กระบวนการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูระดับมัธยมศึกษา

Promoting Instructional Process by Academic Mentors for Secondary School Teachers

มงคล สาระคำ[*1], วีรวรรณ จงจิตร[1], และวิชิต สุขทร[1]

[1]บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

Mongkol Sarakham[*1], Veeravan Jongjit[1] and Wichit Sookkhathon[1]

[1]The Graduate School, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูระดับมัธยมศึกษา และ 2) เพื่อหาประสิทธิผลของการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูระดับมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่ คณาจารย์ ศึกษานิเทศก์ ผู้บริหารสถานศึกษาและครูวิทยาศาสตร์ จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 36 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวิเคราะห์เอกสาร แบบประเมิน แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า

1. การส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูระดับมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การจับคู่พี่เลี้ยงกับครูผู้สอน Identification for Matching: I 2) การออกแบบระบบสังคมเครือข่าย Social Networking Design: S 3) การติดตามและการเก็บข้อมูล Monitoring and Collecting Data: M 4) การวางแนวทางเพื่อแนะนำ Analysis and Guidance: A และ 5) การวางแนวทางเพื่อปรับปรุง Learning to Improvement : L ผลการประเมินโดยผู้เกี่ยวข้องโดยภาพรวมเห็นว่า มีความเห็นระดับ มาก

2. ประสิทธิผลของการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ สามารถพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 5 ด้าน โดยเรียงลำดับจากความง่ายไปหายากในการดำเนินการช่วยเหลือและสนับสนุนครูผู้สอนโดยครูพี่เลี้ยง ได้แก่ 1) การจัดการบรรยากาศชั้นเรียน 2) การออกแบบโครงสร้างกิจกรรม 3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4) ด้านเนื้อหากิจกรรม และ 5) กระบวนการวัดและประเมินผล ตามลำดับ

คำสำคัญ: การส่งเสริมการจัดการเรียนรู้, ครูพี่เลี้ยงทางวิชาการ, ครูมัธยมศึกษา

***ผู้ประสานงานหลัก (Corresponding Author)**
E-mail: Smongkol9529@gmail.com

รับต้นฉบับ 14 ตุลาคม 2563 ปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ 17 ธันวาคม 2563 รับลงตีพิมพ์ 29 ธันวาคม 2563

Abstract

This research aimed to: 1) develop a “Mentoring and Coaching for Promotion to Learning Management Competency of Secondary Teachers”. 2) identify the effectiveness of “Mentoring and Coaching for Promotion to Learning Management Competency of Secondary Teachers”.

There are thirty six people were research targets for example secondary school teachers, educational area supervisors, academic administrators and science teachers in Nakhon Si Thammarat. Specific research methodologies were questionnaire analysis, experts panel interviewing sessions and connoisseurship seminar activities. The gathered data analysis identified mean, percentages as well as the result standard deviation figures.

The findings includes:

1. There are five (5) steps in the learning promotion processes called “ISMAL.” The steps comprises of 1) Identification for Matching (I) 2) Social Networking Design (S) 3) Monitoring and Collecting Data (M) 4) Analysis for Guidance (A) and 5) Learning to Improvement (I). The overall score is at the level “good.”

2. The effectiveness of the ISMAL processes are revealed in five educational management aspect. It was sorted from easy to hard. The five aspects include 1) the management of learning environment; 2) outline of the learning activities; 3) learning management practice; 4) curriculum, content and activities. and 5) Assessment and Evaluation Processes.

Keyword: Learning Management, Mentor and Coaching, Secondary teacher

บทนำ

การจัดการเรียนรู้ที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถรับการถ่ายทอดได้อย่างประสิทธิผลนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความถนัด ความสนใจและพัฒนาการของผู้เรียน รวมถึงการฝึกทักษะกระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์ในการประยุกต์ความรู้จากชั้นเรียนเพื่อการใช้ในชีวิตประจำวัน การวิเคราะห์สภาพการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนปัจจุบันของประเทศไทยโดยผู้เชี่ยวชาญ Thomas, B. C., Frederic A. & Mosher A. (2015: 12) บอกถึงสถานการณ์การจัดการเรียนรู้ในส่วนของพฤติกรรมครูในประเทศไทยส่วนใหญ่จะยึดติดกับการเรียนการสอนแบบการบรรยายในชั้นเรียน ด้วยครูมีข้อจำกัดในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้ไม่สามารถใช้กระบวนการเรียนรู้ให้ตรงกับพัฒนาการของผู้เรียน ดังจะเห็นได้จากผลสรุปของโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (Program for International Student Assessment หรือ PISA) ปี 2015 จากความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ทางการอ่านและทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอายุ 15 ปี เมื่อเทียบค่าเฉลี่ยกลุ่มประเทศองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Co-operation and Development หรือ OECD) กับประเทศไทยที่มีคะแนนเฉลี่ยต่างกันประมาณ 80 คะแนน ซึ่งอาจจะต้องใช้เวลาในการพัฒนาให้เทียบเท่าคงใช้ระยะเวลาดำเนินการมากกว่า 4 ปี ดังนั้นการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้จึงมีความสำคัญในการพัฒนาการศึกษาในสถานการณ์ปัจจุบันจึงเป็นเรื่องเร่งด่วนในการพัฒนาการศึกษา โดยเฉพาะการช่วยเหลือและสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ถึงในห้องเรียน อาศัยการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้เพื่อปรับพฤติกรรมการจัดเรียนรู้ของครูให้สามารถออกแบบกระบวนการสอนจากพื้นความรู้ที่มาจากบริบทของผู้เรียน แต่ด้วยการสะท้อนผลการสอนในสถานการณ์ปัจจุบันอาศัยหลักการนิเทศการสอนในระดับต่าง ๆ ซึ่ง Srimahawaro, K. (2014) เห็นถึงการนิเทศที่ทำได้เฉพาะลักษณะการเพิ่มพูนความรู้ภาพรวมให้กับครูผู้สอน เป็นการสร้างการประเมินจากผู้บังคับบัญชากับผู้ใต้บังคับบัญชาด้วยวิธีการนิเทศนี้จึงยังไม่สามารถช่วยเหลือและ

