

ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ เชิงรุกสำหรับนักศึกษาครุวิทยาาสตร์

บรรณรักษ์ คุ่มรักษา* และปรีศนา รักบำรุง

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

*อีเมล: bannarak.kh@gmail.com

Received : Apr 15, 2020 Revised : May 16, 2020 Accepted : Jun , 2020

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยวิจัยเป็นฐานในการส่งเสริมให้นักศึกษาครุวิทยาาสตร์เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้เชิงรุก การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบผสมวิธีที่เป็นแบบขั้นตอนเชิงอธิบาย กลุ่มเป้าหมายคือนักศึกษาครุวิทยาาสตร์ชั้นปีที่ 3 จำนวน 44 คน เครื่องมือที่ใช้คือแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐานซึ่งถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้สอนในรายวิชาไฟฟ้าและพลังงาน (ระดับคุณภาพดีมาก; $\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.36) และแบบสอบถามพฤติกรรมก่อนและหลังการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐาน (IOC = 0.98) ที่ประกอบด้วยแบบตรวจสอบรายการ และคำถามปลายเปิด ข้อมูลเชิงปริมาณถูกวิเคราะห์โดยใช้สถิติอย่างง่าย ในขณะที่ข้อมูลเชิงคุณภาพถูกวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหาแบบอุปนัย ผลจากการวิจัยพบว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐานช่วยส่งเสริมให้นักศึกษาครุวิทยาาสตร์มีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เป็นการเรียนรู้เชิงรุกมากขึ้น โดยเฉพาะการเรียนรู้ด้วยการทำงานแบบร่วมมือ และเรียนรู้ที่มีการนำเสนอองค์ความรู้ใหม่ที่ได้ค้นพบให้แก่เพื่อนๆ ในชั้นเรียน สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพพบว่าแบบแผนการเรียนรู้เชิงรุกของนักศึกษามีแนวโน้มเปลี่ยนไปเป็นการเรียนรู้ด้วยการทำโครงการหรือการทำวิจัยมากขึ้น โดยก่อนเรียนวิชานี้ นักศึกษาได้เรียนรู้โดยการทำโครงการหรือการทำวิจัยเพียงร้อยละ 6.7 ซึ่งหลังจากได้เรียนรู้วิชานี้ นักศึกษาได้เรียนรู้การทำวิจัยเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 63.4 ซึ่งเป็นลักษณะการปฏิบัติกิจกรรมแบบเป็นกลุ่มที่มีได้จำกัดอยู่เฉพาะแค่ในห้องเรียน คิดเป็นเป็นร้อยละ 80.6 และยังมีแบบแผนพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยการนำเสนอผลการวิจัยหรือการนำเสนอโครงงานเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 81.8 ในขณะที่ก่อนเรียนด้วยกิจกรรมแบบใช้วิจัยเป็นฐานนี้ พบแบบแผนพฤติกรรมการเรียนรู้ลักษณะนี้เพียงร้อยละ 3.7 เท่านั้น

คำสำคัญ: การเรียนรู้โดยวิจัยเป็นฐาน การเรียนรู้เชิงรุก นักศึกษาครุวิทยาาสตร์ พฤติกรรมการเรียนรู้

Effect of Research-Based Learning Activity to Enhance Active Learning Behavior for Science Student Teachers

Bannarak Khumraksa* and Prissana Rakbumrung

General Science Program, Faculty of Education, Suratthani Rajabhat University

*E-mail: bannarak.kh@gmail.com

Abstract

This research aims to study the effect of research-based learning activity to enhance an active learning behavior for science teacher students. This study employed pre-experimental research design which using a sequential explanatory mixed-method approach. The targets were composed of 44 third year science student teachers. Research instrument were lesson plan which designed by using research-based learning activity for electricity and energy course (evaluated as very good quality; $\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.36) and questionnaire which comprised of check-list form and open ended answer (IOC = 0.98), before and after research-based learning activity. The quantitative data was analyzed by using basic statistics. The other way, the qualitative data were analyzed by inductive content analysis. The result found that the inclusion of student with research-based learning activities was able to promote science students teachers learn with more active learning behaviors, especially, learning with a collaborative group and learning with the presentation of new knowledge which discovered by themselves to friends in the class. This result correlates with the results of the qualitative data analysis, the students' active learning pattern tends to change to be a project-based learning or research-based learning. Prior to this course, students only learned by working on projects or research by 6.7%. After learning this course, students learned to research up to 63.4 %, which is a group activity and not just limited to the classroom, calculated as 80.6%. Moreover, Students exhibited learning behavior patterns by writing a report, presenting research findings or the project results, high as 81.8%, while before implementing RBL activity, only 3.7% of that behavior was found.

Keywords: Research- based learning, Active learning, Science student teacher, Learning behavior

บทนำ

การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเต็มที่ (Prince, 2004) ทั้งยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสืบเสาะ แสวงหา และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Dechakupt & Yindeesuk, 2015) ผู้สอนจะต้องลดบทบาทของตนเองลงไปเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ที่คอยรับฟังปัญหา ให้คำปรึกษา เสนอข้อชี้แนะอย่างใกล้ชิด และต้องส่งเสริมให้บรรยากาศในชั้นเรียนเป็นพื้นที่ปลอดภัยสำหรับผู้เรียนด้วย (Klanpoomsri, Watanapa, Ruayruay, & Wiyarat, 2017) ขณะเดียวกันราชบัณฑิตได้นิยามความหมายของการเรียนรู้เชิงรุกไว้ว่า การเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีบทบาทในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีชีวิตชีวาและอย่างเต็มตัว” (The Royal Society, 2012) การจัดการเรียนการสอนที่เป็นรูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกนั้นมีหลายแนวทาง เช่น การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เป็นต้น (Dechakupt & Yindeesuk, 2015; Prince, 2004)

