

การพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงงาน
วิทยาศาสตร์ สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
**THE DEVELOPMENT OF CURRICULUM TO ENHANCE THE
ABILITY ON SCIENCE PROJECT LEARNING MANAGEMENT FOR
SCIENCE TEACHERS IN THE LOWER SECONDARY SCHOOL**

ทิพวรรณ สุวรรณ¹, สุริศักดิ์ ประสานพันธ์², วาริรัตน์ แก้วอุไร³, วิเชียร ชำรงโสทธิสกุล⁴
Thipawan Suwan¹, Surisak Prasanpan², Wareerat Kaewurai³, Wichian Thamrongsotthisakul⁴

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ คือ 1) เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาในการพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ 2) เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ 3) เพื่อทดลองใช้หลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ 4) เพื่อประเมินความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการตามระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีขั้นตอนการดำเนินการ 4 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาพและปัญหาในการพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ และความต้องการในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์จากครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 147 คน ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตรโดยผู้เชี่ยวชาญ 7 ท่าน และทดลองนำร่องใช้หลักสูตร ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ กับครูผู้สอน วิทยาศาสตร์จำนวน 49 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และขั้นตอนที่ 4 การประเมินความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลการศึกษาสภาพและปัญหาในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ในภาพรวม พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับน้อย มีปัญหาในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก และพบว่า ครูร้อยละ 98 มีความต้องการพัฒนาตนเองในด้านความรู้พื้นฐานในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ ด้านเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ ด้านการวัดและประเมินผลโครงงานวิทยาศาสตร์ ด้านการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ และด้านการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา

2. ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น มี 8 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการและเหตุผล จุดมุ่งหมายของหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหาสาระของหลักสูตร กิจกรรมการพัฒนาระยะเวลาในการพัฒนา สื่อและแหล่งเรียนรู้ประกอบการพัฒนา และการวัดและประเมินผลการพัฒนานั้นการ

¹ นิสิตระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Ph.D. in Curriculum and Instruction, Department of Education, Faculty of Education, Naresuan University,
E-mail: tipawan2510@gmail.com

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Assistant Professor Dr., Department of Biology, Faculty of Sciences, Naresuan University

³ รองศาสตราจารย์ ดร., ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Associate Professor Dr., Department of Education, Faculty of Education, Naresuan University

⁴ ดร., ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Dr., Department of Education, Faculty of Education, Naresuan University

พัฒนาไปบนการปฏิบัติงานจริงเน้นการเรียนรู้ทฤษฎีควบคู่กับการปฏิบัติจริงและผลการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า หลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์มีความเหมาะสมและสอดคล้องอยู่ในระดับมาก ผลการทดลองนำร่องพบว่ามีความเหมาะสมสามารถนำไปพัฒนาได้

3. ผลการทดลองใช้หลักสูตร พบว่า 1) ครูวิทยาศาสตร์มีความรู้ความเข้าใจ ในการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์หลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ครูวิทยาศาสตร์มีผลการประเมินการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์หลังการพัฒนาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ครูวิทยาศาสตร์มีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ หลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการประเมินความคิดเห็นต่อหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การพัฒนาหลักสูตร, ความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์, ครูวิทยาศาสตร์

Abstract

The purpose of this research was to develop the curriculum to enhancing the ability on science project learning management for science teachers in the office of the basic Education Commission. The specific objective of this research were: 1) to study basic information for developing curriculum development to enhance the ability on science project learning management, 2) to construct the curriculum and verify its quality, 3) to implement the curriculum to enhance the ability on science project learning management, and 4) to evaluate on the curriculum to enhance the ability on science project learning management.

The research methodology used a research and development approach in four phases: Phase 1: Studying basic information of the teaching environment, problems of science project learning instruction, and needs of developing the curriculum. Data were collected from 147 teachers. Phase 2: Constructing and verifying the quality of the developed curriculum and its supplements. Ideas and suggestions from 7 experts were used in this phase. The curriculum was then piloted for further improvement. Phase 3: Implementing the curriculum with the samples from 49 teachers. Phase 4: Evaluating the curriculum to enhance the ability on science project learning management.

The results of the research are as follows;

1. The basic information of the teaching environment was found that the teachers' science project - based learning was overall at low level. Problems in implementing a science project - based learning were found to be at high level and 98.00 % of the teachers needed a developing curriculum. They wanted to have background knowledge about instruction, teaching techniques, measurement and evaluation, making lesson plans and carrying out the instruction to enhance science project- based learning.

2. The curriculum consisted of 8 elements; rationale, objectives, structure, content, developing activity, period of time, materials and learning sources, measurement and evaluation. The curriculum focuser on learning on the job training and learning theory to practice. The result of curriculum quality examination by expert revealed that the developing curriculum was appropriate and congruent in its element at high level. The result of the pilot implementation showed that it is appropriate for the real implementation.

3. The result of the implementation of the curriculum shows that: 1) The knowledge and understanding in science project-based learning management of post-test is higher than of

the pre-test at significance level .05, 2) the result of science project learning management practice of the teachers is higher than that of the set criteria up 70% at significance level .05, and 3) the attitude towards the science project learning of post-test is higher than of pre-test at significance level .05.

4. The satisfaction on the developing curriculum of science teachers are at the most level both in total and on every item.