สนับสนุนการสอนในระดับชั้นเรียนปกติได้จริง จึงเป็นได้แค่การตรวจกระบวนการสอนหรือการให้เสริมเนื้อหาจากในตำรา รวมจนถึงยังไม่สามารถช่วยสร้างความเข้าใจด้านการประเมินพัฒนาการผู้เรียนตามสภาพจริงในชั้นเรียน (Formative Assessment)

ดังนั้นการจะสามารถเข้าไปแก้ปัญหาครูถึงในห้องเรียนตามสภาพจริงจึงต้องอาศัยขั้นตอนที่รับรู้ถึงบริบทของชั้นเรียนในสภาวะจริง จึงเป็นที่มาของการสร้างขั้นตอนของการนิเทศการศึกษาแบบกึ่งทางการซึ่งเป็นการช่วยเหลือและสนับสนุนครูผู้สอนได้อย่างตรงไปตรงมาต่อครูผู้สอนต่อการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน คือ การดำเนินกระบวนการ “พี่เลี้ยงทางวิชาการ” ที่จะเป็นส่วนช่วยขับเคลื่อนให้เกิดความต่อเนื่อง ตรงประเด็นและมีความยั่งยืน ด้วยครูพี่เลี้ยงคือผู้มีประสบการณ์ในด้านการสอน สามารถทำงานร่วมกับครูผู้สอนได้อย่างใกล้ชิดจนกระทั่งสามารถให้คำแนะนำย้อนกลับเสริมแรงทางบวกไปยังครูผู้สอน ซึ่งเป็นแนวทางที่มีผู้เข้าร่วมศึกษาการเรียนการสอนของผู้สอนถึงในชั้นเรียนปกติ จากนั้นทำการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้เรียนที่ตอบจากการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำข้อมูลมาสะท้อนผลการสอนกับครูผู้จัดการเรียนรู้แบบกัลยาณมิตร โดยแนวทางดังกล่าวนี้ผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญที่จะศึกษา เรื่อง การส่งเสริมการจัดการเรียนรู้โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูมัธยมศึกษา โดยใช้การวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งจะทำให้เกิดการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบใหม่และเป็นขั้นตอนเพื่อนำมาแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อยกระดับคุณภาพของการเรียนจัดการเรียนรู้สำหรับครูมัธยมศึกษาได้เป็นอย่างดี

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูระดับมัธยมศึกษา
2. เพื่อหาประสิทธิผลของการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูระดับมัธยมศึกษา

ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การพัฒนาการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูระดับมัธยมศึกษา ได้มาจาก การสังเคราะห์เอกสาร ประกอบด้วย หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการ การส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ รูปแบบพี่เลี้ยงทางวิชาการและการจัดการเรียนรู้ระดับมัธยมศึกษาเพื่อสังเคราะห์ขั้นตอนการดำเนินงานสำหรับการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ ผ่านการขอความคิดเห็นจากกลุ่มเป้าหมายได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน ประกอบด้วยคณาจารย์ศึกษานิเทศก์ ผู้บริหารสถานศึกษา นักการศึกษาและครูวิทยาศาสตร์ ที่มีประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนรู้มากกว่า 10 ปี ตัวแปรที่ศึกษา คือ องค์ประกอบของการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูระดับมัธยมศึกษาสำหรับครูระดับมัธยมศึกษา

2. การหาประสิทธิผลของการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครู ระดับมัธยมศึกษา โดยการใช้แบบสอบถามประเมินความเหมาะสมและให้รายละเอียดจากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกดำเนินการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship Seminar) กลุ่มตัวอย่างมาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purpose Sampling) เป็นผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน ประกอบด้วยคณาจารย์มหาวิทยาลัย 1 คน ศึกษานิเทศก์ 2 คน ผู้บริหารสถานศึกษา 3 คนและครูวิทยาศาสตร์ 4 คน ที่มีประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนรู้มากกว่า 10 ปี ตัวแปรที่ศึกษา เพื่อยืนยันประสิทธิผลของการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูระดับมัธยมศึกษาสำหรับครูวิทยาศาสตร์ กลุ่มที่สองดำเนินการสอบถามกลุ่มตัวอย่างมาจากการเลือกแบบเจาะจง ครูวิทยาศาสตร์จำนวน 26 คน ถึงผลของการใช้การส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครู

พี่เลี้ยงทางวิชาการ จากกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ ทั้งนี้การดำเนินงานวิจัยกระทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัยการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการ สำหรับครูระดับมัธยมศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูระดับมัธยมศึกษา มี 7 ขั้นตอนย่อย ประกอบด้วย ตอนที่ 1 ศึกษาทฤษฎีและแนวทางการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูระดับมัธยมศึกษา ตอนที่ 2 วิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารหลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้องสำหรับการพัฒนาการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูระดับมัธยมศึกษา ตอนที่ 3 กำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาจากการสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงร่างของหลักการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการ ตอนที่ 4 ร่างแนวทางและตรวจสอบรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญสำหรับการหาค่าความสอดคล้อง IOC ซึ่งจะพิจารณาจากการดำเนินระเบียบวิธีวิจัยและพิจารณาการจัดทำนวัตกรรม ซึ่งจะได้มาซึ่งฉบับร่างของแนวทางการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ตอนที่ 5 พัฒนาแผนการดำเนินงานจากการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาตามแนวทางของการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูระดับมัธยมศึกษา โดยมีเครื่องมือที่ถูกพัฒนาขึ้นครอบคลุมทางด้านประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัย ตอนที่ 6 ประเมินการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูระดับมัธยมศึกษาสำหรับครูระดับมัธยมศึกษา ตามเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น จากผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอน รวม 5 ท่าน ได้แก่ นักการศึกษา 1 ท่าน ศึกษานิเทศชำนาญการ 1 ท่าน ครูชำนาญการพิเศษ 2 ท่าน และอาจารย์มหาวิทยาลัยระดับผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป อีก 1 ท่านและ ตอนที่ 7 ประเมินและแก้ไข

ประสิทธิผลของการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนและเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น ที่ผ่านการพิจารณาเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินค่าความสอดคล้อง IOC ในการตรวจสอบกระบวนการโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งจะพิจารณาจากการดำเนินระเบียบวิธีวิจัยทั่วไป ด้านการพัฒนานวัตกรรมและพิจารณาเนื้อหาของวัตกรรมที่ได้ร่างขึ้นจากการสังเคราะห์ ซึ่งจะได้มาซึ่งฉบับร่างของการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูระดับมัธยมศึกษา โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความสอดคล้องของแต่ละหัวข้อตามรายละเอียด (Index of Congruence , IOC) Srisuk, K. (2009: 35) โดยวัดจากการหาค่าความสอดคล้องในแต่ละหัวข้อว่ามีค่าเท่ากับ 1.00 หากหัวข้อข้อใดที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 - 1.00 จะคัดเลือกไว้ ส่วนหัวข้อใดที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 จะนำมาพิจารณาปรับปรุง

ระยะที่ 2 ศึกษาประสิทธิผลของการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูระดับมัธยมศึกษา มี 4 ขั้นตอนย่อย ประกอบด้วย ตอนที่ 1 เตรียมนำเสนอการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูระดับมัธยมศึกษาต่อคณะผู้เชี่ยวชาญที่จะมาร่วมสัมมนาวิชาการอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship Seminar) เชิงคุณภาพ ตอนที่ 2 ดำเนินการสอบถามความความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเชิงคุณภาพ ที่มีต่อการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูระดับมัธยมศึกษา ด้วยแบบพิจารณาความคิดเห็นและข้อเสนอแนะรวมจำนวน 10 ท่านได้แก่ คณาจารย์มหาวิทยาลัยระดับผู้ช่วยศาสตราจารย์ 1 ท่าน ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ 2 ท่าน ผู้อำนวยการชำนาญการ 3 ท่าน และครูชำนาญการพิเศษ 4 ท่าน ตอนที่ 3 ดำเนินการแก้ไขและเพิ่มเติมตามข้อเสนอแนะของการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูระดับมัธยมศึกษาสำหรับครู ระดับมัธยมศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่รวบรวมได้จากการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญเชิงคุณภาพ ตอนที่ 4 สอบถามความความคิดเห็นของกลุ่มครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อรู้กระบวนการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่มีประสบการณ์สอนมากกว่า 5 ปี จำนวน 26 คน ด้วยแบบสอบถามเชิงปริมาณอิเล็คทรอนิกส์ เพื่อหาประสิทธิผลของการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการในการได้มาซึ่งข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ

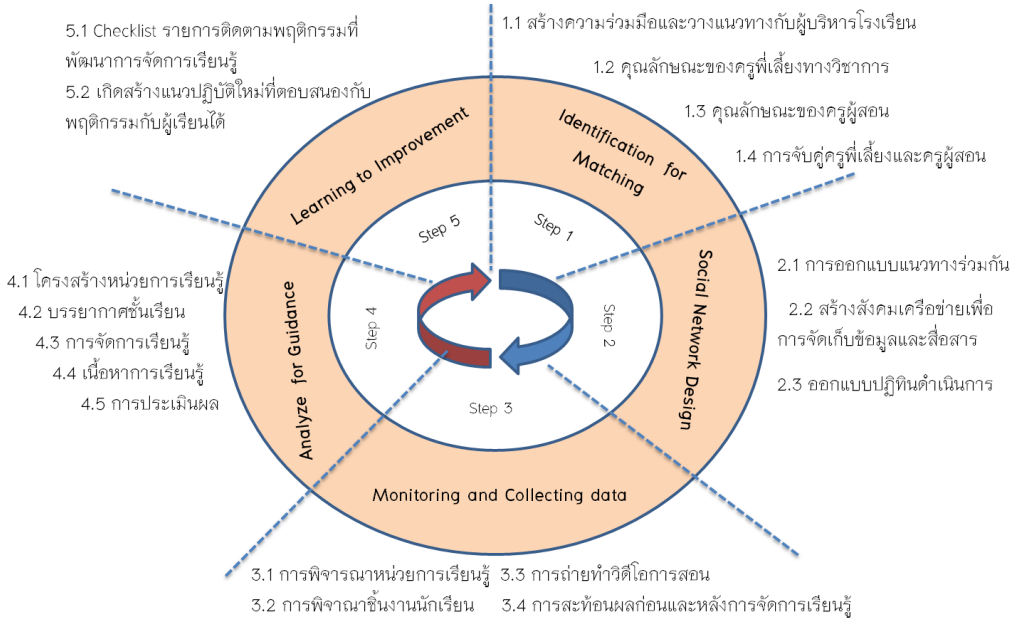
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้แบ่งได้เป็น 2 ประเภท ประกอบด้วย ประเภทที่ 1. แบบประเมินการสัมมนาวิชาการอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship Seminar) ได้แก่ ด้านการพัฒนา ด้านเนื้อหาการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูระดับมัธยมศึกษาสำหรับครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา และด้านความเหมาะสมในการดำเนินการ และประเภทที่ 2. แบบสอบถามแสดงความคิดเห็นสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลโดยมีสถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่เป็นลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยมีกำหนดเกณฑ์ Srisuk, K. (2009: 68) ดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด
3.51 – 4.50 หมายถึง เห็นด้วยมาก
2.51 – 3.50 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง
1.51 – 2.50 หมายถึง เห็นด้วยบางส่วน
0.01 – 1.50 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

ผลการวิจัย

1. สรุปผลการพัฒนาการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยการสร้างแบบประเมินผ่านการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ ผลวิจัยได้รูปแบบที่มีชื่อว่า ไอเอสเอ็มเอแอล (ISMAL Process) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนการดำเนินงานพี่เลี้ยงทางวิชาการ โดยแสดงตามขั้นตอนการดำเนินงานได้ดังต่อไปนี้



ภาพ 2 ภาพแสดงขั้นตอนกิจกรรมพี่เลี้ยงทางวิชาการ ISMAL Mentoring Process

จากภาพแสดงขั้นตอนกิจกรรมพี่เลี้ยงทางวิชาการ คือ ขั้นตอนที่ 1 การจับคู่พี่เลี้ยงกับครูผู้สอน (Identification for Matching) ประกอบไปด้วย 1) สร้างความร่วมมือและวางแนวทางกับผู้บริหารโรงเรียน 2) สร้างความร่วมมือและวางแนวทางกับผู้บริหารโรงเรียน 3) คุณลักษณะของครูผู้สอน และ 4) การจับคู่ครูพี่เลี้ยงและครูผู้สอน ขั้นตอนที่ 2 คือ การออกแบบระบบสังคมเครือข่าย (Social Network Design) ประกอบด้วย 1) การออกแบบแนวทางร่วมกัน 2) สร้างสังคมเครือข่ายเพื่อการจัดเก็บข้อมูลและสื่อสาร และ 3) ออกแบบปฏิทินดำเนินการ ขั้นตอนที่ 3 การติดตามและเก็บข้อมูล (Monitoring and Collecting Data) ประกอบด้วย 1) การพิจารณาหน่วยการเรียนรู้ 2) การพิจาณาชิ้นงานนักเรียน 3) การถ่ายทำวิดีโอการสอน และ 4) การสะท้อนผลก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 4 การวางแนวทางให้คำแนะนำ (Analysis for Guidance) ประกอบด้วย 1) โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้ 2) บรรยากาศชั้นเรียน 3) การจัดการเรียนรู้ 4) เนื้อหาการเรียนรู้ และ 5) การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ และ ขั้นตอนที่ 5 การวางแนวทางเพื่อปรับปรุง (Learning to Improvement) ประกอบด้วย Checklist รายการติดตามพฤติกรรมที่พัฒนาการจัดการเรียนรู้ เกิดสร้างแนวปฏิบัติใหม่ที่ตอบสนองกับพฤติกรรมกับผู้เรียน ซึ่งจากแบบสอบถามถึงระดับความคิดเห็นต่อขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ได้ผลการประเมินตามตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงความคิดเห็นที่มีต่อขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมพี่เลี้ยงทางวิชาการ

ที่	รายการ	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1.	เห็นด้วยกับ ขั้นตอนที่ 1 การจับคู่พี่เลี้ยงกับครูผู้สอน (Identification for Matching)	4.46	0.58	เห็นด้วยมาก
2.	เห็นด้วยกับ ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบระบบสังคมเครือข่าย (Social Network Design)	4.62	0.50	เห็นด้วยมาก
3.	เห็นด้วยกับ ขั้นตอนที่ 3 การสนับสนุนและเก็บข้อมูล (Monitoring and Collecting Data)	4.42	0.50	เห็นด้วยมาก

