏิบัติหน้าที่ในโรงเรียน ไม่เกิน 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 46.67

**ตอนที่ 2** ผลการวิเคราะห์ความต้องการการนิเทศการสอนของครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในโครงการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับระดับความต้องการการนิเทศการสอนของครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในโครงการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในภาพรวม พบว่า ครูผู้สอนมีความต้องการการนิเทศการสอน อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.26 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทุกด้านมีความต้องการอยู่ในระดับมาก โดยด้านที่มีความต้องการเป็นอันดับแรกคือ ด้านการวัดผลและประเมินผล

มีค่าเฉลี่ย 4.36 รองลงมาคือ ด้านสื่อการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ย 4.31 และอันดับสุดท้ายคือด้านการเตรียมการสอน มีค่าเฉลี่ย 4.14

ด้านหลักสูตร พบว่า ครูผู้สอนมีความต้องการการนิเทศการสอน ด้านหลักสูตรในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.20 เมื่อพิจารณาความต้องการเป็นรายข้อ พบว่า ความต้องการเป็นอันดับแรกคือ การจัดกิจกรรมในหลักสูตรเพื่อพัฒนาทักษะด้านต่างๆ ของนักเรียนที่เรียน STEM มีค่าเฉลี่ย 4.38 รองลงมาคือ ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรและการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน STEM มีค่าเฉลี่ย 4.22 และอันดับสุดท้ายคือ การประเมินเพื่อตรวจสอบจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในหลักสูตร มีค่าเฉลี่ย 4.07 อยู่ในระดับมาก

ด้านการเตรียมการสอน พบว่า ครูผู้สอนมีความต้องการการนิเทศการสอน ด้านการเตรียมการสอนในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.14 เมื่อพิจารณาความต้องการเป็นรายข้อ พบว่า ความต้องการเป็นอันดับแรกคือ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ของ STEM มีค่าเฉลี่ย 4.29 รองลงมาคือ บทบาทหน้าที่ของครูในฐานะผู้อำนวยความสะดวกในกระบวนการเรียนรู้ (Learning Facilitator) ของการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM มีค่าเฉลี่ย 4.20 และอันดับสุดท้ายคือ การจัดบรรยากาศในห้องเรียนให้เหมาะสมกับนักเรียนที่เรียน STEM มีค่าเฉลี่ย 3.96 อยู่ในระดับปานกลาง

ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนและเทคนิควิธีสอน พบว่า ครูผู้สอนมีความต้องการการนิเทศการสอน ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนและเทคนิควิธีสอนในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.30 เมื่อพิจารณาความต้องการเป็นรายข้อ พบว่า ความต้องการเป็นอันดับแรกคือ การออกแบบการทดลองที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาให้เหมาะกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ STEM มีค่าเฉลี่ย 4.42 รองลงมาคือ เทคนิคในการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน มีค่าเฉลี่ย 4.31 และอันดับสุดท้ายคือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการข้ามกลุ่มสาระวิชาระหว่างศาสตร์สาขาต่าง ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science: S) เทคโนโลยี (Technology: T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineer: E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics: M) มีค่าเฉลี่ย 4.22 อยู่ในระดับมาก

ด้านสื่อการเรียนการสอน พบว่า ครูผู้สอนมีความต้องการการนิเทศการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอนในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.31 เมื่อพิจารณาความต้องการเป็นรายข้อ พบว่า ความต้องการเป็นอันดับแรกคือ การวางแผนเพื่อใช้สื่อให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM มีค่าเฉลี่ย 4.58 อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ การนำนักเรียนไปศึกษาตามแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ที่สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย 4.36 อยู่ในระดับมาก และอันดับสุดท้ายคือ การประเมินผลการใช้สื่อการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ย 4.09 อยู่ในระดับมาก

ด้านการวัดผลและประเมินผล พบว่า ครูผู้สอนมีความต้องการการนิเทศการสอน ด้านการวัดผลและประเมินผลในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.36 เมื่อพิจารณาความต้องการเป็นรายข้อ พบว่า ความต้องการเป็นอันดับแรกคือ การออกแบบเครื่องมือการวัดที่ถูกต้องและเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM เช่น การออกแบบทดสอบที่สร้างสถานการณ์ให้นักเรียนตอบ มีค่าเฉลี่ย 4.44 รองลงมา