Keywords: Curriculum Development, Science Project Learning Management Ability, Science Teacher

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจสังคมและอุตสาหกรรม ซึ่งความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นไปอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว ทำให้สังคมเปลี่ยนแปลงไป มนุษย์จึงจำเป็นต้องเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่กำลังเปลี่ยนแปลงไป และนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้น การพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะต้องเริ่มต้นที่การจัดการศึกษา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสถานศึกษา เพราะสถาบันการศึกษามีบทบาทสำคัญในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพการเปลี่ยนแปลงของสังคม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 1)

การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนให้มีคุณภาพ จึงเป็นเรื่องที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง โดยจะต้องเป็นการศึกษาที่มีคุณภาพ เพื่อทำให้ศักยภาพที่มีอยู่ในตัวคนได้รับการพัฒนาอย่างเต็มที่ ทำให้เป็นคนที่มีรู้จักคิด วิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ รู้จักแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักวิธีการแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย สามารถเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง สามารถปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว มีจริยธรรมคุณธรรมรู้จักพึ่งตนเอง และสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543)

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวดที่ 4 แนวการจัดการศึกษามาตรา 22, 23 กำหนดว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการศึกษา

ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ” และมาตรา 24(2) กำหนดว่า “ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการการเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา” (3) กำหนดว่า “จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง” จัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อมและสื่อการเรียนการสอนที่อำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผสมผสานความรู้ต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุล และประสานความร่วมมือกับทุกฝ่ายที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นไปตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถในการคิดของผู้เรียน ซึ่งเป็นสมรรถนะสำคัญสมรรถนะหนึ่งที่เป็นเป้าหมายสำคัญที่ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 6) ดังนั้น การจัดการศึกษาจะต้องมุ่งพัฒนาคนให้เต็มตามศักยภาพ โดยต้องให้เกิดการพัฒนาที่สมดุลทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข โดยกระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งปลูกฝังให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และรักที่จะเรียนรู้ หรือมีปัญญอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตในการจัดการศึกษาจะต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของการพัฒนา จัดให้มีรูปแบบที่หลากหลายเพื่อสนองความต้องการความสามารถและความถนัดของผู้เรียน และในมาตราที่ 23 ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาโดยเน้นความสำคัญของความรู้ และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เนื่องจากได้เล็งเห็นว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความจำเป็นและมีความสำคัญมากขึ้นต่อการดำเนินชีวิตมนุษย์และสามารถแก้ปัญหาอย่างมีลำดับขั้นตอน (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2544, หน้า 56)

ในศตวรรษที่ 21 คุณลักษณะของครูและนักเรียนจะเปลี่ยนไปเพราะสภาพสังคมเปลี่ยนไป การจัดการเรียนรู้ก็เปลี่ยนแปลงไปด้วย ไม่ว่าจะเป็นครูต้องมีทักษะในการ “จุดไฟ” ในใจศิษย์ให้รักการเรียนรู้ ให้สนุกกับการเรียนรู้ หรือให้การเรียนรู้สนุกและกระตุ้นให้อยากเรียนรู้ต่อไปตลอดชีวิตครูจึงต้องยึดหลัก “สอนน้อยเรียนมาก” (วิจารณ์ พานิช, 2555, หน้า 15) การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์จึงเป็นแนวทางหนึ่ง ที่จะช่วยทำให้กระบวนการเรียนรู้บังเกิดผล เนื่องจากการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เป็นการช่วยให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็น เป็นคนช่างสังเกต ช่างคิดลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมหลากหลาย ทั้งการทำกิจกรรมภาคสนาม การสำรวจตรวจสอบ การทดลองในห้องปฏิบัติการ สืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ การทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ งานใหม่ๆ สามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง และคาดหวังว่ากระบวนการเรียนรู้ดังกล่าว จะทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ทำให้มีคุณธรรมจริยธรรมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ มีเจตคติและค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เน้นเกี่ยวกับการสร้างองค์ความรู้ของตัวเอง คือ *think for themselves* โดยบูรณาการสาระความรู้ต่างๆ ที่อยากรู้ให้เชื่อมต่อกัน หรือร่วมกันสร้างเสริมความคิด ความเข้าใจ ความตระหนัก ทั้งด้านสาระและคุณค่าต่างๆ ให้กับผู้เรียนโดยอาศัยทักษะทางปัญญาหลายๆ ด้านทั้งที่เป็นทักษะขั้นพื้นฐาน ในการแสวงหาความรู้และทักษะขั้นสูงที่จำเป็นอย่างยิ่งในการคิดอย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณญาณเป็นต้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้จะเป็นครูต่อไปในอนาคตจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำโครงการประสบการณ์ตรง โดยการทำโครงการด้วยตนเอง จะทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง (ลัดดา ภูเกียรติ, 2544, หน้า 19)

การพัฒนา เป็นกระบวนการเพิ่มคุณภาพการทำงานของบุคคลหรือกระบวนการพัฒนาบุคคลให้มีความรู้ ทักษะ และเจตคติ ในการทำงานที่ได้รับมอบหมายเฉพาะอย่างได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีเป้าหมายให้ผู้เข้ารับ การพัฒนานำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากการพัฒนาไปใช้ในการปฏิบัติ

จริง อันจะเกิดประโยชน์ต่อหน่วยงานและผู้เข้ารับการพัฒนาเอง และต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนา (เกศริน มนูญผล, 2545, หน้า 87)

