

การพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์
เพื่อเสริมสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และทักษะอาชีพสำหรับนักเรียนประถมศึกษา
The Development of Science Instructional Model by Using Creative Economy
to Enhance Scientific Innovation and Careers Skills for Primary School
Students

สิริกร ทิตยวงษ์ (Sirikorn Thitiyawong)*

มาเรียม นิลพันธุ์ (Maream Nillapun)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และทักษะอาชีพสำหรับนักเรียนประถมศึกษา มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแบบแผนการเรียนการสอน 2) เพื่อประเมินประสิทธิผลของการใช้แบบแผนการเรียนการสอน และ 3) เพื่อขยายผลแบบแผนการเรียนการสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคลองพิทยาลงกรณ์ จำนวน 31 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบประเมินนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ แบบประเมินทักษะอาชีพ แบบสอบถามความพึงพอใจ แบบบันทึกการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ สถิติ t- test dependent samples และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย พบว่า 1) ชื่อแบบแผนการเรียนการสอน คือ “PILLARS Model” มีองค์ประกอบสำคัญ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เงื่อนไขสำคัญ ในการนำแบบไปใช้ให้ประสบผลสำเร็จ กระบวนการจัดการเรียนรู้มี 6 ขั้นตอน ประสิทธิภาพของแบบ คือ 85.83/82.23 2) หลังเรียนนักเรียนที่มีความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ต่างกันมีนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระหว่างเรียนนักเรียนมีพัฒนาการนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น 3) หลังเรียนนักเรียนที่มีความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ต่างกันมีทักษะอาชีพสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระหว่างเรียนนักเรียนมีพัฒนาการทักษะอาชีพสูงขึ้น 4) หลังเรียนนักเรียนมีความพึงพอใจต่อแบบแผนการเรียนการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด 5) ผลการขยายผลพบว่าหลังการจัดการเรียนการสอนนักเรียนกลุ่มขยายผลการวิจัยที่เรียนตามแบบแผนการเรียนการสอนมีนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และทักษะอาชีพสูงกว่าก่อนเรียน

คำสำคัญ : แบบแผนการเรียนการสอน/นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์/ทักษะอาชีพ

* นักศึกษาปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

** อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

Abstract

The research aimed to development of science instructional model by using creative economy to enhance scientific innovation and careers skills for primary school students. The purposes were to : 1) determine the efficiency of the model, 2) evaluate the effectiveness of the model, and 3) disseminate the model. The sample comprised 31 six grade student of klongpitthayalongkorn school. The research instruments were : 1) a scientific innovation evaluation form, 2) a careers skills evaluation form, and 3) satisfaction questionnaire and journal writing. Data were analyzed using descriptive statistics, including mean, standard deviation, percentage ; t-test dependent was used for quantitative data, and content analysis for qualitative data.

The results were as follows : 1) the model called “PILLARS Model” consisted of five elements : principle, objective, learning process, the evaluate, and the important conditions for using the model ; the teaching learning process comprised 6 steps ; and the efficiency of the model was 85.83/82.23 ; 2) after learning the student indicated different basic science ability using the model their scientific innovation were significantly higher than before using the model at .05 level and during the study period the student showed the development of the scientific innovation was at a high level ; 3) after learning the student indicated different basic science ability using the model their careers skills were significantly higher than before using the model at .05 level and during the study period the student showed the development of the careers skills was at a high level. ; 4) after learning the student satisfied using the model were at the highest level. ; 5) the results of the dissemination indicated that after learning by using this model, the student’ scientific innovation and careers skills were significantly higher than before using the model.

Keywords : Instruction Model/Scientific Innovation/Careers Skills

บทนำ

การกำหนดวิสัยทัศน์ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ยึดวิสัยทัศน์ของกรอบยุทธศาสตร์ชาติที่กำหนดว่า “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” ในขณะที่การกำหนดเป้าหมายและตัวชี้วัดในด้านต่างๆ ของแผนพัฒนา ได้ยึดเป้าหมายอนาคตประเทศไทยปี 2579 ที่เป็นเป้าหมายยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี มาเป็นกรอบในการกำหนดเป้าหมายที่จะบรรลุใน 5 ปี โดยที่เป้าหมายและตัวชี้วัดต้องสอดคล้องกับกรอบเป้าหมายการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม อาทิ การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDGs) ที่องค์การสหประชาชาติกำหนดขึ้น การพัฒนานวัตกรรมและการนำมาใช้ขับเคลื่อนการพัฒนาในทุกมิติ

