

การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูด้านการสอนโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ของโรงเรียน
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

Developing a Program of Strengthen Teachers in Teaching Creative Sciences
Project for Schools under the Office of Secondary Educational Service Area 25

ศิวพร บัวบุตร¹, ธัชชัย จิตรนันท์²

Siwaporn Buabud¹, Thatchai Chittranun²

ทำวิจัยเมื่อ พ.ศ. 2561

E-mail : Lelavadeesiwa@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1)ศึกษาองค์ประกอบการสอนโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ 2)ศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์การสอนโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ของโรงเรียน และ 3)พัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูด้านการสอนโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ของโรงเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 จำนวน 169 คน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1)องค์ประกอบการสอนโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ คือ 1)กำหนดปัญหาที่จะศึกษาด้วยตนเอง 2)ตั้งสมมุติฐาน 3)ออกแบบการทดลอง 4)ดำเนินการทดลอง 5)แปลผลและสรุปผลการทดลองได้ 6)เขียนรายงานโครงการ และ 7)จัดแสดงโครงการโดยทุกองค์ประกอบมีผลการประเมินความเหมาะสมโดยรวมและรายองค์ประกอบอยู่ในระดับมาก 2)การสอนโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ของโรงเรียนสังกัด

¹นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹Graduate Student. Master of Education (Educational Administration).
Mahasarakham University, Thailand.

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

²Faculty of Education Mahasarakham University, Thailand.

*ได้รับบทความ: 18 พฤษภาคม 2562; แก้ไขบทความ: 4 กรกฎาคม 2562; ตอบรับ
การตีพิมพ์: 9 กรกฎาคม 2562

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 มีสภาพปัจจุบันโดยรวม อยู่ในระดับมาก และมีสภาพที่พึงประสงค์โดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด และ 3)โปรแกรมพัฒนาครูด้านการสอนโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ประกอบด้วย 1)หลักการ 2)วัตถุประสงค์ 3)เนื้อหา 4)วิธีดำเนินการ และ 5)การประเมินผลโปรแกรมผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมโดยรวมอยู่ในระดับมาก และความเป็นไปได้ของโปรแกรม โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : 1. โปรแกรมพัฒนาครู 2. การสอนโครงการ 3. วิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์

ABSTRACT

The objectives of the research were to 1) study the components of the teaching creative sciences project, 2) study the current state and desirable state of teaching creative sciences project of schools, 3) developing a program of strengthen teacher in teaching creative sciences project for schools under the office of Secondary Education Service Area 25. Collected data from the sample group included 169 science teachers under the office of Secondary Education Service Area 25. Descriptive statistics used in this study were mainly percentage, mean and standard deviation.

The result of this study were found: 1) The components of teaching creative sciences project included 7 component were as follow: 1) Determine problems that will be studied by themselves 2) Assume hypothesis 3) Designing experiments 4) Conducting experiments 5) Translating results and conclusions, the suitability of components overall and all aspects were at high level. 2) The result of current state and desirable state of teaching creative sciences project for schools under the office of Secondary Education Service Area 25 has the current state overall were at high level and the desirable state overall were at highest level. And 3)The components of teaching creative sciences project program for schools under the office of Secondary Education Service Area 25 included 1) principles 2) objectives 3) content 4) procedures and 5) program evaluation. The suitability assessed of program overall were at high level and the possibility assessed of program overall were at highest level.

Keywords : 1. Teachers Strengthen Program 2. Project Teaching 3. Creative Sciences