จากความสำคัญ ความจำเป็นและสภาพปัญหาดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโดยใช้กิจกรรมการพัฒนาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการเรียนรู้ทฤษฎีควบคู่กับการปฏิบัติ (*On the Job Training*) เน้นกระบวนการปฏิบัติ ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกจากกิจกรรมการพัฒนาที่มีประสิทธิภาพที่ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะและเจตคติ ตลอดจนสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยเห็นว่าการพัฒนาหลักสูตรดังกล่าวจะสามารถเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์โดยใช้กับครูผู้สอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นให้สามารถนำไปใช้ได้จริง สอดคล้องกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาครูให้เป็นครูมืออาชีพ ส่งผลให้ยกระดับคุณภาพทางการศึกษาด้านการคิดสูงขึ้น อันเป็นพื้นฐานในการพัฒนาผู้เรียนในระดับที่สูงขึ้นและมีหลักสูตรที่มุ่งเน้นการพัฒนาครูเฉพาะด้านการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

1. เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาในการพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้หลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

ตอนต้นและศึกษาความสามารถในการจัดการเรียนรู้
โครงการวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับ
มัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย

3.1 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถ
ด้านความรู้ ความเข้าใจต่อการจัดการเรียนรู้โครงการ
วิทยาศาสตร์ของครูผู้เข้ารับการพัฒนาก่อนและหลังการ
พัฒนา

3.2 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถ
ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ของ
ครูผู้เข้ารับการพัฒนาโดยเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

3.3 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถ
ด้านเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์
ของครู ผู้เข้ารับการพัฒนาก่อนและหลังการพัฒนา

4. เพื่อประเมินความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตร
เสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงการ
วิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา
ตอนต้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ดำเนินการตามลักษณะ
ของกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and
development) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ตาม
วัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้



ภาพ 1 แสดงขั้นตอนการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพและปัญหาในการพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในด้านสภาพการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับน้อย มีปัญหาในการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก และมีความต้องการในการพัฒนาร้อยละ 98.00 โดยมีความต้องการในด้านความรู้พื้นฐานในการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์ เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์ และการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา

2. ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถที่พัฒนาขึ้น มีองค์ประกอบ 8 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการและเหตุผลของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหาสาระของหลักสูตร กิจกรรมการพัฒนา ระยะเวลาในการพัฒนา สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการพัฒนา และเอกสารประกอบการพัฒนา ได้แก่ คู่มือสำหรับผู้ให้การพัฒนา ประกอบด้วย จุดมุ่งหมาย คำแนะนำการใช้หลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถ การดำเนินการพัฒนา รูปแบบและวิธีการพัฒนา ระยะเวลาในการพัฒนา การวัดและประเมินผลการพัฒนา แผนการพัฒนา จำนวน 6 แผน และภาคผนวก และผลการตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน พบว่าหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{x} = 4.01$, S.D. = 0.62) และมีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60 - 1.00 ผลการทดลองนำร่อง พบว่า มีความเหมาะสมสามารถนำไปพัฒนาได้

3. ผลการทดลองใช้หลักสูตรเสริมสร้างความสามารถ พบว่า

3.1 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์หลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการประเมินการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้หลังการพัฒนาผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มตามเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

3.3 ค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์ หลังการพัฒนาสูง

กว่าก่อนการพัฒนายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.4 ผลการดำเนินการพัฒนา พบว่า

1) ผู้เข้ารับการพัฒนามีโอกาสร่วมวางแผนการพัฒนา 2) สามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ เช่น web site ซึ่งนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเลือกนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนได้ 3) การพัฒนาจำนวน 5 ครั้ง สามารถทำให้ครูวิทยาศาสตร์เรียนรู้ได้ดี ไม่เครียดและมีเวลาทบทวนองค์ความรู้ 4) สามารถนำความรู้จากการพัฒนามาเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นโครงการงานวิทยาศาสตร์ 5) เกิดความช่วยเหลือและมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับครูวิทยาศาสตร์ที่อยู่ต่างโรงเรียน 6) มีการนิเทศเพื่อช่วยเหลือและแนะนำรวมทั้งการแก้ปัญหาในการจัดการเรียนรู้จากผู้วิจัย ศึกษานิเทศก์ และอาจารย์ พี่เลี้ยงภายในโรงเรียน 7) ครูวิทยาศาสตร์มีความสุข และกระตือรือร้นในการพัฒนา และผลการสัมมนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ พบว่าครูสามารถจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์ วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์ และเทคนิคการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์ นักเรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ บรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ดีขึ้น

4. ผลการประเมินความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ความคิดเห็นต่อหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถที่พัฒนาขึ้นภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.79$, S.D. = 0.17) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านครูวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นต่อหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยเรียงลำดับได้ดังนี้ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต

การอภิปรายผล

1. การศึกษาสภาพและปัญหา ผลการศึกษาศาพและปัญหาการพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในด้านการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์ พบว่า สภาพการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์มีการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์ในระดับน้อย ($\bar{x} = 2.49$, S.D. = 0.78) มีปัญหาในการจัดการเรียนรู้โครงการงาน วิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.19$, S.D. = 0.38) และครูมีความต้องการในการ

