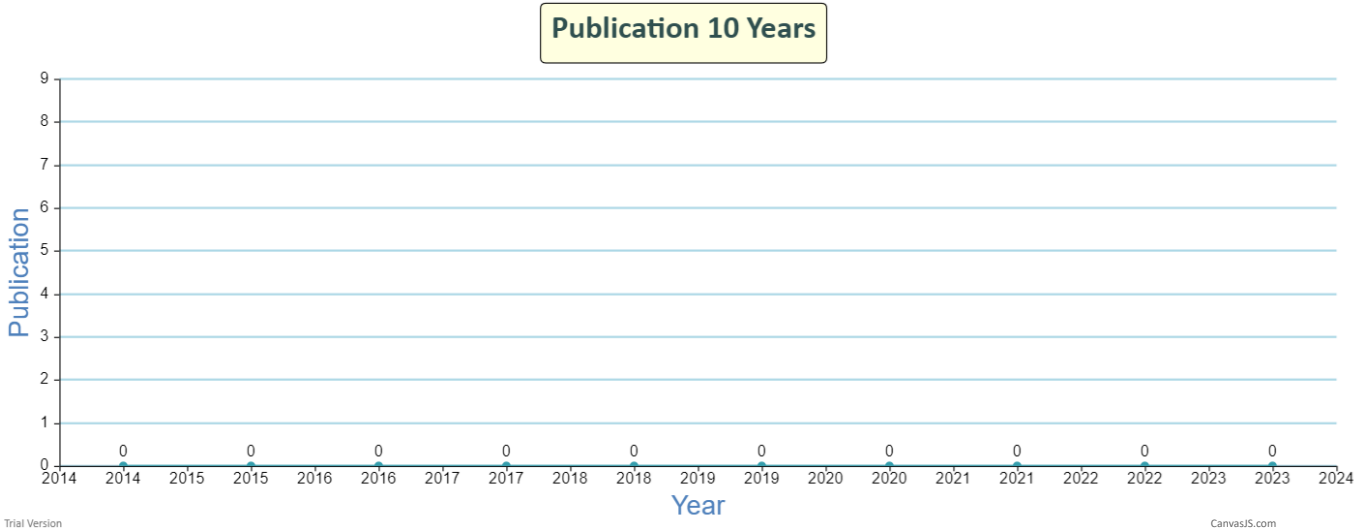
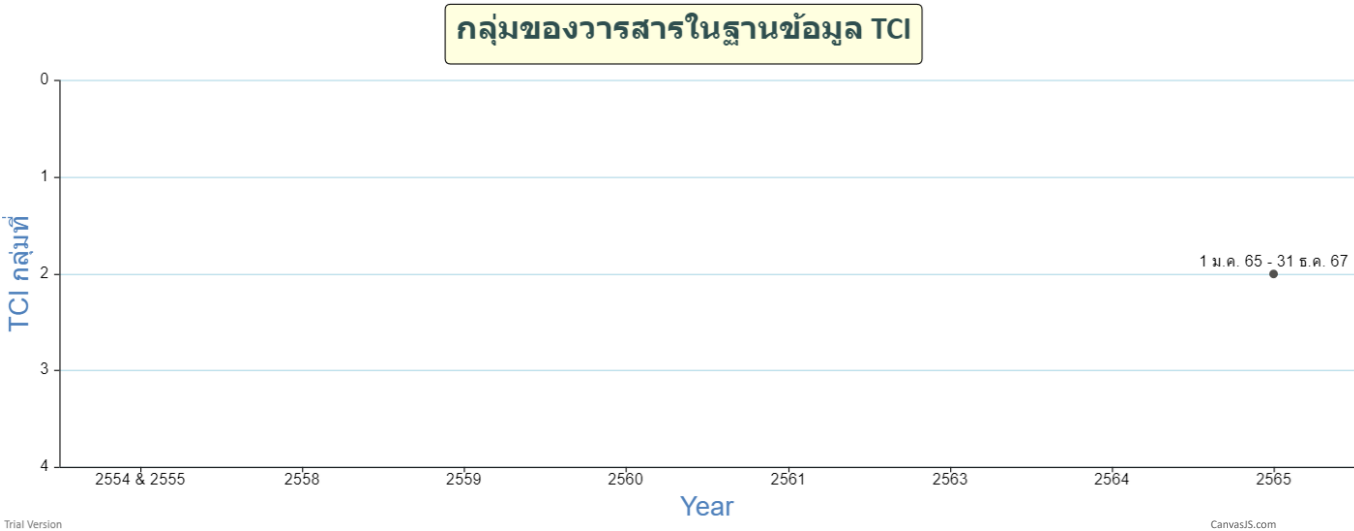


รายละเอียดของวารสาร

ชื่อวารสาร : วารสารครุศาสตร์
Journal Name : EDUCATION JOURNAL
ชื่อบรรณาธิการ : รองศาสตราจารย์.ดร.เยาวเรศ รักดีจิต
ชื่อย่อของวารสาร :
Abbreviation Name:
ISSN :
E-ISSN : 2774-1370
ที่อยู่สำหรับการติดต่อ : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ เลขที่ 398 ม.9 ต.นครสวรรค์ต อ.เมือง จ.นครสวรรค์ 60000
เจ้าของ : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ / Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University
จำนวนฉบับต่อปี : 3
Email : maew747@hotmail.com
Website : <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/edunsrujo>
TCI กลุ่มที่ : 2
สาขาหลักของวารสาร : Social Sciences
สาขาย่อยของวารสาร :
หมายเหตุ :

- ISSN (เดิม) : 2630-0761
- ยกเลิกการตีพิมพ์รูปแบบวารสาร โดยจะเผยแพร่แบบออนไลน์เพียงทางเดียว



ISSN : 2630-0761 (Print)

ISSN : 2774-1370 (Online)

2023

ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม - เมษายน

วารสารครุศาสตร์
คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Education journal
Faculty of Education,
Nakhon Sawan Rajabhat University



[https://edu.nsrุ.ac.th/2018/index.php](https://edu.nsrु.ac.th/2018/index.php)



มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
398 หมู่ 9 ถนนสวรรค์วิถี ตำบลนครสวรรค์ตก
อำเภอเมืองนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ 60000
Tel : +669 0978 7771
Email : edujournal@nsru.ac.th

ISSN: 2630-0761 (Print)

ISSN: 2774-1370 (Online)

วารสารครุศาสตร์
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

EDUCATION JOURNAL
Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University

วารสารราย 4 เดือน ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม – เมษายน 2566

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
398 หมู่ที่ 9 ตำบลนครสวรรค์ตก อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ 60000
โทร. 0-5621-9100 ต่อ 2102
<http://edu.nsrj.ac.th/2018/>

วารสารครุศาสตร์
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

วัตถุประสงค์

วารสารครุศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ มีวัตถุประสงค์เพื่อตีพิมพ์และเผยแพร่ บทความวิชาการ ผลงานวิจัย วิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยฯ รวมถึงผลงานสร้างสรรค์ที่มีคุณภาพทางการศึกษา เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาองค์ความรู้ สร้างเครือข่ายในการแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิชาการ ความก้าวหน้าในงานวิจัย และเพื่อเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการของคณาจารย์ นักวิชาการ และนักศึกษา ต่อสาธารณชน

เจ้าของวารสาร

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

ที่ปรึกษา

คณบดีคณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Nakhon Sawan Rajabhat University

บรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.เยาวเรศ ภักดีจิตร์

Assoc.Prof.Dr.Yaowares Pakdeejit

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Nakhon Sawan Rajabhat University

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันวิสาข์ พูลทอง

Asst.Prof. Wanwisa Phulthong

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Nakhon Sawan Rajabhat University

กองบรรณาธิการ

ศาสตราจารย์ ดร.อนุรักษ์ ปัญญาวัฒน์

Prof. Dr.Anurak Panyanuwat

รองศาสตราจารย์ ดร.บุญชม ศรีสะอาด

Assoc.Prof.Dr.Boonchom Srisa-Ard

รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์

Assoc.Prof.Dr.Chaiwat Sutthirat

รองศาสตราจารย์ ดร.วารินทร์ แก้วอุไร

Assoc.Prof.Dr.Wareerat Kaewurai

ศาสตราจารย์ ดร.ธีระ รุญเจริญ

Prof. Dr.Teera Runcharoen

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Chiang Mai University

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Mahasarakham University

มหาวิทยาลัยนเรศวร

Naresuan University

มหาวิทยาลัยนเรศวร

Naresuan University

สมาคมพัฒนาวิชาชีพการบริหารการศึกษาแห่งประเทศไทย

ประเทศไทย

Association of Professional Development of

Educational Administration of Thailand

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

Suan Sunandha Rajabhat University

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Nakhon Sawan Rajabhat University

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Nakhon Sawan Rajabhat University

รองศาสตราจารย์ ดร.นันทิยา น้อยจันทร์

Assoc.Prof.Dr.Nuntiya Noichun

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทีปพิพัฒน์ สันตะวัน

Asst.Prof.Dr.Teeppipat Suntawan

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรชาติพิทย์ งามนิล

Asst.Prof.Dr.Suthathip Ngamnin

กำหนดการเผยแพร่

ปีละ 3 ฉบับ (ราย 4 เดือน) คือ	ฉบับแรกของปี	มกราคม – เมษายน
	ฉบับที่สองของปี	พฤษภาคม – สิงหาคม
	ฉบับที่สามของปี	กันยายน – ธันวาคม

ศิลปินกรรม

นางสาวณัฐชา นิมทอง
Miss.Natthacha Nimthong
นางสาวจรินทร์ สุขขานน
Miss.Jarinton Sukkanon

ภาพปก

รองศาสตราจารย์ ดร.เยาวเรศ ภักดีจิตร และนางสาวณัฐชา นิมทอง

สำนักงาน

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
398 หมู่ที่ 9 ตำบลนครสวรรค์ตก อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ 60000
โทร. 0-5621-9100 ต่อ 2102
<http://edu.nsrui.ac.th/2018/>

