

การพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์
ด้วยกระบวนการสะท้อนคิดผ่านวิดีโอ

THE DEVELOPMENT OF PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS' LEARNING
MANAGEMENT COMPETENCY THROUGH VIDEO-REFLECTION

ศิริพรรณ ศรีธาผล
Siriphan Satthaphon

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
Science and Technology Program, Faculty of Science and Technology,
Phetchaburi Rajabhat University
E-mail: tt.pp1706@gmail.com

Received: May 5, 2021
Revised: March 7, 2022
Accepted: March 11, 2022

บทคัดย่อ

งานวิจัยแบบผสมผสานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ จำนวน 27 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในภาคปลาย ปีการศึกษา 2562 โดยการศึกษาในเชิงลึกและติดตามการฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษากับนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์จำนวน 4 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษา แบบบันทึกการสะท้อนคิดผ่านวิดีโอ แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง และเอกสารที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์ข้อมูลแบบอุปนัยร่วมกับสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้ นักศึกษามีความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่หลากหลาย อย่างไรก็ตามหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสะท้อนคิดผ่านวิดีโอส่งผลให้นักศึกษาครุที่ผ่านการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ส่วนมากเกิดสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ในระดับดี ในองค์ประกอบความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ด้านการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สมรรถนะในระดับปานกลาง คือ ด้านเป้าหมายการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และในระดับพอใช้ คือ การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

คำสำคัญ

สมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ การสะท้อนคิดผ่านวิดีโอ นักศึกษาครุวิทยาศาสตร์

ABSTRACT

This mixed method research aims to study and develop 27 pre-service science teachers' learning management competency who enrolled in science methods course in second semester of academic year 2019. The in-depth case studies were employed and incorporated with the following-up 4 cases of pre-service science teachers. The data was collected through learning management competency evaluation form, lesson plans, video reflections form, semi-structured interviews, and related documents. The inductive process was used to analyze in conjunction with computing statistics including percentage.

The findings showed that pre-service science teachers had various understanding of learning management in science. Through learning management in the course, most teachers, however, were categorized in good level of learning management competency in subcomponent of science curriculum, lesson planning and science learning management strategy. They were at moderate level in orientation to teaching science whereas assessment in science with fair level.

Keywords

Learning Management Competency, Video-reflection, Pre-service Science Teacher

ความสำคัญของปัญหา

โลกในศตวรรษที่ 21 นั้นเป็นโลกของการเปลี่ยนแปลงและแข่งขันในทุก ๆ ด้าน เช่น ด้านเศรษฐกิจ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉพาะด้านการศึกษา ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้เกิดการพัฒนาในด้านต่าง ๆ เพื่อปรับตัวและรองรับการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบัน จากผลการศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะด้านการศึกษาของประเทศไทยกับนานาชาติ ตามที่สถาบันเพื่อพัฒนาการจัดการนานาชาติ (International Institute for Management Development-IMD) ได้แสดงให้เห็นถึงการที่ประเทศไทยนั้นยังมีคุณภาพในด้านการศึกษาไม่ดัดนัก โดยสมรรถนะด้านการศึกษาในภาพรวมของไทยอยู่ที่อันดับที่ 52 จากทั้งหมด 61 ในปี 2559 ซึ่งลดลง 4 อันดับจากปี 2558 (Office of the Education Council, 2018) ดังนั้นการศึกษาจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ต้องได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วนเพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน

ในการพัฒนาด้านการศึกษาจึงต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literate person) ตามเป้าหมายของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (American Association for Advancement of science [AAAS], 1993) ดังนั้นควรเริ่มที่กระบวนการพัฒนานักศึกษาคูให้เกิดสมรรถนะที่หมายถึงความสามารถของครูในการผสมผสานทัศนคติ ทักษะ และความรู้สู่การปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในสถานการณ์จริง (O'Flaherty & Beal, 2018) เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Constructivism) จัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ตลอดจนสร้างองค์ความรู้ที่เกิดจากการเชื่อมโยงความรู้เดิมไปยังประสบการณ์ที่ได้รับ