ที่	รายการ	$\overline{X}$	SD	แปลผล
4.	เห็นด้วยกับ ขั้นตอนที่ 4 การการวางแนวทางให้แนะนำ (Analyze for Guidance)	4.38	0.50	เห็นด้วยมาก
5.	เห็นด้วยกับ ขั้นตอนที่ 5 การวางแนวทางเพื่อปรับปรุง (Learning to Improvement)	4.54	0.58	เห็นด้วยมากที่สุด
6.	ภาพรวมของกรอบแนวคิดตามรูปแบบของ ISMAL Mentoring Model ที่สามารถนำไปใช้ได้จริง	4.54	0.51	เห็นด้วยมากที่สุด
รวม		**4.49**	**0.53**	**เห็นด้วยมาก**

ผลการประเมินความคิดเห็นต่อการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูระดับมัธยมศึกษา พบว่า ขั้นตอนที่มีความเหมาะสมสูงที่สุด คือ การออกแบบระบบสังคมเครือข่าย (Social Network Design) ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 4.62 (S.D.) = 0.50 รองลงมาคือ การวางแนวทางเพื่อปรับปรุง ($\overline{X}$) = 4.54 (S.D.) = 0.58 และขั้นตอนที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด คือ การวางแนวทางให้คำแนะนำ ($\overline{X}$) = 4.38 (S.D.) = 0.50 สำหรับความคิดเห็นด้านภาพรวมนั้นอยู่ที่ระดับเห็นด้วยมาก ที่ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 4.49 (S.D.) = 0.53

2. สรุปการหาประสิทธิผล พบว่า การส่งเสริมการจัดการเรียนรู้โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการสามารถส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ของครูระดับมัธยมศึกษาได้ โดยจากการดำเนินการสอบถามไปยังครูวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ในลักษณะดังกล่าวฯ นี้จะสามารถทราบถึงประสิทธิผลของการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนรู้ของครูระดับมัธยมศึกษา สามารถส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ครอบคลุม รวม 5 ด้าน โดยเรียงลำดับจากประเด็นที่สามารถดำเนินการได้ง่ายไปยังประเด็นที่มีความซับซ้อนในการดำเนินการช่วยเหลือและสนับสนุนครูผู้สอนโดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการ ได้แก่ 1) การจัดการบรรยากาศชั้นเรียน 2) การออกแบบโครงสร้างกิจกรรม 3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4) ด้านเนื้อหากิจกรรม และ 5) กระบวนการวัดและประเมินผล ตามลำดับ

สรุปและอภิปรายผล

งานวิจัย รูปแบบการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ระบบพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา มีชื่อว่า ไอเอสเอ็มเอแอล (ISMAL Mentoring Model) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนการดำเนินงานพี่เลี้ยงทางวิชาการ คือ ขั้นตอนที่ 1 การจับคู่พี่เลี้ยงกับครูผู้สอน Identification for Matching: I ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบระบบสังคมเครือข่าย Social Network Design: S ขั้นตอนที่ 3 การติดตามและการเก็บข้อมูล Monitoring and Collecting Data: M ขั้นตอนที่ 4 การวางแนวทางเพื่อแนะนำ Analysis for Guidance: A และ ขั้นตอนที่ 5 การวางแนวทางเพื่อปรับปรุง Learning to Improvement: : L ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาโดยส่วนใหญ่เป็นการวิจัยเพื่อศึกษากรอบแนวคิดรูปแบบการส่งเสริมการเรียนรู้แบบผสมผสาน ตรงกับ Luppanachokdee, W. (2017) รูปแบบการพัฒนาครูภาษาไทยโดยใช้กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยง และ Meearsa, S. (2013) ทำการศึกษากรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีความร่วมมือกัน โดยมีระบบพี่เลี้ยงแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ แต่งานวิจัยนี้ยังพบว่าด้วยวิวัฒนาการเทคโนโลยีเครือข่ายได้พัฒนาตลอดเวลา รวมถึงนโยบายของภาครัฐที่พยายามสร้างฐานการเรียนรู้ด้านวิชาการให้เป็นระบบมากขึ้น จึงยังมีประเด็นอื่นที่ยังไม่ได้ดำเนินงาน และควรมีการพัฒนาให้มีประสิทธิผลเพิ่มขึ้น ดังผลการวิจัยนี้สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

การศึกษาโดยศึกษา วิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและจากการสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ ควรเริ่มต้นด้วยขั้นที่ ขั้นตอนที่ 1 การจับคู่พี่เลี้ยงกับครูผู้สอน Identification for Matching: I ที่ผ่านการ