บทความที่นำมาตีพิมพ์ในแต่ละฉบับ กองบรรณาธิการจะตรวจสอบเป็นขั้นแรก แล้วจัดให้มีการการภายนอกกร่วม
กลั่นกรอง (Peer Review) และประเมินบทความตามเกณฑ์และแบบฟอร์มที่กำหนดในลักษณะเป็น Double - Blind
Peer Review คือปกปิดรายชื่อผู้เขียนบทความและผู้เกี่ยวข้อง

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิกลั่นกรองบทความ

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

รองศาสตราจารย์ ดร.วรกฤต เกื้อนช้าง
รองศาสตราจารย์ ดร.สุเมธ งามกนก
รองศาสตราจารย์ ดร.รุ่งชัชดาพร เวหะชาติ
รองศาสตราจารย์ ดร.ยุภาติ ปณะราช
รองศาสตราจารย์ ดร.ภูมิพัฒน์ รักพรหมงคล
รองศาสตราจารย์ ดร.อนุวัติ คุณแก้ว
รองศาสตราจารย์ ดร.สรวงพร กุศลส่ง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพรรณ ขาวประทุม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชยาภรณ์ เรืองสุวรรณ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันดา ผาชนะดี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รชฏ สุวรรณภูมิ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ธร มหาวิจิตร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัศนัย กิรติรัตน์
อาจารย์ ดร.พนัส จันทรศรีทอง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาโรจน์ เผ่าวงศากุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุยง ยะบุญธง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ นันทะศรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษทิพย์ ศิริชัยศิลป์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณตพันธ์ เถียรประภากุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์คมกริช บุญเขียว
อาจารย์ ดร.ภูวดล จุลสุคนธ์
อาจารย์ ดร.มีนมาศ พรานป่า

มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยบูรพา
มหาวิทยาลัยทักษิณ
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
มหาวิทยาลัยนครพนม
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน

รองศาสตราจารย์ ดร.วชิระ วิชขุวรรณ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาธิต ทรัพย์รวงทอง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพัฒนา หอมบุปผา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธาทิพย์ งามนิล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปพนสรณ์ โพธิพิทักษ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาภากร โพธิ์ดัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนิกา พรหมมาศ
อาจารย์ ดร.ไกรวิญญ์ ดีเอม

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

สารจากบรรณาธิการ

วารสารครุศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้คณาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ และนักศึกษา รวมถึงผู้ที่สนใจได้เผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ งานวิจัย ผลงานวิชาการและผลงานสร้างสรรค์อื่น ๆ อันเป็นประโยชน์ ซึ่งนำไปสู่การสร้างสรรค์สังคมและพัฒนาประเทศชาติด้วยการสร้างองค์ความรู้จากการศึกษาวิจัย การศึกษาค้นคว้าและการเรียบเรียงผลงานทางวิชาการ โดยในฉบับปีที่ 6 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – เมษายน 2566 นี้ วารสารได้ผ่านการรับรองคุณภาพวารสารจากศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai Journal Citation Index-TCI) อยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่ม 2

ในฉบับนี้ได้นำเสนอบทความวิชาการ จำนวน 2 เรื่อง บทความวิจัย จำนวน 19 เรื่อง รวมทั้งสิ้น 21 เรื่อง ทั้งนี้ทุกบทความที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารฉบับนี้ ได้ผ่านการตรวจสอบการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญเฉพาะศาสตร์สาขาจำนวน 3 ท่าน ซึ่งถือเป็นมาตรฐานทางวิชาการที่ทางกองบรรณาธิการให้ความสำคัญอย่างมากในการพัฒนาและส่งเสริมการนำเสนอผลงานวิจัยและผลงานวิชาการสู่สาธารณชนและแวดวงวิชาการต่อไป

กองบรรณาธิการ ต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าของท่านร่วมพิจารณาผลงานทางวิชาการ ขอขอบคุณนักวิชาการที่ให้ความเชื่อมั่นในคุณภาพของวารสาร โดยส่งบทความลงตีพิมพ์อย่างต่อเนื่อง และหวังอย่างยิ่งว่าวารสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านและหากผู้อ่านจะมีข้อเสนอแนะใดในการปรับปรุงวารสารนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น กองบรรณาธิการขอน้อมรับไว้ด้วยความยินดี

รองศาสตราจารย์ ดร.เยาวเรศ ภักดีจิตร

บรรณาธิการวารสารครุศาสตร์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

ทัศนะ แนวคิด และรูปแบบการนำเสนอบทความในวารสารนี้เป็นความรับผิดชอบของผู้เขียนแต่ละคน การนำบทความหรือส่วนหนึ่งของบทความไปตีพิมพ์เผยแพร่ ให้อ้างอิงแสดงที่มาข้อมูลเกี่ยวกับผู้เขียนบทความ และกองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการคัดเลือกบทความลงตีพิมพ์ และจะแจ้งให้เจ้าของบทความทราบหลังจากผู้ประเมินอิสระตรวจอ่านบทความแล้ว

สารบัญ

	หน้า
วารสารครุศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์	ก
คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิกลั่นกรองบทความ	ง
สารจากบรรณาธิการ	จ
สารบัญ	ฉ
ผลการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	
The Effects of CIPPA Model on Learning Achievement and Attitude toward Science of Prathomsuksa 6 Students	1
สุดาทิพย์ ดวงจินดา, พรสิริ เอี่ยมแก้ว	
ผลการจัดการเรียนรู้แบบโฟร์แมทพร้อมกับการแสดงบทบาทสมมติที่มีต่อความสามารถในการฟังและการพูดภาษาจีนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	
The Effects of Learning Management by 4Mat with Role-Playing on Chinese Listening and Speaking Ability of Matthayomsuksa 4 Students	11
ริติมา ศิริชนะ, บัณฑิตา อินสมบัติ	
ผลการบูรณาการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชานักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียนในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์	
The Effects of King Science Knowledge Based Transfer of Pre-Service Teachers to Promote Learners' The Degree of Participation Citizen Science in Phetchabun Province	23
นันทวัน พัวพัน	
ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ประกอบเลิร์นนิ่งอ็อบเจกต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	
Effect of Cooperative Learning with Student Teams Achievement Division Technique and Learning Object toward Learning Achievement and Satisfaction in Technology Subject of Mathayomsuksa 2 Students	36
ลดาวัลย์ ทิพย์วงศ์, พรรณราย เทียมทัน	
การวิเคราะห์องค์ประกอบคุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษาในยุควิถีใหม่สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดนครสวรรค์	
Factors Analysis of The Characteristics of School Administrators in The New Normal under The Educational Service Areas in Nakhon Sawan Province	47
นิศญา ลุนสมบัติ, ทิพย์พัฒน์ สันตะวัน, ศุภชัย ทวี	
ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำยุคดิจิทัลของบริหารสถานศึกษากับการบริหารสถานศึกษาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3	
The Relationship Between Leaders in Digital Age of School Administrators and School Administration According to the Sufficiency Economy Philosophy under The Phetchabun Primary Educational Service Area Office 3	61
ปิยะพงศ์ คงกระพันธ์, ทิพย์พัฒน์ สันตะวัน, ศุภชัย ทวี	

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

การพัฒนาความสามารถในการฟัง-พูดภาษาอังกฤษ ด้วยกิจกรรมบทบาทสมมติ สำหรับนักศึกษาโปรแกรม วิชาการประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร	
The Development of an English Listening-Speaking Ability by Activities on Role Play for Elementary Program Students Faculty of Education Kamphaeng Phet Rajabhat University	75
ศศิกันชนา บุญนา	
ประสิทธิภาพการบริหารงานกลุ่มส่งเสริมการจัดการศึกษา ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กาญจนบุรี เขต 4	
The Administrative Efficiency of Promotion of Educational Provision Group under Kanchanaburi Primary Educational Service Area Office 4	87
ณัฐธินิชา สาดิบุตร, พงษ์ศักดิ์ รวมชมรัตน์, มิตาภาณี พุ่มกล่อม	
การศึกษาระบบนิเวศการเรียนรู้ของสถานศึกษาในจังหวัดปทุมธานี	
The Study of Academic Affairs Management of Small Schools under Nakhon Sawan Primary Educational Service Area Office 2	102
ศศินันท์ เศรษฐวัฒน์บดี, กันต์ฤทัย คลังพล, บุษยา จูงาม, ปาริชาติ ผดุงศิลป์, อภิขยา สวัสดิ์	
ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอทีร่วมกับผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ เจตคติต่อการเรียนวิชาสุขศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	
The Effects of Coopeartive Learning Mangement with Stad Techniques and The Grahpic Organizer on Leamin Achievement and Attitued Towards the Health Education Subject Learning of The Mathayomsuksa 2 Student	114
สุชา รอดวิหก, บัณฑิตา อินสมบัติ	
การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษากับการบริหารงาน วิชาการของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยนาท	
A Study of the Relationship Between School Administrators' Transformational Leadership and Academic Administration of Educational Opportunity Expansion School under the Chainat Primary Educational Service Area Office	126
มาลัย แสงสว่าง, ทินกร ชอัมพงษ์, เยาวเรศ ภักดีจิตร	
การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	
The Development of Blended Learning Activity Package to Promote Mathematical Literacy for Grade 7 Students	139
รัชณาภรณ์ คำศรี, ปริญญา บริบูรณ์, เกษศิริ ทองเฉลิม	
สะเต็มศึกษาการจัดการความรู้ประวัติศาสตร์ ศิลปะ วัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นของกลุ่มชาติพันธุ์ ในจังหวัดนครสวรรค์	
STEM Education and Knowledge Management of History, Art, Culture and Local Wisdom of Ethnic Group in Nakhon Sawan Province	153
ดารารัตน์ ชัยพิลา, พรรณี เหมะสถล	