และสร้างความหมายผ่านประสบการณ์ของผู้เรียนเอง ซึ่งสมรรถนะในด้านการจัดการเรียนรู้ของครูนั้นเป็นตัวบ่งชี้ถึงคุณภาพในการจัดการเรียนรู้ของครูและจะส่งผลต่อคุณภาพของผู้เรียนโดยตรง (Wannasri, 2009) จากการศึกษาพบว่า กระบวนการพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้นั้นมีหลายแนวทาง เช่น กระบวนการพัฒนาตนเอง โดยเริ่มจากกระบวนการวางแผน ปฏิบัติ ตรวจสอบ และปรับปรุง (Hamontri, 2015) นอกจากนี้ยังมีการนำผลการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้มาสังเคราะห์เพื่อนำไปสู่การพัฒนาตนเองหรือทฤษฎี การจัดการเรียนรู้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้ (Methods course) การทดลองจัดการเรียนรู้กลุ่มย่อย (Microteaching) รวมถึงกระบวนการนิเทศติดตามนักศึกษาในระหว่างฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ซึ่งกระบวนการเหล่านี้สามารถนำมาพัฒนาสมรรถนะของนักศึกษาครูได้ อีกทั้งในปัจจุบันนี้การนำเทคโนโลยีเข้ามามีใช้ในการจัดการเรียนรู้นั้นมีความสำคัญ เช่น มีการนำวิดีโอทัศน์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ (Video-based learning) ทั้งการนำมาใช้ในขณะสอนเนื้อหาหรือการนำมาใช้เป็นการเรียนรู้ ตลอดจนการนำวิดีโอทัศน์มาเป็นเครื่องมือหนึ่งในการช่วยสะท้อนความเข้าใจในการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ของครู ซึ่งการสะท้อนคิดด้วยวิธีการนี้ คือการแลกเปลี่ยนระหว่างการสังเกตและการตีความพฤติกรรมนั้นออกมาจากสิ่งที่เห็นในวิดีโอทัศน์นั่นเอง (Clara, 2014; Steeg, 2016) นอกจากนี้กระบวนการสะท้อนคิดในการจัดการเรียนรู้ สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดความเข้าใจจากการปฏิบัติของตนเอง จนนำไปสู่กระบวนการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติของตนเองให้ดีขึ้น (Loucks-Horsley, et al., 2003)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ให้กับนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการที่สามารถส่งเสริมให้นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์เกิดความเข้าใจในการปฏิบัติของตนเองเพื่อนำสิ่งที่ได้จากการสะท้อนตนเองผ่านวิดีโอทัศน์การจัดการเรียนรู้ (Video self-reflection) มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในชั้นเรียน และนำมาปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ของตนเองให้มีประสิทธิภาพต่อไป

โจทย์วิจัย/ปัญหาวิจัย

สมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์เป็นอย่างไรเมื่อใช้กระบวนการสะท้อนคิดผ่านวิดีโอทัศน์ในการจัดการเรียนรู้

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์เมื่อเรียนในรายวิชาการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการสะท้อนคิดผ่านวิดีโอทัศน์

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods) ซึ่งเป็นการผสมผสานรูปแบบการวิจัยระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยเน้นการวิจัยเชิงคุณภาพเป็นหลักและมีการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณเพื่อมาสนับสนุนผลการวิจัยหลักให้มีคุณภาพมากขึ้น (Embedded Design) (Creswell, 2013) ซึ่งงานวิจัยนี้นำข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพมาตรวจสอบยืนยันกัน (Triangulation) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลและอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนรู้

ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการสะท้อนคิดผ่านวิดีโอ ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ในระหว่างการสะท้อนคิดผ่านวิดีโอ และการประเมินจากแผนการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์รวมถึงเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงคุณภาพร่วมกับข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบประเมินสมรรถนะแบบเกณฑ์การให้คะแนน (Rubric Score) ที่กำหนดระดับของสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ไว้ 3 ระดับ คือ ระดับดี ระดับปานกลาง และระดับพอใช้ โดยในแต่ละระดับเป็นการประเมินพฤติกรรมที่แสดงออกที่ครอบคลุมในแต่ละองค์ประกอบ เช่น ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยประเมินพฤติกรรมที่ปรากฏ คือ (1) สามารถระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ (2) สามารถเลือกเครื่องมือและวิธีการวัดได้ตรงกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด และ (3) ประเมินผลการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมิน เป็นต้น จากนั้นนำผลจากแบบประเมินสมรรถนะดังกล่าวนี้มาประกอบกับผลที่ได้จากข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยมีขั้นตอนในการวิจัยดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สำรวจความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยศึกษาแนวคิด ความเชื่อความเข้าใจพื้นฐานของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 4 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 27 คน ก่อนเปิดภาคเรียน โดยตรวจสอบเกี่ยวกับสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบวัดความเข้าใจเกี่ยวกับสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ร่วมกับการสังเคราะห์จากเอกสารที่เกี่ยวข้องรวมทั้งงานวิจัยต่าง ๆ จากนั้นทำการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) ร่วมกับการวิเคราะห์แบบอุปนัย (Inductive Process) โดยทำการลงรหัส (Coding) จัดกลุ่มข้อมูล และสร้างข้อสรุปเพื่อตีความความเข้าใจของนักศึกษาครุเกี่ยวกับสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ก่อนการออกแบบกิจกรรมที่เน้นการสะท้อนคิดผ่านวิดีโอในรายวิชาการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบกิจกรรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากข้อ 1 มาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ โดยจัดการเรียนรู้ในภาคการศึกษาที่ 2/2562 ของหลักสูตรการผลิตครู 5 ปี กิจกรรมในการเรียนรู้นั้นจะสัมพันธ์กับการวางแผนการดำเนินการของรายวิชา ประกอบด้วย การวิเคราะห์เป้าหมายการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตร์ กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาเฉพาะ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์รวมถึงการทดลองสอนย่อย ซึ่งนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ต้องฝึกปฏิบัติการสอนย่อยในระหว่างเรียนและปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ในภาคการศึกษาที่ 1/2563 โดยระหว่างการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เริ่มต้นในสัปดาห์แรกถึงสัปดาห์สุดท้าย จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น บันทึกการเรียนรู้นักศึกษาครูแบบบันทึกการสะท้อนคิด การสนทนากลุ่มผ่านโปรแกรม google meet เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 พัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้โดยเน้นการสะท้อนคิดผ่านวิดีโอ ขั้นตอนนี้เป็นจัดการเรียนรู้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้กับนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาดังกล่าว ซึ่งในระหว่างการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลไปด้วย โดยเก็บข้อมูลจากแบบสังเกต การทำกิจกรรมกลุ่ม บันทึกการเรียนรู้นักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ และใช้การสะท้อนคิดผ่านวิดีโอเพื่อสะท้อนความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้