เพื่อยกระดับศักยภาพของประเทศ โดยมุ่งเน้นการนำความคิดสร้างสรรค์และการพัฒนานวัตกรรม ทำให้เกิดสิ่งใหม่ที่มีมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจทั้งในเรื่องกระบวนการผลิต รูปแบบผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ๆ โดยการกำหนดวาระการวิจัยแห่งชาติ (National Research Agenda) ให้มีจุดเน้นที่ชัดเจน เฉพาะเจาะจง และสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาประเทศ และใช้กลยุทธ์ด้านนวัตกรรมบูรณาการวิจัยและพัฒนากับการนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์และการพัฒนานวัตกรรม (แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560 – 2564) สอดคล้องกับองค์การความร่วมมือเพื่อการค้าและการพัฒนา UNCTAD (United Nation Conference on Trade and Development) กล่าวถึง “เศรษฐกิจสร้างสรรค์” ในบริบทของการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจไว้ว่า “เป็นแนวความคิดในการพัฒนาและสร้างความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจโดยใช้สินทรัพย์ที่เกิดจากการใช้ความคิดสร้างสรรค์” จากความหมายของเศรษฐกิจสร้างสรรค์ข้างต้นทำให้ทราบว่าเศรษฐกิจสร้างสรรค์มีองค์ประกอบร่วมในการขับเคลื่อน เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจหลายประการ อาทิ การใช้องค์ความรู้ (Knowledge) การศึกษา (Education) การสร้างสรรค์งาน (Creativity) การใช้ทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual Property) ที่เชื่อมโยงกับพื้นฐานทางวัฒนธรรม การสั่งสมความรู้ของสังคม และเทคโนโลยี นวัตกรรมใหม่ ห่วงโซ่ของการสร้างสรรค์เริ่มต้นจากความสามารถในการผลิต (Supply) สู่ขบวนการต่างๆ เพื่อให้ตอบรับกับความต้องการของผู้บริโภค (Demand) (UNCTAD, 2008: 83) โดยเริ่มจากการสร้างสรรค์ (Creation) การทำหรือการผลิต (Making) การเผยแพร่ (Dissemination) การจัดแสดงหรือการรับรองสินค้า (Exhibition & Reception)

นอกจากนี้การพัฒนาทางเศรษฐกิจของแต่ละประเทศจะสามารถขับเคลื่อนได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดตามหลักเศรษฐศาสตร์ภายใต้แนวคิดสร้างสรรค์ได้นั้นต้องมุ่งเน้นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นหัวใจหลักที่สำคัญ ทั้งนี้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต การเรียนรู้ และทำงานในโลกยุคเทคโนโลยีการศึกษาที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะทักษะการเสริมสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้เรียนจะนำมาใช้ในการเสริมสร้างนวัตกรรมในสาระวิทยาศาสตร์ สภาพปัญหาที่นักเรียนยังขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่สามารถคิดและแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่สามารถพัฒนาวิธีคิด และวิเคราะห์แบบมีเหตุผล และแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่ใช้กระบวนการวิจัยในการแสวงหาความรู้ดังกล่าว รวมทั้งความสำคัญของจิตวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาผู้เรียน (รุจิราพร รามศิริ, 2558) การพัฒนาคุณภาพชีวิต เศรษฐกิจชุมชนส่งผลถึงความเจริญก้าวหน้าของประเทศชาติ โดยเฉพาะอาชีพท้องถิ่นมีความสัมพันธ์กับภูมิปัญญาในท้องถิ่นและคนในท้องถิ่น ซึ่งอาชีพท้องถิ่นมีความสำคัญ 3 ประการ ดังนี้ 1) อาชีพท้องถิ่นมีความสำคัญในฐานะเป็นส่วนหนึ่งของภูมิปัญญาท้องถิ่นส่งผลให้คนในท้องถิ่นเกิดความรักและความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตนเอง 2) อาชีพท้องถิ่นช่วยให้กลุ่มคนในท้องถิ่นมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นและช่วยให้เศรษฐกิจในชุมชนเกิดการพัฒนายั่งยืน 3) อาชีพท้องถิ่นช่วยแก้ปัญหาสังคมเพราะช่วยให้คนในท้องถิ่นมีงานทำ ช่วยส่งเสริมความสัมพันธ์ในครอบครัวให้แน่นแฟ้นมีความรักความอบอุ่น เป็นการสร้างเกราะให้กับสังคมมีความเข้มแข็งซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตคนไทย (มาเรียม นิลพันธ์, 2556) จากข้อค้นพบดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

ตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และทักษะอาชีพ สอดคล้องกับสภาพบริบทของท้องถิ่นโดยนำแนวหลักการ แนวคิด ทฤษฎีการเรียนการสอนตามแนวคิด เศรษฐกิจสร้างสรรค์(Creative Economy) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning : PBL) การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Based Learning : IBL) การเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (Science Technology and Society : STS) การเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์และผลิตภาพ (CRP Model) มาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาและเรียกรูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นว่า “รูปแบบการเรียนการสอน ตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อเสริมสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และทักษะอาชีพสำหรับนักเรียน ประถมศึกษา”