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 เป็นยุคที่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้นมีปริมาณความรู้ที่เพิ่มมากขึ้นทุกวันและวิทยาการต่าง ๆ เป็นไปแบบก้าวกระโดด (Nuangchalerm, 2015; Phornphisutthimas, 2013) การสอนโดยการบอกหรือบรรยายความรู้หรือบอกทฤษฎีและให้นักเรียนท่องจำสูตรทฤษฎีต่าง ๆ เหมือนในเช่นอดีตจึงไม่ใช่วิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพอีกต่อไป ฉะนั้นแล้วการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยเน้นการเรียนรู้เชิงรุกจึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนให้แก่ นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันผู้สอนจึงจำเป็นต้องเปลี่ยนรูปแบบการสอนมาเป็นจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ใช้ทั้งความรู้ และกระบวนการในการเรียนรู้ ผู้เรียนควรได้รับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการลงมือปฏิบัติในสถานการณ์จริงโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่นเดียวกับกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือที่เรารู้จักกันดีว่า “การเรียนรู้แบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์” (Scientific Inquiry) (Ladachart & Ladachart, 2016)

การเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (Research-based Learning: RBL) เป็นกลวิธีการสอนที่มีทั้งการนำเอาความรู้จากผลการวิจัยมาเป็นเนื้อหาสาระในการสอน (Wichadee, 2011) หรือการนำเอากระบวนการวิจัยมาเป็นกระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน (Prasertsan, 2012) การเรียนรู้แบบ RBL นี้เป็นการเรียนรู้เชิงรุกรูปแบบหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Educative Experiences) ในขณะที่ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนจะได้รับพัฒนาทักษะต่าง ๆ ไปพร้อมกันด้วย (Dewey, 1897, as cited in Howes, 2008) ผู้เรียนจะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นการลงมือปฏิบัติในสถานการณ์จริงโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ

กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ เช่นเดียวกับการทำงานของนักวิทยาศาสตร์จริง ๆ (Ladachart & Ladachart, 2016) และความรู้ที่ได้จากการวิจัยก็คือความคิดรวบยอดที่ผู้เรียนได้รับจากประสบการณ์นั่นเอง (Prasertsan, 2012)

การนำวิธีการเรียนรู้แบบ RBL มาใช้ในกระบวนการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชิงรุกได้อย่างเต็มที่ เนื่องจากผู้เรียนจะได้ลงมือปฏิบัติสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยที่มีความสอดคล้องกับกระบวนการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Kammanee, 2005) และในขณะที่ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนก็จะถูกผลักดันให้มีการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้มากขึ้น (Charoenrat & Nillapun, 2014) ผู้เรียนจะได้ค้นหาคำตอบเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ หรือตอบข้อสงสัยของตนเองด้วยกระบวนการที่เชื่อถือได้ (Pukiat, 2009) ด้วยการสืบค้นหาข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูล พิสูจน์ทดสอบ หรือทดลอง แล้วนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ เพื่อหาข้อสรุปหรือสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ต่อไป (Prasertsan, 2012; Pukiat, 2009)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบ RBL มาใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาไฟฟ้าและพลังงาน ให้แก่นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งหวังที่จะพัฒนากระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ได้เกิดการเรียนรู้เชิงรุกมากขึ้น ดังนั้นในรายงานการวิจัยฉบับนี้จะเป็นการนำเสนอข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังจากที่พวกเขาได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL ในรายวิชาไฟฟ้าและพลังงาน

วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย

1) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐาน ในรายวิชาไฟฟ้าและพลังงาน

วิธีดำเนินการวิจัย

1) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 จำนวน 44 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาที่ไม่มีพื้นฐานการวิจัยหรือไม่เคยลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยมาก่อน

2) รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-Experimental Design) ที่ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed Method Research) ดำเนินงานภายใต้แบบแผนการวิจัยแบบขั้นตอนเชิงอธิบาย (Explanatory Sequential Design) โดยผู้วิจัยจะเริ่มจากการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ต่อจากนั้นผู้วิจัยจะนำผลจากการวิจัยเชิงปริมาณมาเป็นประเด็นในการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ และใช้ผลการวิจัยเชิงคุณภาพไปอธิบายผลการวิจัยเชิงปริมาณให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น (Creswell, & Clark, 2011)

3) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1) แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาไฟฟ้าและพลังงาน (มคอ.3) ใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ที่ผ่านการตรวจพิจารณาความคล่องของเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และกระบวนการเรียนรู้ (Content Validity) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินคุณภาพและความสอดคล้องอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.36)

3.2) แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียน ซึ่งประกอบไปด้วยข้อคำถามปลายปิดที่เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check-list Form) ที่ให้แสดงความคิดเห็น 3 ระดับ คือ มี/ไม่มี/ไม่แน่ใจ และข้อคำถามปลายเปิด (Open Ended Answer) แบบสอบถามดังกล่าวได้ผ่านการตรวจพิจารณาความถูกต้องและความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่ามีค่าความสอดคล้อง (IOC) เฉลี่ยเท่ากับ 0.98

4) วิธีการดำเนินงาน การเก็บรวบรวม และการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1) ผู้วิจัยให้นักศึกษากลุ่มเป้าหมายทำแบบสอบถามพฤติกรรมการเรียนรู้ก่อนเรียน ที่เป็นแบบตรวจสอบรายการ และนักศึกษากลุ่มเป้าหมายจะถูกร้องขอให้เขียนอธิบายคำตอบของตนเองในแบบสอบถามปลายเปิด ที่ต่อท้ายจากข้อคำถามของแบบสอบถามที่เป็นแบบตรวจสอบรายการ ทั้งนี้ในการตอบแบบสอบถามปลายเปิด นักศึกษามีสิทธิ์ที่จะไม่เขียนหรือระบุคำตอบหรือระบุคำอธิบายใด ๆ ก็ได้ ขึ้นอยู่กับความสมัครใจของนักศึกษา

4.2) ผู้วิจัยดำเนินกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแผนจัดการเรียนรู้ (มคอ. 3) รายวิชาไฟฟ้าและพลังงานจำนวน 1 แผน โดยแบ่งนักศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 44 คนออกเป็นกลุ่มย่อย แต่ละกลุ่มมีจำนวนสมาชิก 3-4 คน ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL จำนวน 12 สัปดาห์ที่สอดคล้องกับขั้นตอนของกระบวนการวิจัยทั้ง 6 ขั้นตอน (แสดงดังรูปที่ 1)

