

บทความวิจัย

การพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานตามแนวทางโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา

เดชมนี เนาวโรจน์^{1,2} และสุภาวดี หิรัญพงศ์สิน^{2,3*}¹โรงเรียนสมเด็จพระญาณสังวร ในพระสังฆราชูปถัมภ์ จังหวัดยโสธร²ศูนย์พี่เลี้ยงโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี³ภาควิชาคณิตศาสตร์ สถิติและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี

*E-mail: supawadee.h@ubu.ac.th

รับบทความ: 26 ตุลาคม 2563 แก้ไขบทความ: 4 มกราคม 2564 ยอมรับตีพิมพ์: 2 กุมภาพันธ์ 2564

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการพัฒนาทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในโครงการเพาะพันธุ์ปัญญาซึ่งมีรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน โดยมีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 39 คน เป็นกลุ่มเป้าหมาย เครื่องมือที่ใช้คือแบบประเมินทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมในทักษะศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 4 ทักษะ คือ การคิดแบบมีวิจารณญาณ การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และการสร้างสรรค์ ที่ประเมินโดยให้นักเรียนประเมินตนเอง และครูที่ปรึกษาโครงการเป็นผู้ประเมินนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า หลังจากดำเนินงานด้วย RBL ตามแนวทางโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 เพิ่มขึ้นทั้ง 4 ทักษะ ผลการประเมินตนเองของนักเรียน พบว่า ทักษะที่เพิ่มขึ้นมากที่สุดคือการแบบมีวิจารณญาณคิดเป็นร้อยละ 12.40 การประเมินโดยครูที่ปรึกษา พบว่า ทักษะที่เพิ่มขึ้นมากที่สุดคือการทำงานร่วมกันคิดเป็นร้อยละ 35.90 แสดงว่า การทำโครงการเพาะพันธุ์ปัญญาสามารถพัฒนานักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นให้มีทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ได้

คำสำคัญ: ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน
โครงการเพาะพันธุ์ปัญญา

อ้างอิงบทความนี้

เดชมนี เนาวโรจน์ และสุภาวดี หิรัญพงศ์สิน. (2564). การพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานตามแนวทางโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา. วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา, 4(1), 62-71.

Research Article

Development of the Learning and Innovation Skills for Junior High School Students using Research-Based Learning of Pohpanpunya Project Approach

Dechmanee Noawarot^{1,2} and Supawadee Hiranpongsin^{2,3*}

¹ Somdejprayansungworn Nai Prasungkarachupatum school, Yasotorn

² PPPY Node, Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani

³ Department of Mathematics Statistics and Computers, Faculty of Science, Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani

*E-mail: supawadee.h@ubu.ac.th

Received <26 October 2020>; Revised 4 January 2021>; Accepted <2 February 2021>

Abstract

This research aimed to investigate the results of the 21st century learning and innovation skills development for students in Pohpanpunya (PPPY) Project. The samples were 39 grade 8 students, M.2/1, in academic year 2018. Research instruments were the assessment form used for evaluating the 21st century skills in learning and innovation consisting of four skills: critical thinking, communication, collaboration, and creativity skills. The students were evaluated using these forms by means of self-evaluation and project advisor evaluation. The results found that all four learning and innovation skills of students increased after performing RBL according to the PPPY Project approach. The students' self-assessment showed that the most increased skills was critical thinking, 12.40% while the project advisors' assessment found that the most increased skills was collaboration, 35.90%. This indicated that the PPPY Project approach was able to improve the 21st century learning and innovation skills of junior high school students.

Keywords: Learning and innovation skills, 21st century skills, research-based learning, PPPY project

Cite this article:

Noawarot, D. and Hiranpongsin, S. (2021). Development of the Learning and Innovation Skills for Junior High School Students using Research-Based Learning of Pohpanpunya Project Approach (in Thai). **Journal of Science and Science Education**, 4(1), 62-71.

บทนำ

การศึกษาไทย 4.0 เป็นการศึกษาเพื่อการสร้างนวัตกรรม เป็นการศึกษาเพื่อปวงชน เป็นการศึกษาเพื่อสังคม ที่คนที่ได้รับการศึกษานั้นต้องหันมาช่วยเหลือสังคมอย่างจริงจัง และกว้างขวาง โดยที่ไม่ใช่การศึกษาเพื่อวัตถุประสงค์ใดวัตถุประสงค์หนึ่งดังเช่นที่ผ่านมา และการจัดการศึกษาต้องบูรณาการทั้งศาสตร์ ศิลป์ ชีวิต และเทคโนโลยีเข้าด้วยกันอย่างกลมกลืน เพื่อสร้างคนที่สังคมต้องการได้ในทุกมิติ และมีรูปแบบการจัดการศึกษาที่หลากหลาย สอดคล้องและตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน โดยครูอาจจะไม่มีความจำเป็นอีกต่อไป หรือถ้าจำเป็นก็ต้องมีต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทไปอย่างมาก (Phansena, 2016) การเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียนสำหรับศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะ ประกอบด้วยกลุ่มทักษะต่าง ๆ 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม 2) ทักษะด้านข้อมูลสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี และ 3) ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ (Panich, 2012) สำหรับทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) จะเป็นตัวกำหนดความพร้อมของนักเรียนเพื่อเข้าสู่โลกของการทำงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้นในปัจจุบัน ประกอบด้วยความสามารถในการปฏิบัติ 4 ทักษะ หรือ 4Cs หรืออาจเรียกว่า 4 การ ได้แก่ 1) การคิดแบบมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) 2) การสื่อสาร (Communication) 3) การทำงานร่วมกัน (Collaboration) และ 4) การสร้างสรรค์ (Creativity) (Panich, 2012) โดยการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และทักษะดังกล่าวสามารถใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (Research-Based learning: RBL) (Prasertsan, 2012)