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อเสริมสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และทักษะอาชีพสำหรับนักเรียน
2. เพื่อประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อเสริมสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และทักษะอาชีพสำหรับนักเรียน ได้แก่ 1) เพื่อเปรียบเทียบนวัตกรรมทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ต่างกันที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียน การสอนตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ก่อนเรียน และหลังเรียน และศึกษาพัฒนาการด้านนวัตกรรมทาง วิทยาศาสตร์ระหว่างเรียน 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะอาชีพของนักเรียนที่มีความสามารถพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์ต่างกันที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ก่อนเรียน และหลัง เรียน และศึกษาพัฒนาการด้านทักษะอาชีพระหว่างเรียน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์หลังเรียน
3. เพื่อขยายผลรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อเสริมสร้างนวัตกรรม ทางวิทยาศาสตร์และทักษะอาชีพสำหรับนักเรียน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน คลองพิทยาลงกรณ์ สำนักงานเขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 62 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนคลองพิทยาลงกรณ์ สำนักงานเขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2561 มีนักเรียนจำนวน 31 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) โดย ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม กลุ่มขยายผลรูปแบบ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนคลอง พิทยาลงกรณ์ สำนักงานเขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 27 คน โดยนักเรียนมีความรู้ความสามารถและคุณลักษณะไม่ แตกต่างกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยในลักษณะของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) โดยใช้ระเบียบวิธีการวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed Methods Research) ที่มีลักษณะเป็นแบบแผนเชิงผสมผสานแบบรองรับภายใน (The Embedded Design) ด้วยการศึกษาวิธีการเชิงปริมาณ (Quantitative Methods) เสริมด้วยวิธีการเชิงคุณภาพ (Qualitative Methods) เพื่อตอบคำถามการวิจัยให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยมีรายละเอียดวิธีดำเนินการวิจัยเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research : R_1) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis : A) เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน เกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอน และพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ และวิเคราะห์ผู้เรียนเกี่ยวกับความสามารถพื้นฐาน (Basic Science Ability) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อเสริมสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และทักษะอาชีพสำหรับนักเรียนประถมศึกษา และศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากแหล่งข้อมูลบุคคล ประกอบด้วย การสัมภาษณ์ผู้อำนวยการสถานศึกษา และการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน การสัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 คน ผู้ประกอบการชุมชนและผู้ปกครองนักเรียน จำนวน 5 คน โดยใช้แบบสัมภาษณ์ที่มีโครงสร้าง (Structured Interview) และใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบเป็นทางการ (Formal Interview) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์ด้วยตนเอง จัดสนทนากลุ่มนักเรียน (Focus Group Discussion : FGD) จำนวน 10 คน ข้อมูลพื้นฐานจากแหล่งข้อมูลบุคคล ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development : D_1) ออกแบบและพัฒนา (Design and Development : D&D) เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนา หาคูณภาพ และประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนโดยนำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาพัฒนาเป็นโครงร่างรูปแบบ แล้วจัดสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ (Focus Group Discussion : FGD) จำนวน 7 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงของรูปแบบ คู่มือการใช้รูปแบบ หน่วยและแผนการจัดการเรียนรู้ และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบประเมินนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ แบบประเมินทักษะอาชีพ แบบสอบถามความพึงพอใจ และแบบบันทึกการเรียนรู้ (Journal Writing) จากนั้นนำไปตรวจสอบหาคุณภาพโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พิจารณาความสอดคล้อง ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมนักเรียน 31 คน ที่มีลักษณะไม่แตกต่างกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ และหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (Field Tryout) ก่อนนำไปทดลองใช้จริง (Implement) กับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research : R_2) เพื่อทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน (Implementation : I) ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนเป็นการนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนา

ตามลำดับขั้นของการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ไปทดลองใช้ในสภาพจริงในรายวิชา ว 16101 วิทยาศาสตร์กับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ของโรงเรียนคลองพิทยาลงกรณ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมนักเรียน 31 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม (Sampling Unit) โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แบบแผนการทดลองจากแบบดุลยภาพเวลาและกลุ่มตัวอย่างของการทดลองต่อเนื่อง (Equivalent Time-Series Design) (Campbell and Stanley, 1966 : 6) เพื่อศึกษาพัฒนาการนวัตกรรมการทางวิทยาศาสตร์และทักษะอาชีพ ตามช่วงระหว่างการเรียนการสอน 3 ระยะ โดยใช้เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องอาหารและสารอาหาร และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ปีการศึกษา 2561 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานปี พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) โดยระหว่างการเรียนการสอนแต่ละระยะผู้วิจัยบันทึกพฤติกรรมการเรียนการสอนและการทำงานของนักเรียนเพื่อสะท้อนนวัตกรรมการทางวิทยาศาสตร์และทักษะอาชีพของนักเรียน และหลังการจัดการเรียนการสอนในแต่ละระยะผู้วิจัยประเมินนวัตกรรมการทางวิทยาศาสตร์ ประเมินทักษะอาชีพ ประเมินความพึงพอใจและให้ผู้เรียนเขียนแบบบันทึกการจัดการเรียนรู้ (Journal Writing) นำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development : D₂) เพื่อประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอน (Evaluation : E) และการขยายผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยดำเนินการโดยศึกษาผลการประเมินนวัตกรรมการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะอาชีพ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอน ตามช่วงก่อน หลัง และระหว่างการเรียนการสอน จากนั้นพิจารณาผลการประเมินแล้วนำไปพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นและนำไปขยายผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนคลองพิทยาลงกรณ์ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 27 คน ที่มีลักษณะไม่แตกต่างกับกลุ่มตัวอย่าง ใช้เวลาในการขยายผล 5 สัปดาห์ ๆ ละ 2 ชั่วโมง โดยจัดการเรียนการสอนหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อาหารและสารอาหาร โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนและบันทึกพฤติกรรมการเรียนการสอนและการทำงานของนักเรียนเพื่อสะท้อนนวัตกรรมการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะอาชีพของนักเรียน และหลังการจัดการเรียนการสอนครูผู้สอนประเมินนวัตกรรมการทางวิทยาศาสตร์ ประเมินทักษะอาชีพ และให้ผู้เรียนเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้ (Journal Writing) นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อเสริมสร้างนวัตกรรมการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน (PILLARS Model) มีองค์ประกอบของรูปแบบ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ คือมุ่งเน้นให้ความสำคัญกับการที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างสรรค์งานขึ้นเองอย่างเป็นระบบ กระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อเสริมสร้างนวัตกรรมการทางวิทยาศาสตร์และทักษะอาชีพ ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติด้วยการลงมือทำ การผลิต

