



**การศึกษาความต้องการการนิเทศการสอนของครูผู้สอน STEM Robotics
โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย**

A STUDY OF NEEDS FOR THE INSTRUCTIONAL SUPERVISION OF STEM ROBOTICS TEACHERS
IN SCHOOLS UNDER ST. GABRIEL'S FOUNDATION OF THAILAND

นางนงลักษณ์ สีนิลแท้ *

Nongluck Seenilthae

ผศ.ดร.ผัสสพวรรณ ถนอมพงษ์ชาติ **

Asst. Prof. Phasphan Thanompongchart, Ph.D.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการการนิเทศการสอนของครูผู้สอน STEM Robotics โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ประชากร คือโรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย จำนวน 12 โรงเรียน ผู้ให้ข้อมูล คือ ครูผู้สอน STEM Robotics จำนวน 42 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า ประกอบด้วย ด้านหลักสูตร, การจัดการเรียนการสอน, สื่อการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผล วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัย พบว่า ภาพรวมเกี่ยวกับความต้องการการนิเทศการสอนของครูผู้สอน STEM Robotics ครูมีความต้องการการนิเทศการสอนอยู่ในระดับมาก ประเด็นที่ครูมีความต้องการการนิเทศมากที่สุด คือ ด้านการจัดการเรียนการสอน รองลงมาคือด้านสื่อการเรียนการสอนและด้านการวัดและประเมินผล กิจกรรมการนิเทศที่ครูต้องการมากที่สุด คือ การศึกษาดูงาน รองลงมา คือ การประชุม/อบรม/สัมมนา และการศึกษาดูงานด้วยตนเอง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านหลักสูตร ครูมีความต้องการการนิเทศการสอนมากที่สุด คือ การจัดเตรียมความพร้อมของห้องเรียนที่จะนำหลักสูตร STEM Robotics ไปใช้ เช่น การจัดห้องเรียน การติดตั้งคอมพิวเตอร์ การเตรียมและการซ่อมแซมสื่อ อุปกรณ์ กิจกรรมการนิเทศที่ครูต้องการมากที่สุด คือ การศึกษาดูงาน ด้านการจัดการเรียนการสอน ครูมีความต้องการการนิเทศมากที่สุด มี 2 ประเด็นคือ การบูรณาการความรู้และสร้างทีม เพื่อร่วมกันออกแบบการบูรณาการ STEM Robotics และการศึกษาดูงานการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในสถาบันการศึกษาต้นแบบเกี่ยวกับ STEM Robotics กิจกรรมการนิเทศที่ครูต้องการมากที่สุดของทั้งสองประเด็นเป็นกิจกรรมเดียวกัน คือ การศึกษาดูงาน ด้านสื่อการเรียนการสอน ครูมีความต้องการการนิเทศการสอนมากที่สุด คือ การใช้สื่อในการจัดการเรียนการสอน STEM Robotics กิจกรรมการนิเทศที่ครูต้องการ คือการศึกษาดูงาน ด้านการวัดและประเมินผล ครูมีความต้องการการนิเทศการสอนมากที่สุด มี 3 ประเด็น คือ แนวทางการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงและการออกแบบเครื่องมือในการวัดและประเมินผล การออกแบบเครื่องมือในการวัดและประเมินผลทักษะ การปฏิบัติ และ แนวทางการประเมินทักษะกระบวนการที่เกี่ยวกับ STEM Robotics กิจกรรมการนิเทศที่ครูต้องการของทั้ง 3 ประเด็นเป็นกิจกรรมเดียวกัน คือ การประชุม/อบรม/สัมมนา

* หน่วยงานสังกัด นิสิตมหาบัณฑิต สาขาวิชานิเทศการศึกษาและพัฒนาหลักสูตร ภาควิชานโยบาย การจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address: acnongluck@gmail.com

**อาจารย์ประจำสาขาวิชานิเทศการศึกษาและพัฒนาหลักสูตร ภาควิชานโยบาย การจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address: phasphan@gmail.com

ISSN1905-4491

Abstract

The aim of this research was to study the needs for the instructional supervision of STEM robotics teachers in schools under St. Gabriel's foundation of Thailand. The questionnaire has 4 parts: curriculum, instructional activities, learning media and measurement and evaluation. The data were analyzed using descriptive statistics and content analysis. The results are as follows: The summary showed that the teachers required supervision in instructional activities the most. Analysis by each dimension for the *curriculum* dimension shows the teachers require supervision in preparing the STEM Robotics classroom. The technique or an activity that the teachers required the most was field trips. In the *instructional activities* dimension, the teachers required supervision in integrating content and building the team to design STEM Robotics activities and field trips about instructional activities. The technique or an activity that the teachers required the most in both was field trips. In the *learning media* dimension, the teachers required supervision in using media in STEM Robotics instructional activities the most. The technique or an activity that the teachers required the most was field trips. In the *measurement and evaluation* dimension, the teachers required supervision in authentic assessment, performance assessment and process skills evaluation about STEM. The technique or activities that the teachers required were the same including meetings, training and seminars.