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

การจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยพัฒนาการศึกษาของไทยในศตวรรษใหม่นี้ ต้องมีเป้าหมายในการปรับเปลี่ยนการเรียนการสอนไปสู่กระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของทั้งครูและผู้เรียนที่มุ่งเน้น “กระบวนการเรียนรู้สำคัญกว่าความรู้” และ “กระบวนการหาคำตอบสำคัญกว่าคำตอบ” โดยใช้ฐานคิด “ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21” (21st Century skills) ที่พัฒนาโดยองค์กรภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Skills: P21.org) ซึ่งประกอบด้วย 3 ทักษะ สำคัญ ได้แก่ 1) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม มุ่งเน้นให้เกิดความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์และแก้ปัญหาการสื่อสาร การสร้างความร่วมมือ การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม 2) ทักษะชีวิตและการประกอบอาชีพ มุ่งเน้นให้มีความสามารถในการยืดหยุ่นและปรับตัวมีเป้าหมายของชีวิตและความมุ่งมั่นเข้าใจสังคมและยอมรับ ความแตกต่างทางวัฒนธรรมมีศักยภาพการผลิต และยอมรับการตรวจสอบมีความเป็นผู้นำและมีความรับผิดชอบ 3) ทักษะด้านข้อมูลข่าวสาร การสื่อสาร เทคโนโลยีมุ่งเน้นให้มีความสามารถในการเข้าถึงสารสนเทศและสื่อต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม สามารถจัดการ เชื่อมโยง ประเมินและสร้างสารสนเทศ รวมถึงการประยุกต์ใช้เรื่องจริยธรรมและกฎหมายกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2557 : 3)

การทำโครงการวิทยาสตรนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติการค้นหาคำตอบจริง จึงทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะต่างๆ โดยใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้หรือประสบการณ์ด้วยตนเอง (สุธีระ ประเสริฐสุสรพ, 2555 : 14-15) ดังนั้น โครงการจึงเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้แบบหนึ่งที่สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 และมีวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องเป็นอย่างดีกับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาที่ต้องการเน้นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

ความคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking) เป็นการขยายขอบเขตความคิดออกไปจากกรอบความคิดเดิมที่มีอยู่สู่ความคิดใหม่ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อนเพื่อค้นหาคำตอบที่ดีที่สุดให้กับปัญหาที่เกิดขึ้นซึ่งความคิดนั้นต้องเป็นสิ่งใหม่ (New Original) นำไปใช้ได้ (Workable) และมีความเหมาะสม (Appropriate) (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2545 : 7) ในการจัดการศึกษาใหม่ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้เพื่อที่จะให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้และทักษะในการคิดสร้างสรรค์นั้นจำเป็นต้องมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาสถานศึกษาตลอดจนครู-อาจารย์ต้องให้ความสำคัญในการส่งเสริมและพัฒนาให้ครูเกิดทักษะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนเพื่อสร้างมวลประสบการณ์และพัฒนาทักษะให้เกิดขึ้นกับนักเรียนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้และทักษะในการคิดโดยเฉพาะทักษะคิดสร้างสรรค์นั่นเอง

โครงการวิทยาสตรเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มุ่งให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้และแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เยี่ยงนักวิทยาศาสตร์ด้วยการ

สืบเสาะหาความรู้การสังเกตสำรวจตรวจสอบศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบด้วยตนเองการทำโครงการวิทยาศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงผ่านการคิดและค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มีความรับผิดชอบเชื่อมั่นในตนเองสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เกิดความรักความสนใจตระหนักถึงคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนอกจากนั้นยังทำให้ผู้เรียนเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ว่าเป็นทั้งความรู้และกระบวนการเรียนรู้แต่ปัจจุบัน พบว่า การทำโครงการวิทยาศาสตร์ยังเป็นเรื่องยากสำหรับผู้สอนและผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ด้วยโครงการวิทยาศาสตร์ยังไม่สามารถทำให้ผู้เรียนพัฒนาได้ตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ข้างต้นได้ สาเหตุมาจากการที่ผู้สอนขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของการเรียนรู้ของผู้เรียนธรรมชาติของการเรียนรู้ด้วยโครงการทางวิทยาศาสตร์และแนวการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม ดังนั้นหากผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องดังกล่าวอย่างชัดเจนดีพอ และมีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาผู้เรียนโดยเชื่อพลังในการเรียนรู้ในตัวของผู้เรียนก็จะทำให้การเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ประสบผลสำเร็จ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูด้านการสอนโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ขึ้นในครั้งนี้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาองค์ประกอบการสอนโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

2.2 เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์การสอนโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ของโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

2.3 เพื่อพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูด้านการสอนโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ของโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

3. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

3.1 ทราบข้อมูลสภาพปัจจุบันและความต้องการพัฒนาครูด้านการสอนโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ของครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