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ผลสัมฤทธิ์การอ่านอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่จัดการเรียนรู้ด้วยการสอนอ่านแบบเน้นมนทัศน์ (CORI) ร่วมกับกลวิธีเอสคิวพีทอร์เอส (SQP2RS)	
Achievement of Critical Reading for Mathayomsuksa 5 Students of Prasammit Demonstration School (Secondary) Using Concept-Oriented Reading Instruction and SQP2RS Strategy	166
เอกพงษ์ ใจสมหวัง, มีชัย เอี่ยมจินดา	
บทบาทภาวะผู้นำตามสถานการณ์ของผู้บริหารโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครสวรรค์ เขต 1	
The Development of a Model in Preparation for Practicing Experience Training to Enhance Learning Management Ability for Student Teachers of Lampang Rajabhat University	178
หทัยทิพย์ ลิขิตทกสมิต, เยาวเรศ ภักดีจิตร	
ผู้บริหารกับบทบาทใหม่ในการบริหารการศึกษาในโลกอนาคต	
Administrators with New Roles in Education Administration in the Future	191
พัชรภรณ์ ดวงชื่น	
ผลการจัดการเรียนรู้แบบตอบสนองด้วยท่าทางร่วมกับสถานการณ์จำลองที่มีต่อความสามารถในการฟังและการพูดภาษาจีน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	
The Effects of Learning Management by Using Total Physical Response with Simulation Teaching on Listening and Speaking Chinese Ability of Matthayomsuksa 4 Students	203
เมธาวี ศรีพฤกษ์, บัณฑิตา อินสมบัติ	
การยกระดับทักษะการออกแบบสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการจัดการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล	
Enhancing Electronic Learning Media Design Skills for Learning Management in Digital Age	218
พันธ์ทิพา คนฉลาด, สุรีย์ จุฬากาญจน์	
ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจของนักศึกษาในการเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา และสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตอ่างทอง	
Factors Affecting Intention to Enroll in Bachelor of Science, Sports Science and Health of Thailand National Sport University, Angthong Campus	227
กฤตย์วิพุธ ผอบแก้ว	
การพัฒนาศักยภาพครูให้มีสมรรถนะไอซีทีการสอนด้วยกระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) โรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ชุมพร และระนอง	
Developing Teacher Potential for ICT Competency in Teaching with Learning Community Process (PLC) in Secondary Schools in Surat Thani, Chumphon and Ranong Provinces	238
อัญชลีพร มั่นคง, จิรศักดิ์ แซ่โค้ว, ชลิตา ชีววิริยะนนท์, สุจินต์ ภูญานิล	
ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาครู	
Studying of Blended Learning to Enhance the Creative Problem-Solving Abilities for Student Teachers	251
ปาริชาติ เตชะ, ไตรรงค์ เปลียนแสง, จารุพันธ์ ขวัญแน่น	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	
รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิอ่านบทความวารสารครุศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ	263
นครสวรรค์	264



ผลการบูรณาการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชานักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู
เพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียนในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์
The Effects of King Science Knowledge Based Transfer of Pre-Service Teachers
to Promote Learners' The Degree of Participation Citizen Science in
Phetchabun Province

นันทวัน พัวพัน¹

Nuntawan Phuaphan¹

Corresponding Author E-mail: Nuntawan.phu@pcru.ac.th

Received: 2022-09-04; Revised: 2023-01-11; Accepted: 2023-02-15

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชานักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียน โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงคุณภาพ แบ่งการวิจัยออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่ กลุ่มที่ศึกษาในระยะที่ 1 คือ นักศึกษาครูชั้นปีที่ 4 จำนวน 30 คน และระยะที่ 2 จำนวน 4 คน มาจากการเลือกอย่างเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบสังเกตพฤติกรรมจัดการเรียนรู้ แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติเชิงบรรยายและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า มีแนวปฏิบัติที่ดี คือ

1) ใช้เทคนิคคำถามกระตุ้นให้เกิดความเข้าใจ เกิดการใฝ่รู้ 2) สร้างความสนใจ เริ่มจากการแก้ปัญหาจากจุดเล็ก ๆ ใกล้ตัว 3) จัดกลุ่มร่วมมือ เน้นการทำงานแบบองค์รวม 4) เข้าใจเนื้อหาจากภายใน เข้าถึงปัญหาที่พบ และ 5) พัฒนาและการนำเสนอ แกะไขด้วยการพัฒนาแล้วเผยแพร่องค์ความรู้ ซึ่งในชั้นเรียนของนักศึกษาครูทั้ง 3 คน นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองอยู่ในระดับ 3 และชั้นเรียนของนักศึกษาครูอีก 1 คน นักเรียนมีระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองอยู่ในระดับ 2 นอกจากนี้ยังพบว่าองค์ความรู้ศาสตร์พระราชานักเรียนมักจะนำไปใช้ในการคิดวางแผนการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ในชุมชน ส่วนใหญ่เป็นหลักการแก้ปัญหาจากจุดเล็ก ๆ การทำตามลำดับขั้น และการทำงานแบบองค์รวม โดยนักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือทำได้ออกแบบวางแผนการแก้ปัญหาเบื้องต้นได้

คำสำคัญ: ศาสตร์พระราชานักเรียน, วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง, นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์

¹ อาจารย์ ดร., สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

¹ Lecturer Dr., General Science, Faculty of Education, Phetchabun Rajabhat University

Abstract

This research aimed to study good practices in using to King science knowledge-based transfer of pre-service teachers to promote learners' the degree of participation citizen science. Using the qualitative research. In phase1 the participants were 30 pre-service teachers In phase 2 the participants were 4 pre-service teacher (Purposive Sampling). The research instruments were lesson plans, semi-structure interview, observation form and assessment of lesson plans form. The data were analyzed by descriptive statistics and content analysis. The research result found that good practices as follows;

1) Use of stimulating questioning techniques that caused an internal explosion to create understanding, to be curious. 2) The stage of creating interest starting from solving problems from a small point near you. 3) Group cooperation focuses on working holistically. 4) The stage of understand content from within access to problems and 5) development stage and presentation. In the class of the 3 pre-service teachers had a level 3 and only one of the pre-service teachers had level 2. It was also found that King's knowledge of science that students often use in thinking, planning, solving problems. related to science in that community Most of the principles are solving problems from a small point, following a hierarchy. and working holistically The students learn through doing activities on their own. From the problems related to science in the real area and have designed a plan to solve the initial problems.

Keywords: King Science, Citizen Science, Pre-Service Science Teachers

บทนำ

การพัฒนาที่ยั่งยืนนับเป็นเป้าหมายหลักของการพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 เรื่อยมาจนถึงฉบับที่ 12 ซึ่งรัฐบาลไทยได้น้อมนำศาสตร์พระราชา ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 มาเป็นกรอบพัฒนาประเทศในทุกมิติ โดยยึดคนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2559) การประยุกต์ใช้ “ศาสตร์พระราชา” นั้นเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง ในระยะที่ประเทศไทยกำลังจะเปลี่ยนผ่านไปสู่ชีวิตวิถีใหม่ เผชิญกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี จึงต้องสร้างความสมดุลในการใช้พื้นที่ใช้ทรัพยากรให้สมดุลกับการพัฒนาด้านอื่น ๆ ทั้งเศรษฐกิจและสังคม โดยเฉพาะด้านการศึกษา ซึ่งในการขับเคลื่อนศาสตร์พระราชาในด้านการศึกษานั้น จะต้องมุ่งพัฒนาที่ครูผู้สอนก่อนเป็นอันดับแรก เพราะครูถือว่าเป็นทรัพยากรที่สำคัญในการถ่ายทอดความรู้ และปลูกฝังสิ่งต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน (กรมวิชาการ. 2545) เป้าหมายสำคัญของการขับเคลื่อน คือ เพื่อให้ผู้เรียนดำเนินชีวิตรอดพ้นวิกฤต เสริมสร้างภูมิคุ้มกัน และมีการบริหารจัดการความเสี่ยง ยืนหยัดอยู่ได้ด้วยความมั่นคง โดยสามารถนำองค์ความรู้มาปรับใช้ได้ในทุกระดับ ทั้งบุคคล ครอบครัว และชุมชนที่ตนเองอาศัยอยู่ (อ้อมใจ วงษ์มณฑา, และเรชา ชูสุวรรณ. 2556)

จังหวัดเพชรบูรณ์ อำเภอกำแพงแสนอดีตปลูกผลไม้ด้วยป่าเขียวชอุ่มตลอดปี จากการบุกรุกพื้นที่ป่าอย่างกว้างขวางเมื่อประมาณ 20 กว่าปีที่ผ่านมามีพื้นที่ป่าเหลือน้อยเพียง 10 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น นอกนั้นเป็นพื้นที่ที่บุกรุกมาทำการเกษตร โดยใช้ปลูกพืชไร่ ข้าวโพด ฝรั่ง พืชผัก เป็นต้น เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันค่อนข้างสูง มีปริมาณฝนตกมาก ประกอบกับเกษตรกรขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องการอนุรักษ์ดินและน้ำ อีกทั้งมีการทำไร่เลื่อนลอย และการเผาเศษซากพืชในพื้นที่เพาะปลูก จึงมีผลกระทบทำให้พื้นที่ต้นน้ำเหลือน้ำเกิดการชะล้างพังทลายของดินที่รุนแรงตามมา มีผลให้ดินเสื่อมความอุดมสมบูรณ์ การรักษาความชุ่มชื้นของดินลดลง ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตรลดลง (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดเพชรบูรณ์. 2563)

จากปัญหาทางการเกษตรดังกล่าวในพื้นที่ที่ผู้เรียนอาศัยอยู่ จึงทำให้ครูผู้สอนต้องจัดการเรียนรู้ร่นำศาสตร์พระราชาให้เข้าเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร สาระเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อสอนให้รู้จักการใช้ชีวิตได้อย่างสมดุล ตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง เห็นคุณค่าของทรัพยากรต่าง ๆ มีจิตสำนึกรักสิ่งแวดล้อม และเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมค่านิยม รู้ว่าตนเองเป็นองค์ประกอบหนึ่งในสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของโลก การกระทำของตนย่อมมีผลและเชื่อมโยงกับสภาพแวดล้อมในชุมชน

หรือสังคมที่ตนเองเป็นสมาชิกอยู่ด้วย และนำประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนมาร่วมกันหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงให้มีการพัฒนาในทางที่ดีขึ้นสอดคล้องกับแนวคิดวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง

แนวคิดการส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองนั้น มาจากแนวความคิดที่ว่า จะต้องสร้างภาคประชาชน โดยเฉพาะผู้เรียนให้มีความเข้มแข็งด้วยการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเพิ่มพูนความสามารถในการวิเคราะห์และวิพากษ์เชิงสร้างสรรค์เพื่อจะได้ทำหน้าที่พลเมืองในการปกป้องสุขภาพและสิ่งแวดล้อมได้ (อัฐพร ฤทธิชาติ, 2563) และในทิศทางเดียวกัน Caren, & Bruce (2016) และ Abby Kinchy (2017) ก็เห็นว่า ในปัจจุบันความหมายของคำว่า วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองถูกนำไปใช้เพื่ออธิบายรูปแบบต่าง ๆ ที่ประชาชนจะสามารถดำเนินการตามขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ได้ ไม่ว่าจะเป็นการตั้งคำถาม การออกแบบวิธีวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล หรือการการแปลผล เพื่อให้ประชาชนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ไขปัญหา หรือป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนหรือสังคมได้ และ ยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักคิดเป็นและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ (ศิริกาญจน์ โกสุม, และดารณี คำวอนัง, 2546)

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่า หากได้แนวปฏิบัติที่ดีในการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชานักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพรูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียนได้นั้น จะเป็นการพัฒนาคนสู่การเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชานักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพรูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียน

การทบทวนวรรณกรรม

1. ศาสตร์พระราชา

1.1 แนวคิดศาสตร์พระราชา ของในหลวงรัชกาลที่ 9

ศาสตราจารย์กิตติคุณ นายแพทย์เกษม วัฒนชัย องคมนตรี กล่าวถึงศาสตร์พระราชาว่า โครงการตามพระราชดำริสี่พันกว่าโครงการ ที่มีองค์ความรู้อยู่ในปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งเป็นผลงานสำคัญของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในหลวงรัชกาลที่ 9 ที่เกิดจากพระราชจริยาวัตรในการทรงงานเพื่อช่วยเหลือประชาชน ศาสตร์พระราชาเป็นศาสตร์ที่ประกอบด้วยองค์ความรู้หลายอย่าง สำคัญที่สุดก็คือประกอบด้วยหลักปรัชญาแห่งเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งมีพื้นฐานหลักการมาจากหลักมัชฌิมาปฏิปทา หรือทางสายกลางในพระพุทธศาสนา เป็นพุทธบูรณาการโดยตรงที่เชื่อมโยงเพื่อแก้ปัญหาเศรษฐกิจและความเป็นอยู่ของประชากรชาวไทย พระองค์ทรงเป็นทั้งนักวิทยาศาสตร์ นักปรัชญา นักเผยแพร่แนวคิด และนักปฏิบัติ ในความเป็นจริงแล้ว เราสามารถสังเกตได้ว่า แก่นแท้ของคำว่า “เศรษฐกิจพอเพียง” ก็คือการใช้หลักวิทยาศาสตร์มาปฏิบัติในการดำเนินชีวิต ปรัชยานี้ได้ทรงมีพระราชดำรัสชี้แนะไว้ตั้งแต่ก่อนที่ประเทศไทยจะเกิดวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจ ทำให้เห็นว่า ความพอเพียงจะทำให้เราผ่านอุปสรรคต่าง ๆ ไปได้ รอดพ้นและสามารถดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน ทั้งนี้ ศาสตร์พระราชายังได้รับการยกย่องในเวทีระดับโลกและสอดคล้องกับวาระของโลก คือเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ (SDGs 2030) ได้แก่หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชบรมนาถบพิตรที่พระราชทานแก่ปวงชนชาวไทยมากกว่า 40 ปี (Salika, 2022)

ฉะนั้นศาสตร์พระราชาก็เป็นองค์ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืนเพื่อใช้เป็นภูมิคุ้มกันการเปลี่ยนแปลงในอนาคตอันเนื่องมาจากความผันแปรของวิถีแห่งเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วิถีแห่งธรรมชาติ และความขัดแย้ง

1.2 การจัดการศึกษาบนฐานแนวคิดศาสตร์พระราชา

ชัยญานุช โมราศิลป์, และทักษิญา สง่าโยธิน (2561) ได้สังเคราะห์หลักการทรงงานของในหลวงรัชกาลที่ 9 ไว้ดังนี้ หลักการทรงงานข้อที่ 1 ศึกษาข้อมูลอย่างเป็นระบบ โดยการจัดการศึกษาสามารถนำหลักการทรงงานข้อที่ 1 ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานโดยเริ่มต้น รวบรวมวิเคราะห์ วางแผน และประเมินข้อมูลโดยใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ มีกลไกที่เป็นวัฏจักรในการดำเนินการ คิดแบบเชื่อมโยงสอดคล้องกับภูมิสังคม หลักการทรงงานข้อที่ 2 ระเบิดจากข้างใน กระตุ้นความเต็มใจในการตั้งใจทำงาน ทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง หลักการทรงงานข้อที่ 3 แก้ปัญหาจากจุดเล็ก โดยเริ่มต้นจากการรับฟังและเสนอปัญหาจากส่วนต่าง ๆ คัดแยกปัญหาและหาแนวทางแก้ไขสำหรับปัญหาเล็ก ๆ หรือปัญหาที่เกิดขึ้นเฉพาะ

หน้าก่อน หลักการทรงงานข้อที่ 4 ทำตามลำดับขั้น หลักการทรงงานข้อที่ 5 ภูมิสังคม ศึกษาสภาพภูมิศาสตร์สถานที่ตั้งของโรงเรียน หลักการทรงงานข้อที่ 6 องค์กรรวม จัดสรรทุกส่วนให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกันอย่างเป็นระบบที่ครบวงจร ทุกสิ่งทุกอย่างมีมิติเชื่อมต่อกัน หลักการทรงงานข้อที่ 7 ไม่ติดตำรา เลิกยึดติดกับกรอบการทำงานเดิม ๆ สร้างค่านิยมแห่งการสร้างสรรค์ หลักการทรงงานข้อที่ 8 ประหยัด เรียบง่าย หลักการทรงงานข้อที่ 9 ทำให้ง่าย โดยเริ่มต้นจากการเลือกเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่ใช้งานง่าย ๆ เข้าใจง่าย ๆ หลักการทรงงานข้อที่ 10 การมีส่วนร่วม การเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น รู้จักรับฟังความคิดเห็น หลักการทรงงานข้อที่ 11 ประโยชน์ส่วนรวม ปลุกฝังให้นักเรียนให้มีจิตอาสาและสร้างจิตสำนึกในการทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม หลักการทรงงานข้อที่ 12 บริการรวมที่จุดเดียว การปรับลดช่องว่างระหว่างครูผู้สอนและนักเรียน หลักการทรงงานข้อที่ 13 ทรงใช้ธรรมชาติช่วยธรรมชาติ โดยเริ่มต้นจากการสร้างจิตสำนึกให้คนในนักเรียนเข้าใจธรรมชาติของมนุษย์ เข้าใจชีวิตเพื่ออยู่ร่วมกันอย่างเกื้อกูล หลักการทรงงานข้อที่ 14 ใช้ธรรมปราบอธรรม หลักการทรงงานข้อที่ 15 ปลุกป่าในใจคน มีการกระตุ้นจิตสำนึกให้นักเรียนในโรงเรียนตระหนักถึงความสำคัญของระบบนิเวศ หลักการทรงงานข้อที่ 16 ขาดทุนคือกำไร มีการปลูกจิตสำนึกการทำงานแบบจิตสาธารณะ มีการช่วยเหลือชุมชนสังคมเพื่อให้เกิดความยั่งยืน หลักการทรงงานข้อที่ 17 พึ่งพาตนเอง กระตุ้นให้นักเรียนคิดหาเส้นทางที่จะช่วยตนเอง พึ่งตนเองโดยไม่มี การบังคับ หลักการทรงงานข้อที่ 18 พออยู่พอกิน หลักการทรงงานข้อที่ 19 เศรษฐกิจพอเพียง ยึดแนวปฏิบัติในเรื่องความพอประมาณ ความมีเหตุผล สร้างภูมิคุ้มกัน หลักการทรงงานข้อที่ 20 ความซื่อสัตย์สุจริตและจริงใจต่อกัน หลักการทรงงานข้อที่ 21 ทำงานอย่างมีความสุข ครูสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนด้วยความเป็นกัลยาณมิตร หลักการทรงงานข้อที่ 22 ความเพียร สื่อสารให้นักเรียนเห็นถึงผลสำเร็จจากความเพียร หลักการทรงงานข้อที่ 23 รู้ รัก สามัคคี กล่าวคือ รู้เป็นการรู้ปัญหาและรู้วิธีแก้ปัญหานั้น รักเป็นการรู้ถึงปัญหาและวิธีแก้แล้ว เราต้องมีความรัก ที่จะลงมือทำ ลงมือแก้ปัญหานั้น และสามัคคีเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ไม่สามารถลงมือทำคนเดียวได้ ต้องอาศัยความร่วมมือ ร่วมใจกัน

2. วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง

2.1 แนวคิดและความหมายของวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง

“วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง” เป็นคำที่ค่อนข้างใหม่แต่เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นนานแล้ว โดย ริค บอนนีย์ (Rick Bonney) นักวิจัยและนักการศึกษาชาวอเมริกา ซึ่งดำรงตำแหน่งเป็นผู้อำนวยการโครงการของห้องปฏิบัติการปักษีวิทยาแห่งคอร์เนล ได้ใช้คำว่า “วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง” ในการอ้างถึงการมีส่วนร่วมของประชาชนในการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ โดยอธิบายถึงโครงการที่บุคคลซึ่งไม่ใช่ในวิทยาศาสตร์เป็นผู้สนับสนุนข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ หรือเรียกว่า “contributory citizen science” โดยบอนนีย์ (Bonney) ได้ดำเนินโครงการ “eBird” ซึ่งเป็นการจัดทำฐานข้อมูลออนไลน์เรื่องนก โดยอาศัยความร่วมมือจากเครือข่ายอาสาสมัครในการเก็บและติดตามข้อมูลนกในพื้นที่ต่าง ๆ (Caren, & Bruce. 2016)

ทั้งนี้ “วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง” ถูกเพิ่มในพจนานุกรมของออกซฟอร์ด (Oxford English Dictionary) ในปี 2014 (พ.ศ. 2557) โดยให้ความหมายว่า “การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติโดยประชาชนทั่วไป (general public) ซึ่งมักเป็นส่วนหนึ่งของโครงการความร่วมมือกับนักวิทยาศาสตร์มืออาชีพ”

เช่นเดียวกันกับ อัฐพร ฤทธิชาติ (2563) นักวิชาการด้านสิ่งแวดล้อม เห็นว่า “วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง” มาจากแนวความคิดที่ว่า วิทยาศาสตร์ไม่ควรถูกจำกัดหรือผูกติดอยู่กับหมู่ผู้เชี่ยวชาญในแวดวงวิชาการของสถาบันการศึกษาหรือสถาบันวิชาการต่าง ๆ เท่านั้น และในอดีตที่ผ่านมา ประเทศไทยมีการนำงานศึกษาทางวิทยาศาสตร์มาใช้ประกอบการกำหนดนโยบายและดำเนินมาตรการต่าง ๆ อย่างจำกัดมาก ดังนั้น จึงควรจะต้องสร้างภาคประชาชนให้มีความเข้มแข็งด้วยการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะทางเทคนิค และเพิ่มพูนความสามารถในการวิเคราะห์และวิพากษ์ เพื่อจะได้ทำหน้าที่พลเมืองในการปกป้องสุขภาพและสิ่งแวดล้อมได้เต็มที่

2.2 การวัดและประเมินผลระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง

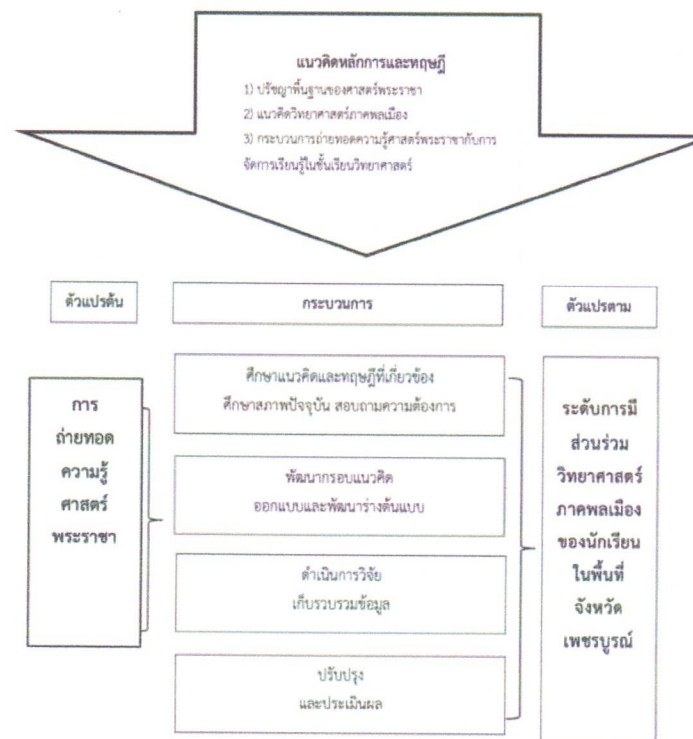
Richard Edwards (2014) ได้จำแนกแบบแผนของโครงการวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองตามระดับการขับเคลื่อน และมีส่วนร่วมของอาสาสมัคร เป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 “crowdsourcing” เป็นระดับที่อาสาสมัครมีส่วนร่วมน้อยที่สุด และอาสาสมัครมีบทบาทเพียงการรวบรวมข้อมูลจากพื้นที่ต่าง ๆ เข้าสู่ระบบประมวลผล ระดับที่ 2 การทำให้ผู้เข้าร่วมมีทักษะพื้นฐานบางอย่างก่อนที่จะขอให้รวบรวมและตีความข้อมูลได้ เช่น “Galaxy Zoo” และ “eBird” ระดับที่ 3 ผู้เข้าร่วมมีส่วนร่วมมากขึ้นในการควบคุมทิศทางของงานวิจัย และระดับสุดท้าย ระดับที่ 4 เป็นรูปแบบที่ประชาชนมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนตั้งแต่

การพัฒนาโครงการและทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของตนเอง และอาจรวมถึงโครงการที่ขับเคลื่อนโดยพลเมือง ซึ่งนักวิทยาศาสตร์มืออาชีพไม่มีส่วนเกี่ยวข้องเลย

ดังนั้น จากการศึกษาศาสตร์พระราชานองในหลวงรัชกาลที่ 9 ในหลักการทรงงาน 23 ประการนี้ ที่พระองค์ทรงใช้ในการปฏิบัติงานให้เกิดผลสำเร็จ ผู้วิจัยจึงได้นำหลักการมาใช้ในการจัดการศึกษาเพื่อจะให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ได้นำหลักการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชานี้ไปจัดกิจกรรมในชั้นเรียนเมื่อออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพในโรงเรียนได้ โดยทำให้นักเรียนในชั้นเรียนของตนเองนั้น มีระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองได้ โดยแนวคิดการส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองนั้นมาจากแนวความคิดที่ว่า จะต้องให้นักเรียนมีความเข้มแข็งด้วยการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเพิ่มพูนความสามารถในการวิเคราะห์และวิพากษ์เพื่อจะได้ทำหน้าที่พลเมืองในการปกป้องดูแลสิ่งแวดล้อมได้

กรอบแนวคิดในการวิจัย

เรื่อง ผลการบูรณาการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชานักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียนในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้มีผู้เข้าร่วมวิจัย ได้แก่ นักศึกษาครูสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปชั้นปีที่ 4 จำนวน 30 คน และการกล่าวถึงในบทความต่อไปนี้จะเรียกว่า นักศึกษาครู ที่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งได้มาจากการเลือกอย่างเจาะจง (Purposive Sampling) โดยแบ่งการวิจัยออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 ดำเนินการเตรียมความพร้อม สร้างความเข้าใจและข้อปฏิบัติร่วมกันเกี่ยวกับการถ่ายทอดความรู้ ศาสตร์พระราชาของนักศึกษาครูจำนวน 30 คน เพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียน ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวนทั้งสิ้น 15 สัปดาห์

ระยะที่ 2 ติดตามนักศึกษาครูจำนวน 4 คน ปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาด้วยการจัดการเรียนรู้การถ่ายทอดความรู้ ศาสตร์พระราชาเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียน

1. สุ่มโรงเรียนในสหวิทยาเขตอัคราลัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครสวรรค์ ออกมา 1 โรงเรียน จาก 8 โรงเรียน โดยวิธีการจับฉลาก ซึ่งปรากฏว่าได้โรงเรียนท่าตะโกพิทยาคม

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/5 โรงเรียนท่าตะโกพิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครสวรรค์ จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 25 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยในระยะที่ 1 ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยมีกิจกรรมที่เน้นการถ่ายทอดความรู้ ศาสตร์พระราชาเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง ผู้วิจัย นำแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า ชนิด 5 ระดับ นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญหาค่าเฉลี่ยและเปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดการให้คะแนน (สมบูรณ์ ดันยะ. 2545) เกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ใช้ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป สำหรับการวิจัยครั้งนี้ การประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ย 4.31 มีความเหมาะสมมาก

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ในระยะที่ 2

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน

เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับบริบทและสถานการณ์ บรรยากาศ รูปแบบความสัมพันธ์ ปฏิสัมพันธ์ ตลอดจนพฤติกรรมของนักศึกษาครูกับนักเรียนในชั้นเรียน โดยมีรายละเอียดของการจัดบันทึกการสังเกตแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้น และส่วนที่ 2 รายละเอียดของการสังเกต ซึ่งในส่วนข้อมูลเบื้องต้นนั้น มีประเด็นที่ต้องจดบันทึก เช่น วันที่ เวลา สถานที่ รายวิชา ระดับชั้นที่สอน จำนวนนักเรียนทั้งหมด เรื่องที่สอน ส่วนรายละเอียดของการสังเกต ได้แก่ เวลา เหตุการณ์ และการตีความจากพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน เป็นต้น

2. แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างของนักศึกษาครู

ผู้วิจัยได้กำหนดประเด็นหลักในการสัมภาษณ์นักศึกษาครู จากการที่นักศึกษาครูได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นให้กับนักเรียน โดยนักศึกษาครูจำนวน 4 คนเป็นตัวแทน นำการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในโรงเรียนภายในเขตอำเภอเขาต่อ อำเภอหล่มเก่า อำเภอหล่มสัก และติดตามผล ซึ่งการสัมภาษณ์ในลักษณะนี้ เป็นการสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยเตรียมข้อคำถามในประเด็นหลัก ๆ ซึ่งจะเป็นคำถามปลายเปิด จากนั้นก็สนทนากลึกกับนักศึกษาครู คำตอบที่ได้รับจะนำไปสู่การแตกประเด็นเป็นข้อคำถามย่อย ๆ ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึก มีรายละเอียด ชัดเจน และตรงกับสิ่งที่ผู้ให้สัมภาษณ์คิดมากที่สุด

3. แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ซึ่งเป็นการประเมินหัวข้อต่าง ๆ ที่กำหนด ได้แก่ 1) กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดได้ถูกต้องกับเนื้อหา 2) กำหนดจุดประสงค์ได้สอดคล้องกับตัวชี้วัด 3) มีรูปแบบหรือกิจกรรมการสอนที่สอดคล้องกับธรรมชาติของเนื้อหา 4) กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เน้นการถ่ายทอดความรู้ ศาสตร์พระราชา เพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง 5) มีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย 6) การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์ โดยมีเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้ คะแนนเฉลี่ย 6 - 10 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพต่ำมาก คะแนนเฉลี่ย 11 - 15 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพต่ำ คะแนนเฉลี่ย 16 - 20 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 21 - 25 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพสูง คะแนนเฉลี่ย 26 - 30 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพสูงมาก

ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบและให้คำแนะนำแก่ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อการเรียนรู้และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

ภาษาตลอดจนความสมบูรณ์ของเครื่องมือแล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.67 ขึ้นไปถือว่ามีความสอดคล้องในเกณฑ์ที่ยอมรับได้หลังจากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้

วิธีรวบรวมข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ระยะที่ 1 ผู้วิจัยออกแบบการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ศึกษาเอกสารและวิเคราะห์ สังเคราะห์เกี่ยวกับการวางแผน การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชาเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาค พลเมืองในรายวิชาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พัฒนาและสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการ เรียนรู้ ที่เน้นกิจกรรมเน้นการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชาเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง โดยผู้วิจัยกำหนดขอบเขตเนื้อหา วัตถุประสงค์ ค่าชี้แจง สำหรับผู้เรียน วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ ลักษณะของกิจกรรม ใบกิจกรรม การวัดและประเมินผล โดยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 15 สัปดาห์

ระยะที่ 2 ผู้วิจัยดำเนินการติดตามนักศึกษาครูจำนวน 4 คนที่สมัครใจในการใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้น การถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชาเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองมาใช้ในการจัดการเรียน การสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่ตนเองได้ออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในโรงเรียนภายในจังหวัดเพชรบูรณ์ ในเขตอำเภอ เขาชัย อำเภอลำลูกเกด และอำเภอลำทะเมนชัย จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง กับนักศึกษาทั้ง 4 คน ใน ประเด็นเกี่ยวกับการรับรู้ของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชาเพื่อ ส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองเมื่อออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยทั้งหมด มาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีการวิเคราะห์ เนื้อหา (content analysis) เพื่ออ่าน จับใจความ ตีความ และจับประเด็นเรื่องราว รวมทั้งพยายามค้นหาแบบแผนของ พฤติกรรมจนนำไปสู่ข้อสรุป และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยสถิติอย่างง่าย (บุญชม ศรีสะอาด. 2560)

สรุปผลการวิจัย

“การศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชาของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียน” ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ขั้นตอน การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดศาสตร์พระราชา ได้ดังนี้

1. ขั้นใช้เทคนิคคำถามกระตุ้นให้เกิดการใคร่รู้ หมายถึง ขั้นที่นักศึกษาครูจะต้องให้นักเรียนได้แสดงแนวคิดของ ตนเองออกมาโดยใช้คำถามในการกระตุ้น การแสดงออกภายในความคิดของตน เช่น การสร้างแบบจำลองทางความคิด โดยนักศึกษาครูให้นักเรียนได้ช่วยกันคิดและรู้จักช่างสังเกต นักเรียนคิดอย่างไร นักเรียนเห็นอะไรบ้าง เป็นต้น
2. ขั้นสะกิดความสนใจ หมายถึง ขั้นที่นักศึกษาครูสร้างความสนใจให้กับนักเรียน ให้นักเรียนรู้จักการสงสัยใคร่รู้ ด้วยตนเอง นำไปสู่การแก้ปัญหาจากจุดเล็ก ๆ นักเรียนตั้งคำถามที่ตนเองสงสัย
3. ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ หมายถึง เป็นขั้นที่ให้นักเรียนจับกลุ่มร่วมมือกันในการเรียนรู้ ทำงานแบบองค์รวมและมีส่วนร่วม ซึ่งนักศึกษาครูจะต้องให้นักเรียนจับกลุ่มปรึกษารื้อฟื้นเกี่ยวกับประเด็นที่จะศึกษาร่วมกัน การวางแผนในการสำรวจชุมชน การลงพื้นที่ การแบ่งหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม
4. ขั้นเข้าใจ เข้าถึง หมายถึง เป็นขั้นที่ให้นักเรียนจะต้องศึกษาความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง เข้าใจในองค์ความรู้ และ เข้าถึงสิ่งที่จะเรียนรู้ โดยนักศึกษาครูให้นักเรียนสำรวจและลงพื้นที่ศึกษาพื้นฐานของชุมชน ให้นักเรียนสังเกต สอบถามและหา ข้อมูล
5. ขั้นพัฒนา หมายถึง ขั้นที่ให้นักเรียนได้ศึกษาความรู้ด้วยตนเอง เป็นชิ้นงานด้วย เป็นการสรุปความรู้ ต้องนำสิ่งที่ สำรอง เกิดความสงสัย เกิดปัญหาแล้วนำมาพัฒนาร่วมกัน โดยนักศึกษาครูให้นักเรียนช่วยกันหาวิธีการพัฒนาจากการพบ ปัญหาในชุมชน แล้วช่วยกันสร้างชิ้นงานนวัตกรรม ซึ่งให้เป็นแนวทางและการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน
6. ขั้นนำเสนอ หมายถึง ขั้นที่ให้นักเรียนเผยแพร่และนำเสนอผลงานที่ตนเองได้ไปศึกษาในแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ โดยนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูให้นักเรียนนำเสนอหน้าชั้นเรียนและการจัดนิทรรศการ เป็นต้น

ผู้วิจัยได้ออกแบบขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ จนนำไปสู่แนวปฏิบัติที่ดีโดยการประยุกต์แนวคิดศาสตร์พระราชที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขึ้น โดยแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชให้กับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง

แนวคิดศาสตร์ พระราช	ขั้นตอนการจัดการ เรียนรู้	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	ระดับการมีส่วนร่วม วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของ นักเรียน
หลักการทรงงาน 23 ประการ ข้อที่ 2 การระเบิดภายใน เพื่อให้เกิดความเข้าใจ	ขั้นที่ 1: ใช้เทคนิค คำถามกระตุ้น	1. ครูใช้กิจกรรม check-in สำนวความคิด อารมณ์ ความรู้สึก ก่อนเริ่มการจัดการเรียนรู้ เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่เนื้อหา 2. ครูใช้เกม 20 คำถาม (เพื่อสำววจความเข้าใจ เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา การจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ 3. นักศึกษารู้จักการตั้งคำถาม เพื่อนำไปสู่การค้นพบคำตอบ ๆ ที่ครูกำหนด	ระดับ 1 มีส่วนร่วมน้อยที่สุด (รับทราบสภาพปัญหา) ระดับ 2 มีทักษะพื้นฐาน (มีความรู้ ความเข้าใจในสภาพปัญหา)
หลักการทรงงาน 23 ประการ ข้อที่ 3 การแก้ปัญหาจากจุดเล็ก ๆ	ขั้นที่ 2: สร้างความสนใจ	1. ครูเปิดวิดีโอการสอนของครูต้นแบบ และรายการโทรทัศน์อันจะเป็นครู เพื่อสร้างความสนใจและแรงบันดาลใจ 2. ให้นักศึกษาวิเคราะห์ วิพากษ์การสอนของครูต้นแบบ เพื่่อมองให้เห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน ไม่ว่าจะเป็นด้านเนื้อหา ด้านวิธีการสอนหรือเทคนิคต่าง ๆ ด้านการใช้สื่อเทคโนโลยี เป็นต้น	ระดับ 2 มีทักษะพื้นฐาน (มีความรู้ ความเข้าใจในสภาพปัญหา)
หลักการทรงงาน 23 ประการ ข้อที่ 6 ทำงานแบบองค์รวม	ขั้นที่ 3: จัดกลุ่ม ร่วมมือ	1. ครูสร้างโจทย์ หรือนำประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคมที่ เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ มาเป็นโจทย์ที่ท้าทายให้นักศึกษา ออกแบบกิจกรรมการสอน 2. เมื่อนักศึกษาฝึกการวิเคราะห์ปัญหาเรียบร้อยแล้ว ก็รวมกลุ่มกันเพื่่อวางแผนการแก้ไขปัญาที่เกิดขึ้น เพื่อให้มองสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ	ระดับ 3 มีการลงมือปฏิบัติ (มีส่วนร่วม เสนอแนวทางในการแก้ปัญหา)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

แนวคิดศาสตร์ พระราชฯ	ขั้นตอนการจัดการ เรียนรู้	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	ระดับการมีส่วนร่วม วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของ นักเรียน
หลักการ เข้าใจ เข้าถึง	ขั้นที่ 4 : ขั้นเข้าใจ เข้าถึง (เข้าใจองค์ ความรู้ และเข้าถึง สิ่งที่จะเรียนรู้)	3. ได้วางแผนการทำงานกลุ่ม บันทึกผล ในสมุดบันทึกการเรียนรู้ตามประเด็น ต่าง ๆ อย่างครบถ้วน 1. นักศึกษาทำความเข้าใจ จากกิจกรรม โดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ อภิปราย รับฟัง ตั้งคำถามกันในชั้นเรียน 2. ครูคอยเสริมในประเด็นต่าง ๆ ที่ยัง ขาดหรือบกพร่องไป	ระดับ 3 มีการลงมือปฏิบัติ (มีส่วนร่วม เสนอแนวทางใน การแก้ปัญหา)
หลักการ พัฒนา	ขั้นที่ 5 : ขั้นพัฒนา และการนำเสนอ	1. เมื่อนักศึกษาแต่ละกลุ่ม ได้ตกลง และทำความเข้าใจกันอย่างครบถ้วนแล้ว จึงนำเสนอผลงาน และรับ ฟัง ข้อเสนอแนะจากเพื่อน ๆ ในชั้นเรียน และจากครู	ระดับ 4 มีการลงมือปฏิบัติจาก ภายในตนเอง (ไม่ต้องได้รับ การกระตุ้นจากครู)

จากตารางที่ 1 สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดศาสตร์พระราชฯได้แนวคิดในแต่ละขั้นการสอนมาจากหลักการทรงงาน 23 ประการ แนวคิดตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ในด้านความรู้และตามแนวทางพระราชดำริของในหลวงรัชกาลที่ 9 “เข้าใจ เข้าถึงและพัฒนา” ซึ่งจากที่กล่าวมา มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงขั้นการสอนที่คล้ายคลึงกันในเรื่องหลักการทรงงานและในหลาย ๆ ขั้นการสอน ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้ขั้นการจัดการเรียนรู้ที่ประยุกต์ตามแนวคิดศาสตร์พระราชฯไปใช้ดังนี้ 1) ขั้นใช้เทคนิคคำถามกระตุ้น เป็นขั้นที่ได้มาจากหลักการทรงงาน 23 ประการ ข้อที่ 2 การระเบิดภายในให้เกิดความเข้าใจให้เกิดการเรียนรู้ 2) ขั้นสร้างความสนใจ เป็นขั้นที่นำมาจากหลักการทรงงาน 23 ประการ ข้อที่ 3 การแก้ปัญหาจากจุดเล็ก ๆ 3) ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ เป็นขั้นที่นำมาจากหลักการทรงงาน 23 ประการ ข้อที่ 6 ทำงานแบบองค์รวม 4) ขั้นเข้าใจ เข้าถึง เป็นขั้นที่นำมาจากแนวคิดศาสตร์พระราชฯ เข้าใจ เข้าถึง 5) ขั้นพัฒนาและการนำเสนอ เป็นขั้นที่นำมาจากแนวคิดศาสตร์พระราชฯ การพัฒนาเป็นการนำปัญหาที่ได้จากการเข้าใจและเข้าถึงมาแก้ปัญหาด้วยการพัฒนา เมื่อเราได้พัฒนาแล้วก็เผยแพร่ความรู้ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ออกมาจากศาสตร์ของพระราชฯมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ได้นำหลักการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชฯเหล่านี้ ไปจัดกิจกรรมในชั้นเรียนเมื่อออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพในโรงเรียนได้ โดยทำให้นักเรียนในชั้นเรียนของตนเองนั้น มีระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองได้

แนวคิดการส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง นั้นมาจากแนวความคิดที่ว่า จะต้องให้นักเรียนมีความเข้มแข็งด้วยการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเพิ่มพูนความสามารถในการวิเคราะห์และวิพากษ์เพื่อจะได้ทำหน้าที่พลเมืองในการปกป้องสุขภาพและสิ่งแวดล้อมได้ ทำให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ไขปัญหา หรือป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนหรือสังคมได้

โดยระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง มีดังนี้ ระดับ 1 มีส่วนร่วมน้อยที่สุด (รับทราบสภาพปัญหา) ระดับ 2 มีทักษะพื้นฐาน (มีความรู้ ความเข้าใจในสภาพปัญหา)ระดับ 3 มีการลงมือปฏิบัติ (มีส่วนร่วม เสนอแนวทางในการแก้ปัญหา) ระดับ 4 มีการลงมือปฏิบัติจากภายในตนเอง (ไม่ต้องได้รับการกระตุ้นจากครู)

ในระยะเวลาที่ 2 ติดตามผลจากที่นักศึกษาครูทั้ง 4 คน ได้นำการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชฯเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียน ผู้วิจัยยกตัวอย่างจากนักศึกษาครูจำนวน 2 คน ดังตารางที่ 2 และตารางที่ 3

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลชั้นเรียนของนักศึกษาครูคนที่ 1 หลังจากที่ได้้นำการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชามาเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียน

รายการ	ระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียนในชั้นเรียน			
	4	3	2	1
ดำเนินการจัดการเรียนรู้ครั้งที่ 1	1 (คน)	25 (คน)	7 (คน)	0 (คน)
คิดเป็นร้อยละ	3.04	75.75	21.21	0
ดำเนินการจัดการเรียนรู้ครั้งที่ 2	3 (คน)	27 (คน)	3 (คน)	0 (คน)
คิดเป็นร้อยละ	9.10	81.80	9.10	0

จากตารางที่ 2 แสดงข้อมูลข้างต้นสามารถสรุปภาพรวมผลการประเมินรายบุคคลทั้งสองแผนการจัดการเรียนรู้ได้ว่าในระดับ 4 มีการลงมือปฏิบัติจากภายในตนเอง (ไม่ต้องได้รับการกระตุ้นจากครู) ร้อยละ 3.04 และ 9.10 ตามลำดับ โดยนักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้โดยอ่านในใบกิจกรรมแล้วลงมือทำได้เลย ระดับ 3 มีการลงมือปฏิบัติ (มีส่วนร่วมเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา) ร้อยละ 75.75 และ 81.80 ตามลำดับ โดยนักเรียนสามารถลงมือทำการทดลองได้แต่ครูต้องอธิบายขั้นตอนการทดลอง 1 รอบ และในระดับ 2 มีทักษะพื้นฐาน (มีความรู้ ความเข้าใจในสภาพปัญหา) ร้อยละ 21.21 และ 9.10 ตามลำดับ โดยสามารถลงมือทำการทดลองได้ แต่มีการถามที่ละขั้นตอนเป็นระยะๆ ระดับ 1 มีส่วนร่วมน้อยที่สุด (รับทราบสภาพปัญหา) ไม่มีหรือเท่ากับ 0

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลชั้นเรียนของนักศึกษาครูคนที่ 2 หลังจากที่ได้้นำการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชามาเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียน

รายการ	ระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียนในชั้นเรียน			
	4	3	2	1
ดำเนินการจัดการเรียนรู้ครั้งที่ 1	7 (คน)	16 (คน)	14 (คน)	1 (คน)
คิดเป็นร้อยละ	18.42	42.10	36.84	2.63
ดำเนินการจัดการเรียนรู้ครั้งที่ 2	16 (คน)	18 (คน)	4 (คน)	0 (คน)
คิดเป็นร้อยละ	42.10	47.36	10.52	0

จากตารางที่ 3 แสดงข้อมูลข้างต้นสามารถสรุปภาพรวมผลการประเมินรายบุคคล จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ได้ว่า ในระดับ 4 มีการลงมือปฏิบัติจากภายในตนเอง (ไม่ต้องได้รับการกระตุ้นจากครู) ร้อยละ 18.42 และ ร้อยละ 42.10 ตามลำดับ นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้เลย ระดับ 3 มีการลงมือปฏิบัติ (มีส่วนร่วมเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา) ร้อยละ 42.10 และ ร้อยละ 47.36 ตามลำดับ โดยนักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้โดยมีครูคอยให้คำแนะนำ 1 รอบ ระดับ 2 มีทักษะพื้นฐาน (มีความรู้ ความเข้าใจในสภาพปัญหา) ร้อยละ 36.84 และ ร้อยละ 10.52 ตามลำดับ โดยนักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้ แต่มีการถามที่ละขั้นตอนเป็นระยะ ๆ ระดับ 1 มีส่วนร่วมน้อยที่สุด (รับทราบสภาพปัญหา) ร้อยละ 2.63 ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการสัมภาษณ์หลังจากที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพเสร็จสิ้นเกี่ยวกับประเด็นในด้านผลหลังจากการบูรณาการแผนศาสตร์พระราชามาเป็นอย่างไรบ้าง นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเปลี่ยนแปลงเมื่อเชื่อมโยงกับระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองเป็นอย่างไร โดยผู้วิจัยขอยกตัวอย่างประเด็นที่ได้จากการสัมภาษณ์ของนักศึกษา ดังนี้

“นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รู้จักใช้เวลาปฏิบัติกิจกรรมได้เหมาะสมตามลำดับขั้นตอนที่ครูผู้สอนได้กำหนดนักเรียนรู้จักวางแผนการทำงาน แบ่งหน้าที่การทำงานภายในกลุ่มได้อย่างเหมาะสมกับความสามารถของสมาชิกในกลุ่มของตนเองและมีการใช้วัสดุอุปกรณ์ในการสร้างแบบจำลองได้ถูกต้องปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างครบถ้วนโดยครูผู้สอนไม่ต้องกระตุ้นนักเรียนระหว่างการทำกิจกรรม นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและการทำกิจกรรมมากขึ้น” (นศ.3/N/20)

“หลังจากการสอน นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของความเข้าใจแต่มีส่วนน้อยที่จะเข้าใจทั้งหมดเพราะในห้องเรียนมีทั้งนักเรียนที่เก่ง ปานกลาง และนักเรียนที่อ่อน ซึ่งในแผนการสอนที่ใช้ในครั้งนี้คือ เรื่อง การใช้น้ำ ซึ่งผู้สอนใช้การสอนแบบทำกิจกรรม ในเรื่องของการออกแบบจำลองอธิบายการใช้น้ำในท้องถิ่นของตนเอง ซึ่งในการใช้กิจกรรมนี้สามารถมองเห็นถึงการมีส่วนร่วมในการคิดค้น และวิเคราะห์ปัญหาและการหาแนวทางของแต่ละคนที่ให้ปฏิบัติกิจกรรมแบบกลุ่มว่ามีแนวทางหรือมีวิธีการแก้ปัญหาในการใช้น้ำอย่างไร และสามารถแสดงความคิดเห็นและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในครั้งนี้หรือไม่ มีความกระตือรือร้นในการทำงานหรือไม่” (นศ.4/T/20)

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า จากตัวอย่างการสัมภาษณ์นักศึกษาทุกคน สะท้อนเห็นถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น กล่าวคือเมื่อนักเรียนได้พัฒนาแล้วก็เผยแพร่ความรู้ให้กับชุมชนหรือพัฒนาชุมชนต่อไป ซึ่งก็สอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่า เมื่อนักเรียนรู้จักหลักการนำปัญหาที่ได้จากการเข้าใจและเข้าถึงมาแก้ปัญหาด้วยการพัฒนา โดยปัญหานั้นเป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ก็สามารถพัฒนาระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองได้ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนก็มีระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองที่แตกต่างกันไป และเมื่อพิจารณาในภาพรวมพบว่า นักเรียนในชั้นเรียนของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูทั้ง 3 คน พบว่า มีนักเรียนส่วนใหญ่มีระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองอยู่ในระดับ 3 และมีเพียงในชั้นเรียนของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู 1 คน ที่มีนักเรียนส่วนใหญ่มีระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองอยู่ในระดับ 2