พิจารณาร่วมกับผู้บริหารสถานศึกษา โดยการทำความเข้าใจระหว่างผู้ทำหน้าที่เป็นครูพี่เลี้ยงทางวิชาการและครูผู้สอน (Identify) เพื่อให้สามารถทั้งสองส่วนทำงานด้วยกันได้ (Matching) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Armstrong, S. J., Allinson, C. W. & Hayes, J. (1997) ที่แสดงผลการวิจัยถึงการตรวจสอบรูปแบบการรับรู้ที่เป็นตัวกำหนดความสำเร็จของสัมพันธภาพระหว่างพี่เลี้ยงที่เป็นผู้อุปถัมภ์และผู้ถูกอุปถัมภ์ว่าความเข้าใจในคุณลักษณะของความร่วมมือกันและการรับรู้ในความเหมือนที่มีผลเชิงบวกต่อความผูกพันกับคนทั้งสอง ความผูกพันอย่างแนบแน่นมีผลต่อคุณภาพของต่อการดำเนินกระบวนการพี่เลี้ยงทางวิชาการ ทั้งนี้ตรงกับผลการศึกษาของ Thanok, S. and other. (2013) ที่ศึกษาผลการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยง พบว่าความสามารถในการสอนงานและให้คำแนะนำของผู้ทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงจะสามารถเกิดความต้องการที่จะสนใจร่วมออกแบบการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนได้

ในขั้นตอนที่ 2 การออกแบบระบบสังคมเครือข่าย Social Network Design: S จากการให้ครูพี่เลี้ยงทางวิชาการและครูผู้สอนได้ร่วมรออกแบบแนวทางพัฒนาร่วมกันผ่านการสร้างสังคมเครือข่ายเพื่อการจัดเก็บข้อมูลและสื่อสารที่เป็นช่องทางเลือกแบบผสมผสานระหว่างกัน ตรงกับผลของ Soasing, R. (2012) ในศึกษาการพัฒนารูปแบบกระบวนการพี่เลี้ยงออนไลน์ สำหรับการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่ง กรอบแนวคิดการดำเนินงานของพี่เลี้ยงทางวิชาการควรจัดเตรียมทรัพยากรและเครื่องมือที่สามารถเรียนรู้ร่วมกันได้แบบออนไลน์ซึ่งเป็นการสร้างความสัมพันธ์แลกเปลี่ยนผ่านการใช้เทคโนโลยีเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น และของ Khlib-ngoen, W. (2015) ได้พัฒนาแบบจำลองการดูแลให้คำปรึกษาผสมผสานเทคโนโลยีสื่อสังคมเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นครูสำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู พบว่า การดำเนินการดูแลให้คำปรึกษาผสมผสานเทคโนโลยีสื่อสังคมจะเป็นส่วนสำคัญ โดยการสนับสนุนจากบทความการเรียนแบบผสมผสานและการประยุกต์ใช้ของ Phechsangsee, Sh. (2012) ที่บอกถึงความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับพี่เลี้ยงควรได้รับการสนับสนุนผ่านสื่ออิเล็คทรอนิกส์เพราะเป็นส่วนในการส่งเสริมความคงทนและการถ่ายโยงระหว่างกันและกันได้ รวมถึงสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ในการถ่ายโอนข้อมูล เป็นแหล่งเก็บข้อมูล การเรียนรู้ร่วมกันและการให้คำปรึกษาไปสู่การพัฒนาสมรรถนะด้านการพัฒนาวิธีการทำงาน และที่สำคัญสอดคล้องกับ Sanoerkun, J. (2017) ที่ทำการศึกษารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูบรรณารักษ์ในศตวรรษที่ 21 ตรงที่ ครูมีความต้องการมากที่สุด คือ ต้องการพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ก่อนที่จะสามารถเข้าสู่ขั้นตอนที่ 3 การติดตามและเก็บข้อมูล Monitoring and Collecting Data: D เป็นเสมือนการพิจารณาหน่วยการเรียนรู้ การพิจาณาชิ้นงานนักเรียนหรือการการถ่ายทำวิดีโอการสอนเพื่อนำมาเป็นข้อมูลสำหรับการสะท้อนผลก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับ Walkington, C. & Marder, M. (2014) สำหรับการสังเกตชั้นเรียนแบบที่ปฏิบัติกันมาโดยเป็นวิธีที่ให้ครูผู้สอนได้ส่งวิดีโอบันทึกการสอนแทนที่จะเป็นการสังเกตการใช้วีดีโอซึ่งมีข้อดีหลายอย่างเมื่อเปรียบเทียบกับการสังเกตชั้นเรียนแบบที่เข้าไปนั่งร่วมสังเกตการณ์เช่นเป็นข้อมูลที่รายละเอียดมากกว่าเป็นบันทึกที่มีความโน้มเอียงน้อยกว่าการที่ให้ผู้สังเกตชั้นเรียนทำการบันทึกเพื่ออภิปราย ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าจะเป็นการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระบบมากขึ้นและสามารถทราบแนวทางได้อย่างชัดเจนสามารถที่จะจัดเก็บเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์สำหรับให้พี่เลี้ยงสะท้อนผลได้อย่างตรงประเด็น