3.2 ได้คู่มือการใช้โปรแกรมพัฒนาครูด้านการสอนโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ของครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 เพื่อใช้ประโยชน์ในการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้

3.3 ได้โปรแกรมการพัฒนาครูด้านการสอนโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ที่มีประเภทของกิจกรรมที่หลากหลายลักษณะ และสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยโดยแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ เชิงสร้างสรรค์ กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ตรวจสอบและประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบ ได้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ระยะที่ 2 การศึกษาสภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึงประสงค์ของการสอนโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ประชากรในการวิจัย ได้แก่ ครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 298 คน จาก 84 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ปีการศึกษา 2561 จำนวน 169 คน จาก 40 โรงเรียน โรงเรียนละ 4-5 คน กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ตารางของ Krejcie และ Morgan และใช้เทคนิคการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เพื่อให้ได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่าง ระยะที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูด้านการสอนโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลซึ่งทำหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมของโปรแกรม โดยการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการภายใต้กรอบองค์ประกอบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ 7 องค์ประกอบ ประกอบด้วย 1)กำหนดปัญหาที่จะศึกษด้วยตนเอง 2)ตั้งสมมุติฐาน 3)ออกแบบการทดลอง 4)ดำเนินการทดลอง 5)แปลผลและสรุปผลการทดลองได้ 6)เขียนรายงานโครงการ และ 7)จัดแสดงโครงการ ขอบเขตด้านพื้นที่ ได้แก่ สถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการศึกษาองค์ประกอบการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ดังนี้ 1)กำหนดปัญหาที่จะศึกษด้วยตนเอง 2)ตั้งสมมุติฐาน 3)ออกแบบการทดลอง 4)ดำเนินการทดลอง 5)แปลผลและสรุปผลการทดลอง 6)เขียนรายงานโครงการ 7)จัดแสดงโครงการ โดยทุกองค์ประกอบมีผลการประเมินความเหมาะสมโดยรวมและรายองค์ประกอบอยู่ในระดับมาก

5.2 การสอนโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 มีสภาพปัจจุบันโดยรวมอยู่ในระดับมาก และมีสภาพที่พึงประสงค์ โดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด

5.3 โปรแกรมพัฒนาครูด้านการสอนโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ของโรงเรียนสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) หลักการ ประกอบด้วย ชื่อโปรแกรม ระยะเวลารวม กลุ่มเป้าหมาย หลักการและเหตุผลในการพัฒนา 2) วัตถุประสงค์ ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ของโปรแกรม 3) เนื้อหา ประกอบด้วยกระบวนการพัฒนา ครู 7 โมดูล ดังนี้ โมดูลที่ 1 กำหนดปัญหาที่จะศึกษาด้วยตนเอง โมดูลที่ 2 ตั้งสมมุติฐาน โมดูลที่ 3 ออกแบบการทดลอง โมดูลที่ 4 ดำเนินการทดลอง โมดูลที่ 5 แผลผลและสรุปผลการทดลอง โมดูลที่ 6 เขียนรายงานโครงการ โมดูลที่ 7 จัดแสดงโครงการ 4) วิธีดำเนินการประกอบด้วยชื่อกิจกรรม วัตถุประสงค์ของกิจกรรม วิธีดำเนินกิจกรรม ระยะเวลา การวัดและประเมินผล 5) การประเมินผล โปรแกรม ประกอบด้วย การประเมินผลโปรแกรมและการรายงานผลการใช้โปรแกรม ผลการประเมิน ความเหมาะสมของโปรแกรมโดยรวมอยู่ในระดับมาก และความเป็นไปได้ของโปรแกรมโดยรวมอยู่ใน ระดับมากที่สุด