ของนักศึกษาเอง โดยนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ต้องทดลองจัดการเรียนรู้แล้วบันทึกวีดิทัศน์การปฏิบัติของตนเอง จากนั้นนำวีดิทัศน์มาวิพากษ์ร่วมกันเป็นระยะในชั้นเรียน เพื่อนำสิ่งที่ได้สังเกตและแลกเปลี่ยนกับเพื่อนมาปรับปรุงก่อนการออกฝึกปฏิบัติการสอนจริงในสถานศึกษาในภาคเรียนที่ 1/2563 นอกจากนี้ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์กลุ่ม (Focus Group) เพื่อเป็นช่องทางในการสะท้อนคิดและการแลกเปลี่ยนกันระหว่างนักศึกษาที่ออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพแต่ละโรงเรียนและอาจารย์นิเทศก์เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ร่วมกับเครื่องมืออื่น ๆ

ขั้นตอนที่ 4 ติดตาม ตรวจสอบสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษา

เมื่อจบรายวิชาผู้วิจัยติดตามนักศึกษาครูที่ออกฝึกประสบการณ์จริงในสถานศึกษา โดยผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้เป็นอาจารย์นิเทศก์ของนักศึกษาจำนวน 4 คน ส่วนที่เหลือผู้วิจัยใช้วิธีการวิพากษ์ร่วมกันผ่านโปรแกรม google meet เพื่อสะท้อนคิดหลังจากการฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ก่อนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ผู้วิจัยสำรวจแนวคิดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์โดยเก็บข้อมูลจากแบบสำรวจความเชื่อเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาออกแบบกิจกรรมในรายวิชาที่ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้ ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยนั้นผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาครู โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากเครื่องมือที่หลากหลาย เช่น แบบประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบเกณฑ์การให้คะแนน (Rubric Score) ที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน บันทึกการเรียนรู้ของนักศึกษาครู วีดิทัศน์การจัดการเรียนรู้ของนักศึกษา ใบงาน รวมทั้งแผนการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อตรวจสอบแนวคิด ความเชื่อ ความเข้าใจและการเชื่อมโยงความรู้ของนักศึกษาลงสู่การปฏิบัติ จากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดมาสร้างข้อสรุปจากข้อมูลย่อยด้วยวิธีการอุปนัย (Inductive Process) ร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ซึ่งสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ วัตจากความเข้าใจและแสดงออกในรูปแบบของพฤติกรรมวางแผนและการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษา จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมด้วยวิธีการต่าง ๆ มาตรวจสอบยืนยันข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation) นอกจากนี้ผู้วิจัยนำผลการสะท้อนตนเองหลังการจัดการเรียนรู้มาวัดความสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยงในฐานะเพื่อนผู้วิพากษ์ (Critical friends) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการตีความของผู้วิจัยด้วย

ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีคำถามวิจัยอยู่ว่า สมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครูเป็นอย่างไรเมื่อใช้การสะท้อนคิดผ่านวีดิทัศน์ในการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจความเชื่อและความเข้าใจพื้นฐานของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ก่อนการจัดการเรียนรู้และนำผลจากการจัดการเรียนรู้มาพัฒนานักศึกษา โดยผู้วิจัยแบ่งการรายงานผลการวิจัยเป็น 2 ระยะ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ระยะที่ 1 การสำรวจความเข้าใจพื้นฐานก่อนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาสมรรถนะของนักศึกษา

ก่อนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยทำการสำรวจความเชื่อของนักศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบสำรวจความเชื่อเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลการสำรวจพบว่านักศึกษาครุมีความเชื่อที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ใน 8 ประเด็น เช่น ความเข้าใจเกี่ยวกับความแตกต่างของหลักสูตรเก่าและใหม่ ลักษณะต่าง ๆ ของผู้เรียนที่มีผลต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นควรครอบคลุมด้าน ความรู้ กระบวนการและเจตคติ การตรวจสอบความรู้เดิมก่อนการจัดการเรียนรู้ เป็นต้น อย่างไรก็ตามยังพบว่าในบางประเด็นนักศึกษายังมีความเข้าใจที่หลากหลายไม่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เช่น นักศึกษาเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์หมายถึงการทดลอง ไม่สามารถแยกจากกัน เป็นต้น ดังข้อมูลตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความเชื่อเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

| ข้อคำถาม | ความคิดเห็น จำนวนคน (ร้อยละ) | | |
|---|------------------------------|-----------|-------------|
| | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย |
| ข้อ 1 วิทยาศาสตร์คือการประดิษฐ์ทดลองสิ่งต่าง ๆ | 21 (77.78) | 3 (11.11) | 3 (11.11) |
| ข้อ 2 เป้าหมายการสอนวิทยาศาสตร์คือการส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจองค์ความรู้วิทยาศาสตร์เช่นกฎหลักการทฤษฎี เป็นต้น | 26 (96.30) | 0 | 1 (3.70) |
| ข้อ 3 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มีความแตกต่างจากแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ปรับปรุง พ.ศ. 2560) | 23 (85.19) | 4 (14.81) | 0 |
| ข้อ 4 ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยการลองผิดลองถูก | 18 (66.67) | 2 (7.41) | 7 (25.93) |
| ข้อ 5 ลักษณะต่าง ๆ ของผู้เรียนเช่นอายุเพศ ความสามารถทักษะและความสนใจมีผลต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ | 17 (62.96) | 3 (11.11) | 7 (25.93) |
| ข้อ 6 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นควรครอบคลุมด้าน ความรู้ กระบวนการ และเจตคติ | 25 (92.59) | 0 | 2 (7.41) |
| ข้อ 7 ครูจำเป็นต้องจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนรู้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ตามขั้นตอนเริ่มจาก การสังเกต การตั้งสมมติฐาน การทดลอง การลงความเห็นไปสู่การสร้างทฤษฎี | 16 (59.26) | 7 (25.93) | 4 (14.81) |
| ข้อ 8 สื่อการเรียนการสอนที่ดีจำเป็นต้องเป็นของจริงเท่านั้นเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียน | 1 (3.70) | 3 (11.11) | 23 (85.19) |
| ข้อ 9 ครูจำเป็นต้องตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนทำการสอนเสมอ | 26 (96.30) | 1 (3.70) | 0 |

ตารางที่ 1 (ต่อ)

| ข้อคำถาม | ความคิดเห็น จำนวนคน (ร้อยละ) | | |
|--|------------------------------|--------------|---------------|
| | เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ |
| ข้อ 10 การสอนวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องสอนให้ครบขั้นตอนจากในแบบเรียนและฝึกให้ทำใบงาน | 16 (59.26) | 7 (25.93) | 4 (14.81) |
| ข้อ 11 ครูต้องมีความรู้ในด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้องจึงจะสามารถสอนวิทยาศาสตร์ได้ | 23 (85.19) | 4 (14.81) | 0 |
| ข้อ 12 จากการประเมินการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนประเมินได้จากของคะแนนสอบกลางภาคและปลายภาคเท่านั้น | 3 (11.11) | 4 (14.81) | 20 (74.07) |
| ข้อ 13 ครูต้องรู้ลำดับเนื้อหาในการสอนเช่น ต้องสอนเรื่องปริมาณเวกเตอร์ก่อนเรื่องแรง | 25 (92.59) | 2 (7.41) | 0 |
| ข้อ 14 การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องใช้เครื่องมือที่เป็นแบบทดสอบที่ได้มาตรฐานเท่านั้น | 21 (77.78) | 4 (14.81) | 2 (7.41) |