คำสำคัญ: ความต้องการ / การนิเทศการสอน / ครูผู้สอน STEM Robotics / สะเต็ม

KEYWORDS: NEEDS / INSTRUCTIONAL SUPERVISION / STEM ROBOTICS

บทนำ

การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างคน สร้างสังคม และสร้างชาติ เป็นกลไกหลักในการพัฒนา กำลังคนให้มีคุณภาพ สามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับบุคคลอื่นในสังคมได้อย่างเป็นสุข ในกระแสการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็วของโลกศตวรรษที่ 21 เนื่องจากการศึกษามีบทบาทสำคัญในการสร้างรายได้เปรียบเชิง เปรียบเทียบของประเทศเพื่อการแข่งขันและยืนหยัดในเวทีโลก ภายใต้ระบบเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นพลวัต ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก จึงให้ความสำคัญและทุ่มเทกับการพัฒนาการศึกษา ที่จำเป็นต้องกำหนดเป้าหมายการ พัฒนาทรัพยากรมนุษย์ วางแผนพัฒนาและเตรียมกำลังคนที่จะเข้าสู่ตลาดงาน เมื่อสำเร็จการศึกษาในระดับ ต่าง ๆ ปรับหลักสูตร และวิธีการเรียนการสอนที่มีความยืดหยุ่น หลากหลาย เพื่อพัฒนาศักยภาพและขีด ความสามารถของทรัพยากรมนุษย์ ให้มีทักษะ ความรู้ ความสามารถ และสมรรถนะ ที่พร้อมรับการ เปลี่ยนแปลงและการแข่งขันอย่างเสรี ในยุคเศรษฐกิจและสังคม 4.0 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

และสืบเนื่องจากคำสั่งกระทรวงศึกษาธิการ ที่ สพฐ. 1239/2560 เรื่อง ให้ใช้มาตรฐานการเรียนรู้และ ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคม ศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เป็นการ พัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพของคนของชาติให้สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และการ ยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและมาตรฐานระดับสากล สอดคล้องกับประเทศไทย 4.0 และทัดเทียมกับนานาชาติ โดยส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน STEM Robotics คือ สาระการ เรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.1 การออกแบบและ เทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคม ที่มีการ

เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นสาระที่กำหนดให้มีการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้น ม. 1- ม. 5 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) โดยตามคำสั่งกระทรวงศึกษาธิการที่เกี่ยวข้องกับสาระดังกล่าว ได้กำหนดให้ ปีการศึกษา 2561 ให้ใช้ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, ปีการศึกษา 2562 ให้ใช้ในระดับชั้น มัธยมศึกษา ปีที่ 1, 2 กับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ จะครบทั้ง 5 ระดับชั้น ในปีการศึกษา 2563 มาตรฐาน ว 4.1 เป็นมาตรฐานที่ต้องนำการจัดการเรียนการสอน STEM Robotics มาใช้ซึ่งครูผู้สอน จำเป็นต้องมีความรู้และทักษะในการการแปลงหลักสูตรไปสู่การสอน และทักษะการสอน STEM Robotics อีกด้วย

ในการเตรียมครูผู้สอนสำหรับการสอน STEM Robotics ให้มีคุณภาพ และประสิทธิภาพเพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอนนั้น สำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษา (2552) ได้ระบุว่าการสอนให้นักเรียนออกแบบหุ่นยนต์ โรงเรียนควรผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางที่ต้องคอยให้คำปรึกษา กับนักเรียน ซึ่งต้องมีความรู้ความเข้าใจ ในส่วนประกอบที่สำคัญของหุ่นยนต์ อันประกอบด้วย ระบบทางกล (Mechanical System) , ระบบอิเล็กทรอนิกส์และวงจรไฟฟ้า (Electrical System) , และระบบควบคุม (Control System) หากครูผู้สอนขาดความรู้ความชำนาญในเรื่องดังกล่าว จะทำให้ครูขาดความมั่นใจในตนเองทั้งด้านความรู้และทักษะ ส่งผลให้เกิดปัญหาในระหว่างการจัดการเรียนการสอนได้

มูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ตระหนักดีว่า การพัฒนาการศึกษาให้สอดคล้องกับ ทิศทางการพัฒนาการศึกษาของประเทศ สภาพเศรษฐกิจ สังคม การเมือง เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม และการบริหารสถานศึกษาให้มีมาตรฐานสากล จึงกำหนดนโยบายเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติสำหรับทุกโรงเรียน ในปีการศึกษา 2560 ให้นำการศึกษาในรูปแบบหุ่นยนต์ศึกษาและสะเต็มศึกษา มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ (มูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย, 2559) แต่ละโรงเรียนจึงวางแผนและจัดให้มีกิจกรรมการเรียนการสอนหุ่นยนต์ศึกษา หรือ STEM Robotics ขึ้น ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 หลังจากการดำเนินการ 1 ภาคเรียน มีการสัมมนาคณะกรรมการและครูผู้ร่วมบริหาร และการสัมภาษณ์ครูผู้สอนโรงเรียนที่มีการจัดรายวิชา STEM Robotics เพื่อสะท้อนปัญหาและความต้องการการช่วยเหลือจากโรงเรียนต่าง ๆ แบ่งเป็น 2 ด้านคือ ด้านครู และด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ดังมีข้อมูลต่อไปนี้