คือ การวัดผลและประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้แบบ STEM มีค่าเฉลี่ย 4.42 และอันดับสุดท้ายคือ การประเมินผลตามสภาพจริง (authentic assessment) มีค่าเฉลี่ย 4.24 อยู่ในระดับมาก

**ตอนที่ 3** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับความต้องการการนิเทศการสอนของครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM โดยการวิเคราะห์เนื้อหา มีประเด็นเกี่ยวกับความต้องการการนิเทศการสอนเพิ่มเติมจำแนกตามรายด้านดังนี้

### 1. ด้านหลักสูตร

1) การวิเคราะห์และออกแบบหลักสูตรที่บูรณาการตามกระบวนการเรียนรู้แบบ STEM ที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551

2) การกำหนดตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้ชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน

3) การปรับเนื้อหาในหลักสูตรให้เหมาะสมกับบริบทแต่ละโรงเรียนและการจัดทำหลักสูตร STEM ในหลักสูตรสถานศึกษา

### 2. ด้านการเตรียมการสอน

1) การจัดกิจกรรมเพื่อเพิ่มความสนใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน

2) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับโรงเรียนอื่น เพื่อความเข้าใจในเรื่องเนื้อหามากขึ้น

3) การเตรียมการสอนร่วมกับมหาวิทยาลัยและการจัดทำแผนการสอนที่หลากหลาย

4) การอบรมเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM หลังจากสอนไปแล้วเพื่อเพิ่มความรู้และหาวิธีการที่เหมาะสมในการเตรียมการสอน

### 3. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนและเทคนิควิธีสอน

1) การออกแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ Project-based Learning และ Kolb's Learning Cycle

2) การเลือกกิจกรรมที่สามารถให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง เพราะนักเรียนส่วนมากรู้แต่ทฤษฎี แต่ไม่สามารถทำได้จริง บางครั้งทำแล้วไม่มีการตรวจสอบผลงาน

3) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายและเหมาะกับนักเรียนที่เรียน STEM

### 4. ด้านสื่อการเรียนการสอน

1) การจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย โดยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง

2) การนำสื่อมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรม

3) การวางแผน และเตรียมสื่อที่มีความเหมาะสม

### 5. ด้านการวัดผลและประเมินผล

1) การประเมินตามสภาพจริงและการประเมินจากพฤติกรรมของนักเรียน

- 2) การกำหนดแนวทางการวัดและประเมินผลอย่างชัดเจน เพื่อที่จะได้วัดได้ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 3) การกำหนดเกณฑ์การประเมินจากชิ้นงาน สิ่งประดิษฐ์ ให้มีความชัดเจน

## อภิปรายผล

ผลการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาความต้องการการนิเทศการสอนของครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในโครงการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผู้วิจัยขออภิปรายโดยแบ่งเป็นประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

### 1. ด้านหลักสูตร

จากการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในโครงการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีความต้องการการนิเทศการสอน ด้านหลักสูตรในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาความต้องการเป็นรายข้อ พบว่า ความต้องการเป็นอันดับแรกคือ การจัดกิจกรรมในหลักสูตรเพื่อพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ ของนักเรียนที่เรียน STEM ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่า การจัดกิจกรรมในหลักสูตรนั้นเป็นเรื่องที่มีความจำเป็นและสำคัญมากเพื่อที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้และการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM เน้นในการพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน ซึ่งลักษณะการจัด การเรียนการสอนแบบ STEM คือ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมดูลรวมกับการใช้โครงงานเป็นฐานในการเรียนรู้ (Module-and Project-based Learning) เป็นเรื่องที่ใหม่และค่อนข้างยากสำหรับครูผู้สอนที่จะจัดกิจกรรมในหลักสูตรเพื่อพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ ของนักเรียนที่เรียน STEM และครูผู้สอนต้องมีส่วนร่วมในการออกแบบกิจกรรมในหลักสูตร จึงทำให้ครูมีความต้องการการนิเทศการสอนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมในหลักสูตรเพื่อพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ สอดคล้องกับ ดวงกมล บุญวาสนะนันท์ (2558) กล่าวว่า การจัดทำหลักสูตร โดยให้ครูผู้สอนมีส่วนร่วมในการออกแบบกิจกรรมร่วมกัน จะนำไปสู่การวางแผนการจัดการเรียนรู้และการเตรียมการสอนที่มีประสิทธิภาพสามารถบรรลุตามความมุ่งหมายที่วางไว้ในทุก ๆ ด้าน และสอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2557) ได้กล่าวไว้ว่าการจัดกิจกรรม STEM เป็นแบบบูรณาการมุ่งหวังให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านการใช้ทักษะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการศึกษาค้นคว้า คิดค้น และแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้คำปรึกษา