การดำเนินงานเข้าสู่ขั้นตอนที่ 4 การวางแนวทางเพื่อแนะนำ Analysis for Guidance: A ที่เป็นส่วนที่มีความซับซ้อน ต้องใช้เวลาและต้องอาศัยทักษะเฉพาะทางที่ได้มาซึ่งข้อมูลในการนำไปพิจารณาสะท้อนผลร่วมกับครูผู้สอนทั้งนี้สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Hwubin, P., & Meesuk, P., (2017) โดยการศึกษาผลการพัฒนาครูตามโครงการพัฒนาครูด้วยการสร้างระบบพี่เลี้ยงที่มีต่อประสิทธิผลของสถานศึกษาตามการรับรู้ของครูโดยมีด้านการสอนงานและการเป็นพี่เลี้ยงซึ่งจะตรงกับขั้นตอนที่สี่ของงานวิจัยนี้ที่มีระดับความเข้าใจที่น้อยที่สุดตามแนวทางของ Jim Knight and Other. (2015) การพิจารณาการจัดการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้ออย่างละเอียดจึงทำให้ขั้นตอนนี้ต้องอาศัยแนวทางอย่างละเอียดเพื่อที่ครูพี่เลี้ยงเตรียมตัวก่อนจะสะท้อนผลการสอนให้กับ

ครูผู้สอนในขั้นตอน ที่ 5 การวางแนวทางเพื่อปรับปรุง Learning to Improvement: : L ที่เป็นส่วนในการจัดทำรายการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ตรงกับรายการปฏิบัติหรือ Check list ที่ได้วางเอาไว้ โดยเกี่ยวข้องกับ Sukchawna, P. (2013) ได้สังเคราะห์รูปแบบระบบพี่เลี้ยงทางไกลอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ ซึ่งขั้นตอนสุดท้ายเป็นส่วนของการตรวจสอบ เพื่อประมวลผลการจัดการเรียนรู้โดยครูพี่เลี้ยงทางวิชาการและครูผู้สอนได้ทำการเรียนรู้ร่วมกัน

ผลการหาประสิทธิผลของการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ ที่สามารถพัฒนาการจัดการเรียนรู้ เป็นตามแนวทางของ Walkington, C. & Marder, M. (2014) ซึ่งเป็นแนวทางที่ถูกจัดเรียงสำหรับให้ครูพี่เลี้ยงสามารถเริ่มคุยกับครูผู้สอนได้ตามลำดับขั้นตอนการสะท้อนผลกับครูผู้สอน ซึ่งถ้าพิจารณาแล้วจากการหาประสิทธิผลจะพบว่าการเรียงลำดับของหัวข้อดังกล่าวเป็นการที่ครูพี่เลี้ยงทางวิชาการค่อยๆริเริ่มจากสิ่งที่สามารถดำเนินการได้แบบไม่ซับซ้อนจนสามารถยกระดับการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนในส่วนที่มีความซับซ้อนเพิ่มมากขึ้น ที่จะส่งผลต่อการปรับพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนได้รวมทั้ง 5 ด้าน โดยเรียงลำดับจากความง่ายไปหายากในการดำเนินการช่วยเหลือและสนับสนุนครูผู้สอนโดยครูพี่เลี้ยง ได้แก่ 1) การจัดการบรรยากาศชั้นเรียน 2) การออกแบบโครงสร้างกิจกรรม 3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4) ด้านเนื้อหากิจกรรม และ 5) กระบวนการวัดและประเมินผล ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

เนื่องจากขั้นตอนตามการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยระบบพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่พัฒนาขึ้น ที่เรียกว่า รูปแบบ “ISMAL Mentoring” มี หลายส่วนที่เกี่ยวข้องด้วย ดังนั้นเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการนำรูปแบบการส่งเสริมการจัดการเรียนนี้ไปใช้ ควรพิจารณาใน ประเด็นต่อไปนี้

1. การส่งเสริมการจัดการเรียนรู้โดยระบบพี่เลี้ยงทางวิชาการสำหรับครูระดับมัธยมศึกษา มีความสอดคล้องในการทำงานในการดำเนินงานเชิงปฏิบัติการจริงจึงสามารถแนะนำให้กับหน่วยงานภาคการศึกษาเพื่อจัดการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ทั้งภายในโรงเรียนหรือภายในระดับเขตพื้นที่ฯ อันที่จะสามารถนำไปจัดการเรียนรู้ได้จริง

2. ดำเนินการขยายแนวทางตามรูปแบบการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ โดยระบบพี่เลี้ยงทางวิชาการนี้ขยายสู่กลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อการยกระดับการเรียนรู้ทั้งระบบในโรงเรียนต่อไป

3. การดำเนินงานตามรูปแบบของพี่เลี้ยงทางวิชาการครั้งนี้ สถานศึกษาควรส่งเสริมการใช้รูปแบบกับบุคคลที่สนใจเริ่มต้นในการพัฒนาตัวเอง แล้วค่อยขยายสู่บุคคลอื่นที่เห็นประโยชน์ของแนวทางการดำเนินงานนี้เพื่อให้เกิดการดูแลที่ทั่วถึงจากบุคคลที่ประสบผลสำเร็จไปสู่บุคคลที่สนใจต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัย การพัฒนารูปแบบการส่งเสริมการจัดกาเรียนรู้ โดยนำแนวคิดของนักการศึกษาอื่น ๆ เช่น การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการนิเทศการสอนตามรูปแบบของแกลทธอร์น (Glatthorn) หรือแบบกลิ๊กแมนส์ (Glickman) หรืออื่น ๆ เพื่อศึกษาข้อเปรียบเทียบผลที่เกิดจากการใช้รูปแบบการนิเทศการสอนตามแนวคิดของพี่เลี้ยงแบบผสมผสานตามขั้นตอนในครั้งนี้

