

.....
**การพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษา
สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิชาการประถมศึกษา**

**The Development of Enrichment Curriculum to Enhance Science English
Bilingual Education Competency for Elementary Education Teacher Students**

Received: June 23, 2020

Revised: July 1, 2020

Accepted: July 3, 2020

พัชรพร ศุภกิจ*

Pacharaporn Suphakit

มาเรียม นิลพันธุ์**

Maream Nillapun

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของหลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิชาการประถมศึกษา 2) เพื่อประเมินประสิทธิผลของหลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิชาการประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษา จำนวน 7 คน สาขาวิชาการประถมศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย หลักสูตร แบบประเมินความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ และแบบประเมินความคิดเห็นของนักศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัย พบว่า 1) หลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาพัฒนาขึ้นอย่างมีระบบมีประสิทธิภาพ มีหลักการที่มุ่งเน้นการเรียนรู้แบบบูรณาการเนื้อหาและภาษา วัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับภาษาอังกฤษในชั้นเรียนและการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษา ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรตามรูปแบบ ADLER ประกอบด้วย การวิเคราะห์หลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินหลักสูตรเพื่อทบทวน 2) ประเมินประสิทธิผลของหลักสูตร 2.1) ความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาอยู่ในระดับดีมาก 2.2) ความสามารถในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาอยู่ในระดับดีมาก 2.3) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้แบบสองภาษาอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การพัฒนาหลักสูตร/ สมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษา/ การจัดการเรียนรู้แบบสองภาษา

* นักศึกษาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

Doctor of Philosophy Student Program in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Silpakorn University, Thailand

** อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

Advisor, Assistant Professor Dr., Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Silpakorn University, Thailand

Corresponding Author E-mail Address: pacharaporn.suphakit@gmail.com

.....
Abstract

The purposes of this research were to 1) develop and determine the efficiency of the enrichment curriculum to enhance science English bilingual education (EBE) competency for elementary teacher education students; and 2) to evaluate the effectiveness of the curriculum. The samples were 7 students, majoring in elementary teacher education. Research instruments consisted of the science EBE curriculum, the capacity evaluation forms of learning management design and learning management, and the evaluation form of student's opinion. The descriptive statistics including percentage, mean, standard deviation and content analysis were used to analyze the data. The research results were as follows; 1) The science EBE curriculum was developed systematically and efficiently. The rationale is to emphasize on the content and language integrated learning (CLIL) for students to learn the learning management design and the workshop of learning management about English classroom languages and the science EBE learning management. The ADLER curriculum development model were 4 main steps comprising 1A: Analysis, 2D: Development, 3L: Learning Activity Management and 4ER: Evaluation for Revision. 2) The effectiveness of the curriculum indicated that 2.1) The capacity of science EBE learning management design was at the excellent level 2.2) The capacity of EBE learning management was at the excellent level and 2.3) The student's opinion evaluation form to EBE curriculum was at the highest level.

Keywords : Curriculum Development/ Science English Bilingual Education Competency/
English Bilingual Education

บทนำ

กระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายพัฒนาการศึกษาที่ส่งเสริมยกระดับความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษของผู้เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาต่างประเทศ โดยมุ่งเน้นภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สอง อันจะนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถประชากรของประเทศไทย ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 มีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนทุกระดับการศึกษาได้รับการพัฒนาขีดความสามารถเต็มตามศักยภาพที่มีอยู่ในตัวตนของแต่ละบุคคลด้วยคุณภาพและมาตรฐานสากล และเชื่อมโยงกับแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564 สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ (Office of the Permanent Secretary Ministry of Education, 2016) ที่ระบุไว้ในยุทธศาสตร์ที่ 2 การผลิต พัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาว่าการจัดการเรียนรู้แบบสองภาษาจะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสการเรียนรู้เนื้อหาผ่านกระบวนการสื่อสารภาษาแม่และภาษาต่างประเทศควบคู่กันไป และเป็นการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ในการเลือกใช้ภาษาในการสื่อสารทั้งสำหรับการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการใช้ในชีวิตประจำวัน

.....

การจัดการเรียนรู้แบบสองภาษา (English Bilingual Education: EBE) มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนและผู้สอนในศตวรรษที่ 21 ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบสองภาษาเป็นการพัฒนาผู้เรียนช่วยเพิ่มโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่านรายวิชาอื่น ๆ ได้พัฒนาและฝึกทักษะภาษาอังกฤษของผู้เรียนเพิ่มเติมจากการเรียนรู้ในคาบเรียนภาษาอังกฤษ ซึ่งมีชั่วโมงการเรียนรู้ที่น้อยมาก นักศึกษาวิชาชีพครูที่มีสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษานั้นจึงมีความสำคัญอย่างมากในการได้รับการพัฒนาและเกิดประโยชน์ให้มีคุณลักษณะและมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่โดดเด่นด้านการสื่อสารในการจัดการเรียนรู้ จะมีสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่ตรงกับความต้องการของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2013) ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาความสามารถทางภาษาอังกฤษของนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการผลิตครูเพื่อพัฒนาท้องถิ่น พ.ศ. 2560 โดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาที่กำหนดให้นักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือกได้รับการพัฒนาด้านการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเนื้อหาและภาษา (Content and Language Integrated Learning: CLIL) ที่มีพื้นฐานมาจากทั้งการเรียนรู้เนื้อหาวิชาอื่นผ่านภาษาต่างประเทศ และการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศโดยการเรียนแบบเนื้อหาวิชาเป็นฐาน (Darn, 2006) ซึ่งเป็นการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเนื้อหาและภาษาสำหรับครูที่ต้องใช้ภาษาอังกฤษในชั้นเรียนที่เน้นการพัฒนาภาษาอังกฤษที่จำเป็นเพื่อการสื่อสารในชั้นเรียน เช่น คำศัพท์และประโยคต่าง ๆ ในการสอนและนำกิจกรรมในชั้นเรียนเป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งเหมาะสำหรับทั้งครูผู้สอนภาษาอังกฤษและครูที่สอนหลักสูตรแบบสองภาษา การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเนื้อหาและภาษา (CLIL) บริติชเคาน์ซิล ประเทศไทย (British Council Thailand, 2018) ครูผู้สอนจะได้รับการพัฒนาความสามารถทางภาษาเฉพาะทางเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบสองภาษา และการสอนภาษาอังกฤษ รวมถึงการจัดการเรียนรู้วิชาอื่นๆ ด้วยภาษาอังกฤษได้ และจะได้เรียนรู้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ และเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในชั้นเรียน ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเนื้อหาและภาษา