### 2. ด้านการเตรียมการสอน

จากการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในโครงการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีความต้องการการนิเทศการสอน ด้านการเตรียมการสอนในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาความต้องการเป็นรายข้อ พบว่า ความต้องการเป็นอันดับแรกคือ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ของ STEM ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่า การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ของ STEM นั้นเป็นเรื่องที่ใหม่สำหรับครูผู้สอน และครูผู้สอนจะต้องจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง แต่ครูยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ของ STEM เนื่องจากองค์ประกอบที่ใช้ในการเขียนแผนการ

จัดการเรียนรู้เป็นเรื่องที่ครูยังไม่เข้าใจและนำไปเขียนแผนการจัดการเรียนการสอนได้ค่อนข้างยาก เนื้อหาสาระเป็นแบบบูรณาการระหว่าง 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) มาบูรณาการศาสตร์ทั้งสี่สาขาวิชาเข้าด้วยกัน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกิจกรรมที่หลากหลาย เน้นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และการใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) ซึ่งการวัดผลและประเมินผลของแผนการจัดการเรียนรู้ของ STEM ก็เป็นการประเมินนวัตกรรม ชิ้นงาน สิ่งประดิษฐ์และการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ครูผู้สอนจะต้องจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ จึงทำให้ครูมีความต้องการการนิเทศการสอนเกี่ยวกับการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ของ STEM ในระดับมาก สอดคล้องกับสุรชัย อินทสังข์ (2559) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบ STEM เป็นการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการเนื้อหา โดยเน้นเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และจะเรียนรู้ผ่านกระบวนการและเครื่องมือทางเทคโนโลยีและวิศวกรรม การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบนี้ เป็นเรื่องที่ค่อนข้างยาก ต้องเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมลงมือปฏิบัติเอง ทั้งคิดและจัดการกับปัญหาร่วมกัน จึงต้องเกิดความร่วมมือของครูหลายสาขาร่วมกัน ครูวิทยาศาสตร์และครูคณิตศาสตร์ควรคิดและเขียนแผนร่วมกันตั้งแต่เริ่มต้น เพื่อให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้แบบ STEM อย่างเหมาะสม

### 3. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนและเทคนิควิธีสอน

จากการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในโครงการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีความต้องการการนิเทศการสอน ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนและเทคนิควิธีสอนในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาความต้องการเป็นรายข้อ พบว่า ความต้องการเป็นอันดับแรก คือ การออกแบบการทดลองที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาให้เหมาะกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ STEM ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่า การออกแบบการทดลองเป็นการนำการทดลองมาแทรกในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง ซึ่งครูผู้สอนเองต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอนเป็นอย่างดีเพื่อที่จะสามารถออกแบบการทดลองที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาให้เหมาะกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ STEM แต่เนื่องจากเนื้อหาค่อนข้างยาก มีการนำวิศวกรรมศาสตร์เข้ามามีบูรณาการในเนื้อหาวิชา ซึ่งเป็นเรื่องยากสำหรับครูผู้สอน ซึ่งครูควรได้รับการพัฒนาการออกแบบการทดลองที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาให้เหมาะกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ STEM สอดคล้องกับพงษ์ หาญยุทธนากร (ม.ป.ป.) กล่าวถึงความสำคัญของการออกแบบการทดลองว่าช่วยให้เราเห็นภาพรวมของการทดลองก่อนลงมือปฏิบัติและใช้ในการประเมินว่า สามารถทำการทดลองให้สำเร็จได้หรือไม่เมื่อพิจารณาจากเงื่อนไขต่าง ๆ และในบางครั้งอาจนำไปสู่การตั้งสมมติฐานใหม่ เพื่อออกแบบการทดลองในอีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถตอบปัญหาได้ดีกว่า หรือมีความเป็นไปได้ที่จะประสบความสำเร็จมากกว่า การทดลองที่ออกแบบไว้ ต้องสามารถทำได้จริง