2. เนื่องจากทักษะเพื่อการสื่อสารมีทั้ง การฟัง การพูด การอ่านและการเขียน โดยเฉพาะทักษะการเขียนมีความสำคัญต่อการสื่อสาร ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนารูปแบบ การส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมและพัฒนาทักษะการอ่านและเขียนของนักเรียนในทุกระดับชั้น

3. ควรสร้างรูปแบบการใช้เทคโนโลยีในการสร้างการตอบโต้อัตโนมัติ โดยเฉพาะช่วงระหว่างการจับคู่ระหว่างครูพี่เลี้ยงทางวิชาหารและครูผู้สอน ก่อนการเลือกจับคู่ ครูผู้สอนควรรู้จักบริบทในสภาพปัจจุบันของตัวเองว่ามีความต้องการในการได้รับการช่วยเหลือด้านไหนบ้าง

4. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการดำเนินพี่เลี้ยงทางวิชาการที่ส่งเสริมและพัฒนาสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนในกลุ่มสาระอื่น ๆ ที่เป็นการฝึกทักษะการปฏิบัติของนักเรียน เช่น สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นต้น

5. ควรศึกษาแนวทางการพัฒนาชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ หรือ PLC ต่อยอดจากการดำเนินกิจกรรมพี่เลี้ยงทางวิชาการ เพื่อพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ร่วมกันเป็นเครือข่ายที่เข้มแข็งขึ้น

Reference

Armstrong, S.J.,Allinson,C.W.,& Hayes,J.(1997). *The implications of cognitive style for the management of student-supervisor relationships*. Education Psychology.

Hwubin, P., & Meesuk, P., (2017). The results of teacher development according to the teacher development project by creating a coaching and mentoring system that affects the effectiveness Of educational institutions according to teachers' perceptions : Case studies, educational institutes, secondary education institutions Pathum Thani Province. *Academic Journal of Humanities*, 5(2), 10-15. (in Thai)

Jim Knight and Orther. (2015). *3 Steps to Great Coaching*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press Teacher College, Columbia University (2010).

Khlib-ngoen, W. (2015). Development of a mentoring model for social media technology integration. *Silpakorn Education and Research Journal, 7(1).* (in Thai)

Lupnachokdee, W. (2017). *A model for developing Thai language teachers using a mentoring system*. Educational Research and Evaluation. Faculty of Education. Kasetsart University: Academic Journal Phuket Rajabhat University, 13(1). (in Thai)

Meearsa, S. (2013). *A synthesis of activity-based learning management models in conjunction with e-mentoring systems. To promote the creativity of secondary school students*. (Doctoral dissertation). Faculty of Information Technology. King Mongkut's University of Technology North Bangkok. (in Thai)

Phechsangsee, Sh. (2012). *Blended learning and its application*. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. Journal of Industrial Education, 11 (1). (in Thai)

Sanoerkun, J. (2017). *Century Teacher Librarian Competency Development Model of 21st*. (Doctoral dissertation. Innovation Management for Development). Faculty of Graduate Studies. Nakhonsrithammarat Rajabhat University. (in Thai)

Srimahawaro, K. (2014). *Developing a blended supervisory, mentoring and problem-solving approach using groups for action research to improve learning***.** Nakhonsrithammarat. Nakhonsri thammarat Primary Educational Service Area Office 1. (in Thai)

Soasing, R. (2012). *The concept of developing an electronic mentor model*. Doctoral dissertation. Faculty of Information Technology. King Mongkut's University of Technology North Bangkok. (in Thai)

Srisuk, K. (2009). *Research method*. (Department of Evaluation and Educational Research). Faculty of Education. Chiangmai University. Krongchang printing. (in Thai)

Sukchawna, P. (2013). *A Synthesis of Electronic Long-Distance Mentoring System Using Social Networking Services.* (Doctoral dissertation). Faculty of Industrial Education. King Mongkut's University of Technology North Bangkok. (in Thai)

Thanok S. and other. (2013). *Teacher Development Using Coaching and Mentoring Mentoring System, Nakhon Ratchasima Primary Educational Service Area Office 1. Report of the Teacher Development Project Project using the Coaching and Mentoring Mentoring System*, Faculty of Education, Nakhon Ratchasima Rajabhat University. (in Thai)

Thomas B. Corcoran, Frederic A. Mosher Aaron. (2015). *Learning Progressions in Science*. Consortium for Policy Research in Education Center. Teacher College-Columbia University.

Walkington, C., & Marder, M., (2014). *Development of the UTeach Observation Protocol: A Classroom Observation Instrument to Evaluate Mathematics and Science Teachers from the UTeach Preparation Program*. University of Texas at Austin Department of Curriculum and Instruction. United states.

ผู้เขียน

นายมงคล สาระคำ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
1 หมู่ที่ 4 ตำบลท่างิ้ว อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80280
E-mail: Smongkol9529@gmail.com

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรวรรณ จงจิตร ศิริจิรกาล

อาจารย์ที่ปรึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
1 หมู่ที่ 4 ตำบลท่างิ้ว อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80280
E-mail: veeravan_jon@nstru.ac.th

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชิต สุขทร

อาจารย์ที่ปรึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
1 หมู่ที่ 4 ตำบลท่างิ้ว อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80280
E-mail: wichit_soo@nstru.ac.th