4.3) ภายหลังการดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบ RBL เสร็จสิ้นลง และทิ้งเวลาให้ผ่านไปประมาณ 1 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ให้นักศึกษากลุ่มเป้าหมายทำแบบสอบถามพฤติกรรมการเรียนรู้หลังเรียนซึ่งเป็นแบบสอบถามชุดเดิม และอยู่ภายใต้เงื่อนไขการแสดงคำตอบเช่นเดียวกับแบบสอบถามก่อนเรียน

4.4) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจะวิเคราะห์จากแบบสอบถามที่เป็นแบบตรวจสอบรายการ โดยนับการความถี่และวิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติอย่างง่าย แสดงผลออกมาเป็นค่าร้อยละ และการวิเคราะห์ค่าร้อยละของการพัฒนาคำนวณจากผลต่างของค่าร้อยละของพฤติกรรมก่อนเรียนและหลังเรียน

4.5) สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ เนื่องจากขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพจากแบบสอบถามปลายเปิดนั้น นักศึกษามีสิทธิ์ที่จะไม่เขียนหรือระบุคำตอบใด ๆ ในแบบสอบถามนี้ ขึ้นอยู่กับความสมัครใจของนักศึกษา จึงทำให้ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากแต่ละข้อคำถามจึงอาจมีจำนวนไม่เท่ากัน เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลได้แล้ว ผู้วิจัยจะอ่านข้อความคำตอบของนักศึกษาอย่างละเอียดอย่างน้อยสองครั้ง แล้วตีความและให้รหัสข้อมูล (Coding) โดยเรียงลำดับจากข้อมูลที่ถูกอ่านก่อนไปหลัง S1 ถึง S44 ตามลำดับ จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการแบบอุปนัย (Inductive Method) ตีความและจัดกลุ่มข้อมูลเพื่อ

หาแบบแผน (Pattern) ของพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษากลุ่มเป้าหมาย จากนั้นผู้วิจัยทั้งเวลาหลังจากนั้นอีกสองสัปดาห์จึงทำการวิเคราะห์ซ้ำอีกครั้ง โดยมีผลแตกต่างจากการวิเคราะห์ครั้งแรกร้อยละ 12 และผู้วิจัยนำผลการวิเคราะห์ดังกล่าวไปให้ผู้วิจัยอีกคนตรวจสอบการวิเคราะห์ซ้ำอีกครั้ง และปรับแก้ไข จนกระทั่งผู้วิจัยทั้งสองคนเห็นพ้องกันจึงเป็นอันยุติการวินิจฉัยข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลของแบบแผนพฤติกรรมแบบต่าง ๆ ออกมาเป็นคำร้อยละ โดยกำหนดรหัสข้อมูลตามประเด็นที่ศึกษา ได้แก่

- AT หมายถึง แบบแผนของพฤติกรรมการเรียนรู้เชิงรุก
 CL หมายถึง แบบแผนของการเรียนรู้ด้วยการทำงานแบบร่วมมือหรือทำงานเป็นทีม
 PR หมายถึง แบบแผนของการเรียนรู้ด้วยการนำเสนอข้อมูลและการนำเสนอผลงาน



รูปที่ 1 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานในรายวิชาไฟฟ้าและพลังงาน

ผลการวิจัย

1) การศึกษาเปรียบเทียบร้อยละของพฤติกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาก่อนและหลังกิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL ที่เป็นแบบตรวจสอบรายการ (มี/ไม่มี/ไม่แน่ใจ) โดยนับความถี่ของคำตอบเฉพาะที่ตอบว่า “มี” และได้วิเคราะห์ผลออกมาเป็นค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษากลุ่มเป้าหมายสะท้อนพฤติกรรมการเรียนรู้ของตนเองว่าได้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนเกือบทุกรายการ คิดเป็นร้อยละของการพัฒนาเฉลี่ยเท่ากับ 20.5 (ดังแสดงในตาราง 1)

ตาราง 1 ร้อยละของพฤติกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของนักศึกษาในการเรียนรู้ก่อนและหลังกิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL

ข้อ	คำถาม	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ร้อยละของการพัฒนา
1	นักศึกษาเคยได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการสอนอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากการบรรยายโดยผู้สอน	100.0	97.7	-2.3
2	นักศึกษามีการสรุปความรู้ด้วยตนเอง หลังจากการทำกิจกรรมการเรียนในชั้นเรียน หรือหลังจากที่ได้มีการทดลอง ศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง	70.5	93.2	22.7
3	นักศึกษามีการค้นพบความรู้ หรือองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยปราศจากการป้อนข้อมูลจากผู้สอนโดยตรง	59.1	90.9	31.8
4	นักศึกษามีการเรียนรู้ด้วยการทำงานเป็นกลุ่มที่มีการแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนร่วมกลุ่มหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียน	59.1	100.0	40.9
5	นักศึกษามีการนำเสนอเนื้อหา ความรู้ หรือองค์ความรู้ที่นักศึกษาได้ค้นพบ หรือได้ไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองให้แก่เพื่อนๆ ในชั้นเรียนหรือผู้อื่นได้รับรู้	88.6	100.0	11.4