### 4. ด้านสื่อการเรียนการสอน

จากการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในโครงการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีความต้องการการนิเทศการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอนภาพรวมอยู่ในระดับ

มาก เมื่อพิจารณาความต้องการเป็นรายข้อ พบว่า ความต้องการเป็นอันดับแรกคือ การวางแผนเพื่อใช้สื่อให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่า เนื้อหาโมดูลเป็นเรื่องค่อนข้างยากในการจัดการเรียนการสอนของครู ครูยังเชื่อมโยงการใช้สื่อกับเนื้อหาโมดูลและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ STEM ได้น้อย ซึ่งการวางแผนการใช้สื่อนั้นครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM จำเป็นต้องมีการวางแผนร่วมกันเป็นทีมของครูที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM สอดคล้องกับนิพนธ์ สุขปรีดี (อ้างถึงใน มาหามะ สะมาอู, 2554) กล่าวถึงความสำคัญของสื่อการสอนไว้ว่า เป็นสื่อถ่ายทอดความรู้และความคิดระหว่างครูกับนักเรียนเป็นเครื่องช่วยให้บทเรียนง่ายขึ้นเพราะสื่อการสอนจะช่วยให้ครูสามารถถ่ายทอดข้อเท็จจริง ทักษะ ทศนคติ ความรู้ ความเข้าใจ และความซาบซึ้งเห็นคุณค่าในเรื่องราวที่สอน ซึ่งจะเป็นรากฐานให้เกิดความเข้าใจและความจำอย่างถาวร นักการศึกษาที่มีชื่อเสียงของโลกต่างยอมรับและเห็นพ้องกันว่า สื่อการสอนนั้นเป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยให้การสอนได้ผลดีขึ้นในด้านคุณค่าบางประการจากการใช้สื่อการสอน

## 5. ด้านการวัดผลและประเมินผล

จากการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบ STEM ในโครงการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีความต้องการการนิเทศการสอน ด้านการวัดผลและประเมินผลในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาความต้องการเป็นรายข้อ พบว่า ความต้องการเป็นอันดับแรกคือ การออกแบบเครื่องมือการวัดที่ถูกต้องและเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่า การออกแบบเครื่องมือการวัดที่ถูกต้องและเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM เป็นเรื่องที่ยาก เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM เป็นการจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ และแบบทดสอบที่ครูต้องออกแบบและสร้างขึ้นนั้นเป็นแบบทดสอบที่มีความแตกต่างจากวิชาที่สอนแบบปกติ เนื่องจากมีการบูรณาการระหว่าง 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) ครูยังขาดความรู้ความเข้าใจจึงมีความต้องการที่จะได้รับการพัฒนาเกี่ยวกับการออกแบบเครื่องมือการวัดที่ถูกต้องและเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM สอดคล้องกับยีนยง ราชวงษ์ (ม.ป.ป.) กล่าวไว้ว่า ครูต้องออกแบบการวัดให้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรที่กำหนดเป็นหลัก เลือกใช้เครื่องมือวัดที่ดีมีคุณภาพและเหมาะสม ใช้เครื่องมือวัดผลหลาย ๆ อย่าง เพื่อช่วยให้การวัดผลมีความถูกต้องสมบูรณ์ และครูจะต้องสร้างเครื่องมือวัดผลให้มีคุณภาพ ไม่เช่นนั้น การวัดผลที่ได้ก็จะไม่สามารถสะท้อนความสามารถหรือพฤติกรรม การเรียนรู้ที่แท้จริงของนักเรียน เครื่องมือวัดผลที่มีคุณภาพนั้น ต้องสอดคล้องกับพฤติกรรม การเรียนรู้ของนักเรียน

