

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 มาจากการเลือกอย่างเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติเชิงบรรยายและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า มีแนวปฏิบัติที่ดี คือ

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

คำสำคัญ: ศาสตร์พระราชานักศึกษา, 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 เชิญกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี 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 อำเภอเขาค้อนั้นอดีตปกคลุมไปด้วยป่าเขียวข่มตลอดปี จากการบุกรุกพื้นที่ป่าอย่างกว้างขวางเมื่อประมาณ 20 กว่าปีที่ผ่านมา ทำให้ในปัจจุบันพื้นที่ดังกล่าวมีสภาพเป็นภูเขาหัวโล้น มีพื้นที่ป่าเหลืออยู่เพียง 10 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น นอกนั้นเป็นพื้นที่ที่บุกรุกมาทำการเกษตร โดยใช้ปลูกพืชไร่ ข้าวโพด ชิง ถั่ว พืชผัก เป็นต้น เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันค่อนข้างสูง มีปริมาณฝนตกมาก ประกอบกับเกษตรกรขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องการอนุรักษ์ดินและน้ำ อีกทั้งมีการทำไร่เลื่อนลอย และการเผาเศษซากพืชในพื้นที่เพาะปลูก จึงมีผลกระทบทำให้พื้นที่ต้นน้ำเหล่านี้อาจเกิดการชะล้างพังทลายของดินที่รุนแรงตามมา มีผลให้ดินเสื่อมความอุดมสมบูรณ์ การรักษาความชุ่มชื้นของดินลดลง ซึ่งส่งผลกระทบให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลง (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดเพชรบูรณ์. 2563)

จากปัญหาทางการเกษตรดังกล่าวในพื้นที่ที่ผู้เรียนอาศัยอยู่ จึงทำให้ครูผู้สอนต้องจัดการเรียนรู้ น้อมนำศาสตร์พระราชาให้เข้าเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร 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 คำวังนิง, 2546)

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่า หากได้แนวปฏิบัติที่ดีในการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชาของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียนได้ นั้น จะเป็นการพัฒนาคนสู่การเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชาของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียน

การทบทวนวรรณกรรม

1. ศาสตร์พระราชา

1.1 แนวคิดศาสตร์พระราชา ของในหลวงรัชกาลที่ 9

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

ฉะนั้นศาสตร์พระราชาจึงเป็นองค์ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืนเพื่อใช้เป็นภูมิคุ้มกันการเปลี่ยนแปลงในอนาคตอันเนื่องมาจากความผันแปรของวิถีแห่งเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วิถีแห่งธรรมชาติ และความขัดแย้ง

1.2 การจัดการศึกษาบนฐานแนวคิดศาสตร์พระราชา

ชาญัญญา 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 ใช้ธรรมชาติช่วยธรรมชาติ หลักการทรงงานข้อที่ 15 ปลุกป่าในใจคน มีการกระตุ้นจิตสำนึกให้นักเรียนในโรงเรียนตระหนักถึงความสำคัญของระบบนิเวศ หลักการทรงงานข้อที่ 16 ขาดทุนคือกำไร มีการปลุกจิตสำนึกการทำงานแบบจิตสาธารณะ มีการช่วยเหลือชุมชนสังคมเพื่อให้เกิดความยั่งยืน หลักการทรงงานข้อที่ 17 พึ่งพาตนเอง กระตุ้นให้นักเรียนคิดหาเส้นทางที่จะช่วยตนเอง พึ่งตนเองโดยไม่มี การบังคับ หลักการทรงงานข้อที่ 18 พออยู่พอกิน หลักการทรงงานข้อที่ 19 เศรษฐกิจพอเพียง ยึดแนวปฏิบัติในเรื่อง ความพอประมาณ ความมีเหตุผล สร้างภูมิคุ้มกัน หลักการทรงงานข้อที่ 20 ความซื่อสัตย์สุจริตและจริงใจต่อกัน หลักการทรงงาน ข้อที่ 21 ทำงานอย่างมีความสุข ครูสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนด้วยความเป็นกัลยาณมิตร หลักการทรงงานข้อที่ 22 ความเพียร สื่อสารให้นักเรียนเห็นถึงผลสำเร็จจากความเพียร หลักการทรงงานข้อที่ 23 รู้ รัก สามัคคี กล่าวคือ รู้เป็นการรู้ ปัญหาและรู้วิธีแก้ปัญหานั้น รักเป็นการรู้ถึงปัญหาและวิธีแก้แล้ว เราต้องมีความรัก ที่จะลงมือทำ ลงมือแก้ไขปัญหานั้น และ สามัคคีเป็นการแก้ไขปัญหานั้น ไม่สามารถลงมือทำคนเดียวได้ ต้องอาศัยความร่วมมือ ร่วมใจกัน

2. วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง

2.1 แนวคิดและความหมายของวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง

“วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง” เป็นคำที่ค่อนข้างใหม่แต่เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นนานแล้ว โดย ริค บอนนีย์ (Rick Bonney) นักวิจัยและนักการศึกษาชาวอเมริกา ซึ่งดำรงตำแหน่งเป็นผู้อำนวยการโครงการของห้องปฏิบัติการปักษีวิทยา แห่งคอร์เนล ได้ใช้คำว่า “วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง” ในการอ้างถึงการมีส่วนร่วมของประชาชนในการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ โดยอธิบายถึงโครงการที่บุคคลซึ่งไม่ใช่ นักวิทยาศาสตร์เป็นผู้สนับสนุนข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ 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 อัญญพร ฤทธิชาติ (2563) นักวิชาการด้านสิ่งแวดล้อม เห็นว่า “วิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง” มาจากแนวความคิดที่ว่า วิทยาศาสตร์ไม่ควรถูกจำกัดหรือผูกติดอยู่กับหมู่ผู้เชี่ยวชาญในแวดวงวิชาการของสถาบันการศึกษา หรือสถาบันวิชาการต่าง ๆ เท่านั้น และในอดีตที่ผ่านมา ประเทศไทยมีการนำงานศึกษาทางวิทยาศาสตร์มาใช้ประกอบการกำหนดนโยบายและดำเนินมาตรการต่าง ๆ อย่างจำกัดมาก ดังนั้น จึงควรจะต้องสร้างภาคประชาชนให้มีความเข้มแข็ง ด้วยการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะทางเทคนิค และเพิ่มพูนความสามารถในการวิเคราะห์และวิพากษ์ เพื่อจะได้ทำหน้าที่พลเมืองในการปกป้องสุขภาพและสิ่งแวดล้อมได้เต็มที่

2.2 การวัดและประเมินผลระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง

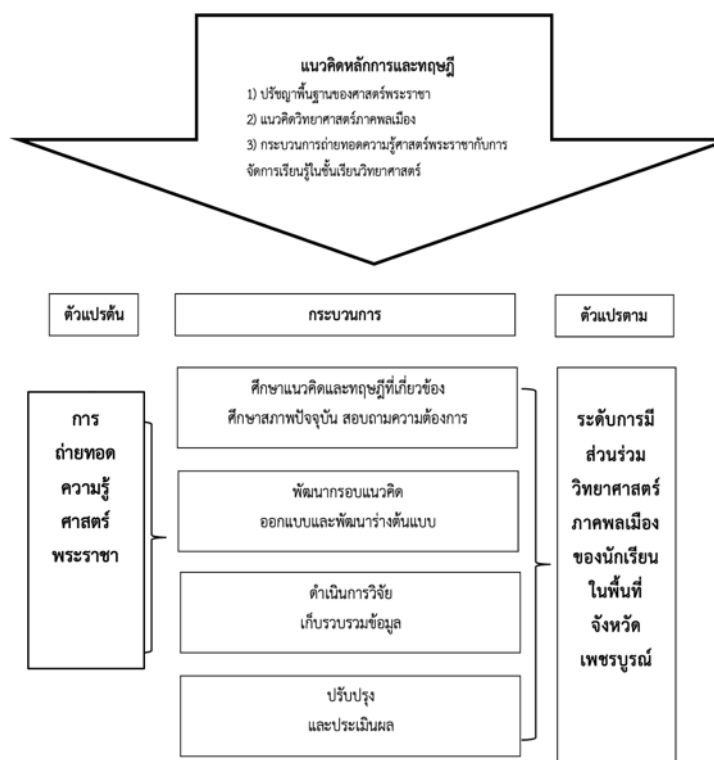
Richard Edwards (2014) ได้จำแนกแบบแผนของโครงการวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองตามระดับการขับเคลื่อน และมีส่วนร่วมของอาสาสมัคร เป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 “crowdsourcing” เป็นระดับที่อาสาสมัครมีส่วนร่วมน้อยที่สุด และอาสาสมัครมีบทบาทเพียงการรวบรวมข้อมูลจากพื้นที่ต่าง ๆ เข้าสู่ระบบประมวลผล ระดับที่ 2 การทำให้ผู้เข้าร่วมมีทักษะ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

การพัฒนาโครงการและทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของตนเอง และอาจรวมถึงโครงการที่ขับเคลื่อนโดยพลเมือง ซึ่งนักวิทยาศาสตร์มืออาชีพไม่มีส่วนเกี่ยวข้องเลย

ดังนั้น จากการศึกษาศาสตร์พระราชานี้ของในหลวงรัชกาลที่ 9 ในหลักการทรงงาน 23 ประการนี้ ที่พระองค์ทรงใช้ในการปฏิบัติงานให้เกิดผลสำเร็จ ผู้วิจัยจึงได้นำหลักการมาใช้ในการจัดการศึกษาเพื่อจะให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ได้นำหลักการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชานี้ไปจัดกิจกรรมในชั้นเรียนเมื่อออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ในโรงเรียนได้ โดยทำให้นักเรียนในชั้นเรียนของตนเองนั้น มีระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองได้ โดยแนวความคิดการส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองนั้นมาจากแนวความคิดที่ว่า 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

ภาษาตลอดจนความสมบูรณ์ของเครื่องมือแล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.67 ขึ้นไปถือว่ามีความสอดคล้องในเกณฑ์ที่ยอมรับได้หลังจากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้

วิธีรวบรวมข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ระยะที่ 1 ผู้วิจัยออกแบบการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ศึกษาเอกสารและวิเคราะห์ สังเคราะห์เกี่ยวกับการวางแผน การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชาเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาค พลเมืองในรายวิชาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พัฒนาและสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการ การเรียนรู้ ที่เน้นกิจกรรมเน้นการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชาเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง โดยผู้วิจัยกำหนดขอบเขตเนื้อหา วัตถุประสงค์ คำชี้แจง สำหรับผู้เรียน วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ ลักษณะของกิจกรรม ใบกิจกรรม การวัดและประเมินผล โดยแผนการจัดการเรียนรู้ใช้ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 15 สัปดาห์

ระยะที่ 2 ผู้วิจัยดำเนินการติดตามนักศึกษาครูจำนวน 4 คนที่สมัครใจในการใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้น การถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชาเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองมาใช้ในการจัดการเรียน การสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่ตนเองได้ออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในโรงเรียนภายในจังหวัดเพชรบูรณ์ ในเขตอำเภอ เขาค้อ อำเภอหล่มสัก และอำเภอหล่มเก่า 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 การแสดงออกจากภายในความคิดของตน เช่น การสร้างแบบจำลองทางความคิด โดยนักศึกษาครูให้นักเรียนได้ช่วยกันคิดและรู้จักขงสังเกต นักเรียนคิดว่าอย่างไร นักเรียนเห็นอะไรบ้าง เป็นต้น
2. ขั้นสะกิดความสนใจ หมายถึง ขั้นที่นักศึกษาครูสร้างความสนใจให้กับนักเรียน ให้นักเรียนรู้จักการสงสัยใคร่รู้ ด้วยตนเอง นำไปสู่การแก้ปัญหาจากจุดเล็ก ๆ นักเรียนตั้งคำถามที่ตนเองสงสัย
3. ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ หมายถึง เป็นขั้นที่ให้นักเรียนจับกลุ่มร่วมมือกันในการเรียนรู้ ทำงานแบบองค์รวมและมีส่วนร่วม ซึ่งนักศึกษาครูจะต้องให้นักเรียนจับกลุ่มปรึกษาหารือกันเกี่ยวกับประเด็นที่จะศึกษาร่วมกัน 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 แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชให้กับนักศึกษา ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง

แนวคิดศาสตร์ พระราช	ขั้นตอนการจัดการ เรียนรู้	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	ระดับการมีส่วนร่วม วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของ นักเรียน
หลักการทรงงาน 23 ประการ ข้อที่ 2 การระบิดภายใน เพื่อให้เกิดความ เข้าใจ	ขั้นที่ 1: ใช้เทคนิค คำถามกระตุ้น	1. ครูใช้กิจกรรม check-in สำนวญความคิด อารมณ์ ความรู้สึก ก่อนเริ่มการจัดการเรียนรู้ เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่เนื้อหา 2. ครูใช้เกม 20 คำถาม (เพื่อสำรวญ ความเข้าใจ เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่หลากหลาย เช่น การจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ การจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้ โดยใช้โครงงานเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้ แบบสะเต็มศึกษา การจัดการเรียนรู้โดย ใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์ 3. นักศึกษารู้จักการตั้งคำถาม เพื่อ นำไปสู่การค้นพบคำตอบ ำ ที่ครูกำหนด	ระดับ 1 มีส่วนร่วมน้อยที่สุด (รับทราบสภาพปัญหา) ระดับ 2 มีทักษะพื้นฐาน (มีความรู้ ความเข้าใจในสภาพ ปัญหา)
หลักการทรงงาน 23 ประการ ข้อที่ 3 การแก้ปัญหาจากจุด เล็ก ๆ	ขั้นที่ 2: สร้างความ สนใจ	1. ครูเปิดวิดีโอการสอนของครูต้นแบบ และรายการโทรทัศน์ฉันจะเป็นครู เพื่อ สร้างความสนใจและแรงบันดาลใจ 2. ให้นักศึกษาวิเคราะห์ วิพากษ์การสอน ของครูต้นแบบ เพื่อดึงให้เห็นถึงปัญหา ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน ไม่ว่าจะเป็นด้าน เนื้อหา ด้านวิธีการสอนหรือเทคนิคต่าง ๆ ด้านการใช้สื่อเทคโนโลยี เป็นต้น	ระดับ 2 มีทักษะพื้นฐาน (มีความรู้ ความเข้าใจในสภาพ ปัญหา)
หลักการทรงงาน 23 ประการ ข้อที่ 6 ทำงานแบบองค์รวม	ขั้นที่ 3: จัดกลุ่ม ร่วมมือ	1. ครูสร้างโจทย์ หรือนำประเด็นปัญหา ที่เกิดขึ้นในสังคมที่เกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์ มาเป็นโจทย์ที่ท้าทายให้ นักศึกษา ออกแบบกิจกรรมการสอน 2. เมื่อนักศึกษาฝึกการวิเคราะห์ปัญหา เรียบร้อยแล้ว ก็รวมกลุ่มกันเพื่อกำ หนดแผนการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น เพื่อให้ มองสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ	ระดับ 3 มีการลงมือปฏิบัติ (มีส่วนร่วม เสนอแนวทางใน การแก้ปัญหา)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

แนวคิดศาสตร์ พระราช	ขั้นตอนการจัดการ เรียนรู้	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	ระดับการมีส่วนร่วม วิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของ นักเรียน
หลักการ เข้าใจ เข้าถึง	ขั้นที่ 4 : ขั้นเข้าใจ เข้าถึง (เข้าใจองค์ ความรู้ และเข้าถึง สิ่งที่เรียนรู้)	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)
หลักการพัฒนา	ขั้นที่ 5 : ขั้นพัฒนา และการนำเสนอ	1. เมื่อนักศึกษาแต่ละกลุ่ม ได้ตกผลึก และทำความเข้าใจกันอย่างครบถ้วนแล้ว จึงนำเสนอผลงาน และ รับฟัง ข้อเสนอแนะจากเพื่อน ๆ ในชั้นเรียน และจากครู	ระดับ 4 มีการลงมือปฏิบัติจาก ภายในตนเอง (ไม่ต้องได้รับ การกระตุ้นจากครู)