ระยะที่ 2 สมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการสะท้อนคิดผ่านวิดีโอทัศน์ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยต้องการศึกษาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งหมายถึงความสามารถในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่แสดงออกถึงความเข้าใจในองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 องค์ประกอบ (Magnusson, Krajcik & Borko, 1999) คือ เป้าหมายในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ความรู้เกี่ยวกับกลยุทธ์ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความสามารถในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และความรู้ในด้านการวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งนำมาเป็นกรอบในการตรวจสอบสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ โดยมีรายละเอียดตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์

| องค์ประกอบสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ | ระดับของสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ จำนวนคน (ร้อยละ) | | |
|---|--|--------------|------------|
| | ระดับดี | ระดับปานกลาง | ระดับพอใช้ |
| ความเข้าใจเกี่ยวกับเป้าหมายการจัดการเรียนรู้ | 9 (33.33) | 12 (44.44) | 6 (22.22) |
| ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ | 11 (40.74) | 6 (22.22) | 10 (37.03) |
| ความเข้าใจเกี่ยวกับกลยุทธ์ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ | 13 (48.15) | 8(29.63) | 6 (22.22) |
| ความสามารถในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ | 17 (62.96) | 6 (22.22) | 4 (14.81) |
| ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ | 5 (18.52) | 9 (33.33) | 13 (48.15) |

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ส่วนมากที่อยู่ในระดับดีมี 3 องค์ประกอบคือ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 40.74 ความเข้าใจเกี่ยวกับกลยุทธ์ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 48.15 และความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 62.96 สมรรถนะเกี่ยวกับเป้าหมายการจัดการเรียนรู้ส่วนมากอยู่ในระดับปานกลางคิดเป็นร้อยละ 44.44 และสมรรถนะด้านความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ส่วนมากอยู่ในระดับพอใช้คิดเป็นร้อยละ 48.15 เมื่อพิจารณาตารางที่ 2 สามารถจำแนกสมรรถนะแต่ละองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้เป็น 5 องค์ประกอบ ซึ่งผู้วิจัยจะขอแสดงรายละเอียดผลการวิจัยในแต่ละองค์ประกอบดังต่อไปนี้

องค์ประกอบที่ 1 เป้าหมายการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จากการสำรวจความเชื่อในช่วงก่อนการจัดการเรียนรู้นั้นนักศึกษาส่วนใหญ่มีความเชื่อว่าเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นคือ การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในหลักการทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ โดยไม่ได้คำนึงถึงการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งหมายถึงความสามารถในการนำหลักการทฤษฎี ความรู้มาใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ แก้ปัญหา รวมถึงการนำข้อมูลความรู้ต่างมาในการตัดสินใจเพื่อลงความเห็นในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งจากการจัดกลุ่มคำตอบจากแบบวัดความเชื่อนั้นไม่พบการกล่าวถึงเป้าหมายการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มุ่งไปสู่การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literate Person) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 นั้น ผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเป้าหมายการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งรวมถึงความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ด้วย ซึ่งก็คือกิจกรรมการวิเคราะห์เป้าหมายการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสะท้อนคิดผ่านวิดีโอ พบว่า เป้าหมายของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่อยู่ในระดับดีคิดเป็นร้อยละ 33.33 ระดับปานกลาง 44.44 และระดับพอใช้ 22.22 อย่างไรก็ตามผู้วิจัย

ยังพบว่านักศึกษาระบุว่าเป้าหมายการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นคือการที่ครูผู้สอนจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียังต้องสามารถนำความรู้เหล่านั้นไปใช้ในการพัฒนาสังคมและในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งจากประเด็นนี้ ผู้วิจัยพบว่านักศึกษาครูได้ตระหนักถึงเรื่องของเทคโนโลยี จากการสอบถามพบว่านักศึกษาได้ติดตามการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์และมีโอกาสได้เข้าร่วมการเป็นผู้ช่วยให้กับอาจารย์ในการจัดกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการด้านการสอนวิทยาศาสตร์แบบสะเต็ม (STEM Education) จากหน่วยงานสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) นั่นเอง

องค์ประกอบที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์

องค์ประกอบด้านความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรนั้น มีรายละเอียดครอบคลุมเกี่ยวกับการวิเคราะห์เนื้อหา เช่น รู้ลำดับของเนื้อหาว่าเนื้อหาใดควรเรียนมาก่อน วิเคราะห์ตัวชี้วัดและเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ได้สอดคล้องกับตัวชี้วัด รวมถึงรู้ความยากง่ายของเนื้อหาว่าควรจัดการเรียนรู้อย่างไรให้ผู้เรียนเข้าใจ โดยผู้วิจัยจะประเมินจากกิจกรรมการวิพากษ์การสอนช่วงการสะท้อนคิดผ่านวิดีโอ และจากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่าองค์ประกอบดังกล่าวที่นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ถูกจัดอยู่ในระดับดีคิดเป็นร้อยละ 40.74 โดยในกลุ่มที่มีความสามารถอยู่ในระดับดี สามารถระบุประเด็นต่าง ๆ เช่น ในประเด็นความยากของเนื้อหาที่สอน ความสำคัญของเนื้อหาที่สอน การลำดับเนื้อหาที่สอนสามารถระบุวัตถุประสงค์ในการสอนเนื้อหานั้น ๆ ได้ตรงตามหลักสูตร อย่างไรก็ตามมีนักศึกษา ร้อยละ 11.11 ที่มีความเข้าใจในเรื่องของหลักสูตรไม่เพียงพอ เช่น ไม่สามารถระบุความยากของเนื้อหาที่สอนได้ ระบุจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ไม่ครอบคลุมตัวชี้วัด อีกทั้งจากการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้นั้นไม่สามารถกำหนดจุดประสงค์ในการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาที่สอนได้สอดคล้องกับกิจกรรมที่ออกแบบไว้