ด้านครู ขาดระบบการพัฒนาและสรรหาครู ให้เพียงพอต่อการสอน เนื่องจากที่ผ่านมา การจัดการอบรมเชิงปฏิบัติการ ยังไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอนตลอดปีการศึกษา ครูขาดทักษะในการซ่อมอุปกรณ์ เนื่องจากอุปกรณ์บางชิ้นชำรุดง่าย และการจัดซื้อหรือขอเปลี่ยนกับบริษัท ต้องใช้เวลานาน จึงทำให้ไม่ทันต่อการใช้ในการจัดการเรียนการสอน ครูที่ทำหน้าที่สอนในรายวิชา STEM Robotics ส่วนใหญ่จะเป็นครูผู้สอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์ และครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีความรู้ความสามารถไม่เพียงพอ ทำให้ครูขาดความมั่นใจในตนเองในการจัดการเรียนการสอน

ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

- ขาดการส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาผลงาน ในรูปแบบการจัดการเรียนการสอน STEM และการสอนแบบ Problem Based Learning เนื่องจากที่ผ่านมา การสอนจะเน้นที่การประกอบหุ่นยนต์เพื่อการแข่งขันในแต่ละสนาม แต่ไม่มีการกำหนดโจทย์ให้นักเรียนสร้างเป็นโครงงานหรือแก้ปัญหาในชีวิตจริง ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในภาคเรียนที่ 1 ไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ เนื่องจากแต่ละโรงเรียนใช้การวัดผลนักเรียนด้วยการสอบภาคทฤษฎีเหมือนวิชาทั่วไป คือ มีการสอบกลางภาคและสอบปลายภาค ซึ่ง

แนวทางการวัดและประเมินผล STEM ควรใช้การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง หรือการประเมินภาคปฏิบัติจะเหมาะสมมากกว่า

- ขาดการออกแบบหลักสูตรและจัดเรียงเนื้อหาสาระ STEM Robotics ร่วมกันระหว่างการจัดการเรียนการสอนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ที่มีลักษณะการต่อยอดการเรียนรู้ สอดคล้องตามความรู้และวัยของผู้เรียนแต่ละระดับชั้น และขาดการส่งเสริมให้มีการบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ ในการจัดการเรียนการสอน STEM Robotics

- ขาดการดำเนินการเพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ระหว่างครูผู้สอน STEM Robotics ของโรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย

จากสภาพปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอนดังกล่าว สามารถใช้กระบวนการนิเทศการสอน เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาและพัฒนาให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพได้ เพราะการนิเทศการสอน เป็นกิจกรรมเพื่อช่วยเหลือ สนับสนุนให้ครูปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอน โดยอาศัยการนิเทศช่วยเหลือ แนะนำ ให้ความรู้และการฝึกปฏิบัติด้านการพัฒนาหลักสูตร เทคนิควิธีการเรียนการสอนสมัยใหม่ การใช้และสร้างสื่อวัตกรรมการสอนและการทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อให้ครูสามารถปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนหรืองานในวิชาชีพของตนเองอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผลสูงสุดตามเป้าหมาย (วัชรา เล่าเรียนดี, 2556)

จากการศึกษาเกี่ยวกับงานการนิเทศที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน วัชรา เล่าเรียนดี (2556) ได้ อธิบายไว้ว่า งานการนิเทศที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย การร่วมกันกับครูในการพัฒนา แผนการจัดการเรียนรู้ การประเมินผลโปรแกรมต่าง ๆ ของโรงเรียน การคิดสร้างสรรค์โปรแกรมใหม่ ๆ การ ออกแบบการจัดการเรียนการสอนใหม่ เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอน การจัดสร้างสื่อการเรียนการสอนให้แก่ครู การให้และช่วยเหลือครูด้านการจัดการเรียนการสอน การประเมินผลสิ่งอำนวยความสะดวกและติดตามดูแลการใช้สิ่งอำนวยความสะดวก การจัดหาทุนและติดตามดูแลการใช้ทุนให้สอดคล้องตาม วัตถุประสงค์ การจัดโครงการฝึกอบรมครูประจำการและประสานงานโครงการ จะเห็นได้ว่า งานการนิเทศ ดังกล่าว จะสามารถช่วยเหลือครูในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน STEM Robotics ให้มีประสิทธิภาพได้

จากสภาพการณ์ดังกล่าว ผู้วิจัย จึงสนใจศึกษาความต้องการการนิเทศการสอนของครูผู้สอน STEM Robotics โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย เพื่อได้นำผลการวิจัยไปใช้ให้เกิด ประโยชน์ต่อการดำเนินการนิเทศการสอน การจัดการเรียนการสอน STEM Robotics ได้ตรงตาม ความต้องการของครูผู้สอน เกิดประโยชน์สูงสุดแก่นักเรียน คุ่มค่าการลงทุน และทำให้ การดำเนินการตามนโยบาย ของมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย บรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความต้องการการนิเทศการสอนของครูผู้สอน STEM Robotics โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ได้แก่ โรงเรียนอัสสัมชัญ, โรงเรียนอัสสัมชัญแผนกประถม, โรงเรียนเซนต์คาเบรียล, โรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย, โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา,

โรงเรียนเซนต์หลุยส์ฉะเชิงเทรา, โรงเรียนอัสสัมชัญลำปาง, โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี, โรงเรียนอัสสัมชัญระยอง, โรงเรียนอัสสัมชัญอุบลราชธานี, โรงเรียนอัสสัมชัญนครราชสีมา, โรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ รวมเป็น 12 โรงเรียน