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย เสนอการจัดการเรียนรู้แบบใหม่โดยใช้ “การวิจัยเป็นฐาน” (Prasertsan, 2012) โดยเป็นการสร้างวัฒนธรรมในการจัดการเรียนการสอนแบบใหม่บนฐานการวิจัยที่จะบ่มเพาะทักษะที่จำเป็นสำหรับสังคมความรู้ และสร้างความเป็นวิทยาศาสตร์ในตัวให้แก่เด็กไทยของเรา อันจะนำพาให้นักเรียนสามารถอยู่ได้อย่างรู้เท่าทันในศตวรรษหน้า และทำให้สังคมและประเทศของเราเติบโตได้อย่างมีคุณภาพและยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โครงการเพาะพันธุ์ปัญญาเป็นการทำโครงการบนฐานวิจัยซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถสร้างระบบคิดและทักษะ การเรียนรู้ใหม่โดยมีจุดเน้นสำคัญ คือ การสร้างกระบวนการเรียนรู้จากการค้นคว้าและตีความ ที่เรียกว่า “วิจัย” (Ubon Ratchathani University, 2016) ตัวอย่างความสำเร็จของโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา เช่น ปีการศึกษา 2557 การเปลี่ยนแปลงทักษะกระบวนการคิดของนักเรียนในโครงการเพาะพันธุ์ปัญญาโรงเรียนสมเด็จพระญาณสังวร ในพระสังฆราชูปถัมภ์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยวิเคราะห์ทักษะกระบวนการคิดนักเรียนแต่ละคน 5 ทักษะ คือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การตัดสินใจ ทักษะกระบวนการคิดการแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการคิดการวิจัย ทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์ พบว่า นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงทักษะกระบวนการคิดหลังจากเข้าร่วมโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา โดยมีทักษะกระบวนการคิดกระบวนการวิจัยเพิ่มขึ้นมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 56.25 รองลงมาคือการคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 46.88 (Naowarot et al., 2015) ปีการศึกษา 2558 การเปลี่ยนแปลงทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในโครงการเพาะพันธุ์ปัญญาโรงเรียนสมเด็จพระญาณสังวร ในพระสังฆราชูปถัมภ์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย 4 ทักษะ คือ การคิดแบบมีวิจารณญาณ การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และการสร้างสรรค์ ผลการประเมินตนเองของนักเรียน พบว่า ทักษะที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด คือ การสร้างสรรค์ คิดเป็นร้อยละ 33.4 การประเมินโดยครูที่ปรึกษา พบว่า ทักษะที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด คือ การทำงานร่วมกัน คิดเป็นร้อยละ 35.90 (Naowarot, Boknoi and Hiranpongsin, 2016) ปีการศึกษา 2559 การเปลี่ยนแปลงทักษะของนักเรียนในโครงการเพาะพันธุ์ปัญญาโรงเรียนสมเด็จพระญาณสังวร ในพระสังฆราชูปถัมภ์ผู้คนไทย 4.0 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย 11 ทักษะ คือ การแก้ปัญหาที่ซับซ้อน การคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ การจัดการบุคคล การทำงานร่วมกัน ความฉลาดทางอารมณ์ การรู้จักประเมินและการตัดสินใจ การมีใจรักบริการ ความยืดหยุ่นทางอารมณ์ ทักษะการใช้อินเทอร์เน็ต และทักษะการปฏิสัมพันธ์กับสังคม โดยมีการใช้งานบนระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิจัยเป็นฐาน (Namwong, Hiranpongsin and Ditcharoen, 2018) เพื่อสนับสนุนการจัดการข้อเสนอโครงการในการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยวิจัยเป็นฐานร่วมด้วย พบว่า นักเรียนที่เข้าร่วมโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา มีทักษะคนไทย 4.0 เพิ่มขึ้นทุกทักษะ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ทักษะที่ครูและนักเรียนมีความเห็นสอดคล้องกันว่าเพิ่มขึ้นเหมือนกันมากที่สุด คือ ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Naowarot and Hiranpongsin, 2017) นอกจากนี้ยังมีตัวอย่างความสำเร็จการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา โรงเรียนปทุมราชวงศา โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการด้วยวิจัยเป็นฐาน พบว่า ผลการวิเคราะห์ที่ได้จากงานเขียนสะท้อนความคิดของนักเรียนเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทั้ง 3 ด้านสูงขึ้น (Nareewong, Srisawat and Sangthong, 2015) และ การพัฒนาทักษะการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนค้อวังวิทยาคมโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการด้วยวิจัยเป็นฐาน

พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมด้านความสามารถสื่อสารและความร่วมมือมากที่สุด (Sombun et al., 2016) จากการดำเนินโครงการเพาะพันธุ์ปัญญาของโรงเรียนสมเด็จพระญาณสังวร ในพระสังฆราชูปถัมภ์ ตลอด 4 ปีที่ผ่านมา มีนักเรียนที่ร่วมโครงการเป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งสิ้น แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานตามแนวทางโครงการเพาะพันธุ์ปัญญานั้นเหมาะสมกับนักเรียนในระดับดังกล่าวได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม ในปีการศึกษา 2561 ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำโครงการเพาะพันธุ์ปัญญามาใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เนื่องจากการศึกษาผลการประเมินสมรรถนะของผู้เรียนทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ สมรรถนะด้านที่ 1 ความสามารถในการสื่อสาร สมรรถนะด้านที่ 2 ความสามารถในการคิด สมรรถนะด้านที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา สมรรถนะด้านที่ 4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และสมรรถนะที่ 5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนสมเด็จพระญาณสังวร ในพระสังฆราชูปถัมภ์ (Evaluation Office, 2017) พบว่า มีแนวโน้มต่ำลงแสดงให้เห็นว่านักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นยังขาดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 หากมีการนำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานการวิจัยเป็นฐานตามแนวทางโครงการเพาะพันธุ์ปัญญาซึ่งมีรูปแบบการวิจัยที่ใช้กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2558 มาใช้กับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นแล้ว จะสามารถพัฒนาผลการประเมินสมรรถนะของผู้เรียนซึ่งมีความสอดคล้องกับทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ได้

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลการพัฒนาทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นด้วยการจัดการเรียนรู้โดยการวิจัยเป็นฐานตามแนวทางโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา ด้วยเหตุนี้โรงเรียนจึงได้เข้าร่วมโครงการเพาะพันธุ์ปัญญากับศูนย์ที่เลื่องลือมหาวิทยาลัยอุบลราชธานีต่อเนื่องเป็นปีที่ 5 เพื่อต้องการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นให้สูงขึ้น และนำผลการเปลี่ยนแปลงของนักเรียนเปรียบเทียบกับผลการเปลี่ยนแปลงทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โครงงานวิจัยเป็นฐานตามแนวทางโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา โรงเรียนสมเด็จพระญาณสังวร ในพระสังฆราชูปถัมภ์ ในปีการศึกษา 2558

วิธีดำเนินการวิจัย

1) **ประชากร** ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนสมเด็จพระญาณสังวร ในพระสังฆราชูปถัมภ์ ปีการศึกษา 2561 จำนวน 39 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling)

2) **แบบแผนการวิจัย** การศึกษานี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองขั้นต้น (pre-experiment) ที่มีกลุ่มการทดลองกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง (one group pre-test post-test design)

3) **เครื่องมือในการวิจัย** เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้โครงการเพาะพันธุ์ปัญญา ปีการศึกษา 2561 โดยมีกำหนดการสอน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กำหนดการสอนที่เน้นการทำโครงงานฐานวิจัย

วันที่จัดกิจกรรม	ชื่อกิจกรรมและรายละเอียดโดยย่อ	วัตถุประสงค์ของกิจกรรม
28 สิงหาคม 2561	จิตปัญญา	1. เข้าใจตนเองและผู้อื่น 2. เห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น
22 กันยายน 2561	การเขียนผังเหตุผล (system thinking)	1. คิดแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ 2. ฝึกคิดหาเหตุผลของแต่ละสถานการณ์ได้
25 กันยายน 2561	การคิดหัวข้อโครงการหลัก	1. ตระหนักถึงทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น อาชีพ กิจกรรมชุมชน 2. ได้หัวข้อหลักเพื่อทำวิจัย
1 – 8 สิงหาคม 2561	การคิดหัวข้อโครงงานย่อย 10 โครงงาน	1. ฝึกทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์ 2. ฝึกคิดตั้งหัวข้อโครงงานโดยใช้หลักความเป็นเหตุเป็นผล 3. ได้หัวข้อโครงงานที่ต้องการศึกษา
18 สิงหาคม 2561	ศึกษาดูงานวันวิทยาศาสตร์	1. เปิดรับมุมมองที่แตกต่าง 2. มองเห็นความเชื่อมโยงของสิ่งต่าง ๆ