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต (Suan Dusit University, 2013) ได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและมีคุณลักษณะความเป็นสวนดุสิต จุดเน้นการเรียนรู้แบบบูรณาการสู่การทำงานจริง ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายการศึกษา 4.0 ที่ว่านักศึกษาควรได้เรียนรู้จากสถานประกอบการ สถานศึกษาตามสภาพจริงเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ สุวิทย์ เมษินทรีย์ (Mesinsee, 2014) และ ดิเรก พรสีมา (Pornsema, 2016) การพัฒนาคุณภาพบัณฑิตให้สามารถจัดการเรียนรู้เป็นภาษาอังกฤษเพื่อเพิ่มศักยภาพให้กับนักศึกษา สอดคล้องกับ Jacob (2010) ได้กล่าวว่า หลักสูตรศตวรรษที่ 21 ควรส่งเสริมให้นักศึกษามีทั้งความรู้และทักษะที่เป็นนานาชาติ นอกจากนี้ ศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ฒสรรงค์ ผลโภาค (Pholphok, n.d.) ได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูฝึกส์ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยภาษาอังกฤษอย่างต่อเนื่องเป็นแนวทางการใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อกลางในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นภาษาอังกฤษบนกระดาน จากนั้นอ่านให้ผู้เรียนฟังแล้วจึงแปลความหมายภาษาไทยที่เน้นความเข้าใจ ไม่แปลคำต่อคำ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยกับภาษาอังกฤษ ได้ทราบทั้งศัพท์ทั่วไปและศัพท์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์ และจากการวิเคราะห์หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา (หลักสูตรห้าปี) พ.ศ. 2554 หลักสูตรใหม่ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต (Suan Dusit University, 2010) พบว่า นักศึกษาจะได้เรียนรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับ



ภาษาอังกฤษเพียง 7 รายวิชา การเรียนรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตรจึงอาจยังไม่เพียงพอต่อการพัฒนานักศึกษาให้มีสมรรถนะการสอนวิทยาศาสตร์แบบสองภาษาได้ และจากการสอบถามข้อมูลจากโรงเรียนเครือข่ายฝึกประสบการณ์วิชาชีพทั้งหมด สถานศึกษามีความคิดเห็นว่านักศึกษายังมีความสามารถที่ไม่เพียงพอในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสองภาษา ดังนั้น นักศึกษาจึงไม่ได้รับโอกาสในการฝึกปฏิบัติการสอนหรือการเป็นผู้ช่วยสอนในหลักสูตรที่สอนเป็นภาษาอังกฤษของสถานศึกษา

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ภาษาอังกฤษมีความสำคัญต่อวิชาชีพครูในปัจจุบันเป็นอย่างมาก สถานศึกษามีความต้องการครูที่สามารถสอนโดยใช้ภาษาอังกฤษได้มาเป็นครูผู้สอนหรือครูผู้ช่วยในการสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียนในรายวิชาที่มีครูชาวต่างชาติเป็นผู้สอน จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งเป็นผู้ใช้บัณฑิต มีความคิดเห็นว่าการต้องการครูประถมศึกษาที่สามารถจัดการเรียนรู้ในรูปแบบบูรณาการได้ และมีคุณลักษณะที่สามารถสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ นอกจากนี้สถานศึกษายังมีแนวโน้มในการพัฒนาหลักสูตรการสอนที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อกลางการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ปกครอง และพัฒนาทักษะทางภาษาให้กับผู้เรียนควบคู่ไปกับการเรียนรู้เนื้อหาการเลือกใช้หลักสูตรการจัดการเรียนรู้แบบสองภาษาที่ใช้มีความหลากหลายขึ้นอยู่กับบริบทของสถานศึกษา รวมถึงนโยบายของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ นายแพทย์ธีระเกียรติ เจริญเศรษฐศิลป์ (Chareonsethasin, 2017) ที่กล่าวว่า จะมีการเปิดโอกาสให้ครูชาวไทยที่มีความสามารถด้านภาษาอังกฤษได้เข้ามาสอนในหลักสูตรสองภาษามากขึ้น

การพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิชาการประถมศึกษา เป็นหลักสูตรเสริมและเป็นการฝึกอบรมก่อนการทำงานหรือการฝึกอบรมก่อนเข้าปฏิบัติงาน (Pre-service Training หรือ Pre-entry Training) เพื่อเตรียมความพร้อมและสร้างมูลค่าให้กับนักศึกษาวิชาชีพครูการประถมศึกษา (Pre-service Students) ให้เป็นบัณฑิตที่มีคุณสมบัติ คุณลักษณะและความสามารถตรงตามความต้องการของสถานศึกษา โดยเน้นการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ซึ่งเนื้อหาส่วนใหญ่ประกอบด้วยศัพท์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นภาษาอังกฤษ การจัดการเรียนรู้สามารถใช้คำศัพท์ภาษาอังกฤษทั่วไป ศัพท์ภาษาอังกฤษเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษในชั้นเรียนและประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐาน จะเห็นได้ว่า หลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษา (Science English Bilingual Education Competency) จะส่งเสริมให้นักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิชาการประถมศึกษาเป็นผู้ที่จะเป็นครูที่มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยภาษาอังกฤษ มีสมรรถนะที่สำคัญอย่างยิ่ง คือ สมรรถนะการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน มีความรู้เกี่ยวกับหลักการ แนวคิด และแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการออกแบบการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ และการสร้างบรรยากาศสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ ทฤษฎีและรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และสามารถประยุกต์ความรู้ดังกล่าวไปสู่การปฏิบัติการสอนจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของหลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิชาการประถมศึกษา
2. เพื่อประเมินประสิทธิผลของหลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิชาการประถมศึกษา โดยแบ่งเป็นประเด็นต่าง ๆ ดังนี้
 - 2.1 เพื่อศึกษาความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาของนักศึกษา
 - 2.2 เพื่อศึกษาความสามารถในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาของนักศึกษา
 - 2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษา

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R & D) โดยใช้ระเบียบวิธีการวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed Methods Research) แบบ Embedded Design (Creswell and Clark, 2011) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย 1 Research 1: R1 (Curriculum Analysis: CA) เป็นขั้นการวิเคราะห์หลักสูตร ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและประเมินความต้องการจำเป็นของการพัฒนาหลักสูตร แบ่งเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน วิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา สมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษา รวมถึงนโยบายรัฐบาล นโยบายการศึกษา นักศึกษา ผู้สอน และทรัพยากร และชั้นที่ 2 ประเมินความต้องการจำเป็นของการพัฒนาหลักสูตร โดยดำเนินการสัมภาษณ์ความคิดเห็นบุคคลทั้งผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่เกี่ยวข้องจำนวน 20 คน ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์ด้วยตนเอง โดยใช้แบบสัมภาษณ์ที่มีโครงสร้างที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อเก็บข้อมูลความคิดเห็นที่เกี่ยวกับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา 1 Development 1: D1 (Curriculum Design and Development: CD) เป็นขั้นตอนการออกแบบและการพัฒนาหลักสูตร แบ่งเป็น 3 ชั้น คือ ชั้นที่ 1 การออกแบบและพัฒนาโครงร่างหลักสูตร ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ในขั้นตอนที่ 1 มาใช้ในการออกแบบและพัฒนาโครงร่างรูปแบบการพัฒนาหลักสูตร หลักสูตร คู่มือหลักสูตร แบบประเมินความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินความสามารถในการจัดการเรียนรู้ และแบบประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตร ชั้นที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพของโครงร่างหลักสูตร ด้วยวิธีการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion: FGD) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน และการปรับปรุง แก้ไข และพัฒนาหลักสูตร ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้วิจัยใช้ประเด็นสนทนากลุ่มสำหรับการบันทึกข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และชั้นที่ 3 การนำหลักสูตรไปทดลองนำร่อง (Field Try-out) เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพกับนักศึกษาที่กำลังศึกษา ชั้นปีที่ 4