พัฒนาร้อยละ 98.00 โดยมีความต้องการในด้านความรู้พื้นฐานในการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ เทคนิควิธีสอนโครงการวิทยาศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการโครงการวิทยาศาสตร์ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ และการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา ซึ่งการดำเนินการศึกษาค้นพื้นฐาน ดังกล่าวเป็นไปตามกระบวนการในการพัฒนาหลักสูตรตามที่ วิยะดา รัตนสุวรรณ (2547) ได้เสนอว่า การพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถให้มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องพัฒนาอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นขั้นตอนการวางวงจรการเสริมสร้างความสามารถ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ขั้นที่ 2 การสร้างหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถ โดยการนำกรอบความคิดที่ได้จากการศึกษามาตั้งเป็นหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถ และขั้นที่ 3 ขั้นทดสอบประสิทธิผลของหลักสูตร ขั้นที่ 4 การปรับปรุงหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถโดยการนำขั้นตอนที่ 3 มาปรับปรุงหลักสูตรและสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชูติมา เทวินทร์ (2542, หน้า 21) ได้เสนอกระบวนการเสริมสร้างความสามารถแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์และประเมินความจำเป็น ขั้นที่ 2 การพัฒนาออกแบบหลักสูตรการวางแผนเตรียมความพร้อม ขั้นที่ 3 การปฏิบัติการพัฒนา และขั้นที่ 4 การประเมินติดตามผล และการปรับปรุงหลักสูตรและการดำเนินการวิจัยในขั้นนี้เป็นไปตามเทคนิคการประเมินความต้องการจำเป็นโดยใช้วิธีการสำรวจ โดยการค้นคว้าจากเอกสาร การใช้แบบสอบถาม ทำให้ได้ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรอย่างเหมาะสม

2. ด้านการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถ หลักสูตรเสริมสร้างความสามารถที่พัฒนาขึ้น ดำเนินการโดยการศึกษาสภาพและปัญหาในด้านต่างๆ อย่างรอบด้าน ได้แก่ กระบวนการพัฒนาหลักสูตร ความรู้เกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์ การศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ และปัญหาในการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์และการศึกษาความต้องการในการพัฒนาจากครูวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถที่ตรงกับความต้องการอย่างแท้จริง สอดคล้องกับงานวิจัยในด้านการพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถของ กษกร ปราชญ์นคร (2550) กอบกิจ ดันเจริญรัตน์ (2536, หน้า 67-68) ที่ดำเนินการวิจัยโดยมีกระบวนการ 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างหลักสูตร 2) การสร้าง

หลักสูตรให้สอดคล้องกับข้อมูลพื้นฐาน โดยมีกิจกรรม 3 ประการ คือ การสร้างโครงสร้างหลักสูตร การประเมินโครงร่างและการปรับปรุงโครงร่างหลักสูตร 3) การทดลองใช้หลักสูตร และ 4) การประเมินปรับปรุงหลักสูตร ส่วนการกำหนดองค์ประกอบของหลักสูตรนั้นเป็นไปตามความต้องการของครูผู้สอนและผลการสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้วิจัยได้ยกร่างหลักสูตร ซึ่งประกอบไปด้วย หลักการและเหตุผลของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหาสาระของหลักสูตร กิจกรรม ระยะเวลา สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และจัดทำเอกสารประกอบหลักสูตรแล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตร และเอกสารประกอบหลักสูตรซึ่งผลการตรวจสอบหลักสูตรพบว่ามีความเหมาะสมในระดับมาก และมีความสอดคล้อง สามารถนำไปทดลองใช้ได้ พร้อมทั้งผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุงแก้ไขและมีการทดลองนำร่อง เพื่อพิจารณาความเป็นไปได้กับครูวิทยาศาสตร์ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในด้านความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรม ระยะเวลา สื่อ ปัญหา อุปสรรคเพื่อปรับหลักสูตรให้เหมาะสม และนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มทดลองและในการสร้างหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในครั้งนี้ เป็นไปตามแนวทางของการพัฒนาหลักสูตรของทาบ (Taba, 1962) ได้เสนอว่ากระบวนการพัฒนาหลักสูตรประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์สำรวจความต้องการ 2) กำหนดจุดมุ่งหมาย 3) การเลือกเนื้อหาสาระของหลักสูตร 4) การคัดเลือกประสบการณ์/กิจกรรม 5) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ 6) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ 7) การกำหนดสิ่งที่ประเมินสำหรับองค์ประกอบของหลักสูตรที่สร้างขึ้นให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านการปฏิบัติ และด้านเจตคติ อาจกล่าวได้ว่าผลการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของร่างหลักสูตรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถนำไปทดลองใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ กระบวนการพัฒนาหลักสูตรของผู้วิจัยในครั้งนี้ ดำเนินการตามกระบวนการพัฒนาหลักสูตรของทาบ (Taba, 1962, pp.422-425; สัจด์ อุทรานนท์, 2532, หน้า 38-43; Tyle, 1994) ซึ่งเริ่มต้นจากการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพและปัญหา เพื่อนำผลที่ได้จากการศึกษามากำหนดเป็นร่างหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถที่เหมาะสมและ

สอดคล้องกับความต้องการ ตลอดจนมีการตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของร่างหลักสูตรจากผู้เชี่ยวชาญ และได้ปรับปรุงแก้ไขร่างหลักสูตรจากผู้เชี่ยวชาญอีกทั้งมีการนำไปทดลองนำร่อง เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ก่อนนำไปใช้จริง

3. ด้านผลการทดลองใช้หลักสูตร จากการทดลองใช้หลักสูตรมีผลการทดลองที่ควรนำมาอภิปรายดังนี้