วันที่จัดกิจกรรม	ชื่อกิจกรรมและรายละเอียดโดยย่อ	วัตถุประสงค์ของกิจกรรม
		3. รู้จักใช้เหตุผลในการทำความเข้าใจเรื่องราวต่าง ๆ
15 ตุลาคม – 20 พฤศจิกายน 2561	การเขียนข้อเสนอ โครงการนำเสนอเค้า โครงวิจัย	1. ฝึกการเขียนข้อเสนอโครงการ 2. มีการวางแผนการทำโครงการที่จะนำไปปฏิบัติจริง ฝึกการนำเสนอ
1 พฤศจิกายน 2561 – 29 กุมภาพันธ์ 2562	เก็บข้อมูล / ทดลอง	1. ลงมือปฏิบัติการทดลอง / เก็บข้อมูล 2. วิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือตอบคำถาม
12 มกราคม 2562	การนำเสนอการทดลอง/ MS Power Point	1. เกิดทักษะการนำเสนอการรายงาน 2. เกิดทักษะการวิพากษ์วิจารณ์
19 กุมภาพันธ์ 2562	การทำโปสเตอร์	1. เกิดทักษะการใช้เครื่องมือ ICT 2. รู้จักวิเคราะห์สังเคราะห์ 3. ฝึกการเขียนผังต้นไม้
20 กุมภาพันธ์ 2562	การนำเสนอโครงการฯ ระดับศูนย์พี่เลี้ยง มหาวิทยาลัย อุบลราชธานี	1. เกิดทักษะการนำเสนอ การสื่อสาร 2. รู้จักวิเคราะห์สังเคราะห์
24 มีนาคม 2562	การนำเสนอโครงการฯ ระดับประเทศ	1. เกิดทักษะการนำเสนอ การสื่อสาร 2. รู้จักวิเคราะห์สังเคราะห์

3.2 แบบประเมินทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ในทักษะศตวรรษที่ 21 ดังตารางที่ 2 แบ่งเป็น 2 ฉบับ สำหรับประเมินก่อนดำเนินโครงการและประเมินหลังดำเนินโครงการ ซึ่งแบบประเมินผ่านการพิจารณาความเหมาะสมจาก ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน และประเมินโดย 1) นักเรียนประเมินตนเอง 2) ครูที่ปรึกษาโครงการประเมินนักเรียน แบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ตามตัวบ่งชี้ทั้ง 4 ของทักษะนักเรียนที่ร่วมโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงของนักเรียน หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตเห็นจากนักเรียนเพาะพันธุ์ปัญญาในปัจจุบัน เมื่อเทียบกับก่อนเข้าร่วมโครงการ โดยใช้ตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Scale) (Pattiyathanee, 2003)

ตารางที่ 2 แบบประเมินทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมในทักษะศตวรรษที่ 21 ก่อนและหลังดำเนินโครงการ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน					หมายเหตุ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
1. การคิดแบบมีวิจารณญาณ						
1.1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์						
1.2 สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ						
1.3 มีความสามารถในการสร้างองค์ความรู้						
1.4 ตัดสินใจแก้ปัญหาเกี่ยวกับตนเองได้อย่างเหมาะสม						
2. การสื่อสาร						
2.1 ความสามารถในการรับ-ส่งสาร						
2.2 มีความสามารถในการถ่ายทอดองค์ความรู้ ความคิด ความเข้าใจของตนเองโดยใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสม						
2.3 ใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพ						
2.4 เจาะจ่าตรองเพื่อจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ ได้						
2.5 การสื่อสาร: เลือกรับ-ไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยเหตุผลและถูกต้อง						

รายการประเมิน	ผลการประเมิน					หมายเหตุ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
3. การทำงานร่วมกัน						
3.1 การวางแผนและทำงานร่วมกัน						
3.2 มีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบในกลุ่ม						
3.3 การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและการแสดงความคิดเห็น						
3.4 การแก้ปัญหาภายในกลุ่ม						
4. การสร้างสรรค์						
4.1 คิดอย่างคล่องแคล่ว						
4.2 คิดยืดหยุ่น						
4.3 คิดริเริ่ม						
4.4 คิดละเอียดลออ						
4.5 ทักษะในการคิดนอกกรอบอย่างสร้างสรรค์						

4) การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ก่อนดำเนินโครงการ นักเรียนประเมินตนเอง และครูประเมินนักเรียนทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม

4.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกำหนดการสอนโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา และลงมือปฏิบัติโครงการจนเสร็จสิ้นกระบวนการในตารางที่ 1 ใช้เวลารวมทั้งสิ้น 1 ปีการศึกษา โดยการทำโครงการครั้งนี้ได้แบ่งนักเรียนออกเป็น 10 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน 9 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน 1 กลุ่ม มีประเด็นหลัก เรื่อง จิ้งหรีด และแยกเป็นโครงการย่อยจำนวน 10 โครงการ โดยเป็นโครงการด้านวิทยาศาสตร์ 7 โครงการ ด้านเศรษฐศาสตร์ 2 โครงการ และด้านสังคมศาสตร์ 1 โครงการ

4.3 หลังดำเนินโครงการ นักเรียนประเมินตนเองทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมในทักษะศตวรรษที่ 21 ครูที่ปรึกษาโครงการประเมินทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนแต่ละคน