.....
ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้หลักสูตร จำนวน 4 คน ที่มีระดับคะแนน TOEIC เทียบเคียงตามเกณฑ์ CEFR สูงกว่าระดับ A2 ขึ้นไป โดยจัดกิจกรรมครบทุกกิจกรรม จากนั้นดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรเพิ่มเติมจากประเด็นที่พบหลังจากการทดลองนำร่อง

ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย 2 Research 2: R2 (Curriculum Implementation: CI) เป็นขั้นตอนการทดลองใช้หลักสูตร ตามรูปแบบวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบการวิจัยก่อนทดลอง (Pre-Experimental Design) โดยการดำเนินการทดลองนำหลักสูตรไปใช้จริง แบบแผนการวิจัย The One-Shot Case Study ที่มีการจัดกิจกรรมตามหลักสูตร และประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษา โดยในระหว่างการทดลองใช้หลักสูตร **กลุ่มตัวอย่าง** คือ นักศึกษาที่กำลังศึกษา ชั้นปีที่ 4 หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต จำนวน 7 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยพิจารณาเลือกนักศึกษามีระดับคะแนน TOEIC เทียบเคียงตามเกณฑ์ CEFR สูงกว่าระดับ A2 ขึ้นไป และผู้เรียนชั้นประถมศึกษาที่กำลังศึกษาโรงเรียนเครือข่ายฝึกปฏิบัติการวิชาชีพ ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 60 คน **เครื่องมือเก็บที่ใช้ในการวิจัย** คือ แบบประเมินความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษา มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.67$, S.D. = 0.82 ถึง $\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) แบบประเมินความสามารถในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษา มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.67$, S.D. = 0.52 ถึง $\bar{x} = 4.83$, S.D. = 0.41) และแบบประเมินความคิดเห็นของนักศึกษามีต่อหลักสูตร มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.83$, S.D. = 0.41 ถึง $\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) **การวิเคราะห์ข้อมูล** คือ การวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยใช้ค่าสถิติ ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา 2 Development 2 : D2 (Evaluation) เป็นขั้นตอนการประเมินหลักสูตร โดยประเมินประสิทธิผลหลังการใช้หลักสูตร ผู้วิจัยดำเนินการประเมินหลักสูตร ดังนี้ 1) ประเมินประสิทธิผลของหลักสูตร โดยนำผลคะแนนที่ได้จากแบบประเมินมาวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่เป็นความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ 2) ตรวจสอบ ปรับปรุง/แก้ไข หลักสูตร โดยนำผลการใช้หลักสูตรมาพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ โดยเฉพาะขั้นตอนการทดลองใช้หลักสูตรและขั้นตอนการประเมินหลักสูตร มาปรับปรุง/แก้ไขหลักสูตรฉบับสมบูรณ์ 3) รับรองหลักสูตร ด้วยการนำหลักสูตรไปขยายผล (Transportability) เป็นการนำหลักสูตรที่ผ่านการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการขยายผลการวิจัย ซึ่งมีลักษณะไม่แตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง โดยกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการขยายผลการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ชั้นปีที่ 4 จำนวน 3 คน เนื่องจากนักศึกษาได้เรียนรู้รายวิชาวิชาชีพครูและมีความรู้ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ไม่แตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของหลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิชาการประถมศึกษา

ผู้วิจัยนำข้อมูลประเด็นในการพัฒนารูปแบบการพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษา โดยผู้วิจัยให้ความสำคัญของการพัฒนานักศึกษาให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต มีสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาที่เน้นการบูรณาการเนื้อหาและภาษา (Content and Language Integrated Learning: CLIL) ที่มีการเรียนรู้เนื้อหาวิทยาศาสตร์ผ่านการพัฒนากระบวนการคิด (Cognition) การสื่อสาร (Communication) และวัฒนธรรม (Culture) โดยแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านสมรรถนะการออกแบบการจัดการเรียนรู้ และด้านสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างรูปแบบการพัฒนาหลักสูตร และหลักสูตรที่เป็นฉบับร่าง และได้ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธีการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion: FGD) ซึ่งเป็นการประเมินหาความสอดคล้องกับจุดประสงค์เนื้อหา กิจกรรม การวัดและประเมินผล ของรูปแบบการพัฒนาหลักสูตร หลักสูตร คู่มือหลักสูตร และแบบประเมินที่จะใช้ในหลักสูตร การสนทนากลุ่มเป็นการอภิปรายเสนอความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญตามประเด็นสนทนากลุ่ม มีเข้าร่วมการสนทนากลุ่ม จำนวน 7 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร จำนวน 1 คน ด้านการสอน 2 คน ด้าน การวิจัย จำนวน 1 คน ด้านวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 คน และด้านภาษาอังกฤษ จำนวน 2 คน

รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิชาการประถมศึกษา ฉบับสมบูรณ์ มี 4 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) หลักการพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิชาการประถมศึกษาอย่างมีขั้นตอน มุ่งเน้นการเรียนรู้แบบบูรณาการเนื้อหาและภาษา เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษา 2) วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิชาการประถมศึกษา 3) กระบวนการพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์หลักสูตร (A: Analysis) เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์หลักสูตร ประกอบด้วย 2 ชั้น ดังนี้ 1.1 วิเคราะห์บริบทของหลักสูตร (Context Analysis) และ 1.2 กำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร (Aim Intention) ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาหลักสูตร (D: Development) เป็นขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรประกอบด้วย 3 ชั้น ดังนี้ 2.1 การจัดการ (Organization) 2.2 การออกแบบและการสร้าง (Design & Creation) โดยพัฒนา 8 องค์ประกอบ คือ หลักการและเหตุผล (Rationale) เป้าหมาย (Goal) วัตถุประสงค์ (Objective) เนื้อหา/โครงสร้างหลักสูตร (Content) กิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activity) ระยะเวลา (Duration) สื่อการเรียนรู้ (Learning Materials) และการประเมินผล (Evaluation) 2.3 การทดสอบ (Testing) ขั้นตอนที่ 3 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ (L: Learning Activity Management) ประกอบด้วย 5 ชั้น ดังนี้ 3.1 การวางแผนเตรียมการ (Preparation) 3.2 กิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activities) 3.3 การปฏิบัติการสอน (Teaching) 3.4 การสะท้อนผลการปฏิบัติของตนเอง (Self-performance Reflection) และ 3.5 การโค้ชและการสอนงาน (Coaching and Mentoring) ขั้นตอนที่ 4 การประเมินหลักสูตรเพื่อทบทวน (ER: Evaluation for Revision)

.....
เป็นขั้นตอนการประเมินผลหลักสูตร ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ 4.1 การประเมินสภาพแวดล้อมเพื่อการวางแผน (Context Evaluation for Planning) 4.2 การประเมินปัจจัยนำเข้าเพื่อกำหนดโครงสร้าง (Input Evaluation for Structuring) 4.3 การประเมินกระบวนการเพื่อนำหลักสูตร ไปใช้ (Process Evaluation for Implementation) 4.4 การประเมินผลผลิตเพื่อทบทวนหลักสูตร (Product Evaluation for Revision) และ 4.5 การประเมินผลกระทบ (Impact Evaluation) **4) ปัจจัยสนับสนุน** คือ ความพร้อมของนักศึกษา การสร้างแรงบันดาลใจใฝ่เรียนรู้ ทรัพยากร การเรียนรู้ และความร่วมมือของสถานศึกษา

ผู้วิจัยนำเสนอขั้นตอนของรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิชาการประถมศึกษา แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนของรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิชาการประถมศึกษา

หลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิชาการประถมศึกษา ฉบับสมบูรณ์ มีรายละเอียด ดังนี้ 1) โครงสร้างสาระสำคัญ (Content) ประกอบด้วย 1.1) พื้นฐานภาษาอังกฤษ (English Foundation) ภาษาอังกฤษในห้องเรียน (Classroom Language) ระดับประถมศึกษา การประยุกต์ใช้ไวยากรณ์ คำศัพท์ ประโยค คำศัพท์สำหรับการจัดการเรียนรู้ในระดับประถมศึกษา การใช้ภาษาอังกฤษสำหรับการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ประโยคคำถามและคำตอบ คำสั่ง

.....
คำขอรับรอง คำแนะนำ คำชี้แจง 1.2) การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษา (Science English Bilingual Education Learning Management) การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สาระวิชาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานในระดับประถมศึกษา รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน การเรียนรู้เชิงรุก การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ และการวัดและประเมินผล เครื่องมือและเกณฑ์การวัดและประเมินผล 2) การนำหลักสูตรไปใช้ (Implementation) ประกอบด้วย 5 ชั้น ดังนี้ 2.1) การวางแผนเตรียมการ (Preparation) เป็นการเตรียมความพร้อมการวางแผน และประสานงานส่วนต่างๆ ดำเนินการ ดังนี้ 1) การคัดเลือกวิทยากร 2) การจัดทำหนดการ 3) การประสานงานการใช้สถานที่ 4) การจัดเตรียมเอกสารประกอบ สื่อ วัสดุ และอุปกรณ์การเรียนรู้ อย่างเพียงพอและเหมาะสม 5) การทดสอบวัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาตามกรอบ CEFR ระดับ A2 ขึ้นไป 6) การสร้างความเข้าใจกับนักศึกษา 2.2) กิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activities) ดำเนินการ ดังนี้ 1) การฝึกการออกเสียงภาษาอังกฤษ 2) การเรียนรู้ภาษาอังกฤษในชั้นเรียน 3) การปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน 4) การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 5) การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และสื่อการเรียนรู้ 6) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ 2.3) การปฏิบัติการสอน (Teaching) เป็นการปฏิบัติการสอนจริงในชั้นเรียน โดยนักศึกษ้ออกแบบแผนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาด้วยตนเองและนำไปปฏิบัติการสอนในชั้นเรียนระดับประถมศึกษา ดำเนินการ ดังนี้ 1) การตรวจแผนการจัดการเรียนรู้และปรับปรุงแผน 2) การประเมินผลการสอนดำเนินการโดยอาจารย์นิเทศก์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนแบบสองภาษาระดับประถมศึกษา 2.4) การสะท้อนผลการปฏิบัติของตนเอง (Self-Performance Reflection) ดำเนินการ ดังนี้ 1) การวิเคราะห์การออกแบบกิจกรรม 2) การวิเคราะห์การเลือกและการใช้สื่อการเรียนรู้ 3) การวิเคราะห์การวัดประเมินผล 4) การวิเคราะห์การใช้คำถามที่เหมาะสมและส่งเสริมการคิด 5) การใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ 6) กิริยาท่าทางและการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า 2.5) การโค้ชและการสอนงาน (Coaching and Mentoring) ดำเนินการ ดังนี้ 1) การโค้ชโดยการให้คำชี้แนะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นให้เกิดเป็นแนวทางการพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสองภาษา 2) การสอนงานผ่านการถ่ายทอดประสบการณ์ด้านการสอนและการแก้ปัญหา 3) ระยะเวลาของหลักสูตร (Duration) จำนวน 30 ชั่วโมง 4) กิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activity) มี 2 กิจกรรม คือ 4.1) กิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ จำนวน 24 ชั่วโมง แบ่งเป็น 3 หน่วย ดังนี้ หน่วยที่ 1 พื้นฐานภาษาอังกฤษ (English Foundation) จำนวน 6 ชั่วโมง หน่วยที่ 2 การออกแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แบบสองภาษา (Science EBE Learning Management Design) จำนวน 6 ชั่วโมง หน่วยที่ 3 การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษา จำนวน 12 ชั่วโมง (Science EBE Learning Management) 4.2) กิจกรรมการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 ชั่วโมง 5) สื่อการเรียนรู้ (Learning Material) ประกอบด้วย 5.1) เอกสารความรู้ English Foundation 5.2) คลิปวิดีโอ การออกเสียงภาษาอังกฤษ ได้แก่ Introduction to Phonetics และ Phonetic Chart Explained 5.3) โปรแกรมฝึกการออกเสียงภาษาอังกฤษ (Interactive Phonemic Chart) 5.4) Mobile Application: Thai Fast Dictionary 5.5) คลิปวิดีโอ การสอนวิทยาศาสตร์ เรื่อง วิทยาศาสตร์ เทคนิคการสอนเรื่องวัสดุ 5.6) เอกสารหลักสูตรแกนกลางฯ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ระดับประถมศึกษา ฉบับสองภาษา (ภาษาไทย-ภาษาอังกฤษ) 5.7) แบบฟอร์มแผนการจัดการเรียนรู้

.....
5.8) เอกสารประกอบการนำเสนอเรื่องรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และเรื่องการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 5.9) ตัวอย่างเครื่องมือและเกณฑ์ในการวัดและประเมินผล
6) การประเมินผล (Evaluation) มีรายละเอียด ดังนี้ 6.1) มีเวลาเรียนและร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ 6.2) มีจำนวนชิ้นงานครบทุกกิจกรรม 6.3) ผลการประเมินความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 6.4) ผลการประเมินความสามารถในการจัดการเรียนรู้ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และ 6.5) มีทัศนคติที่ดีต่อหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์แบบสองภาษา

2. ผลการประเมินประสิทธิผลของหลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาการประถมศึกษา

2.1) สมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิชาการประถมศึกษา จากการประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาจากการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา โดยกำหนดให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 7 คน ดำเนินการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาให้กับผู้เรียนระดับประถมศึกษา ณ โรงเรียนชาตศึกษา เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ พบว่า มีสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.54, S.D. = 0.57$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ด้านความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.57, S.D. = 0.56$) รองลงมา คือ ด้านความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.51, S.D. = 0.58$)

2.2) ความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาของนักศึกษา จาก การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษา พบว่า นักศึกษามีความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษา มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.57, S.D. = 0.56$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีคะแนนประเมินสูงที่สุด จำนวน 3 ด้านที่เท่ากัน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก คือ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนและก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์ ($\bar{x} = 4.86, S.D. = 0.38$) ด้านสื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับจุดประสงค์เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.86, S.D. = 0.38$) และด้านกำหนดสื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับผู้เรียนและห้องเรียน ($\bar{x} = 4.86, S.D. = 0.38$) รองลงมา คือ ด้านกำหนดสาระสำคัญสอดคล้องกับตัวชี้วัด มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.57, S.D. = 0.53$) ด้านเขียนและเรียงลำดับเนื้อหาอย่างมีขั้นตอนเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.57, S.D. = 0.53$) ด้านกำหนดวิธีการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์และกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.57, S.D. = 0.79$) ด้านใช้ภาษาอังกฤษได้ถูกต้องตามหลักการใช้ภาษาในเรื่องคำศัพท์ โครงสร้าง (Accuracy) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.57, S.D. = 0.79$) ด้านเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรมได้ถูกต้อง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.43, S.D. = 0.53$) ด้านกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาที่เน้นการบูรณาการเนื้อหาและภาษา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.29, S.D. = 0.95$) ตามลำดับ ส่วนด้านที่มีคะแนนประเมินต่ำที่สุด คือ

.....
ด้านกำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับบทเรียนและทันต่อเหตุการณ์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.14$, S.D. = 0.38)

2.3) ความสามารถในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาของนักศึกษา พบว่า นักศึกษามีความสามารถในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาของนักศึกษา มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.51$, S.D. = 0.56) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า นักศึกษามีความสามารถในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาด้านการสื่อสาร มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.63$, S.D. = 0.51) รองลงมา คือ ด้านการบริหารจัดการชั้นเรียน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.52$, S.D. = 0.50) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.38$, S.D. = 0.67)

2.4) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษา จากการดำเนินการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักศึกษา พบว่า

- ด้านเนื้อหา นักศึกษามีความคิดเห็นว่า ได้เรียนรู้เพิ่มเติมคำศัพท์และประโยคคำสั่งภาษาอังกฤษในชั้นเรียน นักศึกษาชอบให้สอนเรื่องการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรมและการวัดประเมินผลที่สอดคล้องตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลาง เนื่องจากนักศึกษานำเนื้อหาที่ได้รับจากการอบรมไปใช้ได้จริงทั้งความสามารถในการสื่อสารภาษาอังกฤษและความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เนื้อหามีการเรียงลำดับตามขั้นตอน และแนวทางการเตรียมข้อมูลภาษาอังกฤษในชั้นเรียน และการตั้งคำถามภาษาอังกฤษ

- ด้านวิทยากร นักศึกษามีความคิดเห็นว่า วิทยากรสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี มีความเป็นกันเอง ลดความตึงเครียดได้ดี สามารถสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษทำให้นักศึกษาได้เห็นตัวอย่างบรรยากาศการจัดการเรียนรู้แบบสองภาษา มีการดำเนินกิจกรรมโดยให้เรียนรู้จากจุดเริ่มต้นคือการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดแล้วจึงออกแบบกิจกรรมจนถึงการวัดและประเมินผล วิทยากรสามารถยกตัวอย่างประสบการณ์ในชั้นเรียนประกอบการอธิบายให้นักศึกษามองเห็นภาพการสอนจริง และวิทยากรมีคำถามกระตุ้นให้รู้จักคิดและให้กำลังใจเสริมแรงการเรียนรู้

- ด้านกิจกรรม นักศึกษามีความคิดเห็นว่า นักศึกษาได้เรียนรู้เนื้อหาไปพร้อมกับการปฏิบัติ มีกิจกรรมการคิดวิเคราะห์และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนนักศึกษา นักศึกษาเห็นว่ากิจกรรมการฝึกทักษะภาษาอังกฤษสนุกสนาน เนื่องจากมีเกมเล่นเป็นคู่ เป็นกลุ่มช่วยให้การฝึกทักษะภาษาอังกฤษเรียนรู้อย่างมีความสุข กิจกรรมที่ให้นักศึกษาได้พูดโต้ตอบกันเป็นภาษาอังกฤษกระตุ้นให้ใช้ภาษาอังกฤษและทบทวนความรู้ภาษาอังกฤษของตนเอง อย่างไรก็ตาม นักศึกษาเห็นว่ากิจกรรมการนำเสนอหน้าชั้นเรียนสำหรับการอบรมภาษาอังกฤษยังไม่ทั่วถึง บางกิจกรรมควรเพิ่มเวลาเพื่อให้นักศึกษาทุกคนจะได้มีโอกาสฝึกทักษะได้นำเสนอการออกเสียงการพูด และนำคำแนะนำเพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น

- ด้านสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในกิจกรรม นักศึกษามีความคิดเห็นว่าสื่อที่เป็น Video Clip มีภาพชัดเจน ช่วยให้เรียนรู้การสอนวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี และ Application ที่เป็น Dictionary แบบมีตัวอย่างการออกเสียง มีประโยชน์มากจะนำไปใช้สอนผู้เรียนได้จริง เอกสารสอดคล้องกับการเรียนรู้แบบสองภาษา

.....
มีชุดคำศัพท์ มีตัวอย่างประโยค และสามารถใช้ในการเตรียมการสอนในอนาคตได้ เอกสารส่วนใหญ่เป็น
ภาษาอังกฤษนักศึกษาจึงทำให้ตั้งใจติดตามบทเรียนเพื่อจะได้เข้าใจบทเรียน

- ด้านการประเมิน นักศึกษามีความคิดเห็นว่า การประเมินสมรรถนะการออกแบบการจัดการ
การเรียนรู้แบบกลุ่มควรมีให้ข้อเสนอแนะในทันทีหลังจากการนำเสนอ เพื่อบอกถึงสิ่งที่ถูกต้องและสิ่งที่ควรพัฒนา
ด้วยหลักการและเหตุผลที่ชัดเจน การประเมินมีการสังเกตการร่วมกิจกรรมการแสดงความคิดเห็นและพฤติกรรม
การร่วมลงมือปฏิบัติงานกลุ่ม การประเมินจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ต้องการให้เพิ่มระยะเวลาเพื่อให้มี
ประสบการณ์มากขึ้นและได้เรียนรู้การสอนของผู้เรียนจากกลุ่มที่แตกต่างกันอื่น ๆ

- ด้านประโยชน์ที่ได้รับ นักศึกษามีความคิดเห็นว่า ได้เรียนรู้วิธีคิด/กระบวนการคิดที่เป็นขั้นตอน
ที่ชัดเจนในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ตามมุมมองที่ให้องค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้มี
ความสอดคล้องกัน นักศึกษาได้เรียนรู้หลักสูตรแกนกลางฯ พ.ศ. 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสอง
ภาษาที่เป็นปัจจุบันเพื่อใช้สอนในอนาคต นักศึกษาได้เรียนรู้การใช้ภาษาอังกฤษในการสอนวิทยาศาสตร์ที่แปลก
ใหม่และได้ไปฝึกการสอนจริงในชั้นเรียน ได้ทบทวนความรู้เดิมและเรียนรู้คำศัพท์ใหม่ ประโยคใหม่ภาษาอังกฤษใน
ชั้นเรียนที่ใช้ในการสอน ได้เรียนรู้วิธีการเตรียมการสอนช่วยให้พัฒนาตนเองอย่างมาก นอกจากนี้ นักศึกษาได้รับ
ประสบการณ์การสอนจริงในชั้นเรียน ได้สอนผู้เรียนจริงที่หาโอกาสได้ค่อนข้างยาก ได้เรียนรู้การแก้ไขปัญหา
เฉพาะหน้าในชั้นเรียน และนักศึกษาได้เรียนรู้การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษา เริ่มตั้งแต่การเขียน
แผน/การออกแบบการสอน การจัดกิจกรรม และการประเมินผล อย่างตลอดกระบวนการของการจัดการเรียนรู้
จริงของครูผู้สอน

- ด้านความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะอื่น ๆ นักศึกษามีความคิดเห็นว่า การฝึกอบรมหลักสูตรนี้เป็น
กิจกรรมที่ดี นักศึกษาได้เรียนรู้สิ่งใหม่เกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์แบบสองภาษา การคัดเลือกนักศึกษากลุ่ม
ตัวอย่างที่มีโอกาสไปจัดกิจกรรมที่โรงเรียน อาจปรับให้ไปสอนเป็นกลุ่มเป็นทีมเพื่อให้เพื่อนได้มีโอกาสไปสอน
เช่นเดียวกัน และกิจกรรมที่จัดขึ้นใน ชั้นปีที่ 2 หรือ ชั้นปีที่ 3 ที่สามารถจัดตารางเวลาการเรียนรู้ได้มากขึ้น

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยข้างต้นมีประเด็นที่สามารถนำมาอภิปรายได้ ดังนี้

1. การพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาสำหรับ นักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิชาการประถมศึกษา

การพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาสำหรับนักศึกษา
วิชาชีพครูสาขาวิชาการประถมศึกษา มีหลักการมุ่งเน้นการเรียนรู้แบบบูรณาการเนื้อหาและภาษา มีวัตถุประสงค์
เพื่อให้ให้นักศึกษาได้เรียนรู้การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
แบบสองภาษามีเนื้อหาเกี่ยวกับภาษาอังกฤษในชั้นเรียนและการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษา
ตามขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรที่สอดคล้องกันของ Tyler (1969) ซึ่งขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อสร้าง
สมรรถนะ การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาตามรูปแบบ ADLER ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1
การวิเคราะห์หลักสูตร (A: Analysis) คือ วิเคราะห์บริบทของหลักสูตร และกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

.....
ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาหลักสูตร (D: Development) คือ การจัดการ การออกแบบและการสร้าง โดยพัฒนา 8 องค์ประกอบ คือ หลักการและเหตุผล เป้าหมาย วัตถุประสงค์ เนื้อหา/โครงสร้างหลักสูตร กิจกรรมการเรียนรู้ ระยะเวลา สื่อการเรียนรู้ และการประเมินผล และการทดสอบ ขั้นตอนที่ 3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (L: Learning Activity Management) คือ การวางแผนเตรียมการ กิจกรรมการเรียนรู้ การปฏิบัติการสอน การสะท้อนผล การปฏิบัติของตนเอง และการโค้ชและการสอนงาน ขั้นตอนที่ 4 การประเมินหลักสูตรเพื่อทบทวน (ER: Evaluation for Revision) คือ การประเมินสภาพแวดล้อมเพื่อการวางแผน การประเมินปัจจัยนำเข้าเพื่อกำหนด การประเมินกระบวนการเพื่อนำหลักสูตรไปใช้ การประเมินผลผลิตเพื่อทบทวนหลักสูตร และการประเมินผลกระทบ โดยหลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้วยการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion: FGD) ได้ปรับปรุงแก้ไขตามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 คนที่มีความเชี่ยวชาญด้านหลักสูตร การสอน การวิจัย วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นนี้ผ่านการตรวจสอบประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้ผ่านการประเมินประสิทธิภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ทั้งด้านหลักสูตร การสอน การวิจัย วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ และยังได้ผ่านการทดลองใช้หลักสูตร (Field Try-out) และปรับปรุง/แก้ไขก่อนการนำไปทดลองใช้หลักสูตร ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจาก หลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิชาการประถมศึกษาได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ มีกระบวนการพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของ Glatthorn, Boschee, Whitehead and Boschee (2019) ที่กล่าวว่า กลยุทธ์การพัฒนาหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพตามกระบวนการพัฒนาและการนำไปใช้อย่างสอดคล้องและต่อเนื่องกัน โดยเริ่มจากการพัฒนาปรัชญา หลักการและเหตุผลของหลักสูตร การพัฒนาจุดเน้น จุดมุ่งหมาย จุดประสงค์ ผลการเรียนรู้และภาระงาน การพัฒนาระบบการดำเนินงานของหลักสูตร และการประเมินผลของหลักสูตร

นอกจากนี้ กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของของรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิชาการประถมศึกษา มีหลักการมุ่งเน้นการเรียนรู้แบบบูรณาการเนื้อหาและภาษา โดยเฉพาะในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (L: Learning Activity Management) ที่ประกอบด้วย 1) การวางแผนเตรียมการ (Preparation) 2) กิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activities) 3) การปฏิบัติการสอน (Teaching) 4) การสะท้อนผลการปฏิบัติของตนเอง (Self-performance Reflection) และ 5) การโค้ชและการสอนงาน (Coaching and Mentoring) ส่งผลให้นักศึกษามีสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษา โดยสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาได้ตามแนวทางการเรียนรู้แบบบูรณาการเนื้อหาและภาษา องค์ประกอบของแผน การจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องกันและก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์ นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ถูกต้องชัดเจนเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นแบบบูรณาการเนื้อหาและภาษา และจัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการแบบสองภาษาได้ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยของมาเรียม นิลพันธุ์และคณะ (Nillapun, et al., 2015) ที่กล่าวเกี่ยวกับรูปแบบการพัฒนาวิทยาการแกนนำการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อมการจัดการเรียนสอนในรูปแบบ English Bilingual Education (EBE) ประกอบด้วย ขั้นที่ 1

.....
การสร้างความเข้าใจ (Understanding) ขั้นที่ 2 การฝึกอบรม (Training) ขั้นที่ 3 การสะท้อนกลับ (Reflection) ขั้นที่ 4 การอบรมเชิงปฏิบัติการและการพัฒนานวัตกรรม (Workshop and Innovation) ขั้นที่ 6 การสาธิต การสอน (Demonstration) ขั้นที่ 7 การปฏิบัติจริง (Practice) ขั้นที่ 8 การให้คำแนะนำและช่วยเหลือ (Mentoring and Coaching) ขั้นที่ 9 การเสริมพลัง (Empowerment) และ ขั้นที่ 10 ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community)

2. ประสิทธิภาพของหลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษา สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูหลักสูตรการประถมศึกษา

2.1 นักศึกษามีความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาอยู่ในระดับดีมาก อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ออกแบบการเรียนรู้อย่างเป็นระบบตามแนวคิดของ Kruse (2004) คือ กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม สร้างกิจกรรมการเรียนรู้ พัฒนาและเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ และพัฒนาและจัดการประเมินทั้งระหว่างเรียนและประเมินตัดสินผล นอกจากนี้ เนื้อหาสาระของหลักสูตรมุ่งเน้นความเข้าใจ การออกแบบการเรียนรู้เชิงระบบ (Dick and Carey, 2015) โดยการวิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา การเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สะท้อนพฤติกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของมาเรียม นิลพันธุ์ และคณะ (Nillapun, et al., 2015) ที่กล่าวว่า การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาจะต้องสามารถวัดและประเมินผลการเรียนรู้ได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จะส่งผลให้นักศึกษาที่เข้าร่วมหลักสูตรได้การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมของหลักสูตรที่เน้นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการลงมือปฏิบัติจึงทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ ประเด็นที่นักศึกษามีผลความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบสองภาษาอยู่ในระดับต่ำที่สุด คือ นักศึกษามีความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับบทเรียนและทันต่อเหตุการณ์อยู่ในระดับมาก อาจเนื่องมาจากนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ยังไม่มีประสบการณ์ในการวิเคราะห์บทเรียนเพื่อนำมาเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และเชื่อมโยงเหตุการณ์ปัจจุบันนำมาสู่กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสร้างความเข้าใจให้สอดคล้องกับบทเรียนได้

2.2 นักศึกษามีความสามารถในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก อาจเป็นเพราะเนื้อหาและกิจกรรมของหลักสูตรพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเนื้อหาและภาษา (Content and Language Integrated Learning: CLIL) ซึ่งมีพื้นฐานมาจากการเรียนรู้เนื้อหาวิชาอื่นผ่านสื่อกลางที่เป็นภาษาต่างประเทศ (Medium of Foreign Language) และการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศโดยการเรียนรายวิชาแบบเนื้อหาเป็นฐาน (Content-based Subject) (Darn, 2006) ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเนื้อหาและภาษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาร่วมกับบริติชเคาน์ซิลประเทศไทย (British Council Thailand, 2018) ที่เน้นพัฒนาภาษาอังกฤษที่จำเป็นเพื่อการสื่อสารในชั้นเรียน คำศัพท์และประโยคต่างๆ ในการสอนและการนำกิจกรรมในชั้นเรียนเป็นภาษาอังกฤษ สอดคล้องกับผลการวิจัยของมาเรียม นิลพันธุ์ และคณะ (Nillapun, et al., 2015) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสองภาษาของรายวิชาวิทยาศาสตร์ควรเป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการเนื้อหาและภาษา (Content and Language Integrated Learning: CLIL) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะส่งเสริมทั้งความรู้ความเข้าใจและทักษะทางวิทยาศาสตร์ในกระบวนการเรียนรู้

.....
ไปพร้อมกันอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุนิตา โฆษิตชัยวัฒน์ (Kositichaiwat, 2012) ที่กล่าวว่า การฝึกทักษะการออกเสียงและการเลือกใช้ประโยคที่หลากหลายเป็นกิจกรรมที่จะพัฒนาภาษาอังกฤษในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และงานวิจัยของ Coyle, Hood and Marsh (2010) ที่กล่าวว่า CLIL จะช่วยให้สามารถเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรผ่านภาษาต่างประเทศ และได้เรียนรู้จากสื่อการเรียนรู้ใหม่ ๆ ที่ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการคิดและยังส่งเสริมให้ตระหนักถึงคุณค่าของความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสื่อสารกับบุคคลอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ ประเด็นที่นักศึกษามีผลความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสองภาษาอยู่ในระดับต่ำที่สุด คือ นักศึกษามีความสามารถในการใช้สื่อการเรียนรู้แบบสองภาษาได้เหมาะสมและมีความคุ้มค่า อาจเนื่องมาจากหลักสูตรยังขาดการลงมือปฏิบัติในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและเหมาะกับการสอนวิทยาศาสตร์แบบสองภาษาและพัฒนาการของผู้เรียน

2.3 นักศึกษามีความคิดเห็นที่เห็นด้วยต่อหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาอยู่ในระดับมากที่สุด อาจเนื่องมาจากหลักสูตรที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตรงกับความต้องการและธรรมชาติการเรียนรู้ของนักศึกษา กิจกรรมมีความหลากหลาย โดยเลือกใช้วิธีการเรียนรู้ที่เน้นการสื่อสารของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (Office of the Basic Education Commission, 2014) กิจกรรมการเรียนรู้ของหลักสูตรเป็นกิจกรรมที่น่าสนใจและเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ศึกษาข้อมูลสรุปความรู้และสร้างผลงานแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาร่วมกัน ทำให้กิจกรรมมีความท้าทาย ดังที่ พิษญาน์ พานะกิจ (Phanakij, 2015) ที่กล่าวว่า กระบวนการการเรียนรู้ควรเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบผ่านกระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีการแสวงหาความรู้ และการได้นำเสนอความคิดผ่านการนำเสนอหน้าชั้นเรียนช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ ประเด็นที่นักศึกษามีผลความคิดเห็นที่เห็นด้วยต่อหลักสูตรอยู่ในระดับต่ำที่สุด คือ ด้านกิจกรรม ระยะเวลาเหมาะสมกับรูปแบบกิจกรรม อาจเนื่องมาจากกิจกรรมของหลักสูตรเน้นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการปฏิบัติ จึงควบคุมการใช้เวลาในการอภิปรายนำเสนอความคิดในกลุ่มและการลงมือปฏิบัติร่วมกันภายในกลุ่มได้ไม่เต็มที่เท่าที่ควร

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยที่พบว่าหลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาที่พัฒนาขึ้น สามารถพัฒนาความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาให้กับนักศึกษาสาขาการประถมศึกษาได้ ดังนั้น สถาบันการศึกษาพัฒนาครูประถมศึกษา อาจนำหลักสูตรไปใช้พัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารที่เน้นบูรณาการเนื้อหาและภาษา และอาจปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับบริบทและกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการพัฒนา

1.2 อาจใช้รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสองภาษาเป็นแนวทางการวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาที่เน้นการบูรณาการเนื้อหาและภาษาผ่านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงและความต้องการของสังคม

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 ควรมีการวิจัยเชิงเปรียบเทียบระดับความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษของนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิชา
การประถมศึกษา
- 2.2 ควรมีการวิจัยเชิงเปรียบเทียบความสามารถในการสื่อสารภาษาอังกฤษในรายวิชาวิทยาศาสตร์
ของผู้เรียนกลุ่มที่เรียนรู้แบบสองภาษาและแบบปกติ
- 2.3 ควรมีการวิจัยเชิงเปรียบเทียบความสามารถในการสอนวิทยาศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษของ
นักศึกษาที่มีพื้นฐานภาษาอังกฤษที่ต่างกัน
- 2.4 ควรมีการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนระหว่าง
ได้รับการสอนแบบสองภาษาและการสอนแบบปกติ

References

- British Council Thailand. (2018). **Content and Language Integrated Learning (CLIL) Essential**.
[Online]. Retrieved July 28, 2018, from <https://www.britishcouncil.or.th/teach/courses-qualifications/clil>. (in Thai)
- Chareonsethasin, T. (2017). **Standard Improvement of English Program**. [Online]. Retrieved
December 7, 2017, from http://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=48449&Key=news_act. (in Thai)
- Creswell, J.W. and Clark, V.L.P. (2011). **Designing and Conducting Mixed Methods Research**.
2nd ed. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Coyle, D., Hood, P. and Marsh, D. (2010). **Content and Language Integrated Learning**.
Cambridge: Cambridge University Press.
- Darn, S. (2006). **Content and Language Integrated Learning**. [Online]. Retrieved July 28, 2018,
from <http://www.teachingenglish.org.uk/article/content-language-integrated-learning>.
- Dick, W., Carey, L. and Carey, J. O. (2015). **The Systematic Design of Instruction**. 8th ed. New
Jersey: Pearson, Inc.
- Glatthorn, A. A., Boschee, F., Whitehead B. M. and Boschee, B. F. (2019). **Curriculum
Leadership: Strategies for Development and Implementation**. 5th ed. Thousand Oaks:
SAGE Publications.
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2013). **Operational Plan of
the Science and Math Talent Teacher Preparation Project (PSMT.) Phase 3 (2013 –
2018)**. [Online]. Retrieved August, 3 2017, from <http://www.dpstcenter.org/psmt/page/?mem=psmt>. (in Thai)

-
- Jacobs, H. H. (2010). **Curriculum 21: Essential Education for a Changing World**. Alexandria: ASCD.
- Kositchaiwat, S. (2012). **Development of an English Camp Training Program to Enhance English Speaking Skills, English Camp Activity Knowledge and Social Skills for English Major Students, Faculty of Education, Silpakorn University**. Doctor of Philosophy Thesis Program in Curriculum and Instruction Graduate School Silpakorn University. (in Thai)
- Kruse, K. (2004). **Introduction to Instructional Design and the ADDIE Model**. [Online]. Retrieved December 10, 2016, from http://www.transformativedesigns.com/id_systems.html.
- Mesinsee, S. (2014). **Presentation Document on Topic “World Change Thai Adjust Higher Education Confuse**. [Online]. Retrieved December 1, 2016, from <http://www.council.cmu.ac.th/seminar2.pdf>. (in Thai)
- Nillapun, M., et al. (2015). **Evaluating a Capability Building Programme for Master Secondary Science Teachers of English Bilingual Education (EBE), Development Division in Singapore: The Collaboration between the Office of Basic Education Organization Regional Language Centre (SEAMEO RELC) Singapore**. Research Report Faculty of Education Silpakorn University. (in Thai)
- Office of the Basic Education Commission. (2014). **Regulations according to Notification of Ministry of Education : Educational Reform Policy on Teaching English**. Bangkok: Chamchuri Products. (in Thai)
- Office of the Permanent Secretary Ministry of Education. (2016). **The 12th National Education Development Plan 2017-2021**. [Online]. Retrieved December 1, 2016, from [http://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=46495&Key=news 20](http://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=46495&Key=news%20). (in Thai)
- Phanakij, P. (2015). **Development of an Instructional Model to Enhance Creative Problem Solving Ability and Scientific Innovation for Primary School Students**. Doctor of Philosophy Thesis Program in Curriculum and Instruction Graduate School Silpakorn University. (in Thai)
- Pholphok, N. (n.d.). **English Science Teaching**. [Online]. Retrieved August 2, 2017, from http://cms2.swu.ac.th/Portals/123/Documents/Journal-Article/Jour-RES/4.2_@BOSS.pdf (in Thai)
- Pornsema, D. (2016). **Thai Teacher 4.0 (End)**. [Online]. Retrieved November 21, 2016, from <http://www.krobannok.com/80463>. (in Thai)



-
- Suan Dusit University. (2010). **Bachelor Degree Program in Elementary Education (5 Years) 2011 New Curriculum.** Bangkok: Suan Dusit University. (in Thai)
- _____. (2013). **Strategic Plan 4 Years (2014-2017) Brief Version.** [Online]. Retrieved December 1, 2016, from http://planning.dusit.ac.th/contents/files/downloads/sdu_plan_short_2557-2560.pdf. (in Thai)
- Tyler, R.W. (1969). **Basic Principles of Curriculum and Instruction.** Chicago: The University of Chicago Press.