องค์ประกอบที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับกลยุทธ์ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษานั้นผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากแผนการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษา จากการสะท้อนคิดผ่านวิดีโอมาประเมินร่วมกับการให้ทำแบบวัดความเข้าใจ พบว่าในองค์ประกอบนี้นักศึกษา ร้อยละ 48.15 มีความเข้าใจและสามารถเลือกการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม นั่นคือกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ รองลงมาคือร้อยละ 29.63 อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งใกล้เคียงกับนักศึกษาที่อยู่ในระดับพอใช้ 22.22 โดยนักศึกษายังคงเลือกใช้การอธิบายในการจัดการเรียนรู้และเน้นให้นักเรียนสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต

องค์ประกอบที่ 4 ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้

ในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษานั้นผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากแผนการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษามาประเมินโดยใช้แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ร่วมกับการสะท้อนคิดผ่านวิดีโอในประเด็นการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประเมินจากการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดและครอบคลุมทั้งด้านความรู้ กระบวนการและเจตคติตลอดจนความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้และการวัดผล ประเมินผลการเรียนรู้ซึ่งสามารถปฏิบัติการสอนได้จริง ซึ่งผู้วิจัยประเมินร่วมกับอาจารย์ผู้สอนร่วม โดยผลการประเมินในแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้นี้ร่วมกับการสะท้อนคิดผ่านวิดีโอ พบว่า

ร้อยละ 62.96 อยู่ในระดับดี รองลงมาคือร้อยละ 22.22 อยู่ในระดับปานกลางและร้อยละ 14.81 อยู่ในระดับพอใช้

องค์ประกอบที่ 5 ความรู้เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จากกิจกรรมการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษานั้น ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยในส่วนของกระบวนการวัดผลการเรียนรู้ร่วมกับการสะท้อนคิดผ่านวิดิทัศน์นั้น มีรายละเอียดของการประเมินคือนักศึกษาสามารถระบุลักษณะพฤติกรรมที่จำเป็นของผู้เรียนที่ต้องประเมินสำหรับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รวมทั้งแนวทางในการวัดและประเมินการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ซึ่งหมายถึงการเลือกใช้วิธีการและเครื่องมือในการวัดได้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยจากผลการประเมินของผู้วิจัยและผู้ร่วมสอน พบว่าร้อยละ 48.15 อยู่ในระดับดี รองลงมาคือร้อยละ 18.52 อยู่ในระดับปานกลางและร้อยละ 33.33 อยู่ในระดับพอใช้ ตามตารางที่ 2

