

กระบวนการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อสร้างองค์ความรู้การใช้ประโยชน์จากวัสดุในท้องถิ่นเป็นวัสดุเพาะเห็ดและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

Learning process in accordance with constructivist theory to utilize local materials as mushroom substrates and scientific process skills of general science students program, Rajabhat Buriram University

ครุपर्ณ ละเอียดอ่อน^{1*} อรุณรัสมิ์ แสงศิลา¹ และ เทพพร โลมารักษ์¹
Karupakorn La-eaddon^{1*}, Arunrussamee Sangsila¹ and Tepporn Lomarak¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนกับหลังเรียนและศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาและหลังการทำการกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นแบบอันดับ และแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียน โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่า t-test พบว่าการใช้วิธีสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ส่งผลให้นักศึกษามีความสามารถในแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เป็นผลมาจากวิธีสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์การเป็นการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ร่วมกันและร่วมกันเสนอแนวคิดในการช่วยกันแก้ปัญหาทำให้นักเรียนได้มีโอกาสในการคิด ปฏิบัติด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี ส่วนความพึงพอใจภาพรวม อยู่ในระดับที่มากที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 4.35 ส่วนระดับความพึงพอใจมากที่สุด ได้แก่ การอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่มอื่น การใช้วิธีสอนแบบให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การสอนมีความสนุกสนาน เฉลี่ยเท่ากับ 4.65 และมีความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ เวลาในการทำกิจกรรมแต่ละครั้ง เฉลี่ยเท่ากับ 4.14

คำสำคัญ: ทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ การใช้ประโยชน์จากวัสดุในท้องถิ่น วัสดุเพาะเห็ด

Abstract

The purposes of this research were to compare scientific problem solving skills before and after class and study the satisfaction level of the learners towards learning management by using the constructivist theory. The population and sample used in the research were general science students of Rajabhat Buriram University. Tools

¹ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

¹ Faculty of Education, Rajabhat Buriram University

* Corresponding author. E-mail: karupakornla@gmail.com

used include the evaluation form of the ability to solve problems before and after teaching and learning activities and the evaluation form of student satisfaction towards learning using the constructivist theory. The forms are rating scale questionnaires based on Likert scale. The statistics used were frequency, percentage, mean, standard deviation and t-test. It was found that the use of constructivist teaching methods increased students' scientific problem solving skills by 0.05 level, which agreed with the hypothesis. The improvement of students' scientific problem solving skills was resulted from the teaching methods based on constructivist concepts, in which teaching focused on allowing students to create knowledge together and propose ideas to help solve problems, giving students the opportunity to think, and do it yourself approach resulted in good learning. Overall satisfaction was at a very high level with the average of 4.35. The 3 highest levels of satisfaction were from the discussion and exchange of knowledge with other groups, using teaching methods for students to learn by themselves, and fun teaching, with the average of 4.65. The lowest level of satisfaction was the time spent in each activity, with the average of 4.14.

Keywords: scientific problem solving skills, constructivist, utilization of local material, material for mushroom

บทนำ

ปัจจุบันการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในหลายๆ ประเทศ มีจุดเน้นสำคัญในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ ต่างปรับเปลี่ยนรูปแบบหลากหลายให้สอดคล้องกับวิถีการเรียนรู้ของผู้เรียนยุคใหม่ให้ เป็นไปตามแนวทางการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยการเรียนรู้ 4 แบบ ได้แก่ การเรียนรู้เพื่อรู้ (learning to know) การเรียนรู้เพื่อปฏิบัติได้ (learning to do) การเรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกัน (learning to live together) และการเรียนรู้เพื่อชีวิต (learning to be) เพื่อกลุ่มเป้าหมายผู้เรียนที่หลากหลายและการเตรียมผู้เรียนสู่อนาคตการมีอาชีพและคุณภาพชีวิตที่ดี หัวใจสำคัญเน้นการเรียนรู้อย่างมีปฏิสัมพันธ์ผ่านการลงมือปฏิบัติ ซึ่งเน้นการลงมือทำและการเรียนรู้เป็นกลุ่ม (team learning) พร้อมกับเสริมแรงจูงใจ และส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (Karakul, & Nuangchalem, 2016) เพื่อให้คนได้พัฒนาตนเองผ่านเครื่องมือของการเรียนรู้ ทรัพยากร และ

บริบทสังคมแห่งการเรียนรู้และนวัตกรรมการขับเคลื่อน การเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การเรียนรู้บนฐานวิจัย (research-based learning; RBL) เพื่อกระตุ้นความ ใฝ่รู้และทักษะการเรียนรู้ การเรียนรู้บนฐานปัญหา (problem-based learning; PBL) เพื่อเสริมทักษะ การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา การเรียนรู้คู่การทำงาน (web-based learning; WBL) เพื่อเสริม ทักษะความพร้อมด้านอาชีพ การเรียนรู้ที่คู่การ บริการ (service learning) เพื่อสร้างทักษะชีวิตและ จิตสำนึกในหน้าที่ต่อสังคม การเรียนรู้บนฐานชุมชน (community-based learning; CBL) ดังนั้นการจัด การศึกษาจำเป็นต้องปรับตัวให้มีความหลากหลายเพื่อ พัฒนานักศึกษาให้รองรับกับอาชีพและความสามารถในการไปประกอบอาชีพ ตลอดจนรูปแบบกระบวนการ เรียนรู้ไปจนถึงวิธีการวัดประเมินผลที่เชื่อในศักยภาพ ของคนทุกคนที่จะค้นหาและพัฒนาตนเองได้ ซึ่งเป็น ประเด็นท้าทายต่อการศึกษาและจิตวิทยวิจัยใน ศตวรรษหน้า ที่จะใช้งานวิจัยเป็นเครื่องมือสร้างองค์ ความรู้และขับเคลื่อนการพัฒนาการศึกษาต่อไปในอนาคต

การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จึงเป็นกิจกรรมที่สนองต่อกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ถูกนำมาประยุกต์ใช้แพร่หลายในสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา โดยมีแนวคิดพื้นฐานมาจากทฤษฎีของเพียเจต์ ที่สนใจพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของมนุษย์ มีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกศึกษาเรื่องที่สนใจเป็นการศึกษาด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ในหลายสาขาวิชา ช่วยให้เปิดรับแนวคิดของคนอื่นและสังคม (Svein, 2010) ในระหว่างเรียนรู้ผู้เรียนจะมีการสร้างองค์ความรู้ มีการแลกเปลี่ยนและสะท้อนความคิดโดยผ่านประสบการณ์จนผู้เรียนสามารถเกิดโครงสร้างทางปัญญาขึ้น ปรับปรุงความสมดุล เชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมและสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ใหม่ (Bodhe, 1986) สอดคล้องกับสภาพปัญหาที่เป็นจริงในชีวิตประจำวันของผู้เรียนสามารถใช้ความรู้อะไรที่มีในการทำงานตามความต้องการและความสนใจ ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรับผิดชอบ วินัยในตนเอง และความรอบคอบในการปฏิบัติงาน และยังส่งเสริมผู้เรียนยุคใหม่ให้รู้จักสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน เป็นการศึกษาตลอดชีวิต (life-long education) จะช่วยแก้ปัญหาการศึกษาในปัจจุบันที่เน้นแต่การทำทดสอบ ทำให้มีการแข่งขันกันสูง และมองข้ามการส่งเสริม การคิดวิเคราะห์ให้กับนักศึกษา (Dagar, & Yadav, 2016) ดังนั้นการจัดการศึกษาในยุคปัจจุบันจึงต้องจัดให้เป็นไปตามแนวทางการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยการเรียนรู้ 4 แบบ ได้แก่ การเรียนรู้เพื่อรู้ (learning to know) การเรียนรู้เพื่อปฏิบัติได้ (learning to do) การเรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกัน (learning to live together) และการเรียนรู้เพื่อชีวิต

(learning to be) ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะหรือทักษะสำคัญของคนที่สามารถเรียนรู้ได้ (Cunningham, & Knuth, 1993) และการเรียนการสอนนักศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ส่วนใหญ่จะเน้นการอ่านและท่องจำเพื่อสอบ ยึดผู้สอนเป็นหลัก นักศึกษาขาดทักษะกระบวนการฝึกคิดการแก้ปัญหาออกชั้นเรียน ซึ่งนักศึกษาส่วนใหญ่เมื่อสำเร็จการศึกษาไปแล้ว จะต้องออกไปประกอบอาชีพในสังคมท้องถิ่นจำเป็นต้องฝึกเรียนรู้ทักษะการแก้ปัญหาให้เข้าใจ และในยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ที่เน้นเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น และด้านยุทธศาสตร์ที่ 3 การยกระดับคุณภาพการศึกษา พัฒนาการเรียนรู้โดยมีเป้าหมายให้นักศึกษามีการศึกษาที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล มีทักษะที่จำเป็น ทั้งทักษะทางวิชาการและวิชาชีพที่สอดคล้องกับโลกศตวรรษที่ 21 มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์จึงได้กำหนดกลยุทธ์ เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษา ซึ่งมีการปรับกระบวนการจัดการเรียนรู้เน้นให้นุรณการรายวิชาเรียน ฝึกนักศึกษาให้รู้จักการกระบวนการแก้ปัญหา เสริมสร้างทักษะและจิตสำนึกในการพัฒนาท้องถิ่น และประเด็นการผลิตบัณฑิตให้มีสมรรถนะวิชาชีพ ทักษะศตวรรษที่ 21 และมีทัศนคติที่ดี มีพื้นฐานชีวิตที่มั่นคงเข้มแข็ง มีอาชีพมีงานทำและมีความเป็นพลเมืองที่ดี

ดังนั้นการศึกษาระบบการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผ่านกิจกรรมโครงการวิจัยในชั้นเรียน เรื่องการใช้ประโยชน์จากวัสดุในท้องถิ่น เพื่อเป็นวัสดุเพาะเห็ดทดแทนการใช้ซีเมนต์อย่างพารา ในรายวิชาการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษา สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับปริญญาตรี จะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ

ให้เกิดความรู้ ทักษะและเจตคติที่ดีต่อการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรในท้องถิ่น และนำผลการวิจัยที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนการสอนในการประกอบอาชีพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไประหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

2. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการกระบวนการเรียนรู้โดยใช้แนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

สมมติฐานการวิจัย

1. ทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปมีความพึงพอใจต่อการกระบวนการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในระดับมาก

กรอบแนวคิดการวิจัย ในการวิจัยครั้งนี้ได้อาศัยหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดัง (Figure 1)

วิธีการศึกษา

กระบวนการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action research) มีขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ปีการศึกษา 2563 จำนวน 206 คน

กลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ทำการวิจัยคำนวณโดยใช้สูตรของยามานะ (Kunkeow, 2019)

ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 136 คน โดยยอมให้เกิดความคลาดได้ร้อยละ 5 ($e=0.05$) แล้วทำการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (sample random sampling) โดยใช้การจับฉลาก เพื่อดำเนินการเรียนการสอนตามที่วางแผนไว้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้วิธีสอนแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์จำนวน 5 แผน จำนวน 20 ชั่วโมง ประกอบด้วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เบื้องต้นการเพาะเห็ด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่มีในท้องถิ่นมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ส่วนผสมในการผลิตวัสดุเพาะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การดูแลรักษาและการเก็บดอก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 โรคและแมลงที่เกิดกับเห็ด

2.2 แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนและหลังการทำกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นแบบอัตนัยจำนวน 2 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 แบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 4 ข้อ และ ชุดที่ 2 แบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 4 ข้อ เป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับชุดที่ 1

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนโดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 20 ข้อ

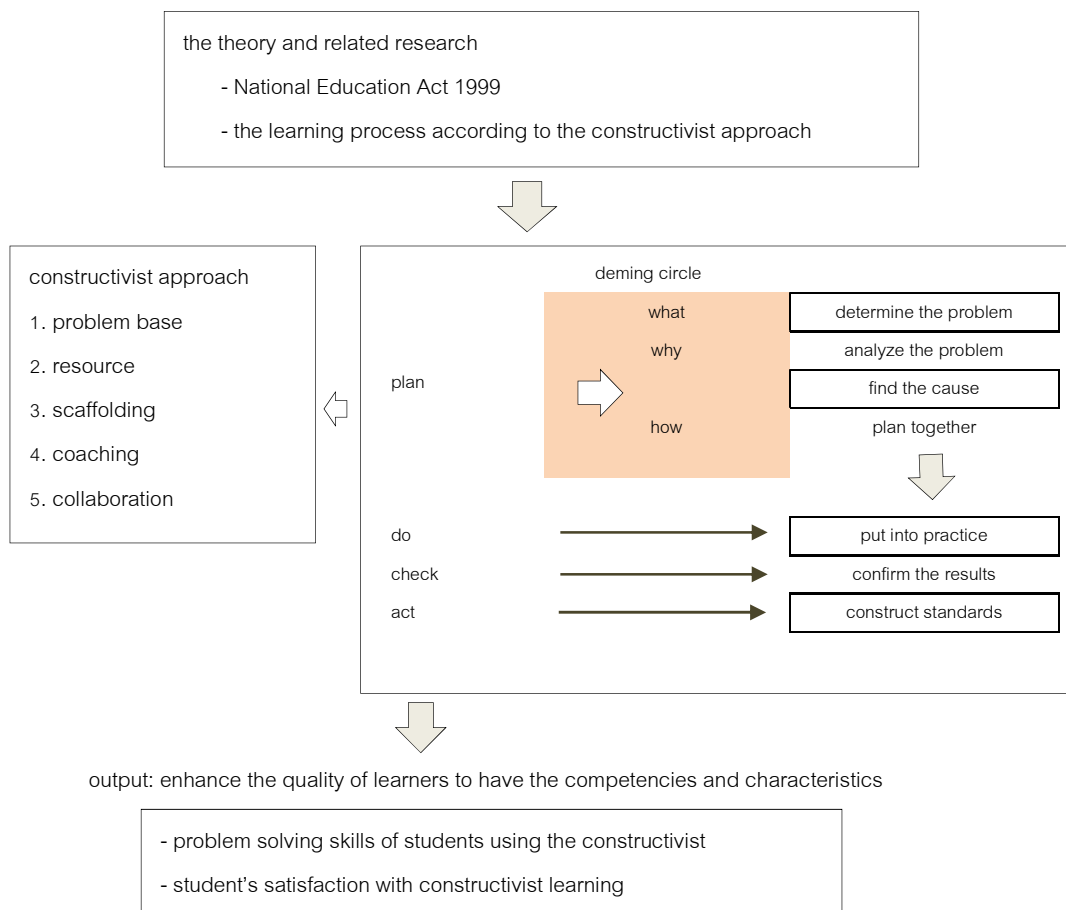


Figure 1 Conceptual framework.

3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

3.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนดังนี้

3.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชารายวิชา การวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษา กรณีศึกษาการใช้ประโยชน์จากวัสดุในท้องถิ่นเพื่อเป็นวัสดุเพาะเห็ดทดแทนการใช้เชื้อเลี้ยงไม่ยางพารา จำนวน 5 แผน ใช้เวลาแผนละ 4 ชั่วโมง เสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยวิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of congruency: IOC)

3.1.2 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผน ให้มีองค์ประกอบสำคัญ คือ สารสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่ออุปกรณ์ การเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผล แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบองค์ประกอบความสอดคล้องกับจุดประสงค์แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขและจัดทำให้มีความสมบูรณ์

3.2 การสร้างแบบวัดความสามารถการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

และสร้างแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ โดยใช้เกณฑ์ แบบ scoring rubric ได้กำหนดระดับการให้คะแนน การให้คะแนนแบบวิเคราะห์ซึ่งปรับปรุงการให้คะแนน เป็น 5 ระดับ ดัง (Table 1)

Table 1 Criteria for evaluation the results of solving scientific problems.

score	showing solutions to the emerging problems
5 very good	understand the problem correctly, plan everything correctly, consistent, take the steps and the answer is correct
4 good	understand the problem correctly, plan correctly mostly, consistent, take the steps and, the answer is correct
3 fair	understand the problem correctly, plan correctly, consistent, do not take the steps and, the answer is not correct
2 need to improve	understand the problem correctly, do not plan correctly, inconsistent, do not take the steps, and the answer is not correct
1 must try harder	do not understand the problem correctly, do not plan correctly, inconsistent, do not take the steps, and the answer is not correct

3.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ สาขาวิทยาศาสตร์ ได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แล้ว ปรับปรุงแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะผู้เชี่ยวชาญ

4. แบบวัดระดับความพึงพอใจของนักศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไปที่มีต่อการเรียนโดยใช้ แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้แบบสอบถาม แบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) มี 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ โดยผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และดำเนินการปรับปรุงแบบวัดความพึงพอใจตามข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือทุกชิ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อพิจารณาข้อคำถาม ข้อสังเกตกับวัตถุประสงค์ หรือค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แสดงให้เห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาและแบบประเมิน

ความพึงพอใจมีค่าเท่ากับ 1, 1 และ 0.97 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าที่มากกว่า 0.50 จึงถือว่าเป็นค่าความสอดคล้องที่ยอมรับได้

5. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย ขั้นสร้างความเข้าใจปัญหา ขั้นการวางแผนในการแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการแก้ปัญหาและขั้นตรวจสอบผลงานและการเสนอแนะ ดัง (Figure 2)



Figure 2 Activities and cooperative learning.

6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วย t-test (paired dependent)

ผลการศึกษา

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียน ดัง (Table 2)

Table 2 Comparison of ability to solve scientific problems before and after class.

ability to solve scientific problem	number	mean	S.D.	t-test	sig
before	136	36.72	1.50	31.35	0.00 [*]
after	136	42.16	1.59		

^{*}significantly level at 0.05.

จาก (Table 2) แสดงให้เห็นว่าจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ผลการทดสอบนักศึกษามีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 36.72 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 42.16 คะแนนจากคะแนนเต็ม 50 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ก่อนเรียนเท่ากับ 1.50 หลังเรียนเท่ากับ 1.59 เมื่อเปรียบเทียบด้วยสถิติค่าที (t-test) พบว่านักศึกษามีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตอนที่ 2 การประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปหลังจากได้ทำกิจกรรม ดัง (Table 3)

Table 3 Students' satisfactory results after learning with constructivism.

item	mean	S.D.	level of satisfied
1. informing of objective for learning	4.20	0.40	high
2. grouping in organizing learning activities	4.34	0.48	high
3. discussion prior knowledge in the subject studied	4.11	0.32	high
4. allowing opportunities for all students to express their opinions	4.62	0.49	very high
5. having discussions with friends in the group	4.60	0.49	very high
6. discussion and exchanging of knowledge with other groups	4.65	0.48	very high
7. allowing students to summarize and argument in debate	4.20	0.40	high
8. providing opportunities for students to use conclusions to solve problem	4.20	0.53	high
9. providing opportunities for students to collaborate in solving problem	4.51	0.83	very high
10. allowing students to work individually	4.57	0.54	high
11. allowing students to jointly check their works	4.40	0.60	high
12. steps of the problem solving process	4.48	0.50	high
13. providing opportunities to review knowledge from various search sources	4.42	0.60	high
14. implementation of group activities	4.37	0.49	high
15. suitable forms of activities	4.34	0.53	high
16. reasonable time of each activity	4.14	0.35	high
17. having fun at work	4.65	0.48	very high
18. proving an opportunity to answer questions to verify knowledge	4.37	0.49	high
19. using teaching methods for students to learn by themselves	4.65	0.48	very high
20. students applying their knowledge to solve problems	4.57	0.50	very high
total	4.35	0.56	high

จาก (Table 3) พบว่านักศึกษาศาสาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปส่วนใหญ่ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับที่มากเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าด้านที่มีระดับความพึงพอใจมากที่สุดได้แก่ การอธิบายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่มอื่น การใช้วิธีสอนแบบให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การสอนมีความสนุกสนาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 ส่วนด้านระยะเวลาในการทำกิจกรรมแต่ละครั้งมีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14

อภิปรายผล

จากการวิจัยพบว่าการใช้วิธีสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ส่งผลให้นักศึกษามีความสามารถในแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อันเป็นผลมาจากวิธีสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์การเป็นการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ร่วมกันและร่วมกันเสนอแนวคิดในการช่วยกันแก้ปัญหาทำให้นักศึกษาได้มีโอกาสในการคิด ปฏิบัติด้วยตนเอง ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีสามารถนำประสบการณ์ในชีวิตประจำวันมาสัมพันธ์กับวิทยาศาสตร์ รวมถึงการช่วยเหลือกันและกันในการเรียนรู้ภายใต้บรรยากาศที่ส่งเสริมให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาและครุมีหน้าที่อำนวยความสะดวกใช้กระบวนการคิดของตนเอง (Phuengprayoon, Romsai, & Thongsom, 2019) ในการแก้ปัญหานั้นจะมีรูปแบบการสอนประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมของนักเรียน เป็นการแจ้งจุดประสงค์และทบทวนความรู้เดิม 2) ชี้นำสอนประกอบด้วยการเผชิญสถานการณ์ปัญหาและ

แก้ปัญหาเป็นรายบุคคล การไตร่ตรองระดับกลุ่มย่อย และการเสนอแนวทางแก้ปัญหาต่อทั้งชั้น 3) ชี้นำสรุปเป็นการสรุปมโนคติ ความรู้หรือหลักการต่างๆ ที่ได้เรียนในแต่ละชั่วโมง 4) ชี้นำฝึกทักษะและการนำไปใช้ให้นักเรียนฝึกทักษะจากบทปริกกรรมแล้วให้เพื่อนในกลุ่มตรวจสอบคำตอบที่ถูกต้องจากบัตรเฉลย 5) ชี้นำประเมินผล เป็นการตรวจสอบระดับความรู้ของนักเรียนจากการทำบทปริกกรรม แบบฝึกหัดในบทเรียน (Yager, 1993) แสดงว่าการสอนตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นวิธีสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ความรู้ขึ้นเอง โดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนทุกคนได้คิด ศึกษา และปฏิบัติด้วยตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี การลงมือปฏิบัติทำให้ผู้เรียนเกิดความ กระตือรือร้น ซึ่งเป็นการเชื่อว่าการที่ได้ผ่านการลงมือ ปฏิบัติแล้วผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ จะสามารถสร้างความรู้ได้ เมื่อผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทในการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นเพื่อให้เกิด องค์ความรู้ แทนการรับรู้โดยการบอกเล่าจากครู จึงเป็นอิสระทางด้านความคิด และทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนรู้โดยการบอกเล่าจากครู ซึ่งครูนั้นจะเป็นเพียงผู้คอยแนะนำ คอยช่วยเหลือเพื่อให้ผู้เรียนได้คิด สืบค้นเพื่อสร้างองค์ความรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่ได้วางแผนไว้ (Koochang, 2009) ทั้งนี้จะเน้นความรู้จากประสบการณ์เดิมของผู้เรียน จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมสมารถที่จะนำแนวคิดมาปรับใช้กับการเรียนได้ (Hung, 2001) และการที่จะเกิดการเรียนรู้ได้นั้นผู้เรียนต้องเป็นผู้กระทำ การเปลี่ยนแปลงทางพุทธิปัญญาจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนอยู่ในสภาพไม่สมดุลทางด้านพุทธิปัญญา เนื่องจากได้รับข้อมูล

ข่าวสารใหม่ เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถรับรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้เกิดขึ้นได้อย่างมีจุดมุ่งหมาย มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ส่งเสริมให้ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์ที่กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ โดยเน้นการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้เผชิญกับปัญหา ได้ลงมือปฏิบัติได้รับประสบการณ์ตรง และได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความสุขสนุกสนานกับการเรียน ทั้งยังได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ๆ ในการเรียนอีกด้วย (Mohammed, & Kinyo, 2020) อย่างไรก็ตามควรจัดสื่อที่สามารถสร้างความสนใจ ผู้เรียนได้ตลอดเวลา และควรกระตุ้นให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก เพื่อให้การจัดกิจกรรมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วิธีสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่นำมาประยุกต์ในในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการกลุ่มในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นวิธีการที่ถูกนำไปใช้ในสาขาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์กันเป็นส่วนใหญ่ กระบวนการเรียนรู้จะทำให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัว มีความกระตือรือร้น มีการแสดงออกทางความคิดอย่างมีเหตุผลดีกว่าการสอนให้ผู้เรียนท่องจำ (Panasuk, & Lewis, 2012) จึงเป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทำงานร่วมกัน จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี และจากการสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน ผลปรากฏว่ามีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นไม่ว่ากับผู้สอนหรือกับเพื่อน จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มั่นคงขึ้น กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระและทำให้เกิด การเรียนรู้ได้ดี และสอดคล้องกับคำกล่าวของ Mohammed, & Kinyo

(2020) ที่ว่าการเรียนรู้ภายใต้บริบททางสังคมของห้องเรียนจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม จะทำให้เกิดความเข้าใจถึงกระบวนการสร้างความรู้ที่ต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของสมาชิกของชุมชนหรือชุมชนผู้รู้ หรือเข้าใจว่าความรู้เกิดมาจากการสร้างสรรค์ร่วมกันโดยอาศัยการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น เป็น การเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออก ผู้เรียนร่วมกันเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหา ทำให้นักศึกษาได้ตรวจสอบผลงาน ความคิดของตนเองกับ ความคิดของคนอื่น ภายในกลุ่มนักศึกษาแต่ละคนจะมีความคิดเป็นของตนเองและมีความเชื่อว่าคำตอบของตนเองถูกต้อง แต่เมื่อมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลอื่น นักศึกษาแต่ละคนก็จะเกิดความสงสัยว่าคำตอบของตัวเองถูกหรือผิด แต่ก็ยังยึดถือคำตอบของตัวเองอยู่ อาจกล่าวได้ว่าทัศนคติของนักศึกษาในด้านความคิดค่อนข้างยากที่จะเปลี่ยนแปลง นักศึกษาจะยอมรับต่อเมื่อนักเรียนได้มีโอกาสปฏิบัติ ทดลอง เพื่อเป็นการตรวจสอบสมมติฐานหรือความคิดเห็นของนักศึกษาก่อน จนได้รับคำตอบจากการปฏิบัติ ทดลอง หรือค้นคว้า (Shah, 2019) ในขั้นนี้ผู้เรียนได้มีโอกาสตรวจสอบความคิดเดิมของตนเองซึ่งเป็น ความรู้เดิมที่ได้จากประสบการณ์เดิมของตัวเอง และตรวจสอบกับหลักฐานหรือประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สามารถทำให้นักเรียนกล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก จนส่งผลให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างดีจนสามารถแก้ปัญหาได้ จะเห็นได้ว่ารูปแบบการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนทดลองปฏิบัติ ตรวจสอบความคิดของตนเอง จะทำให้การเรียนรู้มีความหมายกับตัวผู้เรียนมากกว่าการเรียนรู้โดยการบอกเล่าจากครู

(Adom, Yeboah, & Ankrah, 2016) ซึ่งแนวทางการเรียนตามแนวคิดคอนตรักติวิสต์จะมุ่งเน้นไปที่การเรียนการสอนแบบโต้ตอบและการประเมินจะเน้นประเมินเป็นกลุ่ม ตรวจสอบการประเมินผลงานด้วยตนเองหรือผ่านผู้อื่นเน้นการพัฒนาผลงานมีทางเลือกของกิจกรรมที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น แต่จะฝึกให้คิดพัฒนาผลงาน ประเมินทักษะการเรียนรู้ในระดับสูง ไม่เน้นการทำข้อสอบแบบปรนัยหรืออัตนัย (Kumar, & Teotia, 2017; Shah, 2019) ถือเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการฝึกทักษะ ก่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหา ถูกกระตุ้นให้คิด ได้ฝึกปฏิบัติอย่างเป็นระบบ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากกลุ่มเพื่อน สามารถนำความรู้ไปวิเคราะห์แก้ปัญหาได้ (Klinjan, 2017) วิธีการดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างโลกของเขาขึ้นมาเองจริงๆ จากประสบการณ์ต่างๆ โดยนักศึกษาร่วมปรึกษาหารือกันเกี่ยวกับวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในท้องถิ่น สืบค้นหาคุณสมบัติและส่วนประกอบทางเคมีวัสดุแต่ละชนิด ได้แก่ ฟางข้าว ผักตบชวา ไมยราบยักษ์ ใบกระถิน ต้นและใบข้าวโพด จากอินเทอร์เน็ต แล้วนำวัสดุบดย่อยเพื่อไปผสมกับซีลี้อย่างพาราตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้ ได้ฝึกปฏิบัติจริง โดยการเปรียบเทียบกับวิธีการเพาะเห็ดของเกษตรกรโดยทั่วไปที่ใช้ซีลี้อย่างพาราอย่างเดียวนั้นหลังจากนั้นทำการจัดเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของเห็ดในโรงเรือน พร้อมกับประชุมเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันเพื่อวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต ซึ่งในอนาคตจะสามารถนำวัสดุเหล่านี้มาใช้แทนซีลี้อย่างพาราได้จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการผลิตได้ กระบวนการดังกล่าวเป็นการฝึกให้นักศึกษาได้สำรวจ ตรวจสอบ

ลองใช้แนวคิดและวิธีการต่างๆ ที่คาดว่าจะใช้ได้ ทดสอบความรู้ที่ได้รับและหาข้อสรุป ด้วยแนวทางดังกล่าวนี้นักศึกษาก็จะได้ เครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีพ ซึ่งมีประโยชน์และมีความหมายต่อเขามากกว่าวิธีการที่ครูหรืออาจารย์ ทำหน้าที่ป้อนความรู้ความจริงให้เขาด้วยการบรรยายจากสิ่งที่อยู่ในตำรา ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่เกิดจากความร่วมมือกัน มีการพัฒนาความคิดรวบยอดด้วยตนเอง มีการร่วมคิดร่วมทำ สามารถปรับเปลี่ยนความรู้ใหม่แทนความรู้เดิม สร้างความรู้ขึ้นมาใหม่ วิธีการเรียนการสอนแบบนี้ควรเกิดในสภาพชั้นเรียนที่เน้นบูรณาการกับกิจกรรมการเรียนรู้ (Bada, & Olusegun, 2015)

สรุป

จากการศึกษาผลการใช้วิธีสอนตามแนวทฤษฎีคอนตรักติวิสต์เพื่อสร้างองค์ความรู้การใช้ประโยชน์จากวัสดุในท้องถิ่นเป็นวัสดุเพาะเห็ดของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ในครั้งนี้เป็นการจัดการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยผู้สอนจะสร้างแรงจูงใจให้แก่ นักศึกษา นักศึกษามีการสืบค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ในการเพาะเห็ด และสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อน ร่วมกันคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ มีการให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการเพาะเห็ดเพื่อช่วยกันปรับปรุงแก้ไข และเมื่อประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์พบว่า มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีความพึงพอใจในภาพรวมต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้อยู่ในระดับมาก

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่และผู้บริหารคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ที่สนับสนุนงบประมาณและช่วยเหลือให้การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการไปได้ด้วยดีจนสำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

- Adom, D., Yeboah, A., & Ankrah, A. K. (2016). Constructivism philosophical paradigm: Implication for research, teaching and learning. *Global Journal of Arts Humanities and Social Sciences*, 4(10), 1-9.
- Bada, & Olusegun, S. (2015). Constructivism learning theory: A paradigm for teaching and learning. *IOSR Journal of Research and Method in Education*, 5(6), 66-77.
- Bodne, G. M. (1986). Constructivism: A theory of knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63, 873-878.
- Cunningham, D. J., & Knuth, R. (1993). *Tools for constructivism: Designing environments for constructive leaning*. Berlin: Springer.
- Dagar, V., & Yadav, A. (2016). Constructivism : A paradigm for teaching and learning. *Arts and Social Sciences Journal*, 7(4), 1-4.
- Hung, D. (2001). Design principles for web-based learning; implication for Vygotskian thought. *Educational Technology*, 41(3), 33-41.
- Karakul, R., & Nuangchalem, P. (2016). The development of science activity package based on constructivist theory for Mathayomsuksa 4. *Prawa Kalasin Journal*, 3(2), 38-53. (in Thai)
- Klinjan, C. (2017). A study on the achievement by using the creative process development of the course sound for multimedia technology. *RMUTSB Academic Journal (Humanities and Social Science*, 2(2), 149-157. (in Thai)
- Koohang, A. (2009). A learning- centered model for blended learning design. *International of Innovation and Learning*, 6(1), 76-91.
- Kunkeow, A. (2019). *Statistic for research*. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Kumar, A., & Teotia, A. K. (2017). Constructivism: A dynamic approach of teaching-learning social science at upper primary level. *International Journal of Management and Applied Science*, 3(5), 135-139.
- Mohammed, S. H., & Kinyo, L. (2020). The role of constructivism in the enhancement of social studies education. *Journal of Critical Review*, 7(7), 249-256.
- Panasuk, R. M., & Lewis, S (2012). Constructivism: Constructing meaning or making sense. *International Journal of Humanities and Social Science*, 2(20), 1-11.
- Phuengprayoon, W., Romsai, P., & Thongson, P. (2019). The development of scientific teaching activities model integrating constructivism theory with questioning technique in developing scientific thinking and scientific mind of grade 6 students. *MBU Education Journal*, 7(2), 479-494. (in Thai)
- Shah, R. K. (2019). Effective social constructivist approach to learning for social studies classroom. *Journal of Pedagogical Research*, 3(2), 38-51.
- Svein, S. (2010). Constructivism and learning. *International Encyclopedia of Education*, 5, 485-490.
- Yager, R. (1993). The constructivist learning mode. *Science Teacher*, 9(2), 52-59.