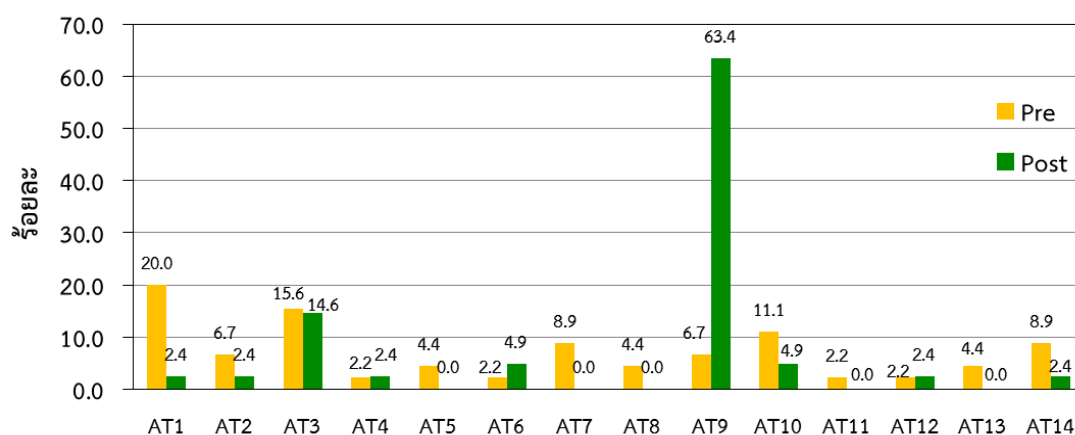
6	นักศึกษามีการนำเอาข้อมูลที่ได้จากทดลอง/ศึกษา ลงมือปฏิบัติ กิจกรรมในชั้นเรียนมาประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ในวิชาอื่น ๆ หรือ ในชีวิตประจำวันด้านอื่น ๆ หรือไม่	77.3	95.5	18.2
	เฉลี่ย	75.8	96.2	20.5
	S.D.	16.4	3.7	15.2

2) การศึกษาเปรียบเทียบแบบแผนพฤติกรรมการเรียนรู้เชิงรุกก่อนและหลังเรียน

จากข้อคำถามข้อที่ 1 ในตาราง 1 นักศึกษากลุ่มเป้าหมายถูกร้องขอให้เขียนอธิบายรายละเอียดของกิจกรรมการเรียนรู้แบบอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากการสอนโดยบรรยายของผู้สอน และผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมคำตอบจากการตอบแบบสอบถามปลายเปิดของนักศึกษากลุ่มเป้าหมายทั้งก่อนและหลังกิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL เพื่อนำมาเปรียบเทียบกัน ผลการวิจัยพบว่าจำนวนคำตอบที่ได้จากการตอบแบบสอบถามก่อนเรียนมีจำนวน 45 คำตอบ และหลังเรียนจำนวน 41 คำตอบ ผู้วิจัยนำคำตอบที่ได้ทั้งหมดมาพิจารณาอย่างละเอียดและจัดจำแนกแบบแผนของคำตอบโดยวิธีการวิเคราะห์แบบอุปนัย พบว่านักศึกษากลุ่มเป้าหมายมีแบบแผนการเรียนรู้เชิงรุกแบ่งออกเป็น 14 แบบ ได้แก่

- AT 1: การเรียนแบบเพื่อนสอนเพื่อน
- AT 2: การเรียนโดยผ่านการสร้างสื่อ สร้างโมเดล สร้างชิ้นงาน
- AT 3: การเรียนโดยการค้นคว้าหาข้อมูลตามหัวข้อที่ผู้สอนมอบหมาย
- AT 4: การเรียนโดยการอภิปรายในชั้นเรียน
- AT 5: การเรียนโดยใช้เกมส์
- AT 6: การเรียนโดยการลงพื้นที่สำรวจ หรือศึกษานอกห้องเรียน
- AT 7: การเรียนโดยทำกิจกรรมหลากหลายภายในคาบเรียน
- AT 8: การเรียนโดยใช้แบบจำลอง
- AT 9: การเรียนโดยการทำโครงการหรือทำวิจัย
- AT 10: การเรียนโดยการทดลองในวิชาปฏิบัติการ
- AT 11: การเรียนโดยการสาธิตจากผู้สอน
- AT 12: การเรียนโดยการแสดงบทบาทสมมติ
- AT 13: การเรียนโดยใช้กิจกรรม STEM
- AT 14: การเรียนโดยการลงมือปฏิบัติที่ไม่ได้ระบุกิจกรรมชัดเจน

แบบแผนการเรียนรู้เชิงรุกในแต่ละแบบถูกวิเคราะห์โดยแสดงค่าออกมาเป็นค่าร้อยละ และนำมาเปรียบเทียบกับระหว่างคำตอบที่ได้ก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยแสดงดังรูปที่ 2 แบบแผนการเรียนรู้เชิงรุกที่พบมากที่สุดก่อนเรียนคือ การเรียนแบบเพื่อนสอนเพื่อน (AT 1) ในขณะที่หลังเรียน แบบแผนการเรียนรู้เชิงรุกที่พบมากที่สุด คือ การเรียนโดยการทำโครงการหรือทำวิจัย (AT 9)

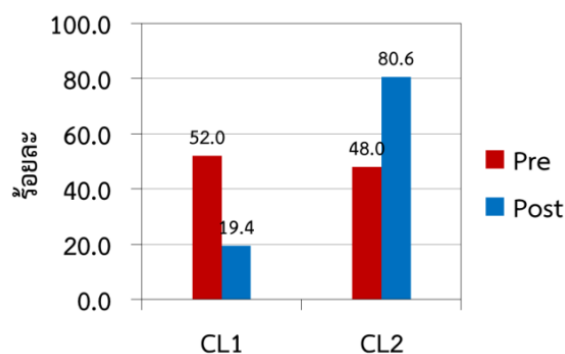


รูปที่ 2 แบบแผนของกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของนักศึกษา ก่อนและหลังเรียน

3) การศึกษาเปรียบเทียบแบบแผนพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยการทำงานแบบร่วมมือหรือทำงานเป็นทีมของนักศึกษา ก่อนและหลังเรียน

โดยทั่วไปกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกมักจะออกแบบให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการทำงานเป็นกลุ่ม ดังนั้นการวิจัยในส่วนนี้ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาลักษณะการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ (Collaborative Learning) ของนักศึกษากลุ่มเป้าหมายทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากคำตอบของนักศึกษา ก่อนเรียน จำนวน 25 คำตอบ และหลังเรียนจำนวน 36 คำตอบ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าแบบแผนพฤติกรรมการเรียนรู้ที่แสดงถึงการทำงานแบบร่วมมือหรือการทำงานเป็นทีมที่ปรากฏในคำตอบของนักศึกษาสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ ได้แก่ ผลการเปรียบเทียบกันผลการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างคำตอบที่ได้ก่อนเรียนและหลังเรียน แสดงดังรูปที่ 3