จากตารางที่ 1 สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดศาสตร์พระราชได้แนวคิดในแต่ละขั้นการสอนมาจากหลักการทรงงาน 23 ประการ แนวคิดตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ในด้านความรู้และตามแนวทางพระราชดำริของในหลวงรัชกาลที่ 9 “เข้าใจ เข้าถึงและพัฒนา” ซึ่งจากที่กล่าวมา มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงขั้นการสอนที่คล้ายคลึงกันในเรื่องหลักการทรงงานและในหลาย ๆ ขั้นการสอน ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้ขั้นการจัดการเรียนรู้ที่ประยุกต์ตามแนวคิดศาสตร์พระราชไปใช้ดังนี้ 1) ขั้นใช้เทคนิคคำถามกระตุ้น เป็นขั้นที่ได้มาจากหลักการทรงงาน 23 ประการ ข้อที่ 2 การระดมภายในให้เกิดความเข้าใจให้เกิดการใฝ่รู้ 2) ขั้นสร้างความสนใจ เป็นขั้นที่นำมาจากหลักการทรงงาน 23 ประการ ข้อที่ 3 การแก้ปัญหาจากจุดเล็ก ๆ 3) ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ เป็นขั้นที่นำมาจากหลักการทรงงาน 23 ประการ ข้อที่ 6 ทำงานแบบองค์รวม 4) ขั้นเข้าใจ เข้าถึง เป็นขั้นที่นำมาจากแนวคิดศาสตร์พระราช เข้าใจ เข้าถึง 5) ขั้นพัฒนาและการนำเสนอ เป็นขั้นที่นำมาจากแนวคิดศาสตร์พระราช การพัฒนาเป็นการนำปัญหาที่ได้จากการเข้าใจและเข้าถึงมาแก้ปัญหาด้วยการพัฒนา เมื่อเราได้พัฒนาแล้วก็เผยแพร่ความรู้ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ออกมาจากศาสตร์ของพระราชามาใช้กับการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ได้นำหลักการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชานี้ 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)

ในระยะที่ 2 ติดตามผลจากที่นักศึกษาครูทั้ง 4 คน ได้นำการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชามาเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียน ผู้วิจัยยกตัวอย่างจากนักศึกษาครูจำนวน 2 คน ดังตารางที่ 2 และตารางที่ 3

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลชั้นเรียนของนักศึกษาครูคนที่ 1 หลังจากที่ได้้นำการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชาเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียน

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 โดยนักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมทดลองได้โดยอ่านในใบกิจกรรมแล้วลงมือทำได้เลย 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 หลังจากที่ได้้นำการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชาเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียน

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

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการสัมภาษณ์หลังจากที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพเสร็จสิ้นเกี่ยวกับประเด็นในด้านผลหลังจากการบูรณาการแผนศาสตร์พระราชาเป็นอย่างไรบ้าง นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเปลี่ยนแปลงเมื่อเชื่อมโยงกับระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองเป็นอย่างไร โดยผู้วิจัยขอยกตัวอย่างประเด็นที่ได้จากการสัมภาษณ์ของนักศึกษา ดังนี้

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

“หลังจากการสอน นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของความเข้าใจแต่มีส่วนน้อยที่จะเข้าใจทั้งหมดเพราะในห้องเรียนมีทั้งนักเรียนที่เก่ง ปานกลาง และนักเรียนที่อ่อน ซึ่งในแผนการสอนที่ใช้ในครั้งนี้คือ เรื่อง การใช้น้ำ ซึ่งผู้สอนใช้การสอนแบบทำกิจกรรม ในเรื่องของการออกแบบจำลองอธิบายการใช้น้ำในท้องถิ่นของตนเอง ซึ่งในการใช้กิจกรรมนี้สามารถมองเห็นถึงการมีส่วนร่วมในการคิดค้น และวิเคราะห์ปัญหาและการหาแนวทางของแต่ละคนที่ให้ปฏิบัติกิจกรรมแบบกลุ่มว่ามีแนวทางหรือมีวิธีในการแก้ปัญหาในการใช้น้ำอย่างไร 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 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ประยุกต์ตามแนวคิดศาสตร์พระราชานำไปใช้โดยที่นักศึกษาที่ได้อ่านในรายวิชาการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์สามารถเกิดการเชื่อมโยงและเข้าใจกระบวนการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชานำไปส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง 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 เป็นขั้นที่นำมาจากแนวศาสตร์พระราชานำไปใช้ เข้าใจ เข้าถึง
- 5) ขั้นพัฒนาและการนำเสนอ เป็นขั้นที่นำมาจากแนวศาสตร์พระราชานำไปใช้ การพัฒนาเป็นการนำปัญหาที่ได้จากการเข้าใจและเข้าถึงมาแก้ปัญหาด้วยการพัฒนา เมื่อเราได้พัฒนาแล้วก็เผยแพร่ความรู้