3.1 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างด้านความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการพัฒนาโดยใช้แบบทดสอบจำนวน 60 ข้อ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์หลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นนั้นสามารถพัฒนาความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ได้จริง ทั้งนี้เนื่องจากหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถได้ให้ความสำคัญในการสร้างองค์ความรู้พื้นฐานเรื่องการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ มีการจัดกิจกรรมการปฏิบัติจริง มีการศึกษาข้อมูลต่างๆ ด้วยตนเอง และมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ รวมทั้งหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถมีเนื้อหาสำคัญ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปสู่ยากตามลำดับ มีการปูพื้นฐานเพื่อสร้างความตระหนักในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ ก่อนที่จะเรียนรู้ในหน่วยต่อไป ทำให้ครูผู้สอนตระหนักในความสำคัญจำเป็นและประกอบกับจะต้องนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ จึงต้องตั้งใจและทำกิจกรรมต่างๆ ในการพัฒนาอย่างครบถ้วน และเอกสารประกอบการพัฒนาที่ผู้เข้ารับการศึกษาดูด้วยตนเองหรือทบทวนเพื่อทำความเข้าใจให้แม่นยำยิ่งขึ้น และสาเหตุสำคัญ อีกประการหนึ่งที่ทำให้ครูผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจในการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ สูงขึ้นเนื่องจากกิจกรรมการพัฒนาเป็นกิจกรรมที่ผู้เข้ารับการพัฒนาดำเนินการปฏิบัติด้วยตนเอง มีการฝึกปฏิบัติจริงส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิเชียร อินทรสัมพันธ์ (2546) ได้พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพการบูรณาการจริยธรรมในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำหรับครูมัธยมศึกษา ซึ่งพัฒนาหลักสูตร 4 ขั้นตอนและจากผลการทดลองใช้หลักสูตร ผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้สูงขึ้น หลักสูตรมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับ

งานวิจัยของวาริรัตน์ แก้วอุไร (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เรื่องการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการศึกษา ผลการวิจัย พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทด้านการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาหลังการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

3.2 ด้านการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ ใช้แบบประเมินการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ซึ่งมีคะแนนเต็ม 72 คะแนน ประเมินโดยอาจารย์พี่เลี้ยงได้แก่ ครูวิชาการ ศึกษานิเทศก์ และผู้วิจัย จากผลการประเมินการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ พบว่า การประเมินการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์หลังการพัฒนาซึ่งผ่านเกณฑ์การประเมินตามหลักสูตรกำหนดคือ ร้อยละ 70 ทั้งนี้ อาจเนื่องจากการพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถได้มีการจัดให้อบรมเชิงปฏิบัติการมาเป็นระยะเวลา 5 ครั้ง ทำให้มีความรู้พื้นฐานในการนำไปใช้ปฏิบัติการเรียนรู้ในชั้นเรียน และมีการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ ทำให้ครูวิทยาศาสตร์มีความมั่นใจในการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้มากขึ้น และมีการแจ้งเกณฑ์การประเมินล่วงหน้าทำให้ครูวิทยาศาสตร์ทราบเพื่อการเตรียมการจัดการเรียนรู้ตามวันเวลาที่กำหนด และบรรยากาศในการประเมินการจัดการเรียนรู้มีความเป็นกันเอง มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้ประเมินและผู้รับการประเมิน ทั้งนี้เป็นผลจากการพัฒนาที่มีระยะเวลาถึง 70 วัน ทำให้มีโอกาสในการทำกิจกรรมร่วมกันหลายครั้ง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ ซึ่งถือได้ว่าหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถที่สร้างขึ้นได้พัฒนาครูให้มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์สอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริพันธุ์ สุวรรณมรรคา (2552) ซึ่งทำการวิจัยสังเคราะห์รูปแบบเทคนิควิธีการและกระบวนการนวัตกรรมจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดของครูทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่า งานวิจัยด้านการพัฒนาครูยังมีอยู่จำนวนน้อยมาก โดยเฉพาะงานวิจัยเชิงทดลอง ดังนั้นสภาพความรู้ในปัจจุบันจึงยังขาดแคลนความรู้ในการพัฒนาครู โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานวิจัยที่จะเชื่อมการพัฒนาการคิดของครูไปสู่พฤติกรรมปฏิบัติการสอนของครูซึ่งจะส่งผลไปสู่การพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนด้วย และได้เสนอแนวคิดว่า กิจกรรมที่ช่วยให้การพัฒนาหลักสูตรด้าน

การจัดการเรียนรู้ ประสบความสำเร็จ ประกอบด้วย การพัฒนาให้ความรู้เชิงปฏิบัติการ การเรียนรู้จากตัวอย่างที่ประสบความสำเร็จ การเรียนรู้มีส่วนร่วมท่ามกลางการปฏิบัติ ครูมีส่วนร่วมในการวางแผนการดำเนินการพัฒนาต้องมีการปฏิบัติจริงและนำไปใช้ในสถานการณ์จริงเป็นการพัฒนาที่ต่อเนื่อง มีวิธีการประชุมกลุ่มปรึกษาหารือรายบุคคลและรายกลุ่ม สามารถเชื่อมโยงกับการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ของครูไปในชั้นเรียนได้จริง ในการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์ควรต้องดำเนินไปพร้อมกับ การนิเทศติดตาม และสนับสนุนให้ขวัญและกำลังใจจากผู้บริหารและครูวิชาการที่มีความสามารถทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง และควรได้รับการอำนวยความสะดวกในด้านสื่อและเทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลในการเตรียมการจัดการเรียนรู้ และมีการรวบรวมเทคนิควิธีและกระบวนการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนแต่ละคน มานำเสนอเพื่อขยายองค์ความรู้ที่หลากหลายในการนำไปใช้ในการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ และการพัฒนาตามหลักสูตรนี้สอดคล้องกับ อุทุมพร หล่อสมฤดี (2545, หน้า 99) ที่ทำการวิจัยเรื่องรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรโรงเรียน พบว่า ควรให้ครูได้ปฏิบัติจริงในลักษณะการฝึกอบรมในระหว่างการปฏิบัติงาน (On the Job Training) โดยมีผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้สนับสนุนเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำจะทำให้เกิดประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลง ด้านความรู้ ทักษะและเจตคติ และส่งผลกระทบต่อถึงการเปลี่ยนแปลงในระดับองค์การด้วยและสอดคล้องกับข้อเสนอเชิงนโยบายในการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา ของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2543) 4 ประการ ได้แก่ 1) การจัดระบบและกลไกการพัฒนาครูให้มีคุณภาพจัดการเรียนการสอนได้ 2) พัฒนาระบบบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ 3) จัดระบบการส่งเสริมสนับสนุนการสอนให้เอื้อต่อการปฏิบัติงาน และ 4) มีระบบเสริมสร้างขวัญกำลังใจ นอกจากนี้ หลักสูตรเสริมสร้างความสามารถที่พัฒนาขึ้นได้นำกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (PAOR) มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการพัฒนาตามโครงสร้างของหลักสูตร 3 ระยะ ได้แก่ ขั้นวางแผน ได้แก่ ระยะที่ 1 การเตรียมการพัฒนา (ขั้นวางแผน: Planning) ระยะที่ 2 ระยะการดำเนินการพัฒนา (ขั้นปฏิบัติ: Action) และ (ขั้นสังเกต: Observation) และระยะที่ 3 ได้แก่ ระยะหลังการฝึกอบรม (ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ: Reflection) โดยการสัมมนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสอดคล้องกับแนวคิดที่ อมรวิรัช นาคทรพรพ (2546)