- CL 1: มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการอภิปรายกลุ่ม หรือการทำกิจกรรมในชั้นเรียนเป็นกลุ่ม
- CL 2: มีการมอบหมายงานและภาระงานให้ไปศึกษาค้นคว้านอกชั้นเรียนเป็นกลุ่ม

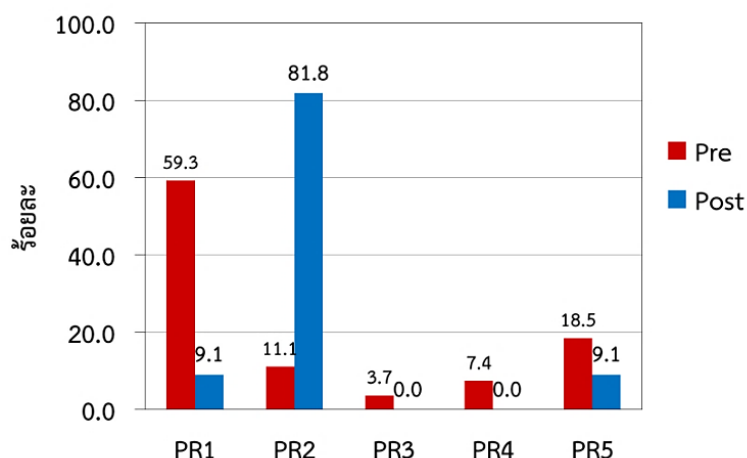


รูปที่ 3 รูปแบบพฤติกรรมการเรียนรู้ที่แสดงถึงการทำงานแบบร่วมมือหรือการทำงานเป็นทีม

4) การศึกษาเปรียบเทียบแบบแผนพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยการนำเสนอข้อมูลและการนำเสนอผลงานของนักศึกษา ก่อนและหลังเรียน

จากผลการวิจัยในตาราง 1 ข้อคำถามที่ 5 แสดงให้เห็นว่าในกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของนักศึกษาจะมีการนำเสนอเนื้อหา ความรู้ หรือองค์ความรู้ที่นักศึกษาได้ค้นพบ หรือได้ไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองให้แก่เพื่อนๆ ในชั้นเรียนหรือผู้อื่นได้รับรู้สูงถึงร้อยละ 100 ดังนั้นการวิจัยในส่วนนี้ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาแบบแผนพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาที่มีการเรียนรู้ด้วยการนำเสนอข้อมูลและการนำเสนอผลงานดังกล่าวว่ามีลักษณะอย่างไร ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามก่อนเรียนจำนวน 27 คำตอบ และจากแบบสอบถามหลังเรียนจำนวน 33 คำตอบ จากนั้นนำมาวิเคราะห์คำตอบเพื่อหาแบบแผนของพฤติกรรมผลการวิจัยพบว่าสามารถจำแนกแบบแผนของพฤติกรรมได้เป็น 5 แบบ (รูปที่ 4) ได้แก่

- PR 1: การเขียนรายงาน นำเสนอข้อมูลศึกษาค้นคว้าตามหัวข้อที่ผู้สอนกำหนด และนำเสนองานหน้าชั้นเรียน
- PR 2: การเขียนรายงาน นำเสนอข้อมูลผลการวิจัย หรือรายงานการทำโครงการ
- PR 3: การนำเสนอข้อมูลด้วยการทดลองสอนในห้องเรียนจำลอง (Micro-teaching)
- PR 4: การนำเสนอสื่อการสอน ชิ้นงาน หรือโมเดล
- PR 5: คำตอบที่คลุมเครือ โดยไม่สามารถจัดให้อยู่ในกลุ่มใดใน 4 กลุ่มข้างต้น



รูปที่ 4 แบบแผนพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยการนำเสนอข้อมูลและการนำเสนอผลงาน

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยที่ได้นำเสนอไปแล้วนั้น ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลการวิจัยในประเด็นต่าง ๆ ได้ต่อไปนี้

1) ในการศึกษาเปรียบเทียบร้อยละของพฤติกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL จะเห็นได้ว่าพฤติกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของนักศึกษาหลังเรียนมีแนวโน้มสูงขึ้นจากพฤติกรรมเรียนรู้ก่อนเรียนเกือบทั้งหมด โดยพฤติกรรมการเรียนรู้เชิงรุกสูงสุด (ร้อยละ 100) มีอยู่สองรายการคือ การเรียนรู้ด้วยการทำงานเป็นทีมหรือการทำงานแบบร่วมมือ และการเรียนรู้ผ่านการนำเสนอผลงานหรือนำเสนอองค์ความรู้ที่ได้ศึกษาค้นพบมา สำหรับค่าร้อยละของการพัฒนาซึ่งคำนวณจากผลต่างของค่าร้อยละของพฤติกรรมก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าการเรียนรู้ด้วยการทำงานเป็นกลุ่มมีค่าร้อยละของการพัฒนามากที่สุด (ร้อยละ 40.9) รองลงมาคือการเรียนรู้ด้วยการค้นพบความรู้หรือสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (ร้อยละ 31.8) และการเรียนรู้ด้วยการสรุปความรู้ที่ได้ค้นคว้าหาความรู้ หรือค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง (ร้อยละ 22.7)

ผลการวิจัยดังกล่าวนี้ ชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL ให้แก่นักศึกษาครุวิทยาศาสตร์มีส่วนอย่างยิ่งในการปรับพฤติกรรมเรียนรู้ของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ให้มีการเรียนรู้เชิงรุกมากขึ้น โดยกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวเน้นการเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติให้ทำงานเป็นกลุ่มและช่วยเหลือกันทำงานร่วมกันแบบร่วมแรงร่วมใจ

อย่างไรก็ตาม ในแบบสอบถามข้อที่ 1 (ตาราง 1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่ามีค่าร้อยละของการพัฒนาติดลบเท่ากับร้อยละ -2.3 อธิบายได้ว่ามีสาเหตุมาจากนักศึกษาจำนวน 1 คนที่ตอบว่า “ไม่แน่ใจ” ในประเด็นดังกล่าวทำให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหลังเรียนมีค่าน้อยกว่าก่อนเรียน