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

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

ในระยะที่ 2 นักศึกษาสาขาวิชาครุศาสตร์ทั่วไปชั้นปีที่ 5 จำนวน 4 คน ได้นำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชาศาสตร์เพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียน ไปใช้ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ พบว่า ระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียนนั้น เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพปัญหาในสังคมที่เกี่ยวข้องวิทยาศาสตร์ มีการออกแบบ วางแผน แก้ปัญหาในระดับที่สูงขึ้น เมื่อมีการจัดกิจกรรมในชั้นเรียนเป็นครั้งที่ 2 แม้นักเรียนส่วนใหญ่ จะไม่สามารถมีระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง อยู่ในระดับที่ 4 คือ มีการลงมือปฏิบัติจากภายในตนเอง (ไม่ต้องได้รับการกระตุ้นจากครู) แต่นักเรียนสามารถพัฒนาระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองอยู่ใน ระดับ 3 มีการลงมือปฏิบัติ (มีส่วนร่วม เสนอแนวทางในการแก้ปัญหา) โดยใช้ทักษะที่ได้ผ่านการเรียนรู้ศาสตร์พระราชาศาสตร์ในการประเมินงานของตนเองด้วยใจอย่างใคร่ครวญได้เป็นลำดับขั้น และเห็นคุณค่าในสิ่งที่ได้กระทำ เกิดการเรียนรู้และตระหนักถึงความสำคัญที่เกิดขึ้น เนื่องจากกระบวนการนี้ทำให้นักเรียนมีความสุขกับปัจจุบันขณะ และภาคภูมิใจในสิ่งที่ตนเองได้ระดมสมองช่วยกันแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนของตน เช่น เรื่อง การใช้น้ำ ในเรื่องของการออกแบบจำลองอธิบายการใช้น้ำในท้องถิ่นของตนเอง ซึ่งในการใช้กิจกรรมนี้สามารถมองเห็นถึงการมีส่วนร่วมในการคิดค้น และวิเคราะห์ปัญหาและการหาแนวทางของแต่ละคนที่ให้ปฏิบัติกิจกรรมแบบกลุ่ม ว่ามีแนวทางหรือมีวิธีในการแก้ปัญหาในการใช้น้ำอย่างไรให้เหมาะสมกับพื้นที่ทางเกษตรของตนเอง เป็นต้น สอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2555) ที่กล่าวถึงการนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงลงสู่การปฏิบัติ และ ชรินทร์ มั่งคั่ง (2561) ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายทอดองค์ความรู้ศาสตร์พระราชาศาสตร์ของครูศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองวิถีเขียวของผู้เรียนในพื้นที่โครงการหลวงภาคเหนือของไทย โดยค้นพบว่า การนำศาสตร์พระราชาศาสตร์ไปใช้นั้น สามารถสร้างภูมิคุ้มกันเพื่อนำไปสู่การมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ผลการบูรณาการถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชาศาสตร์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองของนักเรียนในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์นั้น สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง จึงควรศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความยั่งยืนของศาสตร์พระราชาศาสตร์ที่ส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การถ่ายทอดความรู้ศาสตร์พระราชาศาสตร์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเพื่อส่งเสริมระดับการมีส่วนร่วมวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองได้ค้นพบแนวปฏิบัติที่ดี จึงควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมที่หลากหลายเพิ่มเติมในสาขาวิชาอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

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

ชัยญานุช 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 โกศล, และดารณี คำว้าง. (2546). *สอนเด็กให้คิดเป็น*. กรุงเทพฯ: เมธีพิปส์

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: ดาวฤกษ์คอมมูนิตี้เซ็นส์.

_____. (2559). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564*. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.

อัฐพร 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/>.