นอกจากนี้ยังพบว่า องค์ความรู้ศาสตร์พระราชานักเรียนมักจะนำไปใช้ในการคิดวางแผนการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ในชุมชนนั้น ส่วนใหญ่เป็นหลักการแก้ปัญหาจากจุดเล็ก ๆ การทำตามลำดับขั้น และการทำงานแบบองค์รวม โดยนักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง จากโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ในพื้นที่จริง และได้ออกแบบ วางแผนการแก้ปัญหาเบื้องต้นได้

อภิปรายผล

แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชานักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียนในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์นั้น ซึ่งผู้วิจัยได้พบแนวปฏิบัติที่ดีในการออกแบบ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ประยุกต์ตามแนวคิดศาสตร์พระราชามาใช้โดยที่นักศึกษาที่ได้อ่านในรายวิชาการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์สามารถเกิดการเชื่อมโยงและเข้าใจกระบวนการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชามาเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง โดยมีรายละเอียดของแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

- 1) ขั้นใช้เทคนิคคำถามกระตุ้น เป็นขั้นที่ได้มาจากหลักการทรงงาน 23 ประการ ข้อที่ 2 การระเบิดภายในให้เกิดความเข้าใจให้เกิดการใฝ่รู้
- 2) ขั้นสร้างความสนใจ เป็นขั้นที่นำมาจากหลักการทรงงาน 23 ประการ ข้อที่ 3 การแก้ปัญหาจากจุดเล็ก ๆ
- 3) ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ เป็นขั้นที่นำมาจากหลักการทรงงาน 23 ประการ ข้อที่ 6 ทำงานแบบองค์รวม
- 4) ขั้นเข้าใจ เข้าถึง เป็นขั้นที่นำมาจากแนวคิดศาสตร์พระราชามา เข้าใจ เข้าถึง
- 5) ขั้นพัฒนาและการนำเสนอ เป็นขั้นที่นำมาจากแนวคิดศาสตร์พระราชามา การพัฒนาเป็นการนำปัญหาที่ได้จากการเข้าใจและเข้าถึงมาแก้ปัญหาด้วยการพัฒนา เมื่อเราได้พัฒนาแล้วก็เผยแพร่ความรู้

โดยในระยะที่ 1 เมื่อผู้วิจัยจัดกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชามาเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง นั้น พบว่า นักศึกษามีการผสมผสานองค์ความรู้ที่ได้รับ ร่วมกับประสบการณ์จากการที่นักศึกษาได้เรียนรู้ตลอดช่วงเวลาที่ผ่านมา ทำให้นักศึกษาสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่เน้นกระบวนการสืบเสาะ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2557) เพื่อที่จะเน้นการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชามาเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียนได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ ผู้วิจัย ในฐานะอาจารย์ผู้สอนได้จัดบรรยากาศในชั้นเรียนโดยมุ่งให้เกิดการเรียนรู้ด้วยใจอย่างใคร่ครวญ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านทักษะ ความรู้

ความคิดเห็น การลงมือปฏิบัติ รวมถึงการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อย และมีการทบทวนความรู้สึกของตนเอง ทำให้นักศึกษามีช่วงเวลาในการคิดพิจารณาและสะท้อนความคิดออกมาตามรูปแบบของการวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์แบบมีส่วนร่วม สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพรรณิการ์ ศรีสุวรรณ (2560) ที่ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการออกแบบงานวิจัยตามศาสตร์พระราชาเพื่อพัฒนาเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21 นั้น พบว่า นักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยชั้นปีที่ 4 ให้ความสำคัญเกี่ยวกับศาสตร์พระราชาและสามารถเชื่อมโยงศาสตร์พระราชาทันที 23 ข้อ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาให้สอดคล้องตามคุณธรรมของศาสตร์พระราชาย่างหลากหลาย ให้เข้ากับบริบทของความเป็นครูในระดับปฐมวัยได้อย่างเหมาะสม

ในระยะที่ 2 นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไปชั้นปีที่ 5 จำนวน 4 คน ได้นำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชาส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียน ไปใช้ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ พบว่า ระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียนนั้น เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพปัญหาในสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ มีการออกแบบ วางแผน แก้ปัญหาในระดับที่สูงขึ้น เมื่อมีการจัดกิจกรรมในชั้นเรียนเป็นครั้งที่ 2 แม้นักเรียนส่วนใหญ่ จะไม่สามารถมีระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง อยู่ในระดับที่ 4 คือ มีการลงมือปฏิบัติจากภายในตนเอง (ไม่ต้องได้รับการกระตุ้นจากครู) แต่นักเรียนสามารถพัฒนาระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองอยู่ใน ระดับ 3 มีการลงมือปฏิบัติ (มีส่วนร่วม เสนอแนวทางในการแก้ปัญหา) โดยใช้ทักษะที่ได้ผ่านการเรียนรู้ศาสตร์พระราชา ในการประเมินงานของตนเองด้วยใจอย่างใคร่ครวญได้เป็นลำดับขั้น และเห็นคุณค่าในสิ่งที่ได้กระทำ เกิดการเรียนรู้และตระหนักถึงความสำคัญที่เกิดขึ้น เนื่องจากกระบวนการนี้ทำให้นักเรียนมีความสุขกับปัจจุบันขณะ และภาคภูมิใจในสิ่งที่ตนเองได้ระดมสมองช่วยกันแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนของตน เช่น เรื่อง การใช้น้ำ ในเรื่องของ การออกแบบจำลองอธิบายการใช้น้ำในท้องถิ่นของตนเอง ซึ่งในการใช้กิจกรรมนี้สามารถมองเห็นถึงการมีส่วนร่วมในการคิดค้น และวิเคราะห์ปัญหาและการหาแนวทางของแต่ละคนทำให้ปฏิบัติการแบบกลุ่ม ว่ามีแนวทางหรือมีวิธีในการแก้ปัญหาในการใช้น้ำอย่างไรให้เหมาะสมกับพื้นที่ทางเกษตรของตนเอง เป็นต้น สอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2555) ที่กล่าวถึงการนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงลงสู่การปฏิบัติ และ ชรินทร์ มั่งคั่ง (2561) ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายทอดองค์ความรู้ศาสตร์พระราชาศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองวิถีเขียวของผู้เรียนในพื้นที่โครงการหลวงภาคเหนือของไทย โดยค้นพบว่า การนำศาสตร์พระราชามาใช้นั้น สามารถสร้างภูมิคุ้มกันเพื่อนำไปสู่การมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ผลการบูรณาการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชานักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียนในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์นั้น สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง จึงควรศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความยั่งยืนของศาสตร์พระราชาส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชานักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองได้ค้นพบแนวปฏิบัติที่ดี จึงควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมที่หลากหลายเพิ่มเติมในสาขาวิชาอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2545). การปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวทางสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- ชรินทร์ มั่งคั่ง. (2561). การถ่ายทอดองค์ความรู้ศาสตร์พระราชาศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองวิถีเขียวของผู้เรียนในพื้นที่โครงการหลวง ภาคเหนือของไทย. *Veridian E-Journal Silpakorn University*, 11(1): 1503-1521.

- ชัยญานูช โมราศิลป์, และทักษญา สง่าโยธิน. (2561). แนวทางการน้อมนำหลักการทรงงานของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช บรมนาถบพิตร ไปใช้ในการปฏิบัติงานขององค์กรธุรกิจ. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 12(1), 710-735.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ศิริกาญจน์ โกสุม, และดารณี คำจันทน์. (2546). *สอนเด็กให้คิดเป็น*. กรุงเทพฯ: เมธีทิปส์
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). *เอกสารวิธีสอนเรื่องการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สุพรรณิการ์ ศรีสุวรรณ. (2560). การออกแบบงานวิจัยตามศาสตร์พระราชาเพื่อพัฒนาเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21. สืบค้นเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2565, จาก https://race.nstru.ac.th/home_ex/eportfolio//pic/academy/25077301.pdf?1656213.
- สมบูรณ์ ดันยะ. (2545). *การประเมินทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดเพชรบูรณ์, (2563). *สรุปสถานการณ์ภัยพิบัติด้านการเกษตรในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์*. สืบค้นเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2565, จาก <https://www.opsmoac.go.th/phetchabun-performance-preview-421491791815>.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2555). *จากปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: ดาวฤกษ์คอมมูนิเคชั่นส์.
- _____. (2559). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564*. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.
- อัญญพร ฤทธิชาติ. (2563). การใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองโดยองค์กรภาคประชาชนด้านสิ่งแวดล้อมด้วยการวิจัยอย่างมีส่วนร่วม: กรณีศึกษาเครือข่ายภาคประชาชน จังหวัดระยอง. *วารสารพัฒนศาสตร์*, 3(2): 80-112.
- อ้อมใจ วงษ์มณฑา, และเรชา ชูสุวรรณ. (2556). การศึกษาการจัดการหลักสูตรตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้. สืบค้นเมื่อ 13 มกราคม 2565, จาก <http://kb.psu.ac.th/psukb/handle/2010/9574>.
- Abby Kinchy. (2017). Citizen Science: Participatory Water Monitoring in the Marcellus Shale Fracking Boom. *Science as Culture*, 26(1): 88-110.
- Caren B. Cooper, & Bruce V. Lewenstein. (2016). *The Rightful Place of Science: Citizen Science* (D.Cavalier, Ed). A series by the Consortium for Science, Policy, and Outcomes. Arizona State University Press.
- Richard Edwards. (2014). Citizen science and lifelong learning. *Studies in the Education of Adults*, 46(2): 132-144.
- Salika. (2022). *ศาสตราจารย์เกียรติคุณ นายแพทย์เกษม วัฒนชัย เน้นหลักการพัฒนาตามแนวพระราชดำริ ในหลวง ร. 9 ที่ควรใช้กับการทำงานภาครัฐ*. สืบค้นเมื่อ 13 มกราคม 2565, จาก <https://www.salika.co/2022/02/07/kasem-wattanachai-sustainable-development/>.