2) จากผลการศึกษาแบบแผนพฤติกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของนักศึกษาก่อนและหลังเรียน จะเห็นได้ว่าก่อนที่นักศึกษาจะได้รับการเรียนรู้ด้วยกิจกรรม RBL นักศึกษาสะท้อนแบบแผนพฤติกรรมเรียนรู้

เชิงรุกที่พวกเขาเคยได้รับหรือเคยผ่านประสบการณ์มาหลากหลายรูปแบบ (14 รูปแบบ) เช่น การเรียนแบบเพื่อนสอนเพื่อน (AT 1) การเรียนโดยผ่านการสร้างสื่อ สร้างโมเดล สร้างชิ้นงาน (AT 2) การเรียนโดยการค้นคว้าหาข้อมูลตามหัวข้อที่ผู้สอนมอบหมาย (AT 3) การเรียนโดยทำกิจกรรมหลากหลายภายในคาบเรียน (AT 7) และการเรียนโดยการทดลองในวิชาปฏิบัติการ (AT 10) เป็นต้น แต่ภายหลังจากการได้รับการเรียนรู้ด้วยกิจกรรม RBL นักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีแบบแผนคำตอบที่เปลี่ยนไปจากเดิมเป็นอย่างมาก โดยพบว่าแบบแผนพฤติกรรมการเรียนรู้หลังเรียนมีความหลากหลายน้อยลงเหลือเพียง 9 แบบ (ดังรูปที่ 2)

ข้อสังเกตที่น่าสนใจจากผลการวิจัยนี้คือ หลังเรียนนักศึกษาได้สะท้อนแบบแผนการเรียนรู้โดยการทำโครงการหรือการทำวิจัย (AT 9) มากที่สุด (ร้อยละ 63.4) แตกต่างจากแบบแผนพฤติกรรมที่นักศึกษาสะท้อนก่อนเรียน (ร้อยละ 6.3) ซึ่งเพิ่มมากขึ้นเกือบ 10 เท่า ผลการวิจัยนี้อาจจะอธิบายได้ว่ารูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL นี้เป็นกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติ ซึ่งจะช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการจดจำได้ดีกว่าการสอนแบบบอกความรู้โดยผู้สอน (Prasertsan, 2012) หากอธิบายด้วยทฤษฎีการเรียนรู้ก็จะกล่าวได้ว่าเมื่อผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่เป็นสิ่งเร้าให้พวกเขาได้คิดและได้ปฏิบัติ (ในที่นี้คือการเรียนรู้แบบ RBL) ก็จะเกิดการรับรู้ (Perception) มีการวิเคราะห์ แปลความหมายโดยอาศัยประสบการณ์เดิมและเกิดเป็นความคิดรวบยอดหรือมโนทัศน์ขึ้น (Driscoll, 2000) ดังนั้นจึงมีโอกาเป็นไปได้สูงที่การเรียนรู้แบบ RBL ยังคงถูกจดจำและเป็นมโนทัศน์ที่ฝังลึกอยู่ในความคิดของนักศึกษา แต่อย่างไรก็ตามผู้วิจัยมีอาจยืนยันได้ว่าผลดังกล่าวมิได้เกิดจากการที่นักศึกษากลุ่มตัวอย่างเพิ่งได้รับประสบการณ์การเรียนรู้แบบ RBL โดยที่ระยะเวลาผ่านมานานก่อนที่จะมาตอบแบบสอบถามหลังเรียน

นอกจากนี้การที่แบบแผนพฤติกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของนักศึกษามีแนวโน้มเปลี่ยนไปเป็นการเรียนรู้โดยการทำโครงการหรือการทำวิจัยเป็นส่วนใหญ่ นั้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับแบบแผนของการค้นพบความรู้หรือการสร้างองค์ความรู้จากการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวของนักศึกษา ผู้วิจัยจึงได้นำคำตอบจากแบบสอบถามพฤติกรรมเรียนรู้ของนักศึกษาที่แสดงคำตอบว่าพวกเขาเคยได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยการทำโครงการหรือการทำวิจัย จำนวน 26 คำตอบ มาอ่านและวิเคราะห์ซ้ำอีกครั้งเพื่อหาแบบแผนของการค้นพบความรู้หรือการสร้างองค์ความรู้ที่พวกเขาได้รับจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ผลการวิจัยพบว่านักศึกษากลุ่มนี้มีแบบแผนการค้นพบความรู้ด้วยตนเองอยู่ 2 แบบ ได้แก่ แบบแผนการค้นพบความรู้จากการสรุปผลการวิจัย (ร้อยละ 34.6) และแบบแผนการค้นพบความรู้จากการหาข้อมูลในระหว่างการทำวิจัย (ร้อยละ 65.4)

ผลการวิจัยดังกล่าวบ่งชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนว่านักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 65.4) ยังเข้าใจว่ากระบวนการเรียนรู้แบบ RBL นี้ทำให้พวกเขาได้รับความรู้จากการหาข้อมูลในระหว่างการทำวิจัยมากกว่าการค้นพบหรือสร้างองค์ความรู้จากการตีความและสรุปผลการวิจัย ทว่าแนวคิดดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่ามีข้อแนวคิดที่ผิดเลยเสียทีเดียว เนื่องจากในกระบวนการวิจัยโดยทั่วไปแล้วผู้วิจัยจำเป็นต้องมีการทบทวนข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้องจำนวนมาก เพื่อนำมาใช้เป็นพื้นฐานแนวคิดของการทำวิจัย (Research Background) ดังนั้นความรู้ที่ได้รับจึงอาจได้มาจากข้อมูลในส่วนนี้ด้วย แต่อย่างไรก็ได้ความรู้จากการศึกษาข้อมูลเอกสารต่าง

ๆ ยังไม่ใช่ความรู้ที่เป็นการตอบคำถามของการวิจัยหรือตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัย แต่การตีความจากการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์และลงข้อสรุปจากผลการวิจัยต่างหากที่เป็นความรู้ใหม่และเป็นความรู้ที่ผู้วิจัยได้ค้นพบหรือสร้างขึ้นมาเอง (Prasertsan, 2012)