ได้กล่าวถึงการจัดอบรมจัดในระยสั้นๆ 2-3 วัน การเรียนรู้ไม่ต่อเนื่อง ไม่ได้เชื่อมโยงการแก้ปัญหาที่แท้จริงในห้องเรียน ขาดการทดลองปฏิบัติจริง ซึ่งหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถนี้ได้แก้ปัญหาดังกล่าวคือการพัฒนาเกิดจากความต้องการของสถานศึกษาการจัดการพัฒนามีระยะเวลายาวและต่อเนื่อง สามารถเชื่อมโยงกับการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ไปในชั้นเรียนได้จริง

3.3 ด้านเจตคติที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์ จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่เข้ารับการพัฒนามิใช่หลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นสามารถพัฒนาเจตคติที่ดีในการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์ได้จริง เนื่องจากหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถที่สร้างขึ้น มีจุดมุ่งหมายชัดเจนและมีเนื้อหาการเรียนรู้ในหน่วยที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับโครงการงานวิทยาศาสตร์ ที่มุ่งเน้นการปลูกฝังจิตสำนึก สร้างความรู้สึก ความตระหนักในเรื่องการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์ และมีกิจกรรมการพัฒนาที่หลากหลาย สามารถทำให้เป็นรูปธรรมได้ การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกปฏิบัติจริงการได้สัมมนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จึงเป็นการจุดประกายให้ครูวิทยาศาสตร์ที่เข้ารับการพัฒนามีความตระหนักและเล็งเห็นความสำคัญจำเป็นอย่างเป็นรูปธรรม จึงทำให้เกิดความรู้สึกลงใจในเชิงบวก ซึ่งเป็นไปตามกระบวนการเปลี่ยนแปลงเจตคติ ได้แก่ การยินยอม (Compliance) การเลียนแบบ (Identification) การเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากความต้องการอยากเปลี่ยน (Internalization) และสอดคล้องกับแนวคิดของ Lionberger (1960) ที่กล่าวว่าเจตคติว่ามีขั้นตอนที่จะเกิดการยอมรับ 4 ระดับ ได้แก่ ขั้นรับทราบ (Awareness) ขั้นเกิดความสนใจ (Interest) ขั้นทดลองปฏิบัติ (Action) และขั้นยอมรับ (Adoption) และเนื่องจากการพัฒนาเป็นบรรยากาศที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการพัฒนา เรียนรู้และปฏิบัติจนประสบความสำเร็จ จึงส่งผลให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับแนวคิดของ เดวิส (Davis, 1977, p.26) เสนอไว้ว่า การมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีบรรยากาศที่เป็นกันเอง มีการปรึกษาหารือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้สึกซึ่งกันและกัน มีการแนะนำให้คำชี้แนะ จะช่วยเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อสิ่งที่เรียนรู้ ซึ่งการจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนในหลักสูตร ได้เน้นความสำคัญ

ของการปฏิบัติจริงโดยแลกเปลี่ยนเรียนรู้และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การจัดการพัฒนาที่เป็นไปตามความต้องการของโรงเรียนและครูทุกคนในโรงเรียน ทำให้เกิดความกระตือรือร้น สนใจ ตั้งใจในการปฏิบัติกิจกรรมมีความรับผิดชอบในการทำงาน ทั้งงานเดี่ยว และงานกลุ่มจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติได้ง่าย สอดคล้องกับงานวิจัยการพัฒนาหลักสูตรของ งามอาจ พิสุทธิบุบผา (2541, หน้า 100) และฉัตร ไทยอุทิศ (2546, หน้า 165) ที่พบว่า หลังการฝึกอบรมผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีเจตคติสูงขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประสิทธิ์ สอนเดช (2544, หน้า 97) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรโดยผลการวิจัย พบว่า เมื่อเสร็จสิ้นการสอนแล้วผู้เรียนมีเจตคติที่ดีในเรื่องการเรียนมากขึ้น

4. ด้านการประเมินความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้ โครงการงานวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น การประเมิน ความคิดเห็นของครูครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นต่อหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถ ในระดับ มากที่สุด โดยมีความคิดเห็นในด้านปัจจัยนำเข้ามากที่สุด รองลงมา คือ ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิตซึ่งมีประเด็นการอภิปรายผลได้ดังนี้

4.1 ด้านปัจจัยนำเข้าของหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ประเมินความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับการพัฒนาต่อปัจจัยนำเข้าที่มีต่อหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถ ในด้านจุดมุ่งหมายหลักสูตร เนื้อหาสาระ การจัดเรียงเนื้อหา เอกสารประกอบการพัฒนา สื่อประกอบการพัฒนา ความเชี่ยวชาญของวิทยากร ความเหมาะสมของระยะเวลา และความเหมาะสมของสถานที่ พบว่าผลการประเมินความคิดเห็น มีความเหมาะสมมากที่สุดทุกรายการ คือ ในด้านจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เอกสารประกอบการพัฒนา เนื่องจากจุดมุ่งหมายในการพัฒนาหลักสูตรมีความชัดเจนและมุ่งพัฒนารอบด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ และด้านเจตคติส่วนในด้านเอกสารประกอบการพัฒนาที่ใช้มีความหลากหลาย เช่น เอกสารประกอบการพัฒนาจำนวน 6 เล่ม ใบงาน ประกอบการจัดกิจกรรมการพัฒนา เอกสารสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้อง แผนภูมิ แผนภาพ เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์ Power Point

ประกอบคำบรรยาย ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นโครงงานวิทยาศาสตร์ส่งผลต่อการพัฒนาทำให้เรียนรู้และเข้าใจง่าย และสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดความคิดเห็นต่อหลักสูตร และสาเหตุสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ เนื้อหาสาระ การจัดเรียงเนื้อหาที่เรียงจากง่ายไปหายาก เน้นจากทฤษฎีไปสู่การฝึกหัด และการปฏิบัติจริง ทำให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่าหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถที่นำไปใช้พัฒนามีการตรวจสอบโดยผ่านผู้เชี่ยวชาญ และมีการพัฒนาปรับปรุงตามกระบวนการ พัฒนาหลักสูตรรวมทั้งวิทยากรผู้ให้การพัฒนาซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์แก่ครูมาเป็นเวลานาน และมีผลงานเป็นที่ประจักษ์เป็นที่ยอมรับ ทำให้สามารถถ่ายทอดความรู้ให้กับครูผู้เข้ารับการพัฒนาได้เป็นอย่างดี และสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้

4.2 ในด้านกระบวนการของหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นในภาพรวมในระดับมากที่สุด ในการดำเนินการพัฒนาเน้นการปฏิบัติจริง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้ารับการพัฒนากับวิทยากร มีการวางแผนการพัฒนาย่างมีขั้นตอน และการดำเนินการพัฒนาให้เหมาะสมกับผู้เข้ารับการพัฒนา และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมระหว่างการพัฒนา ซึ่งการประเมินหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถทั้ง 3 ด้าน เป็นไปในแนวเดียวกับผลการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรที่ดำเนินการอย่างเป็นระบบของคณิสสอน คงยืน (2552) ได้พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสมรรถนะหัวหน้าศูนย์บ่มเพาะ อาชีวศึกษาในวิทยาลัยสังกัดสำนักงานอาชีวศึกษา จากการประเมินหลักสูตร พบว่า ผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจในระดับมาก และฉัตร ไทยอุทิศ (2547) ซึ่งได้พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมหลักสูตรสถานศึกษาสำหรับผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานโดยหลักการ “Balaced Scorecard” พบว่า ผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจในการฝึกอบรมในระดับมาก และสมใจ กงเดิม (2555) ซึ่งได้พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสอนคิดวิเคราะห์ สำหรับครูผู้สอนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจในการฝึกอบรมระดับมาก ดังนั้น การประเมินหลักสูตรเป็นกระบวนการพิจารณาและเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการตัดสินใจในหลักสูตร หรือเป็นทางเลือกการดำเนินการ

ที่มีคุณค่า เพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาปรับปรุงต่อไป จากการประเมินหลักสูตร พบว่า มีข้อเสนอแนะจากผู้เข้ารับการพัฒนาน่า ควรมีการพัฒนาต่อยอดเพื่อจัดทำเป็นนวัตกรรมการเรียนรู้ การพัฒนาในครั้งนี้เป็นการพัฒนาที่ดีเกิดประโยชน์ นำไปใช้ได้จริง

4.3 ในด้านผลผลิตของหลักสูตร เสริมสร้างความสามารถ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ครูวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นมากที่สุดในด้านความรู้ที่ได้รับในหน่วยที่ 5 การแสดงผลงานโครงงานวิทยาศาสตร์และการประเมินผลโครงงานวิทยาศาสตร์ ความรู้ที่ได้รับในหน่วยที่ 3 การคิดหัวข้อและการเขียนเค้าโครงของโครงงานวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 2 วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการปฏิบัติการเรียนรู้ โครงงานวิทยาศาสตร์ ความรู้ที่ได้รับในการประชุมเชิงปฏิบัติการ ความสามารถในการประยุกต์ใช้ในชั้นเรียน ความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ ความรู้ที่ได้รับในหน่วยที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับแก่ผู้อื่น หน่วยที่ 4 ปฏิบัติการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และเขียนรายงาน หน่วยที่ 6 การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และ ทั้งนี้เนื่องจากความรู้ที่ได้รับในการประชุมเชิงปฏิบัติการ จากหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 - 6 เป็นความรู้ที่เฉพาะ สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้ ส่งผลให้ครูประยุกต์ความรู้ที่ได้รับสู่การปฏิบัติเกิด ความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้น่าขึ้น ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะความรู้ที่ได้จากการพัฒนาและผลผลิตที่ได้สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ในการจัดการเรียนรู้และใช้พัฒนาผู้เรียนได้ตามเป้าหมายของหลักสูตร ซึ่งสอดคล้องกับ สมใจ กงเดิม (2555) ซึ่งได้พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสอนคิดวิเคราะห์ สำหรับครูผู้สอนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจในการฝึกอบรมระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถไปใช้

1.1 การนำหลักสูตรไปใช้ต้องดำเนินการประชุมชี้แจงให้ครูผู้สอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทุกคนทราบ และมีความเข้าใจตรงกันในบทบาทและปฏิบัติหน้าที่ด้วยความเต็มใจตลอดการพัฒนา และผู้ให้การพัฒนาควรศึกษาหลักสูตรและ

เอกสารประกอบหลักสูตร เพื่อทำความเข้าใจและฝึกปฏิบัติการกิจกรรมก่อนการนำหลักสูตรไปใช้เพื่อช่วยให้ความเข้าใจอย่างถ่องแท้

1.2 การพัฒนาควรเปิดโอกาสให้ครูวิทยาศาสตร์มีส่วนร่วมในการวางแผนการพัฒนา กำหนดระยะเวลา สถานที่ ตลอดจนสามารถปรับเนื้อหาและกิจกรรมตามต้องการตามพื้นฐานความรู้เดิม เพื่อตอบสนองความต้องการสูงสุดของโรงเรียนและครูผู้เข้ารับการพัฒนา รวมทั้งควรสร้างประสบการณ์เชิงรูปธรรมด้วยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนครู **Best Practice**

1.3 ฐานของการพัฒนาที่จะส่งผลต่อความสำเร็จในการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ ควรเน้นการพัฒนาที่ควบคู่กับการปฏิบัติงาน โดยให้ผู้เข้ารับการพัฒนานำความรู้ไปปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนตามสถานการณ์จริง (On The Job Training) รวมทั้งผู้ให้การพัฒนาต้องให้ความสำคัญของกระบวนการพัฒนาทุกขั้นตอน เช่น การประชุมเพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้ การประเมินการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ และการสัมมนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้และควรมีการประชุมสรุปผลปัญหาและอุปสรรคเป็นระยะๆ เพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมต่อไป

1.4 ในการนิเทศติดตามผลการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ ผู้มีส่วนร่วมในการนิเทศติดตามที่เหมาะสม ได้แก่ ศึกษานิเทศก์ที่รับผิดชอบด้านการจัดการเรียนรู้ โครงงานวิทยาศาสตร์ ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ผู้บริหาร ครูวิชาการ หัวหน้ากลุ่มสาระและวิทยากรภายนอก เช่นครูต้นแบบ ครูดีเด่นด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โครงงานวิทยาศาสตร์ ในการนิเทศติดตามและประเมินการจัดการเรียนรู้

1.5 ในกรณีที่ผู้เข้ารับการพัฒนา ไม่ผ่านการประเมินภาคปฏิบัติการจัดการเรียนรู้โครงงาน ให้ผู้ให้การพัฒนาพิจารณาข้อบกพร่องจากเกณฑ์การประเมินตามรายการต่างๆ เพื่อหาทางแก้ไขให้ตรงตามประเด็นที่ไม่ผ่าน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงงานสาระอื่นๆเพื่อต่อยอดด้านการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ เช่น ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคม ศึกษาศาสตร์และวัฒนธรรม

2.2 ควรมีการพัฒนาหลักสูตร

เสริมสร้างการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ในแบบอื่นๆ เช่นการพัฒนาผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.3 ควรมีการพัฒนาหลักสูตร

เสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ สำหรับครูผู้สอนในสังกัดอื่นๆ เช่น การศึกษาเอกชน องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น มหาวิทยาลัยของรัฐ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.
- จันทร์ โกศล. (2556). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูผู้สอนภาษาอังกฤษด้วยกระบวนการจัดการความรู้เพื่อพัฒนาสมรรถนะจัดทำหลักสูตรยุวมัคคุเทศก์ท้องถิ่น*. วิทยานิพนธ์ กศ.ด., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- มนสิข ลิทธิสมบุรณ์. (2546). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการวิจัยในชั้นเรียน*. วิทยานิพนธ์ กศ.ด., มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2550). *ปรับวิธีเรียนเปลี่ยนวิธีสอนวิทยาศาสตร์สู่ห้องเรียนแห่งการคิด*. กรุงเทพฯ: สถาบันคุณภาพวิชาการ.
- พิสมัย มิ่งฉาย. (2544). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สู่โครงงานวิทยาศาสตร์*. ชลบุรี: งานช่าง.
- ยุวดี ภาขา. (2536). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลักสำหรับอาจารย์พยาบาล*. ปริญญาโท กศ.ด., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, กรุงเทพฯ.
- รัตนะ บัวสนธ์. (2551). *การวิจัยและพัฒนาวัตกรรมการศึกษา*. กรุงเทพฯ: คำสมัย เอส.พี.เพรส.
- วาริรัตน์ แก้วอุไร และคณะ. (2552). *รายงานการวิจัยการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเรื่องความร่วมมือของชุมชนในการจัดการศึกษา*. พิษณุโลก: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ บริษัท ตาตา ปับลิเคชั่น จำกัด.
- สมใจ กงเดิม. (2554). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสอนคิดวิเคราะห์สำหรับครูผู้สอน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. วิทยานิพนธ์ กศ.ด., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- Taba, Hilda. (1962). *Curriculum development: theory and practice*. New York: Harcourt Brace and World.
- Taylor, Ralph W. (1949). *Basic principles of curriculum and Instruction*. Chicago: University of Chicago.