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. ควรจัดการนิเทศในด้านการวัดผลและประเมินผล โดยเฉพาะในเรื่อง การออกแบบเครื่องมือการ

วัดที่ถูกต้องและเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM เช่น การออกแบบทดสอบที่สร้างสถานการณ์ให้นักเรียนตอบ เพื่อให้ครุมีความรู้และความเข้าใจ สามารถนำไปใช้ในวัดผลและประเมินผลในการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ได้

2. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีควรจัดการนิเทศเกี่ยวกับการวางแผนเพื่อใช้สื่อให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM เพื่อส่งเสริมให้ครุมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้สื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาโมดูลและกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ STEM

### ข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัยในครั้งต่อไป

ควรศึกษาความต้องการการนิเทศการสอนในโครงการของการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM ของหน่วยงานอื่น ๆ ที่รับผิดชอบ

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

กลุ่มงานวิจัย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

(2557). *คู่มือระบบกระบวนการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า และโลจิสติกส์สำหรับครูผู้สอน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6*. กรุงเทพมหานคร: เอกสารคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

จำเนียร ศิลปวานิช. (2538). *หลักและวิธีการสอน*. กรุงเทพมหานคร: เจริญรุ่งเรืองการพิมพ์.

ณัฐวุฒิ คุ่มทอง. (2557). *การศึกษารูปแบบการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการใช้โครงงานเป็นฐานในการเรียนรู้ร่วมกับมอดูล* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา)

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ดวงกมล บุญวาสนะนันท์. (2558). สภาพการจัดการเรียนการสอนพลศึกษาในโรงเรียนระดับประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ในกรุงเทพมหานคร. *วารสารครุศาสตร์*, 43(2), 1-10

พงษ์ชัย หาญยุทธนากร. (ม.ป.ป.). *คู่มือการใช้สื่อการสอนวิชาชีววิทยา*.

สืบค้นจาก <http://www.phukhieo.ac.th/obec-media/2554/manual.pdf>

มาหามะ สะมาอุ. (2554). *ปัญหาและความต้องการใช้สื่อการเรียนการสอนของครูโรงเรียนสังกัดเทศบาลเมืองปัตตานี* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา) สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ยีนยง ราชวงษ์. (ม.ป.ป.). *การสร้างแบบทดสอบอัตนัยที่มีคุณภาพ*. สืบค้นจาก

[www.srb1.go.th/supervie/yy-attanai.doc](http://www.srb1.go.th/supervie/yy-attanai.doc)

รักษพล ธนานุวงศ์. (2556). *เรียนรู้สภาวะโลกร้อนด้วย STEM Education แบบบูรณาการ*.

สืบค้นจาก <http://physics.ipst.ac.th/wpcontent/uploads/sites/2/2014/11/>

STEM\_Penguins.pdf

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2556). *ผลการประเมิน PISA*

*2012 คณิตศาสตร์ การอ่าน วิทยาศาสตร์ บทสรุปสำหรับผู้บริหาร*. กรุงเทพมหานคร: แอดวานซ์  
พรินติ้ง เซอร์วิส.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2557). *เอกสารการจัดกิจกรรมการ*

*เรียนรู้สู่เต็มศึกษา* สืบค้นจาก [http://www.stemedthailand.org/wpcontent/uploads/](http://www.stemedthailand.org/wpcontent/uploads/2015/03/Intro-to-STEM.pdf)  
2015/03/Intro-to-STEM.pdf

สุรชัย อินทสังข์. (2559). *เบื้องหลังการออกแบบกิจกรรม STEM คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา*.

สืบค้นจาก <http://www.xn--12cg5gc1e7b.com/5380>

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.). (2557).

*โครงการย่อย ๑/๒๕๕๗ ภายใต้บันทึกข้อตกลงความร่วมมือ เครือข่ายพัฒนากำลังคนและความ  
เชี่ยวชาญเทคโนโลยีด้านระบบขนส่งทางรางของประเทศ*. กรุงเทพมหานคร: เอกสารสำนักงาน  
คณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.).