การจัดแสดงและการเผยแพร่ 2) วัตถุประสงค์ เพื่อเสริมสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และทักษะอาชีพ สำหรับนักเรียนประถมศึกษา 3) กระบวนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan : P) ขั้นที่ 2 ค้นหาคำตอบ (Investigate : I) ขั้นที่ 3 การเรียนรู้ (Learn for Learning : LL) ขั้นที่ 4 นำไปปฏิบัติจริง (Act : A) ขั้นที่ 5 สะท้อนความคิด (Reflect : R) ขั้นที่ 6 แลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Share : S) ผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนด้านนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และทักษะอาชีพให้เกิดขึ้น พร้อม ๆ กัน โดยผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นครูผู้สอน ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามกระบวนการของรูปแบบ 6 ขั้นตอน โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องอาหารและสารอาหาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ 15 แผน จำนวน 30 ชั่วโมง ในแต่ละแผนมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ครู และนักเรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และทักษะอาชีพ สำหรับนักเรียนตามขั้นตอน PILLARS Model ทั้ง 6 ขั้นตอนกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan : P) เป็นขั้นนำเสนอประเด็นปัญหาสำหรับการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสนใจและวิถีชีวิตของผู้เรียนที่สร้างแรงจูงใจภายในในการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้มองเห็นคุณค่าของสิ่งที่ต้องการจะเรียนรู้ และมีทิศทางที่จะเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้และอยากเห็น “นักเรียนคิดว่าผลิตภัณฑ์อาหารทะเลแปรรูปที่มีจำหน่ายภายในชุมชน มีสารอาหารครบ 6 ประเภทหรือไม่” ลักษณะรูปร่างของผลิตภัณฑ์เหมือนหรือแตกต่างจากชุมชนอื่นที่นักเรียนพบเห็นหรือไม่ อย่างไร นักเรียนวางแผนเสนอการสำรวจ หรือ ศึกษาค้นคว้า คาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์แปรรูปจากอาหารทะเล (กุ้ง หอย ปู ปลา พืชพรรณประจำถิ่น) ที่มีความสร้างสรรค์แตกต่างจากผลิตภัณฑ์แปรรูปที่นักเรียนพบเห็น

ขั้นที่ 2 การค้นหาคำตอบ (Investigate : I) เป็นขั้นที่กระตุ้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์หรือตั้งคำถามที่เกิดจากความสงสัย หรือจากความสนใจของตัวผู้เรียน หรือตั้งคำถามเพื่อนำไปสืบค้นข้อมูลเพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและพัฒนาทักษะอาชีพโดยให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาประเด็นสำคัญของปัญหา วิเคราะห์และทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการแก้ไขเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรม แบ่งกลุ่มนักเรียน โดยจำแนกตามระดับความสามารถ กลุ่มเก่ง ปานกลาง อ่อนให้อยู่ร่วมกัน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการตามกระบวนการกลุ่ม นักเรียนร่วมกันอภิปราย “การประกอบอาชีพประมงและแปรรูปอาหารทะเลแบบดั้งเดิม ก่อนทำกิจกรรม เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์แปรรูปจากอาหารทะเลที่หลากหลาย”

ขั้นที่ 3 การเรียนรู้ (Learn for Learning : LL) เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ การตั้งสมมุติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยการแสดงรายละเอียดแต่ละขั้นตอน นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการออกแบบเลือกวิธีที่เหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบผลิตภัณฑ์แปรรูปจากอาหารทะเลหน้าชั้นเรียน นำข้อมูลของแต่ละกลุ่มเขียนลงกระดานที่ทำตารางสรุปไว้ วิเคราะห์และตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและนำเสนอความเป็นไปได้ในการสร้างผลิตภัณฑ์แปรรูปจากอาหารทะเล

ขั้นที่ 4 การนำไปปฏิบัติจริง (Act : A) เป็นขั้นที่ผู้เรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การทดลอง ทักษะทางวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์เพื่อการแสวงหาแนวคิดในการพัฒนาความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และพัฒนาทักษะอาชีพ นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามที่ได้ออกแบบไว้