6. อภิปรายผลการวิจัย

6.1 ผลการศึกษาองค์ประกอบการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ คือ 1) กำหนดปัญหาที่จะศึกษาด้วยตนเอง 2) ตั้งสมมุติฐาน 3) ออกแบบการทดลอง 4) ดำเนินการทดลอง 5) แผลผลและสรุปผลการทดลองได้ 6) เขียนรายงานโครงการ และ 7) จัดแสดงโครงการโดยทุก องค์ประกอบมีผลการประเมินความเหมาะสมโดยรวมและรายองค์ประกอบอยู่ในระดับมาก ผลการ สังเคราะห์องค์ประกอบแสดงให้เห็นว่า องค์ประกอบของการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ทั้ง 7 องค์ประกอบ มีกระบวนการขั้นตอนคล้ายคลึงกับกระบวนการวิจัย เริ่มตั้งแต่การกำหนดปัญหา มีการตั้งสมมุติฐาน มีการออกแบบการทดลอง ดำเนินการทดลอง แผลและสรุปผลการทดลอง เขียนรายงาน และยังมีการจัดแสดงโครงการ ซึ่งเป็นการเผยแพร่ผลการศึกษาให้สังคมได้รับทราบ ซึ่งองค์ประกอบการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ ทั้ง 7 องค์ประกอบ มีความสอดคล้องกับ สถาบัน ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544 : 5) ได้ให้หลักการของโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ว่า 1) นักเรียนจะเป็นผู้ริเริ่มและเลือกเรื่องที่จะดำเนินการศึกษาด้วยตนเอง ตามความสนใจและระดับ ความรู้ความสามารถ 2) เป็นกิจกรรมที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้า เพื่อตอบปัญหาที่ สงสัย 3) นักเรียนเป็นผู้วางแผนการศึกษาค้นคว้าเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการปฏิบัติทดลอง หรือ ประดิษฐ์คิดค้น รวมทั้งการแผลผล สรุปผลและเสนอผลการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมีครูอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ให้คำปรึกษา

6.2 โปรแกรมพัฒนาครูด้านการสอนโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ประกอบด้วย 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) วิธีดำเนินการและ 5) การประเมินผลโปรแกรม สอดคล้องกับ ปริญญา มีสุข (2552 : 112) ซึ่งได้ศึกษาการออกแบบโปรแกรมการพัฒนาทางวิชาชีพครูแบบมีส่วนร่วมของครู ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ ดังนี้ สภาพปัญหา วัตถุประสงค์ โครงสร้างเวลา คุณสมบัติของผู้เข้าร่วมโปรแกรม เนื้อหาที่ใช้ เอกสารที่ใช้ การจัดการเรียนรู้โปรแกรม และการประเมินผลโปรแกรมผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมโดยรวมอยู่ในระดับมาก และความเป็นไปได้ของโปรแกรม โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การนำโปรแกรมไปใช้ ควรมีการศึกษาเนื้อหาของโปรแกรม และศึกษาเนื้อหาที่ต้องการเพิ่มเติมการอบรมแต่ละหัวข้อ โดยสามารถเพิ่มเติมเอกสารและชั่วโมงของกิจกรรมได้ตามความเหมาะสม

7.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลที่ได้มาตรฐาน และมีกระบวนการสร้างเครื่องมือตามหลักการวัดผลการศึกษา

8. เอกสารอ้างอิง

- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2545). **การคิดเชิงสร้างสรรค์**. กรุงเทพมหานคร : ชัคเชสมิเดีย.
- ปริญญา มีสุข. (2552). **การวิจัยและพัฒนาวิธีการออกแบบโปรแกรมการพัฒนาทางวิชาชีพของครู โดยใช้การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นเป็นฐาน**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2544). **คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สุธีระ ประเสริฐสรรพ. (2555). **โครงการฐานวิจัย : กระบวนการเรียนรู้ใหม่ของการศึกษาไทย**. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2557). **การเสวนาการปรับปรุงหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.

9. คำขอบคุณ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัชชัย จิตรนนท์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้คำปรึกษาข้อเสนอแนะ และตรวจสอบความถูกต้องของงานวิจัย ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.พชรวิทย์ จันทร์ศิริสิริ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ จุลสุวรรณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกวัฒน์ เทศบุตร และคณาจารย์ ภาควิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษาทุกท่าน ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำที่ดี ช่วยให้ผู้วิจัยได้ประสบความสำเร็จในการเรียน และการทำงาน คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา และครู อาจารย์ ผู้มีพระคุณทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย