

รูปแบบการพัฒนาศมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตครู

ระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Model for Developing Competency of Learning Management in Science for
Undergraduate Student Teacher of Faculty of Education,
Naresuan University

¹สุริยา ชาปู้ และ ²สุรีย์พร สว่างเมฆ

¹Suriya Chapoo, and ²Sureeporn Sawangmek

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Faculty of Education, Naresuan University

E-mail: ¹suriyac@nu.ac.th, ²sureepornka@nu.ac.th

Received July 23, 2025; Revised August 3, 2025; Accepted September 21, 2025

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาปัญหาและความต้องการในการพัฒนาศมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตครูระดับปริญญาตรี 2) เพื่อสร้างและตรวจสอบรูปแบบการพัฒนาศมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการพัฒนาศมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนการวิจัย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาปัญหาและความต้องการในการพัฒนาศมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและตรวจสอบรูปแบบการพัฒนาศมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และขั้นตอนที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการพัฒนาศมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตครูระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสำรวจปัญหาและความต้องการในพัฒนาศมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แบบประเมินความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความสามารถในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบค่าที แบบ Dependent

ผลการวิจัยพบว่า 1) ปัญหาและความต้องการในพัฒนาศมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี โดยด้านที่มีสภาพปัญหามากที่สุด คือ ด้านความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ โดยข้อที่มีสภาพปัญหามากที่สุด การออกแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2) ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบ พบว่ารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และ 3) ผลการใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ พบว่า นิสิตที่เข้าร่วมการพัฒนาตามรูปแบบ หลังการพัฒนาสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

คำสำคัญ: สมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์; รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะ; นิสิตครูระดับปริญญาตรี

Abstract

The objectives of this paper were 1) to study the problems and needs of the development of science learning management competencies of undergraduate teachers; 2) to create and examine the science learning management competency development model; and 3) to study the results of the use of the science learning management competency development model. There were three stages of research: Step 1: Study of problems and needs in the development of science learning management concepts, Step 2: Creation and verification of science learning management competency development models, and Step 3: Study of the results of the use of science learning management competency development models. The sample in the trial model was 30 undergraduate teacher students. Faculty of Education, Naresuan University. The tools used were a survey of problems and needs in the development of science learning management concepts, an assessment of the ability to write a science learning management plan, and the assessment of the ability to manage science learning. The data was analyzed using percentage, mean, standard deviation, and T-test statistics in a dependent manner.

The results of the study showed that: 1) There were problems and needs in developing the science learning management competency of undergraduate students. 2) The results of creating and monitoring the quality of the model showed that the model for developing the competency of science learning management had the highest level of consistency, and 3) the results of using the model for the development of learning management competency were significantly higher at the level of .05.

Keywords: Science Learning Management Competency; Competency Development Model;

Undergraduate Teacher Student

บทนำ

ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาประเทศไทยเพื่อก้าวไปสู่ประเทศไทย 4.0 ได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการพัฒนาประเทศระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) โดยวางกรอบยุทธศาสตร์ไว้ 6 ด้าน โดยกำหนดวิสัยทัศน์ ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศที่พัฒนาตามแนวทางปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มีเป้าหมายในการขับเคลื่อนโครงสร้างทางด้านเศรษฐกิจไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม เพื่อให้สามารถแข่งขันกับประเทศต่าง ๆ ได้ด้วยความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรมซึ่งเป็นผลมาจากการส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพในด้านการศึกษา จึงกล่าวได้ว่าการส่งเสริมให้มีการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรในประเทศโดยเฉพาะบุคลากรทางการศึกษามีความจำเป็นเพราะบุคลากรทางการศึกษาจะช่วยยกระดับคุณภาพของคนให้มีสมรรถนะสูงขึ้น และครูคือบุคลากรทางการศึกษาที่เป็นปัจจัยหลักสำคัญในการขับเคลื่อนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวได้ และจากประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 กล่าวว่า ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ฉบับแก้ไข และเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวดที่ 6 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นกรอบมาตรฐานให้สถาบันอุดมศึกษาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตร โดยคุณภาพของบัณฑิตต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ครอบคลุมอย่างน้อย 5 ด้าน ตามกรอบที่กำหนดไว้ และสำหรับสาขา/สาขาวิชาที่เน้นทักษะการปฏิบัติต้องมีมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านทักษะด้วย โดยผลการเรียนรู้แต่ละด้านของแต่ละระดับคุณวุฒิและลักษณะของหลักสูตรอย่างน้อยต้องเป็นไปตามที่คณะกรรมการอุดมศึกษากำหนดไว้ในแนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 จากกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรสี่ปี) พ.ศ. 2562 สรุปได้ว่า การผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 6 ด้าน ซึ่งมีด้านที่ 6 วิธีวิทยาการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมและมีคุณลักษณะเป็นไปตามคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ 6 ประการด้วยกัน คือ 1) มีความมุ่งมั่น 2) เป็นคนดี มีคุณธรรม จริยธรรม ยึดมั่นในวิชาชีพครู 3) เป็นผู้เรียนรู้และฉลาดรู้ 4) เป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม และ 5) เป็นผู้มีความสามารถสูงในการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนการสอนของครูเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ของครูจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนและควรได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การจัดการเรียนรู้ของครูนอกจากให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามหลักสูตรแล้ว ประเด็นสำคัญอีกประการหนึ่งคือ การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เพื่อมีความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา มีความรู้ มีคุณธรรมในการดำรงชีวิต ซึ่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2545) มาตรา 6 กำหนด ให้การจัดการศึกษาต้องพัฒนาผู้เรียนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย และจิตใจ มีสติปัญญา มีความรู้และคุณธรรม จริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้

อย่างมีความสุข คือ เก่ง ดีและมีความสุข (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) ครูผู้สอนถือเป็นบุคคลผู้ชี้ทางความคิด และเป็นส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนทางการศึกษา และรับผิดชอบในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพทันต่อการเปลี่ยนแปลงของประเทศ (พระปลัดเขตชนันท์ คนงานดี และ ศักดิ์ดีดา งานหมั่น, 2567) ดังที่ ยนต์ ชุ่มจิต (2550) กล่าวว่า ครูต้องมีความรู้ความสามารถ มีสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ มีความรู้ที่ทันสมัย กว้างขวาง รู้เท่าทันโลก ก้าวทันความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการและเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นรอบด้าน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นคณะที่มีการจัดการศึกษาทั้งในระดับปริญญาตรี ระดับปริญญาโทและระดับปริญญาเอกในหลายสาขาวิชา สำหรับในระดับปริญญาตรี นั้นเป็นการจัดการศึกษาที่เน้นการผลิตครู โครงสร้างหลักสูตรเป็นหลักสูตร 4 ปี โดยนิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาเรียนให้ครบตามโครงสร้างของหลักสูตรในชั้นปีที่ 1-4 และในชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 นิสิตได้ลงรายวิชาการฝึกปฏิบัติการวิชาชีพครูระหว่างเรียน เพื่อให้ นิสิตสามารถพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้มีคุณภาพ มีความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู เกิดความตระหนักรู้ในบทบาทหน้าที่ของการจัดการเรียนรู้ (ประยูร บุญใช้, 2565) เพื่อให้ นิสิตมีโอกาสพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ในตัวเองไปสู่ความเป็นครูมืออาชีพ สามารถปฏิบัติหน้าที่ของตนเองได้อย่างเข้มแข็ง และดำเนินงานด้านการศึกษาให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่มีคุณภาพของการจัดการศึกษาต่อไป

บทความวิจัยนี้จึงนำเสนอ รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตครูในระดับปริญญาตรี และหวังว่า งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ในการนำไปพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ในตัวนิสิตไปสู่ความเป็นครูมืออาชีพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัญหาและความต้องการในการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตครูระดับปริญญาตรี
2. เพื่อสร้างและตรวจสอบรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตครูในระดับปริญญาตรี
3. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบและประเมินผลการใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตครูในระดับปริญญาตรี

การทบทวนวรรณกรรม

การพัฒนาารูปแบบ

รูปแบบเสริมสร้างสมรรถนะจัดว่าเป็นนวัตกรรมชนิดหนึ่งที่ใช้เพื่อช่วยพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้เป็นไปตามทิศทาง เป้าหมายที่กำหนดไว้ การพัฒนารูปแบบจึงใช้แนวคิดวิธีการเดียวกันกับการ

พัฒนานวัตกรรม ซึ่ง ทิศนา แคมมณี (2561) ได้ให้หลักของการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาไว้ สรุปได้ดังนี้ ในขั้นตอนแรกต้องระบุปัญหา (Problem) ความคิดในการพัฒนานวัตกรรมนั้น ส่วนใหญ่จะเริ่มจากการมองเห็นสิ่งที่เป็นปัญหา และมีความต้องการที่จะแก้ไขปัญหานั้นให้สำเร็จได้อย่างมีคุณภาพ เมื่อระบุปัญหาได้แล้วนำมากำหนดจุดมุ่งหมาย (Objective) เพื่อจัดทำหรือพัฒนานวัตกรรมให้มีคุณสมบัติ หรือลักษณะตรงตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ จากนั้นดำเนินการศึกษาข้อจำกัดต่าง ๆ (Constraints) ผู้พัฒนานวัตกรรมทางด้านการศึกษาต้องศึกษาข้อมูลของปัญหาและข้อจำกัดที่จะใช้นวัตกรรมนั้น เพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้ได้จริง นำมาสู่การประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรม (Innovation) ผู้จัดทำหรือพัฒนานวัตกรรมจะต้องมีความรู้ ประสบการณ์ ความริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งอาจนำของเก่ามาปรับปรุง ดัดแปลง เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาและทำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น หรืออาจคิดค้นขึ้นมาใหม่ทั้งหมด นวัตกรรมทางการศึกษามีรูปแบบแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะปัญหาหรือวัตถุประสงค์ของนวัตกรรมนั้น เช่น อาจมีลักษณะเป็นแนวคิด หลักการ แนวทาง ระบบ รูปแบบวิธีการ กระบวนการ เทคนิค หรือสิ่งประดิษฐ์ และเทคโนโลยี เป็นต้น แต่โดยรวมนวัตกรรมประกอบด้วยรายละเอียดของหลักการ วัตถุประสงค์ โครงสร้าง และรายละเอียดในการใช้นวัตกรรมนั้นให้ได้ผล แล้วจึงนำนวัตกรรมมาทำการทดลองใช้ (Experimentation) เมื่อคิดค้นหรือประดิษฐ์นวัตกรรมทางการศึกษาแล้ว ต้องทดลองนำนวัตกรรมไปใช้ เพื่อเป็นการประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข ผลของการนำไปทดลองใช้ทำให้ได้ข้อมูลนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนานวัตกรรม โดยยังมีการทดลองใช้หลายครั้งส่งผลต่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมด้วย ในขั้นตอนมาเป็นการเผยแพร่ (Dissemination) เมื่อมั่นใจนวัตกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพแล้วก็สามารถนำไปเผยแพร่ให้เป็นที่รู้จัก ทั้งนี้การจะยอมรับหรือต่อต้านนวัตกรรมนั้น เมื่อมีการเผยแพร่นวัตกรรมจนเป็นที่ได้รับการพิสูจน์ว่าอย่างแท้จริงว่าได้รับการยอมรับบางนวัตกรรมได้รับการยอมรับจนนำไปใช้ในระบบงานปกติก็จะเปลี่ยนสภาพเป็นวิธีการปฏิบัติโดยทั่วไป ซึ่งเป็นสำเร็จอย่างสมบูรณ์ของนวัตกรรม

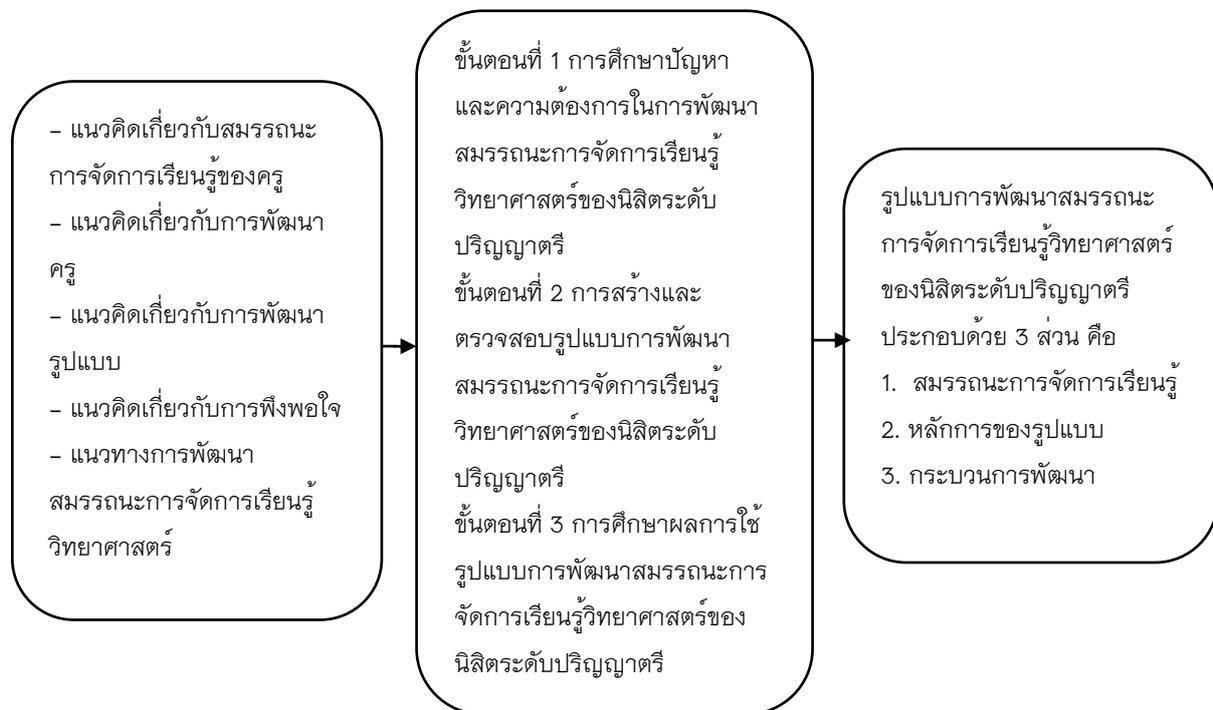
สมรรถนะของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

การนำแนวคิดสมรรถนะ (Competency-based approach) มาใช้ในการพัฒนาขีดความสามารถของบุคคลในภาครัฐของประเทศไทยได้รับการยอมรับกันมากขึ้น หลังจากที่สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (สำนักงาน ก.พ.) ได้นำแนวคิดนี้มาใช้ในวงราชการและปัจจุบันได้กำหนดไว้เป็นหลักการสำคัญสำหรับข้าราชการพลเรือน ในขณะที่ภาคการศึกษาหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้มีการนำหลักการนี้มาใช้เพื่อการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาบ้างแล้ว ในส่วนของหน่วยงานในการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาก็ได้มีการศึกษาและกำหนดรูปแบบสมรรถนะ (Competency model) สำหรับครูและบุคลากรทางการศึกษาของข้าราชการ 4 กลุ่ม ในปี 2552 ได้แก่ ครู ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และศึกษานิเทศก์ ซึ่งจัดทำเอกสารเผยแพร่แก่ส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการบริหารทรัพยากรบุคคลในวงการศึกษา (ชัชวรินทร์ ชวนวัน, 2552)

จากการทบทวนวรรณกรรม สรุปได้ว่า รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตครูในระดับปริญญาตรี เป็น รูปแบบพัฒนานิสิตครู เพื่อให้นิสิตครูนั้นมีสมรรถนะการปฏิบัติการสอนนั้นเกิดจากความเชื่อที่ว่า สมรรถนะจะช่วยส่งเสริมและสนับสนุนความสามารถในการปฏิบัติการสอนของนิสิตครูให้มี ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี การดำเนินการพัฒนา และผลของการพัฒนา โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีการแบ่งขั้นตอนการวิจัย ออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาปัญหาและความต้องการในการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนิสิตระดับปริญญาตรี

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 ในหลักสูตร กศ.บ. ชีววิทยา, กศ.บ เคมี และ กศ.บ ฟิสิกส์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็น แบ่งออกเป็น 4 ตอน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลสภาพภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์โดยค่าความถี่ และค่าร้อยละ

2. ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาของสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ ความต้องการในการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน วิเคราะห์โดยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันของสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ ปัญหาของสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ ความต้องการในการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน โดยใช้เกณฑ์การประเมินค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีสภาพปัญหามากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีสภาพปัญหามาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีสภาพปัญหาปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีสภาพปัญหาน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีสภาพปัญหาน้อยที่สุด

3. ข้อมูลข้อเสนอแนะของปัญหาของสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ ความต้องการในการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน วิเคราะห์โดยการวิเคราะห์เนื้อหา

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและตรวจสอบรูปแบบการพัฒนสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี

การสร้างและตรวจสอบรูปแบบการพัฒนสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1. ผู้วิจัยนำข้อมูลจากผลการศึกษาในขั้นตอนที่ 1 การศึกษาปัญหาและความต้องการในการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี มากร่างรูปแบบการพัฒนสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี

2. การตรวจสอบรูปแบบการพัฒนสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี โดยนำรูปแบบแนวทางการพัฒนสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี ที่ผู้วิจัยร่างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดกิจกรรม ตรวจสอบในประเด็นความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบ ในด้านความเหมาะสม (Propriety Standard) และด้านความถูกต้องครอบคลุม (Accuracy Standard) ของรูปแบบการพัฒนสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร่างรูปแบบการพัฒนสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี และแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการพัฒนสมรรถนะการจัดการ

เรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) โดยแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบ วิเคราะห์ข้อมูลโดย ค่าเฉลี่ย และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน การแปลความหมายค่าเฉลี่ยโดยใช้เกณฑ์การประเมินค่าเฉลี่ย

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของ นิสิตระดับปริญญาตรี

ขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โดยศึกษาผลการประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทั้งก่อนและหลังการ ทดลองใช้รูปแบบและศึกษาความพึงพอใจต่อรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. จัดอบรมเชิงปฏิบัติการ เตรียมความพร้อมนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 กศ.บ. ชีววิทยา, กศ.บ. เคมี และ กศ.บ. ฟิสิกส์ ที่กำลังฝึกปฏิบัติวิชาชีพรระหว่างเรียน 3 ในโรงเรียน ในเขตจังหวัด พิษณุโลก จำนวน 30 คน ผู้วิจัยอธิบายชี้แจงรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และการประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2. ผู้วิจัยประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิต (Pretest) ก่อนการจัดกิจกรรม

3. นิสิตดำเนินการโดยใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

4. หลังจากนิสิตดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แล้วผู้วิจัยประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 กศ.บ. ชีววิทยา, กศ.บ. เคมี และ กศ.บ. ฟิสิกส์ ที่กำลังฝึกปฏิบัติวิชาชีพรระหว่างเรียน 3 ในโรงเรียน ในเขตจังหวัดพิษณุโลก จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 การสร้างและ ตระวจสอบรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี

2. แบบประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ด้านความสามารถในเนื้อหาสาระที่สอน ด้านความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้านความสามารถในการใช้และพัฒนานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านความสามารถในการวัด และประเมินผลการเรียนรู้

3. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

การวิเคราะห์ข้อมูล ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลอง โดยการทดสอบค่าที่แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Samples t-test)

ผลการวิจัย

ปัญหาและความต้องการในพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี

ตารางที่ 1 แสดงผลการศึกษาปัญหาและความต้องการในพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรีในแต่ละด้าน (N=30)

สมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	\bar{X}	S.D.	สภาพปัญหา
1. ด้านความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์	4.72	0.42	มากที่สุด
2. ด้านความสามารถในเนื้อหาสาระที่สอน	2.02	0.65	น้อย
3. ด้านความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.80	0.44	มากที่สุด
4. ด้านความสามารถในการใช้และพัฒนานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการจัดการเรียนรู้	3.18	0.45	ปานกลาง
5. ด้านความสามารถในการวัด และประเมินผลการเรียนรู้	4.75	0.46	มากที่สุด
รวม	3.89	0.49	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ปัญหาและความต้องการในพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี โดยรวมมีสภาพปัญหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.89$, S.D. = 0.49) โดยด้านที่มีสภาพปัญหามากที่สุด คือ ด้านความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.42) โดยข้อที่มีสภาพปัญหามากที่สุด การออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ได้ ด้านความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.44) โดยข้อที่มีสภาพปัญหามากที่สุด การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริงเพื่อให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาได้ ด้านความสามารถในการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = 0.46) โดยข้อที่มี

สภาพปัญหามากที่สุด การให้ความสำคัญกับการประเมินผลระหว่างเรียนเพื่อสะท้อนผลให้ผู้เรียนปรับปรุงวิธีการเรียน

การสร้างและตรวจสอบรูปแบบการพัฒนาศมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของ นิสิตครูระดับปริญญาตรี

จากการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี ผู้วิจัยได้สังเคราะห์กรอบแนวคิดเพื่อใช้ในการออกแบบรูปแบบการพัฒนาศมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตครูระดับปริญญาตรี ได้รูปแบบ ดังนี้ หลักการของรูปแบบ

1. เป็นรูปแบบการสร้างองค์ความรู้ โดยนิสิตครูได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. เป็นรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และสะท้อนผลการปฏิบัติ
3. เป็นรูปแบบการพัฒนาศมรรถนะของนิสิตครู ด้วยการอบรมเชิงปฏิบัติการ การนิเทศในชั้นเรียน

และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันของนิสิตครู

จุดหมายของรูปแบบ

1. เพื่อให้นิสิตครูมีความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้ครูมีทักษะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้ครูมีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รูปแบบการพัฒนาศมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตครู ระดับปริญญาตรี แบ่งเนื้อหาออกเป็น 6 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้

หน่วยที่ 1 การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21

หน่วยที่ 2 สื่อวัสดุอุปกรณ์ เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หน่วยที่ 3 การวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หน่วยที่ 4 การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หน่วยที่ 5 การปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หน่วยที่ 6 การนิเทศในชั้นเรียน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์

ผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการตรวจสอบรูปแบบการพัฒนาศมรรถนะการ จัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี

ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการพัฒนาศมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการตรวจสอบรูปแบบการพัฒนสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิต

สมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความเหมาะสม
1. หลักการของรูปแบบ			
1.1 การบรรยายถึงความสำคัญและความเป็นมาของรูปแบบมีความเหมาะสม ชัดเจน ตรงประเด็น	4.85	0.52	มากที่สุด
1.2 หลักการมีความชัดเจนเหมาะสม และสามารถแสดงจุดเน้นของรูปแบบ	4.75	0.45	มากที่สุด
1.3 หลักการของรูปแบบเชื่อมโยงจากข้อมูลจากผลการศึกษาและแนวทางการพัฒนสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	4.81	0.52	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยหลักการของรูปแบบ	4.80	0.50	มากที่สุด
2. จุดมุ่งหมายของรูปแบบ			
2.1 การกำหนดจุดมุ่งหมายของรูปแบบเหมาะสม ครอบคลุมด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติ และเจตคติ	4.82	0.49	มากที่สุด
2.2 การกำหนดจุดมุ่งหมายของรูปแบบมุ่งให้เกิดความรู้ ทักษะและเจตคติต่อสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	4.92	0.45	มากที่สุด
2.3 การกำหนดจุดมุ่งหมายของรูปแบบมีความเหมาะสมและเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติ	4.76	0.52	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยจุดมุ่งหมายของรูปแบบ	4.83	0.49	มากที่สุด
3. เนื้อหา			
3.1 เนื้อหาเหมาะสม ช่วยพัฒนสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	4.72	0.42	มากที่สุด
3.2 กิจกรรมมีความหลากหลาย เหมาะสม และช่วยให้สามารถเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	4.82	0.52	มากที่สุด
3.3 สื่อและแหล่งเรียนรู้ที่ใช้ในกิจกรรมที่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหาในรูปแบบ	4.65	0.49	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเนื้อหา	4.73	0.48	มากที่สุด
4. กระบวนการพัฒนา			
4.1 ความเหมาะสมของกิจกรรมการพัฒนากับวัตถุประสงค์ของรูปแบบ	4.85	0.42	มากที่สุด
4.2 ความชัดเจนของกระบวนการพัฒนาที่กำหนดไว้ในรูปแบบมีความเหมาะสม ช่วยให้สามารถเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	4.72	0.52	มากที่สุด
4.3 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการพัฒนารูปแบบมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้จริง	4.65	0.49	มากที่สุด
4.4 ความเหมาะสมของแต่ละระยะของการจัดกิจกรรมการพัฒนารูปแบบการพัฒนสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	4.82	0.52	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยกระบวนการพัฒนา	4.76	0.45	มากที่สุด
5. การวัดและประเมินผล			
5.1 เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินมีความเหมาะสม สอดคล้องกับแนวทางการประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	4.78	0.52	มากที่สุด
5.2 วิธีการวัดและประเมินเหมาะสมกับจุดมุ่งหมาย และกิจกรรมของรูปแบบ	4.85	0.52	มากที่สุด

สมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความเหมาะสม
5.3 ความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้วัด สามารถวัดได้ครอบคลุมตาม จุดหมายของรูปแบบทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติ และ ด้านเจตคติ	4.62	0.49	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยการวัดและประเมินผล	4.75	0.51	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.78	0.49	มากที่สุด

จากตาราง แสดงการตรวจสอบรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ของนิสิตระดับปริญญาตรี ในระดับภาพรวมมีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, S.D.
= 0.49) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า จุดมุ่งหมายของรูปแบบมีระดับความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} =$
4.83, S.D. = 0.49) รองลงมา คือ หลักการของรูปแบบ ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.50) กระบวนการพัฒนา
($\bar{X} = 4.76$, S.D. = 0.45) การวัดและประเมินผล ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = 0.51) และ เนื้อหา ($\bar{X} = 4.73$,
S.D. = 0.48) ตามลำดับ

**ผลการใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับ
ปริญญาตรี ก่อนและหลังการพัฒนา**

ความรู้ ความเข้าใจ ด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการพัฒนา

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะ
การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่ม ทดลอง	n	คะแนน เต็ม	ก่อนการพัฒนา		หลังการพัฒนา		t
			\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
	30	30	16.62	2.40	28.00	2.20	9.26*

*P < .05

จากตารางพบว่า นิสิตที่เข้ารับการพัฒนามาตามรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี มีความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยก่อน
การพัฒนามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.40 และหลังการพัฒนามีค่าเฉลี่ย
เท่ากับ 28.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.20 เมื่อเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจในการจัดการ
เรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตหลังการพัฒนาด้วยรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ต่อความรู้สูงกว่าก่อนพัฒนา อย่างมีัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทักษะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตโดยเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลการศึกษาทักษะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์วัดได้จากแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ และการปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งวัดได้จากแบบประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีผล ดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เปรียบเทียบกับ เกณฑ์ร้อยละ 70

กลุ่มตัวอย่าง คะแนนเต็ม 70	n	หลังการเสริมสร้างสมรรถนะ		ร้อยละ	T
		\bar{X}	S.D.		
	30	52.68	2.02	78.57	12.05*

* $p < .05$

จากตารางพบว่า ความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ของนิสิต หลังการพัฒนา โดยใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 52.68 คิดเป็นร้อยละ 78.57 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 70 และเมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้หลังการพัฒนาด้วยรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า หลังการพัฒนาสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ของนิสิตรายด้าน แสดงผลการประเมิน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงการศึกษาความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ของนิสิตรายด้าน

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความสามารถ
1. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้	4.85	0.48	มากที่สุด
2. สารสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้	4.56	0.52	มากที่สุด
3. สารการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้	4.68	0.48	มากที่สุด
4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในแผนการจัดการเรียนรู้	4.56	0.48	มากที่สุด
5. วัตถุประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้	4.72	0.42	มากที่สุด
6. การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้	4.56	0.48	มากที่สุด
7. สื่อการเรียนรู้	4.74	0.48	มากที่สุด
8. การวัดและประเมินผลในแผนการจัดการเรียนรู้	4.72	0.42	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.69	0.48	มากที่สุด

จากตารางพบว่า ความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ของนิสิตรายด้านในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.48) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.85$, S.D. = 0.48) รองลงมา คือสื่อ

การเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.48) และวัตถุประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.42) การวัดและประเมินผลในแผนการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.42) ตามลำดับ

ผลการเปรียบเทียบผลการประเมินการปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 70

ตารางที่ 6 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

กลุ่มทดลอง (เกณฑ์ร้อยละ 70)	n	หลังการเสริมสร้างสมรรถนะ คะแนนเต็ม 100		ร้อยละ	T
		\bar{X}	S.D.		
	30	85.48	2.24	85.48	14.20*

* p < .05

จากตารางพบว่าพบว่า ความสามารถในการปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนิสิต หลังการพัฒนาโดยใช้รูปแบบการพัฒนาศมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 85.48 คิดเป็นร้อยละ 85.48 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 70 พบว่าหลังการพัฒนาสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.5 ผลการประเมินการปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนิสิตรายด้าน แสดงดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการประเมินการปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนิสิตรายด้าน

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับการปฏิบัติ
1. มีการกำหนดการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างหลากหลายของผู้เรียน	4.76	0.52	มากที่สุด
2. มีการกำหนดสาระสำคัญ วัตถุประสงค์เนื้อหา ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์	4.68	0.48	มากที่สุด
3. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ฝึกให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และกำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน	4.56	0.48	มากที่สุด
4. มีการกำหนดการเลือกใช้สื่อเทคโนโลยีสำหรับให้ผู้เรียนสืบค้นและนำเสนอ ได้อย่างหลากหลาย	4.78	0.38	มากที่สุด
5. มีการกำหนดวิธีการวัดผล ประเมินผลการเรียนรู้และเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลในกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างหลากหลายและเหมาะสม	4.52	0.42	มากที่สุด
6. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม ฝึกการคิดวิเคราะห์และคิดสร้างสรรค์	4.74	0.48	มากที่สุด
7. ใช้สื่อ นวัตกรรม และเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสร้างความเข้าใจ สื่อสาร ได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้	4.84	0.42	มากที่สุด

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับการปฏิบัติ
8. สามารถใช้เทคนิควิธีการอย่างหลากหลายในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์สร้างสรรค์	4.52	0.38	มากที่สุด
9. ใช้เครื่องมือในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างหลากหลาย และครอบคลุม นำผลการประเมินมาพัฒนาผู้เรียน	4.62	0.54	มากที่สุด
10. ดำเนินการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างหลากหลาย และครอบคลุม	4.54	0.58	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.65	0.46	มากที่สุด

จากตารางพบว่า ผลการประเมินการปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนิสิตหลังการพัฒนาด้วยรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์รายด้าน ในภาพรวมมีการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.46) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า การใช้สื่อ นวัตกรรม และเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสร้างความเข้าใจ สื่อสาร ได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา คือ มีการกำหนดการเลือกใช้สื่อเทคโนโลยีสำหรับผู้เรียนสืบค้นและนำเสนอ ได้อย่างหลากหลาย ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.38) และมีการกำหนดการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างหลากหลายของผู้เรียน ($\bar{X} = 4.76$, S.D. = 0.52) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรีสามารถนำมาอภิปรายผลที่เกิดขึ้นดังนี้

ปัญหาและความต้องการในพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี พบว่า ปัญหาและความต้องการในพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี โดยรวมมีสภาพปัญหาอยู่ในระดับมาก โดยด้านที่มีสภาพปัญหามากที่สุด คือ ด้านความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ โดยข้อที่มีสภาพปัญหามากที่สุด การออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ได้ ด้านความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยข้อที่มีสภาพปัญหามากที่สุด การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริงเพื่อให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาได้ ด้านความสามารถในการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ โดยข้อที่มีสภาพปัญหามากที่สุด การให้ความสำคัญกับการประเมินผลระหว่างเรียนเพื่อสะท้อนผลให้ผู้เรียนปรับปรุงวิธีการเรียน

2. ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี พบว่า จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและผลการประเมินสมรรถนะของนิสิต ได้ข้อมูลและประเด็นในการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของ

นิสิต โดยนำมาเป็นรูปแบบในการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิต แบ่งเนื้อหาออกเป็น 6 หน่วยการเรียนรู้คือ หน่วยที่ 1 การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 หน่วยที่ 2 สื่อวัสดุอุปกรณ์ เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 3 การวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 4 การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 5 การปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และหน่วยที่ 6 การนิเทศในชั้นเรียน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เชื่อมโยงกับหลักการของรูปแบบ คือ เป็นรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะของนิสิตครู ด้วยการอบรมเชิงปฏิบัติการ การนิเทศในชั้นเรียน และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันของนิสิต ร่วมกันในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และสะท้อนผลการปฏิบัติ นิสิตสร้างองค์ความรู้ โดยนิสิตครูได้ลงมือปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงส่งผลให้ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ที่จะสามารถนำมาเสริมสร้างสมรรถนะให้กับนิสิตได้ สอดคล้องกับ ทิศนา แชมมณี (2561) ที่กล่าวว่าองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้มีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ คือ แนวคิดและหลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดและการประเมินผล โดยรูปแบบการเรียนรู้ที่สร้างหรือพัฒนาขึ้นมาจะต้องมาจากแนวคิด ทฤษฎี หลักการที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น รวมทั้งวิธีสอนและเทคนิคการสอนที่ช่วยให้สภาพการเรียนการสอนเป็นไปตามทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดที่นำมาใช้ และต้องได้รับการพิสูจน์ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบว่ามีคุณภาพสามารถช่วยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์เฉพาะของรูปแบบนั้น ๆ ได้

ผลการใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี ดังนี้

นิสิตที่เข้าร่วมพัฒนาตามรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี มีความรู้ความเข้าใจหลังการพัฒนาสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นผลมาจาก การที่นิสิตได้รับการเสริมสร้างองค์ความรู้ผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการ โดยในระยะที่ 1 ของการพัฒนาเป็นระยะการเตรียมความพร้อมและเติมความรู้การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งในระยะนี้เป็นการเสริมสร้างองค์ความรู้ให้กับนิสิตที่เข้าร่วมกระบวนการ ด้วยการอบรมเชิงปฏิบัติการ กระบวนการเหล่านี้ช่วยเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นิสิตได้สร้างองค์ความรู้เกิดจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันของนิสิต ร่วมกันในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และสะท้อนผลการปฏิบัติ นิสิตสร้างองค์ความรู้ โดยนิสิตครูได้ลงมือปฏิบัติการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้นิสิตมีความรู้ความเข้าใจที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ พชรวิทย์ จันท์ศิริสิริ (2554) ที่กล่าวถึงการพัฒนาองค์ความรู้จากการฝึกอบรม (Training) และการประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) รวมทั้ง เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์ (2545) ซึ่งนำเสนอในแนวทางการสร้างความรู้ความเข้าใจไปแนวเดียวกัน คือ การอบรมเชิงปฏิบัติการช่วยให้ครูมีความรู้ความเข้าใจเพิ่มมากขึ้นได้

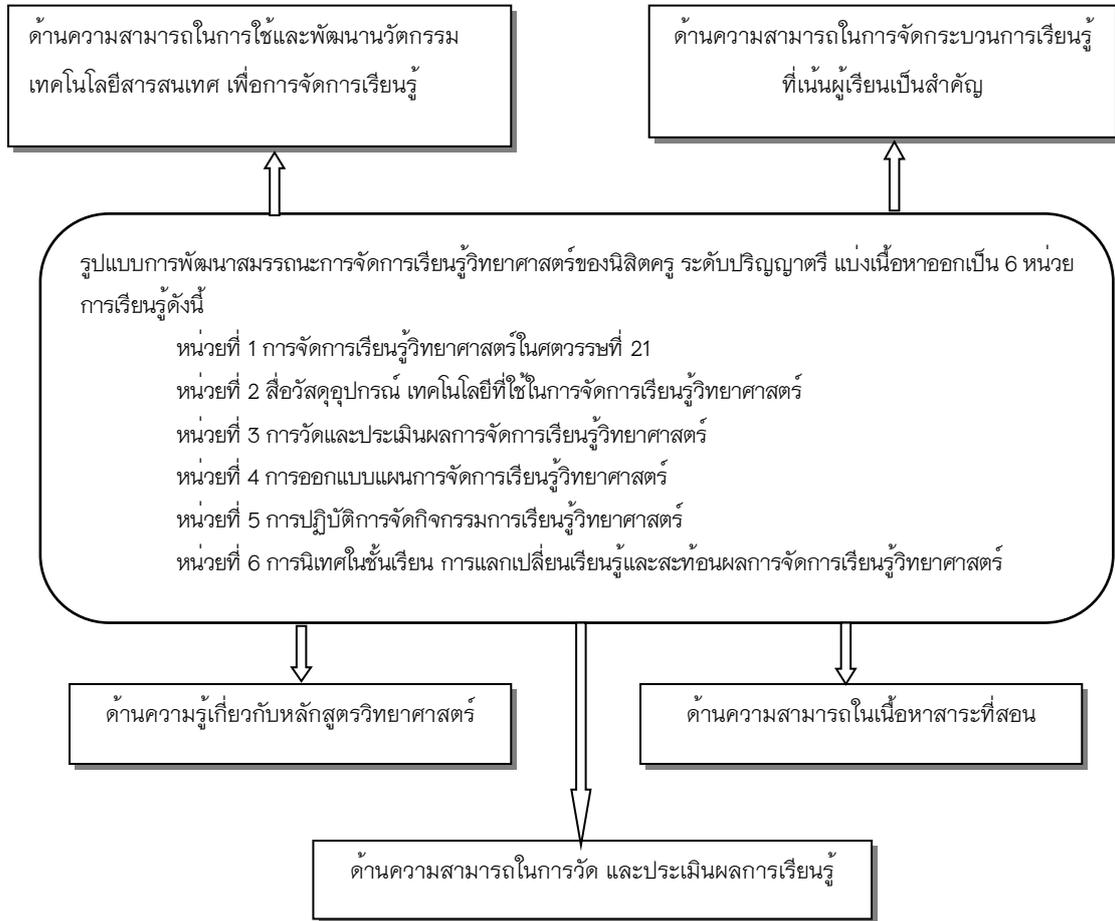
นิสิตที่เข้าร่วมกิจกรรมมีทักษะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังการพัฒนาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นเพราะว่าระยะที่ 2 การพัฒนาสู่การปฏิบัติ ในระยะนี้เป็น การนำองค์ความรู้ที่ได้รับจากการเรียนรู้ในระยะที่ 1 มาออกแบบ วางแผนและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้การทำแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งช่วยให้ได้รับการเติมเต็มแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความสมบูรณ์จึงทำให้นิสิตเกิดความมั่นใจในแผนการจัดการเรียนรู้ และในระยะที่ 3 มีการติดตามและสะท้อนผลการปฏิบัติ ด้วยการนิเทศในชั้นเรียน ช่วยให้ นิสิตได้รับการเติมเต็มและได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ตลอดระยะเวลาของการพัฒนา จึงส่งผลให้นิสิตสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ สอดคล้องกับผลการวิจัยของสิรินภา กิจเกื้อกูล (2557) ที่ได้ทำโครงการวิจัยการพัฒนสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยประยุกต์ใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการเน้นการทำงานร่วมกันระหว่างครูกับนักวิจัย โดยใช้กลยุทธ์การพัฒนาแบบเน้นการปฏิบัติและการสะท้อนผลเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ 4 ขั้น คือ การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกต และการสะท้อนผล ซึ่งครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการทดลองทางวิทยาศาสตร์ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัดได้

ผลการประเมินความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการพัฒนสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งในด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต ทั้งนี้เป็นเพราะว่ารูปแบบการพัฒนสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี ตอบสนองตามความต้องการของครูที่ต้องการพัฒนสมรรถนะในด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเมื่อได้รับการตอบสนองตามความต้องการดังกล่าวจึงเกิดความพึงพอใจเป็นไปตามทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ (Knowles, 1973) โดยมีขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจและระบุปัญหา 2) ขั้นวางแผนค้นหากำหนดวิธีการ 3) ขั้นลงมือปฏิบัติสร้างผลผลิตชิ้นงาน 4) ขั้นสื่อสารนำเสนอ 5) ขั้นประเมิน สรุปและขยายผล การจัดการเรียนรู้ดังกล่าวนี้ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ สร้างสรรผลผลิตชิ้นงาน กิจกรรมการฝึกช่วยให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ ออกแบบสร้างผลผลิตชิ้นงานเพื่อแก้ไขปัญหา สร้างนวัตกรรมองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งตอบสนองตามความต้องการของผู้ใหญ่ โดยมีการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้การวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้ การวางแผนร่วมกัน การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และนำเสนอประสบการณ์ การเรียนรู้มาใช้ในการเรียนการสอน และการประเมินผล

รูปแบบการพัฒนสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี จึงเป็นรูปแบบของการพัฒนานิสิตให้มีความสามารถในการวางแผนและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มุ่งเน้นผู้เรียนให้สามารถลงมือปฏิบัติ เป็นรูปแบบการพัฒนสมรรถนะของนิสิตครู ด้วยการอบรมเชิงปฏิบัติการ การนิเทศในชั้นเรียน และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันของนิสิต ร่วมกันในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และสะท้อนผลการปฏิบัติ นิสิตสร้างองค์ความรู้ โดยนิสิตครูได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากการวิจัยทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับรูปแบบการพัฒนาศมรรถนะการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 รูปแบบการพัฒนาศมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิต

องค์ความรู้จากงานวิจัยสามารถอธิบายได้ว่า รูปแบบการพัฒนาศมรรถนะการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี แบ่งเนื้อหาออกเป็น 6 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยที่ 1 การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21

หน่วยที่ 2 สื่อวัสดุอุปกรณ์ เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หน่วยที่ 3 การวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หน่วยที่ 4 การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หน่วยที่ 5 การปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หน่วยที่ 6 การนิเทศในชั้นเรียน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์

สรุป

รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี คือ ด้านความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ด้านความสามารถในเนื้อหาสาระที่สอน ด้านความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้านความสามารถในการใช้และพัฒนานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการจัดการเรียนรู้ และด้านความสามารถในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 การนำรูปแบบไปใช้ควรดำเนินการสร้างความเข้าใจให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องให้ตรงกันในบทบาทและปฏิบัติหน้าที่ด้วยความเต็มใจตลอดการพัฒนา และผู้ให้การพัฒนาควรศึกษารูปแบบ เพื่อทำความเข้าใจก่อนการนำรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิสิตระดับปริญญาตรี ไปใช้เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้และเกิดผลอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ผู้ที่เข้าร่วมการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ควรเข้าร่วมด้วยความสมัครใจและมีความต้องการในการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาตนเอง เนื่องจากการดำเนินการต้องใช้เวลาในการดำเนินการต่อเนื่อง และต้องมีการนิเทศ กำกับ ติดตาม

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษารูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ หรือการบูรณาการในหลายกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อขยายผลและต่อยอดการพัฒนาสมรรถนะของครูให้สามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

ชัชวรินทร์ ชวนวัน. (2552). *รูปแบบสมรรถนะครูและบุคลากรทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนา

ครูคณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

ทิตนา แคมมณี. (2561). *ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*.

(พิมพ์ครั้งที่ 22). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ประยูร บุญใช้. (2565). การขยายผลการใช้รูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้เพื่อ

พัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูประถมศึกษา. *วารสารนิสิตวัง*, 24(2), 91-102. สืบค้น

จาก <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jonw/article/view/258783>

พรวิทย์ จันท์ศิริสิริ. (2554). *การพัฒนาสมรรถนะทางการบริหาร*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัย

มหาสารคาม.

- พระปลัดเขตชั้นท์ คนงานดี และ คักดีดา งานหมั่น. (2567). การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สนับสนุนการพัฒนาผู้เรียน. *วารสารนวัตกรรมการจัดการศึกษาและการวิจัย*, 6(2), 471–482. สืบค้นจาก <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jemri/article/view/268363>
- ยนต์ ชุ่มจิต. (2550). *ความเป็นครู*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สิรินภา กิจเกื้อกูล. (2557). กรณีศึกษาการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ประถมศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็กแห่งหนึ่ง. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 16(2), 165–173. สืบค้นจาก https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/view/17570
- เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์. (2545). *ความขัดแย้ง-การบริหารเพื่อความสำเร็จสรรค์*. กรุงเทพฯ: ตะเกียง.
- Knowles, M. S. (1973). *The adult learner: A neglected species*. Houston: Gulf Publishing.