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่าสมรรถนะในด้านการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย เป้าหมายการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร ความรู้ความเข้าใจด้านกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความสามารถในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และความสามารถในการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถพัฒนาได้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยการสะท้อนคิดผ่านวิดิทัศน์ โดยก่อนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั้นนักศึกษามีความเชื่อเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่หลากหลายในบางประเด็น เช่น ในประเด็นเป้าหมายการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ นักศึกษามีความเชื่อมั่นไปที่ผู้สอนต้องจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความรู้ในเนื้อหาเท่านั้น เช่น กฎ หลักการและทฤษฎี แต่ไม่ได้มองในประเด็นของการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการดำรงชีวิต อธิบายปรากฏการณ์ในสังคมในมิติของการเป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์ (AAAS, 1993; Holbrook & Rannikmae, 2009) อีกทั้งจากการวิจัยยังพบว่า นักศึกษาบางส่วนไม่สามารถนำเนื้อหาเฉพาะมาจัดการเรียนรู้ด้วยกลยุทธ์และวิธีการที่เหมาะสมซึ่งสาเหตุเกิดจากประสบการณ์และทักษะในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนยังไม่เพียงพอ โดยความสามารถในการจัดการเรียนรู้นั้น จะเกิดขึ้นเมื่อผู้สอนมีประสบการณ์ในชั้นเรียน (Veal, Tippins & Bell, 1998) ดังนั้นเมื่อนักศึกษาครูที่เรียนกับผู้วิจัยได้สัมผัสกับประสบการณ์ตรง อีกทั้งการจัดการกิจกรรมที่เน้นการสะท้อนคิดผ่านวิดิทัศน์นั้น สามารถช่วยให้นักศึกษาครูมองเห็นพฤติกรรมของตนเองและเกิดความเข้าใจจนสามารถเชื่อมโยงความเข้าใจนั้นลงสู่การปฏิบัติของตนเอง และเกิดความต้องการที่จะปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ของตนเองในครั้งต่อไป (Clara, 2014; McCullagh, 2012) นอกจากนี้ในองค์ประกอบด้านหลักสูตรวิทยศาสตร์นั้นนักศึกษาคูส่วนมากมีสมรรถนะในระดับดี ซึ่งเกิดจากการได้สะท้อนคิดหลังจากการทำกิจกรรมและได้จัดการเรียนรู้ในสถานการณ์จริงส่งผลให้นักศึกษาเกิดความตระหนักถึงความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร (Faikhamta, Ketsing, Tanak & Chamrat, 2018) เช่น การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตร อีกทั้งสามารถระบุความยากง่ายของเนื้อหาที่สอนได้ ดังนั้นการที่นักศึกษาได้สะท้อนการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ของตนเองจึงสามารถช่วยให้นักศึกษา

ได้วิเคราะห์เชื่อมโยงสิ่งที่ตนเองปฏิบัติและหลักการต่าง ๆ และสามารถช่วยปรับแนวคิด ความเชื่อ ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาได้ (Abell, Appleton & Hanuscin, 2010) อีกทั้งการ ได้สะท้อนคิดและแลกเปลี่ยนกับนักศึกษาคนอื่น ๆ ที่เผชิญสถานการณ์เดียวกันสามารถช่วยให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจในการปฏิบัติของตนเองมากขึ้นและสามารถนำไปปรับปรุงการสอนของตนเองได้ (Chaichaowarat, 2017)

อย่างไรก็ตามแม้นักศึกษาจะสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้ตอนฝึกประสบการณ์ วิชาชีพได้ แต่การจัดการเรียนรู้ในแต่ละครั้งนั้นยังเกิดประเด็นบางอย่างที่สะท้อนให้เห็นถึง ความสามารถในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ยังไม่สมบูรณ์นัก เช่น องค์กรประกอบการวัดและ ประเมินผลการเรียนรู้ที่มีนักศึกษาส่วนมาก (ร้อยละ 48.15) มีสมรรถนะในระดับพอใช้ดังแสดงตาราง ที่ 2 แม้ว่านักศึกษาสามารถระบุสิ่งที่ต้องการวัดได้แต่ยังพบว่าทางเลือกใช้เครื่องมือในการวัดไม่ สอดคล้องกับพฤติกรรมและขาดความหลากหลายในการเลือกใช้วิธีการและเครื่องมือวัด โดยจาก ผลการวิจัยนักศึกษาก่อนเลือกการวัดความเข้าใจด้วยการใช้วิธีการถามคำถามและตรวจ จากใบกิจกรรมเพียงเท่านั้น อีกประเด็นคือการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าของนักศึกษายังไม่สมบูรณ์พอ และความไม่มั่นใจในการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์จริง (Junior & Fernandez, 2013) ซึ่งอาจ เนื่องมาจากการขาดประสบการณ์ด้านการสอนและขาดการประสานงานกับครูพี่เลี้ยงในบางกรณี ซึ่งอาจยังต้องหาแนวทางในการพัฒนานักศึกษาครูต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ จากผลงานวิจัยครั้งนี้พบว่า นักศึกษาครูยังไม่ สามารถสะท้อนคิดถึงการปฏิบัติของตนเองได้ชัดเจนและยังไม่ครอบคลุมสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจากใน วิถีทัศน์ โดยนักศึกษาคูรุษสะท้อนในภาพรวมมากกว่าการลงลึกไปในรายละเอียดของการปฏิบัติ นั้น ซึ่งสาเหตุอาจมาจากความไม่มั่นใจและขาดประสบการณ์ในการสะท้อนคิดผ่านวิถีทัศน์การปฏิบัติของ ตนเอง ดังนั้นหากผู้ที่สนใจจะพัฒนาสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาคูรุษ วิทยาศาสตร์ด้วยการสะท้อนคิดผ่านวิถีทัศน์ควรเน้นให้มีกิจกรรมการสะท้อนคิดในหลากหลาย รูปแบบและควรใช้คำถามที่สามารถกระตุ้นให้นักศึกษาคูรุษสะท้อนความเข้าใจออกมาได้อย่างมี ประสิทธิภาพ

2) ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป สำหรับผู้ที่สนใจจะศึกษาวิจัย มีประเด็นการวิจัย ที่น่าสนใจ เช่น การพัฒนาสมรรถนะของนักศึกษาคูรุษในระหว่างฝึกประสบการณ์วิชาชีพด้วย กระบวนการสะท้อนคิดผ่านวิถีทัศน์ เนื่องจากการวิจัยนี้มุ่งเก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างการจัดการ เรียนรู้ในมหาวิทยาลัยเป็นหลักและติดตามจนกระทั่งนักศึกษาออกฝึกประสบการณ์จริงเพียงบางส่วน เท่านั้น นอกจากนี้จากผลการวิจัยพบว่านักศึกษาคูรุษยังเกิดปัญหาในด้านการวัดผลประเมินผลการ เรียนรู้ โดยขาดความหลากหลายในการเลือกใช้วิธีการวัดและเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ จึงอาจศึกษา เกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาคูรุษต่อไป

References

- Abell, S. K., Appleton, K. and Hanuscin, D. (2010). **Designing and teaching the elementary science methods course**. New York: Routledge.
- American Association for the Advancement of Science. (1993). **Science for all Americans**. Retrieved from <http://www.project2061.org/publications/sfaa/online/sfaatoc.htm>
- Chaichaowarat, R. (2017). samatthana dān kān' oḵbæp kān rian kānsōn khōṅ naksuksā khru thī khaoruām pen samāchik chumchon kānrīanrū thāng wichāchīp [Competency in designing the instruction of student teachers who become professional learning community (PLC) members]. **Journal of education studies**. 45(4), 143-164.
- Clara, M. (2014). What is reflection? Looking for clarity in an ambiguous notion. **Journal of Teacher Education**, 66(3), 261–271.
- Creswell, J. W. (2013). **Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches**. 2nd ed. Thousand Oaks, CA: Sage publications.
- Faikhamta, C., Ketsing, J., Tanak, A. & Chamrat, S. (2018). Science teacher education in Thailand: a challenging journey. **Asia-Pacific Science Education**. 4(3), 1-18.
- Hamontri, N. (2015). kānnam sanœ næothāng kānphatthanā samatthana khōṅ khru sangkat samnakngān khēt phunthī kānsuksā prathom suksā Phra Nakhōn Sī ' Ayutthaya khēt nung [Guidelines on the competence development of teachers under Phranakorn Si Ayutthaya Primary Educational Service Area Office 1]. **VRU Research and Development Journal Humanities and Social Science**. 10(2), 177-185.
- Holbrook, J., and Rannikmae, M. (2009). The meaning of scientific literacy. **International Journal of Environmental & Science Education**. 4(3), 275-288.
- Júnior and Fernandez. (2013). Following early career chemistry teachers: the development of pedagogical content knowledge from pre-service to a professional teacher. **Problems of education in the 21st century**. 55, 57-73.
- Loucks-Horsley, S. et al. (2003). **Designing professional development for teachers of science and mathematics**. 2nd ed. California: Corwin Press.
- McCullagh, J. F. (2012). How can video supported reflection enhance teachers' professional development? **Cultural Studies of Science Education**. 7(1), 137-152. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s11422-012-9396-0>
- Magnusson, S., Krajcik, J. and Borko, H. (1999). **Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching**. In J. Gess-Newsome

- and McDermott, L. C., and the Physics Education Group. 1996. Physics by inquiry. New York: John Wiley & Sons.
- Office of the Education Council. (2018). **samatthana kānsuksā khōng prathēt Thai nai wēthī sākōn (Phō.Sō. 2561)** [IMD world competitiveness yearbook 2018]. Retrieved from <http://backoffice.onec.go.th/uploaded2/Outstand/201806/IMD2018.pdf>
- O’Flaherty, J. & Beal, E. M. (2018). Core competencies and high leverage practices of the beginning teacher: A synthesis of the literature. **Journal of Education for Teaching**. 44(4), 461–478. Retrieved from <https://doi.org.10.1080/02607476.2018.1450826>
- Steeg, S. (2016). A Case Study of Teacher Reflection: Examining Teacher Participation in a Video-based Professional Learning Community. **Journal of Language and Literacy Education**. 12(1), 122-141.
- Veal, W., Tippins, D. J. and Bell, J. (1998). The evolution of pedagogical content knowledge in prospective secondary physics teachers. Presented at **The National American Research in Science Teaching conference**. San Diego, California, USA. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED443719.pdf>
- Wannasri, J. (2009). khunnaphāp kānsuksā kap samatthana khōng khru thī phung prasong [Educational quality and desirable teacher competency]. **Journal of Education Khon Kaen University**. 32(1), 1-5.