ให้สอดคล้องกับหมู่อาหารและสารอาหารตามประเด็นจุดประสงค์การเรียนรู้ที่นักเรียนออกแบบและสร้างผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ กำหนดฉลาก (ส่วนประกอบที่สำคัญโดยประมาณ) ยี่ห้อเพื่อการจำหน่าย เพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์แปรรูปจากอาหารทะเลท้องถิ่นบางชุมชน

ขั้นที่ 5 การสะท้อนความคิด (Reflect : R) เป็นขั้นที่ผู้เรียนใช้กระบวนการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป แลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อนำไปสู่กระบวนการวิเคราะห์ สังเคราะห์เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และพัฒนาทักษะอาชีพที่เป็นการนำแนวคิดที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เป็นแนวคิดใหม่ หรือวิธีการใหม่ หรือผลงานใหม่ นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติมเพื่อเผยแพร่ผลิตภัณฑ์แปรรูปอาหารทะเลที่นักเรียนสร้างขึ้นสู่ชุมชน และคณะศึกษาดูงานต่าง ๆ ที่เข้ามาเยี่ยมชมศูนย์การเรียนรู้ของโรงเรียน (การบูรณาการความรู้สู่สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน) ประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนดังนี้ สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำงานร่วมกัน สังเกตการอภิปรายของนักเรียนในชั้นเรียน ศึกษาผลการประเมินตนเองของนักเรียนจากการเขียนแสดงความรู้สึกล้างเรียน ประเมินการทำกิจกรรมกลุ่ม และประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยใช้แบบประเมินตามสภาพจริง

ขั้นที่ 6 การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Share : S) เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ สังเคราะห์ จำแนกสิ่งที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนเพื่อเป็นทางเลือกในการพัฒนาการสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และพัฒนาทักษะอาชีพของนักเรียนในครั้งต่อไป เขียนแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบายลงความเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้หลังการเรียนรู้เพื่อการสำรวจ ตรวจสอบ ซึ่งผลการวิจัยจะได้รับการประเมินจาก 3 แหล่ง ได้แก่ ประเมินตนเอง ประเมินโดยเพื่อน และประเมินโดยครู การวัดและประเมินผล ด้านนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ 1) ด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม กำหนดวัตถุประสงค์/เป้าหมายสอดคล้องกับปัญหา และมีความเป็นไปได้ มีการออกแบบนวัตกรรมเป็นไปตามแนวคิดหรือทฤษฎีในการพัฒนานวัตกรรมที่กำหนดไว้อย่างเป็นขั้นตอน การมีส่วนร่วมในการพัฒนานวัตกรรม การประเมินและสรุปผล และการนำเสนอ นวัตกรรม 2) ด้านคุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรม ออกแบบสร้างสรรค์ชิ้นงานได้ตรงตามความต้องการ ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า การนำไปใช้สะดวกและมีขั้นตอนการใช้ไม่ซับซ้อน สามารถนำไปใช้ได้ดี 3) ด้านความเป็นนวัตกรรม เป็นแนวทาง/แนวคิด/วิธีการ/เครื่องมือ ที่สร้างสรรค์ไม่เคยมีมาก่อนหรือปรากฏมาก่อน และได้ผลดี ด้านทักษะอาชีพ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ คือ 1) ทักษะการแสวงหาความรู้ในการประกอบอาชีพ การจัดการดำเนินงานตามขั้นตอน มีการวางแผนงานอย่างเป็นระบบ บริหารจัดการดำเนินงานตามขั้นตอน มีการตรวจสอบทบทวน ปรับปรุง แก้ไข การทำงานบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์และปรับปรุงพัฒนางานอย่างต่อเนื่อง 2) ทักษะกระบวนการทำงานในการประกอบอาชีพการมีจริยธรรมในการทำงาน มีความขยันและอดทนในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การทำงานร่วมกันรู้จักบทบาทหน้าที่ภายในกลุ่ม มีทักษะในการฟัง พูด แสดงความคิดเห็น และเงื่อนไขสำคัญในการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ให้ประสบความสำเร็จ ประกอบด้วย 1) ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยการจัดการเรียนการสอน 2) ผู้เรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และบูรณาการทักษะทางวิทยาศาสตร์ในการสร้างความรู้ 3) สถานการณ์ปัญหา ใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในท้องถิ่น และการจัดการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์และผลิตภาพ รูปแบบที่นำไปใช้จริง

กับกลุ่มตัวอย่าง พบว่ามีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 85.83/82.23 หลังการทดลองใช้รูปแบบกับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยแก้ไขและปรับปรุงรูปแบบให้สมบูรณ์ขึ้นดังแผนภาพ



แผนภาพ รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อเสริมสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ และทักษะอาชีพสำหรับนักเรียนประถมศึกษา