ผู้ให้ข้อมูล คือครูผู้สอน โรงเรียนที่มีจัดการเรียนการสอน STEM Robotics ในปีการศึกษา 2560 จำนวน 8 โรงเรียน จำนวน 34 คน และโรงเรียนที่ยังไม่ได้จัดการเรียนการสอน STEM Robotics ในปีการศึกษา 2560 โดยอยู่ระหว่างเตรียมการสอน ในปีการศึกษา 2561 จำนวน 4 โรงเรียน ผู้ให้ข้อมูล 8 คน รวมจำนวนผู้ให้ข้อมูลทั้งสิ้น 42 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามเรื่อง ความต้องการการนิเทศการสอนของครูผู้สอน STEM Robotics โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย จำนวน 1 ชุด โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ วุฒิ การศึกษาและประสบการณ์ในการสอน ประวัติการฝึกอบรมด้านสะเต็ม และประวัติการฝึกอบรมด้านหุ่นยนต์ และ สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เป็นแบบสอบถามชนิดตรวจสอบรายการ (Check list)

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการการนิเทศการสอน ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ ด้านหลักสูตร, การจัดการเรียนการสอน, การสื่อการเรียนการสอนและด้านการวัดและประเมินผล

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นด้านอื่นๆ ของความต้องการการนิเทศการสอน STEM Robotics เป็นแบบสอบถามปลายเปิด

การสร้างเครื่องมือ

ในการวิจัย เรื่อง ความต้องการการนิเทศการสอนของครูผู้สอน STEM Robotics โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือโดยดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูล แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความต้องการการนิเทศการสอน รวมทั้งตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างประเด็นคำถามเกี่ยวกับ เทคนิคและกิจกรรมการนิเทศ

2. ศึกษาตำรา เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน STEM Robotics

3. กำหนดขอบเขตของข้อคำถามภายใต้องค์ประกอบ คือ ด้านหลักสูตร ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านการสื่อการเรียนการสอนและด้านการวัดและประเมินผล

4. สร้างข้อคำถามจำนวน 29 ข้อ ประกอบด้วย ด้านหลักสูตร 6 ข้อ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 8 ข้อ ด้านสื่อการเรียนการสอน 8 ข้อ และด้านการวัดและประเมินผล 7 ข้อ

5. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงและนำเสนอคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและนำข้อเสนอแนะมาแก้ไขปรับปรุง โดยได้ค่าประเมิน IOC = 1.00

6. นำแบบสอบถามที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแล้วมาปรับปรุงแก้ไขและจัดพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์และจัดทำเป็นแบบประเมินออนไลน์ ด้วย Google Forms สำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล โดยได้รับการตอบกลับ จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 92.85

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยการคำนวณค่าทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม โดยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ
2. การวิเคราะห์ข้อมูลภาพรวมเกี่ยวกับความต้องการการนิเทศครูผู้สอน STEM Robotics โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. การวิเคราะห์ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นด้านอื่นๆ ของความต้องการการนิเทศ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา จับประเด็นที่คล้ายคลึงกันมาจัดกลุ่ม แล้วรวบรวมเป็นข้อมูลนำเสนอแบบการบรรยาย

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม

พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 61.50 วุฒิการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 56.40 รองลงมาคือปริญญาโท ร้อยละ 43.60 ระดับชั้นที่สอน คือ ม.1- ม.3 คิดเป็นร้อยละ 48.72 รองลงมา คือ ม.4- ม.6 ร้อยละ 28.20 ประสบการณ์การทำงาน มากกว่า 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 43.60 รองลงมาคือ 1-5 ปี ร้อยละ 30.80 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ได้รับการอบรมด้านสะเต็มและด้าน Robotics คิดเป็นร้อยละ 61.54 รองลงมาคือ ได้รับการอบรมด้านสะเต็ม คิดเป็นร้อยละ 23.08 และได้รับการอบรมด้าน Robotics คิดเป็นร้อยละ 10.25 และส่วนใหญ่ สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน คือ LEGO คิดเป็นร้อยละ 38.46 รองลงมาคือ ใช้ LEGO ร่วมกับ INEX คิดเป็นร้อยละ 15.39

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความต้องการการนิเทศการสอนของครูผู้สอน STEM Robotics โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย

1. ภาพรวมเกี่ยวกับความต้องการการนิเทศการสอนของครูผู้สอน STEM Robotics ใน 4 ด้าน คือ ด้านหลักสูตร ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผล พบว่า ครูผู้สอน STEM Robotics มีความต้องการการนิเทศการสอน อยู่ในระดับมากในทุกด้าน มีค่าเฉลี่ยรวม 4.04 อยู่ในระดับมาก ด้านการจัดการเรียนการสอน มีความต้องการการนิเทศมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย 4.09 อยู่ในระดับมาก รองลงมาคือด้านสื่อการเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ย 4.08 อยู่ในระดับมาก และด้านการวัดและประเมินผล มีค่าเฉลี่ย 4.02 อยู่ในระดับมาก เทคนิคหรือกิจกรรมการนิเทศที่ครูผู้สอน STEM Robotics ต้องการ ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามสามารถเลือกได้มากกว่า 1 เทคนิค เรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ การศึกษาดูงาน คิดเป็นร้อยละ 56.25 รองลงมา คือ การประชุม อบรม สัมมนา คิดเป็นร้อยละ 54.96 และการศึกษาดูด้วยตนเอง คิดเป็นร้อยละ 37.82