4.4. นำข้อมูลในข้อ 4.1 และข้อ 4.3 มาวิเคราะห์จำนวนนักเรียนที่มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละทักษะก่อนและหลังเสร็จสิ้นโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา โดยแยกศึกษา ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม คือ 1) การคิดแบบมีวิจารณญาณ 2) การสื่อสาร 3) การทำงานร่วมกัน และ 4) การสร้างสรรค์

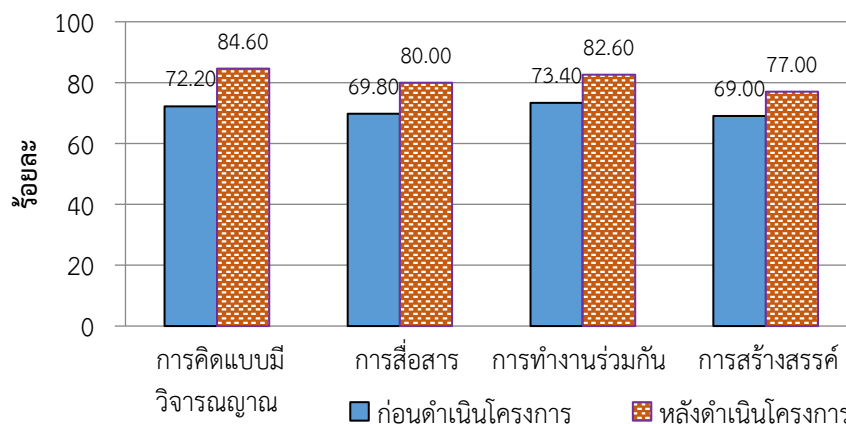
4.5 วิเคราะห์หาค่าร้อยละทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมในทักษะศตวรรษที่ 21 โดยใช้สมการ

$$\text{ค่าร้อยละทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม} = \frac{\text{จำนวนนักเรียนที่เกิดทักษะ}}{\text{จำนวนนักเรียนทั้งหมด}} \times 100$$

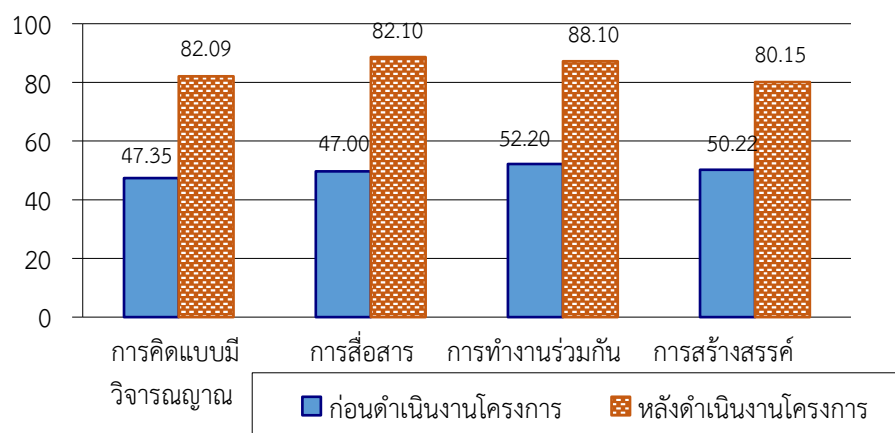
4.6 นำค่าร้อยละของทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมแต่ละข้อจากการวิเคราะห์ข้อมูลในข้อ 4.5 มาเขียนนำเสนอในรูปแบบกราฟเพื่อแสดงข้อมูลเปรียบเทียบ

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากผลการนำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงการการวิจัยเป็นฐานตามแนวทางโครงการเพาะพันธุ์ปัญญาซึ่งมีรูปแบบการวิจัยที่ใช้กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในปีการศึกษา 2558 มาใช้กับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2561 พบว่า การเปลี่ยนแปลงทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา โรงเรียนสมเด็จพระญาณสังวร ในพระสังฆราชูปถัมภ์ ปีการศึกษา 2561 จำนวน 39 คน โดยใช้แบบประเมินทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ให้นักเรียนประเมินตนเอง และครูที่ปรึกษาโครงการประเมินนักเรียน นักเรียนเกิดทักษะการเปลี่ยนแปลงทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ดังภาพที่ 1 และภาพที่ 2



ภาพที่ 1 เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม (นักเรียนประเมินตนเอง) ก่อนและหลังการทำโครงการบนฐานวิจัยในโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา

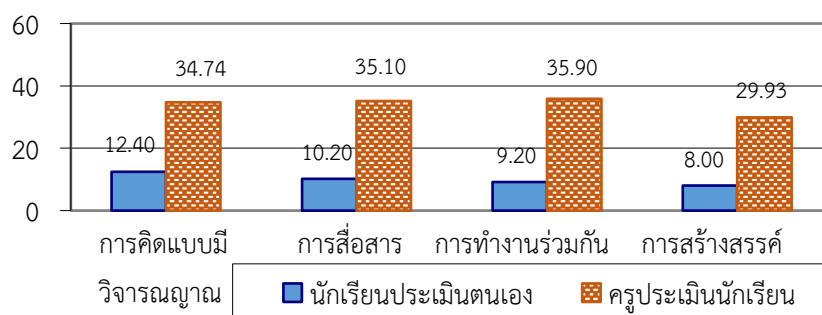


ภาพที่ 2 เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม (ครูที่ปรึกษาโครงการประเมินนักเรียน) ก่อนและหลังการทำโครงการบนฐานวิจัยในโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา

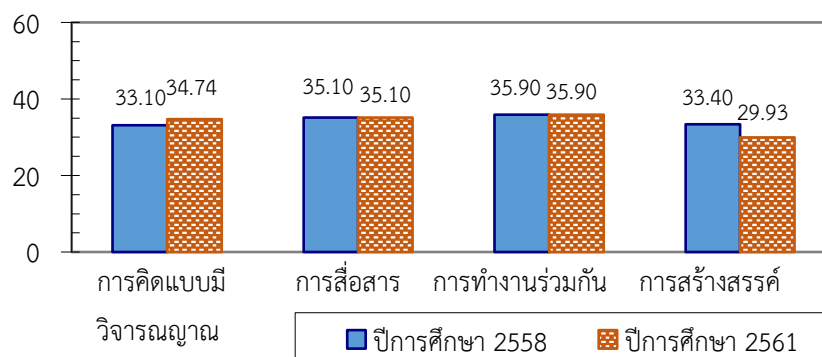
การศึกษาการเปลี่ยนแปลงทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ในทักษะศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนผ่านการทำโครงการบนฐานวิจัยในโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา โดยประเมินระดับทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ 4 ทักษะตามตัวบ่งชี้ คือ การคิดแบบมีวิจารณญาณ การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และการสร้างสรรค์ พบว่า นักเรียนประเมินตนเองว่ามีการเปลี่ยนแปลงด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมสูงขึ้นทั้ง 4 ทักษะ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างหลังดำเนินโครงการเพาะพันธุ์ปัญญาและก่อนดำเนินโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา ดังแสดงในรูปภาพที่ 1 โดยการเปลี่ยนแปลงทักษะการคิดแบบมีวิจารณญาณเพิ่มขึ้นมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 12.40 รองลงมาคือทักษะการสื่อสารเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.20 สำหรับทักษะการทำงานร่วมกันและทักษะการสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นร้อยละ 9.20 และ 8.00 ตามลำดับ นอกจากนี้เมื่อครูที่ปรึกษาโครงการประเมินนักเรียน พบว่า นักเรียนมีผลการเปลี่ยนแปลงทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม หลังการดำเนินโครงการเพาะพันธุ์ปัญญารวมทั้งทุกทักษะเช่นกัน สอดคล้องกับการประเมินของนักเรียนที่ประเมินตนเอง โดยมีการเปลี่ยนแปลงทักษะการทำงานร่วมกันเพิ่มขึ้นมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 35.90 รองลงมาคือ ทักษะการสื่อสาร เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 35.10 ทักษะการคิดแบบมีวิจารณญาณ เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 34.74 และ ทักษะการสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 29.93 ตามลำดับ ดังแสดงในรูปภาพที่ 2

นอกจากนั้นเมื่อศึกษาผลต่างการเปลี่ยนแปลงทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ทั้งครูที่ปรึกษาประเมินนักเรียนและนักเรียนประเมินตนเอง พบว่า ทักษะที่มีผลการประเมินสอดคล้องกัน คือ การทำงานร่วมกันและการสร้างสรรค์ ดังแสดงในรูปภาพที่ 3 เมื่อศึกษาผลต่างการเปลี่ยนแปลงทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนที่ประเมินตนเอง ในปีการศึกษา 2558 เปรียบเทียบกับปีการศึกษา 2561 (ภาพที่ 4) ซึ่งเป็นนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายกับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า เมื่อนำโครงการเพาะพันธุ์ปัญญาซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน (RBL) ทำ

ให้นักเรียนทั้ง 2 ระดับสามารถเกิดทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมได้ และทักษะที่นักเรียนทั้งสองระดับชั้นมีความเห็นสอดคล้องกัน คือ ทักษะการทำงานร่วมกันและทักษะการสื่อสาร แสดงให้เห็นว่าโครงการเพาะพันธุ์ปัญญาสามารถใช้ได้กับนักเรียนทั้งมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สอดคล้องกับผลการวิจัยการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา โรงเรียนสมเด็จพระญาณสังวร ในพระสังฆราชูปถัมภ์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานฐานวิจัย ตั้งแต่ปีการศึกษา 2557 - 2560 (Naowarot and Hiranpongsin, 2017) และสอดคล้องกับผลการวิจัยของโรงเรียนปทุมราชวงศาในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยวิจัยเป็นฐาน พบว่า ผลการวิเคราะห์ที่ได้จากงานเขียนสะท้อนความคิดของนักเรียนเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทั้ง 3 ด้านสูงขึ้น (Nareewong, Srisawat and Sangthong, 2015) และผลการวิจัยของโรงเรียนค้อวักวิทยาคมในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยวิจัยเป็นฐาน พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมด้านความสามารถสื่อสารและความร่วมมือมากที่สุด (Sombun et al., 2016)



ภาพที่ 3 เปรียบเทียบผลต่างของการเปลี่ยนแปลงทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนที่ประเมินโดยนักเรียนประเมินตนเองและครูที่ปรึกษาโครงงานประเมินนักเรียนโครงงานบนฐานวิจัย ในโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา



ภาพที่ 4 เปรียบเทียบผลต่างของการเปลี่ยนแปลงทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ปีการศึกษา 2558 (นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย) กับปีการศึกษา 2561 (นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น) ที่ประเมินโดยครู โครงงานบนฐานวิจัย ในโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ผลการพัฒนาทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานตามแนวทางโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา โดยประเมินระดับทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ 4 ทักษะ พบว่า เมื่อนักเรียนประเมินตนเองการเปลี่ยนแปลงด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมสูงขึ้นทั้ง 4 ทักษะ และเมื่อครูที่ปรึกษาโครงงานประเมินนักเรียนก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ พบว่านักเรียนมีผลการเปลี่ยนแปลงทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมสูงขึ้นทุกทักษะเช่นกัน ซึ่งมีความสอดคล้องกับการประเมินของนักเรียนที่ประเมินตนเอง นอกจากนั้นเมื่อศึกษาผลต่างการเปลี่ยนแปลงทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ทั้งครูที่ปรึกษาประเมินนักเรียนและนักเรียนประเมินตนเอง พบว่า ทักษะที่มีผลการประเมินสอดคล้องกัน คือ การทำงานร่วมกัน การสร้างสรรค์ ทั้งนี้สิ่งที่สังเกตได้จากการศึกษาวิจัยการเปลี่ยนแปลงทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนพบว่าผลการประเมินของครูที่ประเมินนักเรียนและนักเรียนประเมินตนเองมีความแตกต่างกันมากนั้นเป็นเพราะครูมีความเชื่อมั่นและเข้าใจตัวชี้วัดทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมในการประเมินนักเรียนที่ชัดเจน แต่นักเรียนบางคนยังไม่เข้าใจตัวชี้วัดในการ

ประเมินตนเองทำให้ขาดความมั่นใจในการประเมิน ดังนั้นในการทำการวิจัยครั้งต่อไปครูจะต้องมีการอธิบายและชี้แจงเกี่ยวกับตัวชี้วัดในการประเมินแต่ละทักษะให้เกิดความเข้าใจอย่างกระจ่างชัดตรงกัน และเมื่อศึกษาผลต่อการเปลี่ยนแปลงทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนที่ประเมินตนเอง ในปีการศึกษา 2558 เปรียบเทียบกับปีการศึกษา 2561 ซึ่งเป็นนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายกับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า เมื่อนำโครงการเพาะพันธุ์ปัญญาซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน (RBL) พบว่านักเรียนทั้ง 2 ระดับสามารถเกิดทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมได้ และทักษะที่นักเรียนทั้งสองระดับชั้นมีความเห็นสอดคล้องกัน คือ ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการสื่อสาร แสดงให้เห็นว่าโครงการเพาะพันธุ์ปัญญาสามารถใช้ได้กับนักเรียนทั้งมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งทำให้ทางโรงเรียนสมเด็จพระญาณสังวร ในพระสังฆราชูปถัมภ์เกิดความมั่นใจมากยิ่งขึ้น ในการนำกิจกรรมและหลักสูตรของเพาะพันธุ์ปัญญาไปใช้ในโรงเรียนต่อไป

สรุปได้ว่า การนำโครงการเพาะพันธุ์ปัญญามาใช้ในโรงเรียนสมเด็จพระญาณสังวร ในพระสังฆราชูปถัมภ์ ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เมื่อพิจารณารายชื่อนักเรียนที่มีค่าเฉลี่ยสูง ทักษะด้านการคิดแบบวิจารณ์ญาณ นักเรียนรู้จักการตัดสินใจแก้ปัญหาเกี่ยวกับตนเองได้อย่างเหมาะสม (84.6%) รองลงมาคือนักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (84%) สังเคราะห์ข้อมูลจนนำไปใช้ในการแก้ปัญหาและตัดสินใจได้ ทักษะด้านการสื่อสาร นักเรียนมีความสามารถในการถ่ายทอดองค์ความรู้ความคิดและความเข้าใจของตนเองโดยใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสม (83%) รู้จักใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพ (82.6%) ด้านทักษะการทำงานร่วมกัน นักเรียนได้เรียนรู้การวางแผนและการทำงานร่วมกัน (84.2%) และการแก้ปัญหาภายในกลุ่ม (83.6%) ส่วนทักษะด้านการสร้างสรรค์นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทักษะในการคิดนอกกรอบอย่างสร้างสรรค์ (83%) มากที่สุด รองลงมาคือการคิดอย่างคล่องแคล่ว คิดยืดหยุ่น คิดริเริ่มและคิดละเอียดลออตามลำดับ ซึ่งทักษะเหล่านี้ที่นักเรียนได้รับตลอดโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา 1 ปีการศึกษาสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างแท้จริง

กิตติกรรมประกาศ

โครงการเพาะพันธุ์ปัญญาของโรงเรียนสมเด็จพระญาณสังวร ในพระสังฆราชูปถัมภ์ สำเร็จลุล่วงได้ต้องขอบคุณนายเชษฐา คำคลอง ผู้อำนวยการโรงเรียน นายเชิดชัย สิงห์คิบุตร รองผู้อำนวยการโรงเรียนที่สนับสนุนให้มีโครงการนี้ในโรงเรียน และที่สำคัญขอขอบคุณครูที่ปรึกษาโครงการทุกท่านที่มีส่วนทำให้โครงการเพาะพันธุ์ปัญญาของโรงเรียนแห่งนี้ประสบผลสำเร็จ ขอขอบคุณผู้ปกครองนักเรียนและปราชญ์ชุมชนที่มีส่วนสนับสนุนชี้แนะ แนะนำ และที่สำคัญขอขอบคุณนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ปีการศึกษา 2561 ทุกคนที่ทุ่มเท แรงกายแรงใจทำโครงการจนสำเร็จตามวัตถุประสงค์ทุกประการ ขอคุณ รศ.ดร.สุธีระ ประเสริฐสรรพ ผู้เชี่ยวชาญของโครงการฯ และ ดร.สุภาวดี หิรัญพงศ์สิน ที่กรุณาให้คำแนะนำในการทำโครงการ RBL ขอคุณโครงการเพาะพันธุ์ปัญญาศูนย์พี่เลี้ยงมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และธนาคารกสิกรไทยที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัยในครั้งนี้

References

- Evaluation Office. (2017). **The Ordinary National Educational Test (O-NET) Scores Report in the 2017 Academic year** (in Thai). Somdejpraysungworn School Established under the Patronage Supreme Patriarch, Kham Khuean Kao District, Yasothon Province.
- Namwong, R., Hiranpongson, S. and Ditcharoen, N. (2018). Development of web application to support project proposal management for research-based learning (in Thai). **Journal of Science and Science Education**, 1(1), 1-16.
- Naowarot, D., Boknoi, S. and Hiranpongson, S. (2016). Changes in learning and innovation of the 21st century skills of students in Pohpanpunya Project of Somdejpraysungworn School Established under the Patronage Supreme Patriarch (in Thai). In **Proceedings of 10th Ubon Ratchathani University Research Conference** (pp. 379-387). July 7–8, 2016. Ubon Ratchathani: Ubon Ratchathani University.
- Naowarot, D. and Hiranpongson, S. (2017). A skill change of students in the Pohpanpunya Project of Somdejpraysungworn School Established under the Patronage Supreme Patriarch towards Thailand 4.0 (in Thai). In **Proceedings of 11th Ubon Ratchathani University Research Conference** (pp. 169-176). July 13–14, 2017. Ubon Ratchathani: Ubon Ratchathani University.

- Naowarot, D., Jarearnpong, Y., Thongtep, S. and Hengyodmak, S. (2015). Analytical thinking skill development of students participated in the PPPY Project at the Somdejprayansungworn Nai Prasungkarachupatum School (in Thai). In **Proceedings of 9th Ubon Ratchathani University Research Conference** (pp. 250-258). July 2–3, 2015. Ubon Ratchathani: Ubon Ratchathani University.
- Nareewong, A., Srisawat, P. and Sangthong, J. (2015). Development of learning in the 21st century by reasearch-based learning project of Pohpanpunya's Students in Phatumrachwongsa School (in Thai). In **Proceedings of 9th Ubon Ratchathani University Research Conference** (pp. 243-249). July 2–3, 2015. Ubon Ratchathani: Ubon Ratchathani University.
- Panich V. (2012). **The way to create learning for students in the 21st century** (in Thai). Bangkok: Sodsri Saritwong Foundation.
- Pattiyathanee, S. (2003). **Educational Measurement** (in Thai). Kanlasin: Prasan Kanphim.
- Phansena, K. (2016). Education Thailand 4.0 or Thailand Education 4.0? (in Thai). Retrieved 1 December 2018, from **KruKittin**: <http://www.krukittin.info/?p=744>
- Prasertsan, S. (2012). **Research-based project: New learning process of Thai education** (in Thai). Bangkok: The Thailand Research Fund (TRF).
- Sombun, S., Srisakham, B., Pimsawat, P., Mullakhut, E., Tongmun, S., Jumpa, N. and Sopapol, S. (2016). The development of learning skills into the 21st century learning and innovation of Mattayomsuksa 2 Students in Khowangwittayakhom School using research based learning activities (in Thai). In **Proceedings of 10th Ubon Ratchathani University Research Conference** (pp. 421-426). July 7–8, 2016. Ubon Ratchathani: Ubon Ratchathani University.
- Ubon Ratchathani University. (2016). Know about Pohpanpunya (in Thai). Retrieved 1 December 2020, from **Ubon Ratchathani University Pohpanpunya Coaching Center**: <http://pohpanpunya-ubu.net/ver5/about.php>