2. ประสิทธิภาพการใช้รูปแบบพบว่าหลังเรียนนักเรียนที่มีความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน มีนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ ($\bar{x} = 9.31$, S.D. = 2.80) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x} = 6.02$, S.D. = 2.04) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีพัฒนาการทางด้านนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูงขึ้นจากระดับปานกลางเป็นระดับสูง โดยระยะที่ 1 และระยะที่ 2 อยู่ในระดับปานกลาง และระยะที่ 3 อยู่ในระดับสูง มีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{x} = 2.79$, S.D. = 0.93 , $\bar{x} = 3.04$, S.D. = 0.75 , $\bar{x} = 3.74$, S.D. = 0.56) หลังเรียน นักเรียนที่มีความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ต่างกันมีทักษะอาชีพ ($\bar{x} = 9.25$, S.D. = 1.35) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x} = 5.75$, S.D. = 0.75) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีพัฒนาการทางด้านทักษะอาชีพอยู่ในระดับสูงสูงขึ้นจากระดับปานกลางเป็นระดับสูง โดยระยะที่ 1 และระยะที่ 2 อยู่ในระดับปานกลาง และระยะที่ 3 อยู่ในระดับสูง มีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{x} = 2.54$, S.D. = 0.78 , $\bar{x} = 3.13$, S.D. = 0.74 , $\bar{x} = 3.54$, S.D. = 0.78) และหลังเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการขยายผลรูปแบบ พบว่านักเรียนมีนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และทักษะอาชีพหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อเสริมสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนประถมศึกษา ผลการหาค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (PILLARS Model) ตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 85.83/82.23 รูปแบบการเรียนการสอนได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบเพื่อพัฒนาผู้เรียนสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปพร้อม ๆ กัน โดยใช้แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (Creative Economy) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning : PBL) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Based Learning : IBL) การเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (Science Technology and Society : STS) การเรียนเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์และผลิตภาพ (CRP Model) โดยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและปฏิบัติงานจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพต่อสังคมสอดคล้องกับบริบทของชุมชน ภายใต้แนวคิดสถานการณ์ปัญหาจากท้องถิ่นและแนวทางปฏิบัติในการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันตามความสนใจของผู้เรียน หลักการ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนการสอนตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์เชื่อมโยงกับการประเมินสภาพจริงเพื่อให้ได้ผลการประเมินที่สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน สรุปเป็นองค์ความรู้ด้วยตนเองเป็นหลักการสำคัญของการพัฒนาการสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังผลงานวิจัยของไพฑูรย์ สีนลารัตน์และคณะ (2550) ได้ทำการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบ CRP การเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์และผลิตภาพ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนรู้เพื่อเปลี่ยนผ่านการศึกษาเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจฐานความรู้ เป็นวิธีการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนสร้างผลงานอันเกิดจากความคิดที่ตกผลึกของผู้เรียน (Crystal Based Learning) ผู้เรียนต้องมีบทบาทในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองตามประเด็นที่ผู้สอนให้แนวทางไว้กว้าง ๆ และสะท้อนความคิดจากการค้นคว้านั้น ๆ การเรียนการสอนแบบวิจัย (Research Based Learning) สอดคล้องกับกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) และการเรียนการสอนเชิงผลิตภาพ (Productive Based Learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และฝึกฝนด้วยการปฏิบัติงานจากกิจกรรมในการเรียนรู้ที่มีคุณค่าต่อสังคมโดยการวางแผนงานและใช้กระบวนการกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของปณัต นัจนฤตย์ (2554) การพัฒนาหลักสูตรการออกแบบตกแต่งอาหารเชิงเศรษฐกิจสร้างสรรค์สำหรับบุคลากรธุรกิจอาหาร โดย 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและประเมินความต้องการจำเป็น 2) ออกแบบและพัฒนาหลักสูตร 3) หาประสิทธิภาพของหลักสูตร ทดลองนำหลักสูตรไปใช้ และ 4) ประเมินผลการใช้หลักสูตร กลุ่มเป้าหมาย บุคลากรธุรกิจอาหารมีทัศนคติที่ดีต่อหลักสูตร และการออกแบบตกแต่งอาหาร เพราะได้ความรู้และมุมมองใหม่เพิ่มมากขึ้น ได้เทคนิควิธีการออกแบบอาหาร มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบสร้างงานและนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน

2. ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อเสริมสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนประถมศึกษา พบว่า 2.1) หลังเรียนนักเรียนที่มีความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ต่างกันมีนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีพัฒนาการทางด้านนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง 2.2) หลังเรียนนักเรียนที่มีความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ต่างกันมีทักษะอาชีพสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีพัฒนาการทางด้านทักษะอาชีพอยู่ในระดับสูง 2.3) หลังเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอน

สอนนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด จะเห็นได้ว่ารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อเสริมสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และทักษะอาชีพสำหรับนักเรียนประถมศึกษา (PILLARS Model) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นรูปแบบที่ตอบสนองการพัฒนาการสร้างความนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และทักษะอาชีพโดยกระบวนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 6 ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งเป็นฐานความคิดที่สำคัญ และได้สะท้อนออกมาในสถานการณ์ที่เหมาะสมในการใช้ ขั้นตอนที่สำคัญทั้งบทบาทผู้สอน พฤติกรรมผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและศักยภาพของบุคคลที่จะพัฒนาไปสูงสุดได้ สอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญว่าธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ที่จะฝึกให้ผู้เรียน เรียนรู้ที่จะทำงานร่วมกันกับผู้อื่น ระดมความคิดเห็น ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมรับผิดชอบผลของการตัดสินใจ เป็นความรู้ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการถ่ายทอดความรู้ในรูปแบบ ชิ้นงาน ภาระงาน โครงการ แบบจำลองสะท้อนความต้องการของผู้เรียน ความต้องการของท้องถิ่น เหมาะสมกับบริบทของชุมชน มีการวางแผน ออกแบบ ลงมือปฏิบัติ สะท้อนคิด แลกเปลี่ยนและแบ่งปันประสบการณ์ กระบวนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวสามารถถ่ายทอดความคิดของผู้เรียนได้ ดังผลงานวิจัยของนิวัฒน์ บุญสม (2556) พบว่า 1) รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดของกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อส่งเสริมนวัตกรรมด้านสุขภาพของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ มีชื่อว่า “4CO-PAC Model” 2) รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และนวัตกรรมด้านสุขภาพของนักเรียน ในช่วงระหว่างการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน มีพัฒนาการขึ้นและโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี และมีพฤติกรรมสุขภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ พิษณุ พานะกิจ (2558) ได้ศึกษาเรื่อง รูปแบบการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษา ให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ 1) ชื่อรูปแบบคือ “PEACE Model” กระบวนการจัดการเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน ประสิทธิภาพของรูปแบบคือ 81.12/80.12 2) หลังเรียนนักเรียนที่มีความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ต่างกันมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่มีความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน มีพัฒนาการความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับสูง 4) นักเรียนมีพัฒนาการด้านนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี และ 5) ผลการขยายผล พบว่า หลังการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนนักเรียนกลุ่มขยายผลมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและมีนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนอยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับแนวคิดของ Beers (Beers, 2011) ได้กล่าวถึงทักษะในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนควรมีหรือที่เรียกว่า 4C_s ประกอบด้วย การสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) การสื่อสาร (Communication) และความร่วมมือ (Collaboration) ซึ่งในส่วนของการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ขั้นตอนคือ เริ่มต้นด้วยการใช้ความคิดสร้างสรรค์ แล้วสร้างสรรค์งานร่วมกับผู้อื่น ทำให้ได้นวัตกรรมไปใช้ และมาเรียบ นิลพันธุ์ และคณะ (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาแนวทางประกอบการ

ใช้กรอบแผนการจัดการศึกษาตลอดชีวิต มุ่งสู่ความเป็นเลิศด้านอาชีพท้องถิ่น พบว่า การนำภูมิปัญญาที่มีอยู่ในท้องถิ่นมา บูรณาการในการสอนอาชีพ เป็นเป้าหมายสำคัญในการจัดการเรียนรู้เพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศด้านอาชีพที่ดีนั้น หน่วยงานต้นสังกัดต้องให้ความสำคัญของงานอาชีพและให้การสนับสนุน และต้องได้รับความร่วมมือจากหลายภาคส่วน ดังนั้นในแต่ละหน่วยการจัดกิจกรรมจะใช้เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับเนื้อหา จุดประสงค์ กิจกรรม การวัดและประเมินผล ซึ่งสอดคล้องกับ สาลินี อุดมผล (2558) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการอาชีพเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และคุณลักษณะด้านอาชีพ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ควรมีการพัฒนาหลักสูตรที่มุ่งเน้นด้านอาชีพ 2) ผลการพัฒนาหลักสูตรมีคุณภาพในระดับมาก และผลการหาค่าประสิทธิภาพมีค่าเท่ากับ 82.40/92.39 3) ผลการทดลองใช้หลักสูตร พบว่านักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และคุณลักษณะด้านอาชีพมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 4) ประสิทธิภาพของหลักสูตร พบว่าด้านเอกสารหลักสูตร คู่มือ หน่วยการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมและสอดคล้องในการนำไปใช้มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด และด้านผลการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ คุณลักษณะด้านอาชีพในการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 5) ผลการขยายผลหลักสูตร พบว่า ด้านผลการเรียนรู้ของนักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ คุณลักษณะด้านอาชีพในการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

3. ผลการขยายผล พบว่า หลังจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อเสริมสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และทักษะอาชีพสำหรับนักเรียน ของนักเรียนโรงเรียนที่เป็นกลุ่มขยายผล พบว่า นักเรียนกลุ่มขยายผลมีการพัฒนาการสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์โดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง และมีทักษะอาชีพโดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง ทั้งนี้เป็นเพราะรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อเสริมสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และทักษะอาชีพที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีกระบวนการที่พัฒนาอย่างเป็นระบบโดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) เป็นกระบวนการที่ดำเนินการวิจัยก่อนและหลังจากนั้นนำผลที่ได้ไปสู่การพัฒนาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนการสอนตอบสนองผู้ใช้ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2555 : 230) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนของ Joyce and Weil (Joyce and Weil, 2009) ที่กล่าวถึง หลักการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน เมื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแล้ว ก่อนนำไปใช้อย่างแพร่หลาย จะต้องมีการวิจัยเพื่อทดสอบทฤษฎี และตรวจสอบคุณภาพในเชิงการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง และนำข้อค้นพบมาปรับปรุงแก้ไข และสอดคล้องกับความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มขยายผลที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อเสริมสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และทักษะอาชีพพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนเป็นรูปแบบที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างนวัตกรรมด้วยตนเองและพัฒนาทักษะอาชีพไปพร้อม ๆ กับกระบวนการเรียนการสอน ในการดำเนินการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitating) ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามกระบวนการของรูปแบบการเรียนการสอนตามเป้าหมาย ตัวชี้วัดสอดคล้องกับกรอบเป้าหมายการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม อาทิ การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDGs) ที่องค์การสหประชาชาติกำหนดขึ้น การพัฒนานวัตกรรมและการนำมาใช้

ขับเคลื่อนการพัฒนาในทุกมิติเพื่อยกระดับศักยภาพของประเทศ โดยจะมุ่งเน้นการนำความคิดสร้างสรรค์และการพัฒนานวัตกรรม ทำให้เกิดสิ่งใหม่ที่มีมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจทั้งในเรื่องกระบวนการผลิตและรูปแบบผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ๆ และเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้มีการพัฒนาการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีโดยใช้การเรียนการสอนตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (Creative Economy) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning : PBL) แนวคิดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Based Learning : IBL) แนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (Science Technology and Society : STS) การเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์และผลิตภาพ (CRP Model) เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยพบว่านักเรียนทุกกลุ่มที่มีความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ต่างกันมีพัฒนาการนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น และมีพัฒนาการทักษะอาชีพสูงขึ้น ดังนั้นในการเสริมสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และทักษะอาชีพ ผู้สอนควรมีบทบาทในการเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนเตรียมคำถามที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ผู้เรียนใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาหาความรู้จากสถานการณ์ที่สอดคล้องกับบริบทของท้องถิ่นเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อเสริมสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และทักษะอาชีพของนักเรียนที่มีความแตกต่างกันในด้านอื่นๆ ได้แก่ ด้านความสนใจ ด้านความถนัดทางการเรียน และด้านแบบการเรียนรู้
2. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยบูรณาการแนวคิดตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์และทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

Reference

ภาษาไทย

- Maream Nilpan. (2556). Development of Approach for Implementation Lifelong LearningFramework toward Local Career Excellence
- _____. (2555). Educational research methods. Nakhon Pathom: Faculty of Education Silpakorn University.
- Ministry of Education. (2560). Metrics and Core Curriculum Science learning subject group (Revised Edition B.E. 2560) according to the Core Curriculum of Basic Education B.E. 2 5 5 1 . Office of the Basic Education Commission, Ministry of Education, Thailand agricultural cooperative Publishing Co., Ltd
- Niwat Boonsom. (2556). The development of an instructional model using creative problem solving process to enhance health innovation of science gifted students. Doctor of Philosophy Program in Curriculum and Instruction Department of Curriculum and Instruction Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2013 Copyright of Graduate School, Silpakorn University.
- Office of the Basic Education Commission. (2555). development of life skills in the system Basic education. Bangkok: Office of Academic Affairs and Educational Standards, Office of the Commission Basic education.
- Office of the National Economic and Social Development Board. (2560). National Economic and Social Development Plan, Vol. 12 (2017–2021). Bangkok. 2560.
- Palunut Natchanalit. (2554) . The development of food styling curriculum in creative economy for food busineess personnel Theses (Master's degree) - Curriculum and Instruction Silpakorn University.
- Pheechaya Phanakij. (2558). Development of an instructional model to enhance creative problem solving ability and scientific innovation for primary school students Theses. (Master's degree) - Curriculum and Instruction Silpakorn University.
- Phaithun Sinlarat. (2549). Creative and Productive Education. Bangkok: Chulalongkorn University.
- _____. (2550). Research project for developing CRP teaching and learning management model. Bangkok: Printing House of Chulalongkorn University.
- _____. (2559). Creative and Productive Education Philosophy. Bangkok: Printing House of Chulalongkorn University.

Rujiraporn Ramsiri. (2556). The Development of Science Instructional Model by Using Research-Based to Enhance Research Skills, Creative Problem-Solving Skills and Scientific Minds of Secondary School Students. Silpakorn Educational Research Journal. Vol. 7 No.1

Salinee Udomphon. (2558). Curriculum Development of Careers Integration to Enhance Creative Problem Solving Skills and Careers Char. Silpakorn Educational Research Journal. Vol. 9 No.1

ภาษาอังกฤษ

Beers, Sue,Z. (2011). Teaching 21st Century Skills : an ASCD action tool. North Beauregard St. Alexandria, Virginia USA.

Campbell, Donal T. and Stanley Julian C. (1966). Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research. Chicago:Rand mcnally college publishing company.

Joyce,B & Weil.M & Calhoun. (2009). Model of Teaching. Boston: Allyn and Balcon

Newmann, F. K. and Wehlage, G. G. (1993, April). “Five Standards of Authentic Instuction.” Educational Leadership. 50(7) : 8-10

UNCTAD. (2008) Creative Economy Report 2008. United Nations: <http://www.unctad.org/creative-economy>