2. ด้านหลักสูตร ครูมีความต้องการการนิเทศการสอน ระดับมาก ในทุกประเด็น โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 3.96 อยู่ในระดับมาก ประเด็นที่มีความต้องการมากที่สุดคือ การจัดเตรียมความพร้อมของห้องเรียนที่จะนำหลักสูตร STEM Robotics ไปใช้ เช่น การจัดห้องเรียน โต๊ะเก้าอี้ การติดตั้งคอมพิวเตอร์ การเตรียมสื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนการสอน และการซ่อมแซม สื่อ อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ย 4.05 อยู่ในระดับมาก เทคนิคหรือกิจกรรมการนิเทศที่ครูต้องการมากที่สุด คือ การศึกษาดูงาน คิดเป็นร้อยละ 71.80 ความต้องการการนิเทศรองลงมา คือ การจัดทำวัสดุหลักสูตร เช่น คู่มือ ครูผู้สอน STEM Robotics เอกสารหลักสูตรมีค่าเฉลี่ย 4.03 อยู่ในระดับมาก เทคนิคหรือกิจกรรมการนิเทศที่

ครูต้องการมากที่สุดมีค่าร้อยละเท่ากัน 2 รายการ คือ การศึกษาดูงาน และการประชุม อบรม สัมมนา คิดเป็นร้อยละ 59.00 ความต้องการการนิเทศอันดับที่ 3 คือ การจัดทำคำอธิบายรายวิชา STEM Robotics และจัดทำเป็นหน่วยการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 4.00 อยู่ในระดับมาก เทคนิคหรือกิจกรรมการนิเทศที่ครูต้องการมากที่สุด คือ การศึกษาดูงาน คิดเป็นร้อยละ 64.10

3. ด้านการจัดการเรียนการสอนครูมีความต้องการการนิเทศอยู่ในระดับมาก ในทุกประเด็น มีค่าเฉลี่ยรวม 4.09 อยู่ในระดับมาก ประเด็นที่มีความต้องการมากที่สุด มี 2 ประเด็นคือ การบูรณาการความรู้และสร้างทีมจากกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อร่วมกันออกแบบการบูรณาการ STEM Robotics และการศึกษาดูงานการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในสถาบันการศึกษาต้นแบบเกี่ยวกับการสอน STEM Robotics มีค่าเฉลี่ย 4.15 เท่ากัน อยู่ในระดับมาก เทคนิคหรือกิจกรรมการนิเทศที่ครูต้องการมากที่สุดของทั้งสองประเด็นเป็นกิจกรรมเดียวกัน คือ การศึกษาดูงาน ร้อยละ 61.50 ประเด็นที่มีความต้องการการนิเทศการสอนรองลงมา มี 2 ประเด็น คือ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามทักษะในศตวรรษที่ 21 คือ กล้าคิด กล้าแสดงออกคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และการนำเสนอ และการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มีค่าเฉลี่ย 4.13 เท่ากัน อยู่ในระดับมาก เทคนิคหรือกิจกรรมการนิเทศที่ครูต้องการมากที่สุดเป็นกิจกรรมเดียวกัน คือ การประชุม/อบรม/สัมมนา คิดเป็นร้อยละ 66.70 และ 61.50 ตามลำดับ

4. ด้านสื่อการเรียนการสอน ครูมีความต้องการการนิเทศการสอนในระดับมาก ในทุกประเด็น มีค่าเฉลี่ยรวม 4.08 อยู่ในระดับมาก ประเด็นที่มีความต้องการการนิเทศการสอนมากที่สุด คือ การใช้สื่อในการจัดการเรียนการสอน STEM Robotics มีค่าเฉลี่ย 4.15 อยู่ในระดับมาก เทคนิคหรือกิจกรรมการนิเทศที่ครูต้องการ คือการศึกษาดูงาน คิดเป็นร้อยละ 64.10 รองลงมา มี 2 ประเด็น คือ การส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้สื่อในการสร้างนวัตกรรมตามแนวทาง STEM และการสร้างเครือข่ายครูเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับสื่อต่าง ๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน คือ 4.13 อยู่ในระดับมาก เทคนิคหรือกิจกรรมการนิเทศที่ครูต้องการ สำหรับประเด็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้สื่อในการสร้างนวัตกรรมตามแนวทาง STEM คือ การศึกษาดูงาน คิดเป็นร้อยละ 56.40 ประเด็นการสร้างเครือข่ายครูเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับสื่อต่าง ๆ เทคนิคหรือกิจกรรมการนิเทศที่ครูต้องการ คือ การประชุม/อบรม/สัมมนา คิดเป็นร้อยละ 48.70

5. ด้านการวัดและประเมินผล มีความต้องการการนิเทศการสอนในระดับมาก ในทุกประเด็น โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 4.02 อยู่ในระดับมาก ประเด็นที่มีความต้องการมากที่สุด มี 3 ประเด็น คือ แนวทางการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง และการออกแบบเครื่องมือในการวัดและประเมินผล การออกแบบเครื่องมือในการวัดและประเมินผลทักษะการปฏิบัติ และ แนวทางการประเมินทักษะกระบวนการที่เกี่ยวกับ STEM Robotics เช่น กระบวนการกลุ่ม กระบวนการทำงาน มีค่าเฉลี่ย 4.08 อยู่ในระดับมาก เทคนิคหรือกิจกรรมการนิเทศที่ครูต้องการของทั้ง 3 ประเด็นเป็นกิจกรรมเดียวกัน คือ การประชุม/อบรม/สัมมนา คิดเป็นร้อยละ 51.30, 61.50 และ 59.00 ตามลำดับ รองลงมา คือ การวางแผนการวัดและประเมินผลในหน่วยการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้เกี่ยวกับ STEM Robotics มีค่าเฉลี่ย 4.03 อยู่ในระดับมาก โดยเทคนิคหรือกิจกรรมการนิเทศที่ครูต้องการ คือ การประชุม/อบรม/สัมมนา คิดเป็นร้อยละ 59.00

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม พบว่า มีประเด็นที่เกี่ยวกับความต้องการการนิเทศการสอนดังนี้

1. ควรจัดกิจกรรมร่วมกันระหว่างโรงเรียนในภูมิภาค ภาคเรียนละ 1 ครั้ง และจัดกิจกรรมร่วมกันทั้งมูลนิธิฯ เป็นประจำทุกปี เพื่อติดตามความก้าวหน้า และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน
2. จัดให้มีโรงเรียนในเครือมูลนิธิฯ เป็นโรงเรียนต้นแบบในการจัดการเรียนการสอน และเป็นผู้จัดอบรมสัมมนาให้กับโรงเรียนอื่น ๆ
3. ควรส่งเสริมให้ครูมีทักษะในการสอนโดยใช้ Project Based Learning
4. การจัดอบรมควร แบ่งเป็นระดับ โดยเริ่มจากการปูพื้นฐานให้กับครูที่ไม่มีความรู้ โดยเฉพาะเรื่องการเขียนโปรแกรม แล้วพัฒนาให้ซับซ้อนขึ้น ตามลำดับ
5. ควรส่งเสริมให้ครูที่มีประสบการณ์ในการสอนด้าน STEM Robotics เป็นครูพี่เลี้ยงในการฝึกอบรมให้คำปรึกษากับครูที่ต้องการพัฒนาตนเอง

อภิปรายผล

ในการศึกษา ความต้องการการนิเทศการสอนของครูผู้สอน STEM Robotics โรงเรียนในเครือมูลนิธิฯ คณะเซนส์คาเบรียลแห่งประเทศไทยมีประเด็นสำคัญที่จะอภิปราย ดังนี้

1. ภาพรวมเกี่ยวกับความต้องการการนิเทศการสอนใน 4 ด้าน พบว่า ประเด็นที่ครูมีความต้องการการนิเทศมากที่สุด คือ ด้านการจัดการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ย 4.09 เนื่องจากที่ผ่านมา ยังไม่เคยมีการจัดการเรียนการสอน รายวิชา STEM Robotics ในระดับชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษา มีเพียงจัดในรูปแบบชมรมสำหรับนักเรียนที่สนใจเท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับ นุชนภา ราชนิยม (2558) จากการวิจัยเรื่อง การศึกษาสภาพปัญหาและความพร้อมของการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา ในระดับประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ครูยังขาดความรู้ที่แน่นชัดและขาดความมั่นใจในการจัดการเรียนการสอน จึงเลือกรูปแบบการจัดการชมรมมากกว่าจัดเป็นรายวิชาบูรณาการ เนื่องจากหลักสูตรที่จัดให้อบรม ยังไม่เพียงพอ อีกทั้งเนื้อหาวิชาที่ต้องสอนมีมาก ไม่สามารถจัดสรรเป็นคาบการสอนสะเต็มได้ โดยเทคนิคหรือกิจกรรมการนิเทศที่ครูต้องการ คือ การประชุม/อบรม/สัมมนา เพราะ การบรรยายซึ่งเป็นกิจกรรมที่เน้นการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจจากผู้นิเทศไปสู่ผู้รับการนิเทศ โดยใช้สื่อประกอบ เช่น อุปกรณ์ Robotics หรือใช้วีดิทัศน์ประกอบ เพื่อช่วยให้ผู้ฟังมีความสนใจและเข้าใจมากยิ่งขึ้น โดยอาจมีการแยกกลุ่มผู้รับการอบรมเป็นกลุ่มย่อย เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แสดงความคิดเห็นระหว่างกัน เทคนิคหรือกิจกรรมการนิเทศอันดับที่สอง คือ กิจกรรมการศึกษาดูงาน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ต้องเดินทางไปสถานศึกษาหรือสถาบันที่มีการจัดการเรียนการสอนที่สามารถเป็นต้นแบบหรือแหล่งเรียนรู้ให้กับครูได้ (Harris, 1985 อ้างถึงใน วัชรวิภา เลาเรียนดี, 2556)

1. ด้านหลักสูตร พบว่า ประเด็นที่ครูมีความต้องการการนิเทศมากที่สุด คือ การจัดเตรียมความพร้อมของห้องเรียนที่จะนำหลักสูตร STEM Robotics ไปใช้ เช่น การจัดห้องเรียน โต๊ะเก้าอี้ การติดตั้งคอมพิวเตอร์ การเตรียมสื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนการสอนและการซ่อมแซมสื่อ อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากในปีการศึกษา 2560 เป็นปีแรกที่โรงเรียนในเครือมูลนิธิฯ คณะเซนส์คาเบรียลแห่งประเทศไทย นำนโยบายการจัดการเรียนการสอน STEM Robotics มาสู่การปฏิบัติ จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอน โรงเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอน STEM Robotics พบว่า การจัดการเรียนการสอนของแต่ละโรงเรียนยังไม่มีความพร้อมด้านสถานที่ ไม่มีห้องปฏิบัติการเฉพาะ จึงต้องใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ หรือห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในการสอน รวมทั้งครูยังขาดทักษะในการซ่อมแซมสื่อ อุปกรณ์ เนื่องจากอุปกรณ์บางชิ้น ชำรุดเสียหายง่าย การจัดซื้อต้องใช้งบประมาณสูง และไม่ทันต่อการใช้งานในการ

จัดการเรียนการสอน ซึ่งการจัดเตรียมความพร้อมของห้องเรียน เช่น การจัดวางสิ่งของ อุปกรณ์ สื่อการเรียน การสอน ให้มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย และสะดวกต่อการใช้งาน จะส่งผลต่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนรู้สึกอิสระ ผ่อนคลาย มีความสุขในการทำงาน กระตุ้นประสาทรับรู้ของผู้เรียน ลักษณะการจัดจะแตกต่างกันไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอนและความต้องการของผู้เรียนในแต่ละช่วงวัย (สมจิต จันทรฉาย, 2557) โดยเทคนิคและกิจกรรมการนิเทศการสอนที่ครูต้องการ คือ การศึกษาดูงานในสถานศึกษาหรือสถาบันที่มีห้องปฏิบัติการเฉพาะเพื่อใช้เป็นแนวทางในการนำมาปรับใช้ในการจัดเตรียมความพร้อมของห้องเรียน STEM Robotics

2. ด้านการจัดการเรียนการสอน พบว่า ประเด็นเกี่ยวกับ การบูรณาการความรู้และการสร้างทีมจากกลุ่มสาระที่เกี่ยวข้องกับ STEM Robotics และการศึกษาดูงานการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในสถาบันการศึกษาต้นแบบเกี่ยวกับการสอน STEM Robotics เป็นสิ่งที่ครูมีความต้องการการนิเทศมากที่สุด ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557) ระบุว่า การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบ STEM เป็นแนวทางการจัดการศึกษาบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ ทักษะชีวิต ความคิดสร้างสรรค์ นำความรู้ ออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับ จำรัส อินทลาภาพร (2558) ที่ได้ทำวิจัยเรื่องการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ครูผู้สอนต้อง ศึกษาสาระสำคัญของสาระวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยีและกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมในลักษณะของการบูรณาการ การจัดการเรียนรู้ควรใช้รูปแบบที่เน้นปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน และสอดคล้องกับ เวียงชัย แสงทอง (2557) จากการวิจัย เรื่อง การนิเทศการศึกษาเพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education) ของครูวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา โดยใช้เทคนิคการนิเทศระบบพี่เลี้ยงและการให้คำปรึกษา (Coaching and Mentoring) พบว่า ผู้รับการนิเทศร้อยละ 70 คิดว่า การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ส่งผลต่อการเรียนรู้ โดยให้เหตุผลว่า ช่วยให้เกิดการบูรณาการในหลายกลุ่มสาระการเรียนรู้ ทั้งวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี แต่ครูยังขาดความมั่นใจในการออกแบบหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็ม การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต้องใช้เวลานาน และในการจัดการเรียนรู้ต้องปรับตารางเรียนให้เหมาะสมกับกิจกรรมที่ออกแบบไว้ เทคนิค หรือกิจกรรมการนิเทศที่ครูต้องการคือ การศึกษาดูงาน สถานศึกษาที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน STEM Robotics ที่มีการดำเนินงานร่วมกันในลักษณะทีมบูรณาการ

3. ด้านสื่อการเรียนการสอน พบว่า ประเด็นที่ครูมีความต้องการการนิเทศมากที่สุด คือ การใช้สื่อในการจัดการเรียนการสอน STEM Robotics ซึ่งสอดคล้องกับ นุชนภา ราชนิยม (2558) ได้ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาสภาพ ปัญหา และความพร้อมของการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษา ในระดับประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร พบว่า สิ่งที่ครูต้องการได้รับการสนับสนุน คือ สื่อและอุปกรณ์การจัดการเรียนรู้ และงบประมาณสนับสนุน และสอดคล้องกับ Bers (2013) ที่ได้ทำวิจัยเรื่อง Ready for Robotics Bringing Together the T and E of STEM in Early Childhood Teacher Education พบว่า การฝึกอบรมครูปฐมวัยเกี่ยวกับเทคโนโลยี การสอน และความรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ ทำให้ครูเกิดทัศนคติที่ดีต่อเทคโนโลยี

เนื่องจากครูได้ร่วมมือกันลงมือปฏิบัติ โดยมีผู้เชี่ยวชาญคอยให้ความช่วยเหลือ ทำให้ครูเกิดความมั่นใจในตนเองที่จะนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในชั้นเรียนของตน สำหรับครูที่ไม่มีความรู้ด้านเทคโนโลยี ทำให้เกิดทัศนคติที่ไม่ดีกับการสอน STEM หลังจากที่ได้รับการฝึกอบรมและได้มีโอกาสเรียนรู้จากสื่อ วัสดุ อุปกรณ์และการเรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อนครู ทำให้ทัศนคติของครูต่อ STEM ดีขึ้น และพร้อมที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนของตน โดยเทคนิคหรือกิจกรรมการนิเทศที่ครูต้องการ คือ การศึกษาดูงานในสถาบันหรือสถานศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอน Robotics หรือสถานประกอบการที่มีการใช้หุ่นยนต์ในการทำงาน การศึกษาดูงาน จะช่วยให้ครูมีแนวทางในการใช้สื่อในการจัดการเรียนการสอน และส่งเสริมให้นักเรียนประยุกต์ใช้ความรู้ในการทำงานจริง

4. ด้านการวัดและประเมินผล พบว่า ประเด็นที่ครูมีความต้องการการนิเทศการสอนมากที่สุด มี 3 ประเด็นคือ แนวทางการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงและการออกแบบเครื่องมือในการวัดและประเมินผล การออกแบบเครื่องมือในการวัดและประเมินผลทักษะปฏิบัติ และแนวทางการประเมินทักษะกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับ STEM Robotics เช่น กระบวนการกลุ่ม กระบวนการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับ เวียงชัย แสงทอง (2557) จากการวิจัย เรื่อง การนิเทศการศึกษาเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education) ของครูวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา โดยใช้เทคนิคการนิเทศระบบพี่เลี้ยงและการให้คำปรึกษา (Coaching and Mentoring) พบว่า ผู้รับการนิเทศ ร้อยละ 65 เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ส่งเสริมการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง มีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลาย เป็นการประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรม และช่วยลดความซ้ำซ้อนของภาระงานนักเรียน แต่มีครูบางส่วนที่เห็นว่า การประเมินไม่เป็นประโยชน์ เพราะครูยังขาดทักษะในการสร้างเครื่องมือการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง และรูปแบบการประเมินผลไม่สัมพันธ์กับการประเมินระดับชาติ เทคนิคหรือกิจกรรมการนิเทศที่ครูต้องการ คือ การประชุม/อบรม/สัมมนา เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลตามแนวทางสะเต็ม ซึ่งเป็นการนำกิจกรรมการนิเทศของ Ben M. Harris (1985) ได้แก่ การบรรยายถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจจากผู้นิเทศไปสู่ผู้รับการนิเทศ เพื่อช่วยให้ผู้ฟังมีความสนใจและเข้าใจมากยิ่งขึ้นโดยอาจมีการแยกกลุ่มผู้รับการอบรมเป็นกลุ่มย่อยเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แสดงความคิดเห็นระหว่างกัน เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง การประเมินทักษะปฏิบัติ และใช้การอบรมเชิงปฏิบัติการในการออกแบบเครื่องมือในการวัดและประเมินผล (Harris, 1985 อ้างถึงใน วัชรวิภา เล่าเรียนดี, 2556)

ข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การศึกษาความต้องการการนิเทศการสอน ครูผู้สอน STEM Robotics โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการวางแผนนิเทศการสอน STEM Robotics ด้วยกิจกรรมการจัด ประชุม อบรม สัมมนา ที่เป็นกระบวนการให้ความรู้แก่ครู ควรมีการวางแผนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ ต่อเนื่อง และติดตามผลการดำเนินงานเป็นระยะ เพื่อทราบความคืบหน้าในการนำความรู้ไปใช้ของครู
2. มูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย และโรงเรียนในสังกัด ควรมีการวางแผนการดำเนินงานจัดสรรงบประมาณสำหรับการนำครูผู้สอน STEM Robotics ไปศึกษาดูงาน สถาบันการศึกษาต้นแบบด้าน

Robotics หรือประสานงานกับผู้ประกอบการด้าน Robotics ในการเข้าศึกษาดูงาน หรือให้ความรู้ในการใช้สื่อ Robotics ให้กับครูผู้สอน

3. ผู้บริหารควรสร้างหรือจัดหา แหล่งเรียนรู้ ด้าน STEM Robotics เพื่อให้ครูผู้สอนได้ศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำวิจัยเกี่ยวกับแนวทางการสร้างเครือข่ายครู STEM Robotics
2. ควรทำวิจัยเกี่ยวกับ การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ เกี่ยวกับ STEM Robotics ที่เกิดจากการรวมตัวกันของครูตามภูมิภาคต่าง ๆ

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- จำรัส อินทลาภาพร. (2558). การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา. *Veridian E-Journal*, 8(1), 63-74.
- จุไรรัตน์ สุตรุ่ง. (2559). การนิเทศภายในโรงเรียน. กรุงเทพมหานคร: แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตเซอร์โพรเซซัน.
- นุชนภา ราชนิยม. (2558). การศึกษาสภาพปัญหา และความพร้อมของการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็ม ในระดับประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์).
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- มูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย. (2559). แผนยุทธศาสตร์มูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย. สืบค้นจาก <http://thaibrothers.net>
- วัชรวิภา เล่าเรียนดี. (2556). ศาสตร์การนิเทศการสอนและการโค้ช (พิมพ์ครั้งที่ 12). นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.
- เวียงชัย แสงทอง. (2557). การนิเทศการศึกษาเพื่อพัฒนาการจัดการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยใช้เทคนิคการนิเทศระบบพี่เลี้ยงและการให้คำปรึกษา. สืบค้นจาก <http://www.ubon2-ed.go.th>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). สะเต็มศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สมจิต จันทรฉาย. (2557). การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน. นครปฐม: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- สำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษา. (2552). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ รายวิชาเพิ่มเติม หุ่นยนต์บังคับมือ*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.

ภาษาอังกฤษ

- Bers, M.U. (2013). Ready for robotics bringing together the T and E of STEM in early childhood teacher education. *Jl. of Technology and Teacher Education*, 21(3), 355-377.