3) ผลจากการวิเคราะห์แบบแผนพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยการทำงานแบบร่วมมือหรือทำงานเป็นทีม (ดังรูปที่ 3) พบว่านักศึกษามีแบบแผนพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยการทำงานเป็นทีมอยู่ 2 แบบ ได้แก่ 1) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการอภิปรายกลุ่ม หรือการทำกิจกรรมในชั้นเรียนเป็นกลุ่ม (CL 1) และ 2) การมอบหมายงาน หรือภาระงานจากผู้สอนให้ไปศึกษาค้นคว้านอกชั้นเรียนเป็นกลุ่ม (CL 2) เมื่อพิจารณาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงก่อน-หลังเรียนจะเห็นว่าแบบแผนการทำงานทีมของนักศึกษามีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม กล่าวคือก่อนการเรียนรู้ด้วยกิจกรรม RBL แบบแผนการเรียนรู้ด้วยการทำงานเป็นกลุ่มทั้งสองลักษณะมีสัดส่วนใกล้เคียง ในขณะที่หลังเรียนปรากฏพบว่าแบบแผนพฤติกรรม CL 2 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 80.6 ซึ่งเพิ่มขึ้นสูงจากเดิมประมาณ 2 เท่า ในขณะที่แบบแผนพฤติกรรม CL 1 มีสัดส่วนลดลงไปอย่างเห็นได้ชัดเจน (เหลือเพียงร้อยละ 19.4) ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการเรียนรู้ด้วยกิจกรรม RBL ส่งเสริมให้นักศึกษามีการเรียนรู้ด้วยการทำงานเป็นทีมในแบบ CL 2 มากขึ้น ซึ่งเป็นแบบแผนการทำงานกลุ่มที่ไม่ได้จำกัดอยู่ในห้องเรียนเท่านั้น แต่เป็นการเรียนรู้ที่ผู้สอนมอบหมายงาน ชี้แจงแนวทางในปฏิบัติแล้วให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มวางแผนการดำเนินงานด้วยตนเอง โดยใช้เวลาในการศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองทั้งในและนอกเหนือจากเวลาในคาบเรียน ดังนั้นนักศึกษาแต่ละกลุ่มจะต้องรับผิดชอบตนเองเป็นอย่างมากในการแบ่งเวลาและจัดสรรเวลาเพื่อการศึกษาเรียนรู้ที่ต้องปฏิบัติร่วมกันอย่างร่วมแรงร่วมใจ

4) ผลจากการวิเคราะห์แบบแผนพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยการนำเสนอข้อมูลหรือนำเสนอผลงานที่แสดงดังรูปที่ 4 พบว่าก่อนเรียน นักศึกษาสะท้อนตนเองว่ามีแบบแผนพฤติกรรมการเรียนรู้โดยการเขียนรายงาน นำเสนอข้อมูลศึกษาค้นคว้าหัวข้อที่ผู้สอนกำหนด และการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน (PR 1) มากที่สุด (ร้อยละ 59.3) ซึ่งเป็นเรื่องปกติของการสอนในระดับอุดมศึกษาที่พบได้โดยทั่วไป การนำเสนองานหน้าชั้นเรียนในลักษณะนี้มักจะนำไปสู่การทำกิจกรรมสะท้อนผลการเรียนรู้ที่ได้จากการนำเสนอและการฟังการนำเสนอของเพื่อน ๆ ในชั้นเรียน แต่หลังจากที่นักศึกษาได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL แล้ว นักศึกษาสะท้อนแบบแผนพฤติกรรมการเรียนรู้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม โดยพบว่านักศึกษาแสดงแบบแผนการเรียนรู้ด้วยการเขียนรายงาน นำเสนอข้อมูลที่ผลการวิจัย หรือผลการทำโครงการ (PR 2) มากที่สุด (ร้อยละ 81.8) ในขณะที่ยกก่อนเรียน พบคำตอบในลักษณะนี้เพียงร้อยละ 3.7 เท่านั้น ตัวอย่างคำตอบที่ผู้เรียนสะท้อนพฤติกรรมเรียนรู้ของตนเอง เช่น

“ได้มีการนำเสนองานวิจัยที่ได้ไปศึกษามาให้เพื่อน ๆ ในชั้นเรียนได้เข้าใจเกี่ยวกับการผลิตกระแสไฟฟ้าพลังงานน้ำ ทำให้เพื่อน ๆ ในชั้นเรียนได้รับความรู้” (S1-post)

“ในการทำโครงงานฐานวิจัย ขั้นตอนสุดท้ายคือการนำเสนอเนื้อหาความรู้ โดยนำเสนอความรู้เป็น PowerPoint นำเสนอให้เพื่อน ๆ ฟัง” (S5-post)

“มีการนำเสนอรายงานโครงงานฐานวิจัยในห้องเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้จากการไปศึกษา
ค้นคว้า กับเพื่อน ๆ ในห้องเรียน” (S1-post)

จากคำตอบที่หยิบยกตัวอย่างมาข้างต้นนี้ได้ชี้ให้เห็นได้ว่า นักศึกษามีพฤติกรรมการเรียนรู้เชิง
รุกที่สอดคล้องกับกิจกรรมของนักวิทยาศาสตร์ที่เป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ (Nature of
Science) คือเมื่อมีการค้นพบความรู้ใหม่ ๆ หรือมีการศึกษาทดลองจนมีการค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ก็มักจะมีการ
นำเสนอหรือเผยแพร่ให้แก่ผู้อื่นที่อยู่ในวงการวิชาการกลุ่มเดียวกันได้รับทราบ เพื่อแสดงออกถึงผลิตผลของ
ความคิดความพยายามในการศึกษาแสวงหาคำตอบความรู้ และป็นวิธีที่ทำให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจถึงผลงาน
นั้น และสามารถร่วมมือปราย ให้อธิบายหรือข้อคิดเห็นเชิงวิชาการ อันจะนำไปสู่การพัฒนาความรู้ที่
ถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น (Faikhamta, 2012; Pitipornatapin, 2013) และจากผลการวิจัยครั้งนี้จะ
เห็นได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้ด้วย RBL นี้ได้ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้เชิงรุกที่มีการนำเสนอผลการวิจัย
ในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นเป็นอย่างมากเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการเรียนรู้ด้วยกิจกรรม RBL ซึ่งเป็นแนวปฏิบัติที่ดี
ของการเรียนรู้เชิงรุกในวิชาวิทยาศาสตร์ที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และธรรมชาติ
ของวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจน ดังที่ชาตรี ฝ่ายคำตา (Faikhamta, 2016) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการจัดการ
เรียนรู้วิทยาศาสตร์ว่าควรจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเข้าใจธรรมชาติของ
วิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง

สรุปผลการวิจัย

การจัดการเรียนรู้แบบ RBL ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุกให้นักศึกษาครู
วิทยาศาสตร์ ด้วยการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากสถานการณ์ที่เป็นจริง (Authentic
Learning) ได้สืบเสาะหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการวิจัย แม้ว่าวิธีการจัดการ
เรียนรู้จะเป็นการเรียนรู้ที่ไม่ได้เน้นการสอนทฤษฎีหรือเนื้อหาความรู้เชิงวิชาการแบบบอกเล่าความรู้แบบ
ดั้งเดิม (Traditional Exposition Teaching) แต่การเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้โดยการ
เชื่อมโยงผลจากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองหรือผลการวิจัยที่เป็นประสบการณ์ใหม่เข้ากับความรู้ความเข้าใจที่
เป็นประสบการณ์เดิม (Prior Knowledge) และตีความจนเกิดเป็นความเข้าใจใหม่ที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น (Prasertsan,
2012)

จากผลการวิจัยนี้ได้ชี้ให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL ได้ส่งเสริมให้นักศึกษาครู
วิทยาศาสตร์มีแนวโน้มของพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เป็นการเรียนรู้เชิงรุกมากขึ้น (ร้อยละของการพัฒนาเฉลี่ย
เท่ากับ 20.4) ทำให้นักศึกษาเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่เด่นชัด คือ ทำให้พวกเขาได้เรียนรู้ด้วยการ
สืบเสาะค้นหาความรู้หรือสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และมีแบบแผนพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยการทำโครงงาน
หรือการทำวิจัยมากขึ้น นักศึกษาสามารถเรียนรู้ด้วยการทำงานร่วมกันเป็นทีม และมีการนำเสนอความรู้ที่ได้
ค้นพบให้แก่เพื่อน ๆ ในชั้นเรียนได้อธิบายในเชิงวิชาการ สอดคล้องกับแนวทางในการส่งเสริมทักษะการ

เรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 ที่ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนวิทยาศาสตร์ได้เรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) (Prasertsan, 2012) ผ่านการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้เกิดกระบวนการสร้างสรรค์องค์ความรู้ (Phornphisutthimas, 2013) และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมคิดร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และรู้จักใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่น (Nuangchalerm, 2015)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยรายงานผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL ที่ผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ทว่ากิจกรรมการเรียนรู้ยังไม่ได้มีการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนั้นเพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานที่ถูกออกแบบขึ้นมานี้มีคุณภาพที่สามารถนำไปใช้เป็นกิจกรรมต้นแบบกับกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ ที่มีบริบทใกล้เคียงกันหรือต่างกันได้ ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (Developmental Testing) ดังกล่าว ที่มีการดำเนินการตามกระบวนการ 2 ขั้นตอน คือการทดลองใช้เบื้องต้น (Tryout) และการทดลองใช้จริง (Trial Run) (Brahmawong, 2013)

2) จากผลการวิจัยที่พบว่านักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ยังมีแนวคิดว่าการบวนการเรียนรู้แบบ RBL ทำให้พวกเขาได้รับความรู้จากการหาข้อมูลในระหว่างการทำวิจัยนั้น ผู้วิจัยเสนอแนะว่าควรปรับแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับเป้าหมายของการวิจัยของนักศึกษาให้ถูกต้อง โดยอาจใช้การออกแบบกิจกรรมหรือเพิ่มขั้นตอนการสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดพื้นฐานของการเรียนรู้โดยการค้นพบความรู้หรือสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองให้ชัดเจนก่อน เพื่อให้นักศึกษาได้ทราบเป้าหมายของการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระบวนการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

งานวิจัยนี้นำผลของการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ RBL เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุกของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองและมีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้อย่างแท้จริง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในงานวิจัยนี้สามารถนำไปต่อยอด หรือใช้ประโยชน์ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาอื่น ๆ ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาของหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต ในสาขาวิทยาศาสตร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้องของกลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏทั่วประเทศที่มีการพัฒนาและปรับปรุงใหม่ (พ.ศ. 2562) ซึ่งเป็นหลักสูตรการผลิตครุวิทยาศาสตร์ที่เน้นสมรรถนะ และส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ นอกจากนี้สถาบันการศึกษาขั้นพื้นฐานก็สามารถนำกิจกรรมการเรียนรู้นี้ไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับระดับชั้นและช่วงวัยของการเรียนรู้ของนักเรียนได้เพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุกสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจาก งบประมาณเงินกองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏ สุราษฎร์ธานี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 ภายใต้โครงการวิจัยเรื่อง “ผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้วิจัยเป็นฐานเพื่อพัฒนาระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์”

เอกสารอ้างอิง

- Brahmawong, C. (2013). Kānthotsōp prasitthiphāp sū rū chut kānsōn [Developmental testing of media and instructional package]. *Silpakorn Educational Research Journal*, 5(1), 7-20.
- Charoenrat, J. & Nillapun, M. (2014). Kānphatthana khwāmsāmāt nai kān khit wikhrō læ thaksa krabuānkān thāng witthayāsāt samrap nakriān chan matthayom masuksā pī thī sām thī sōn duāi withī sōn bāep khōng ngān [The development of analytical thinking ability and science process skills for ninth grade students taught by project approach]. *Silpakorn Educational Research Journal*, 6(2), 182-194.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Dechakupt, P., & Yindeesuk, P. (2015). *Kānchātkañ rīānrū nai satawat thī yīsip ‘et*, Phim khrang thī 2. [The 21st century learning management, 2nd ed.]. Bangkok, Thailand: Chulalongkorn Publishing.
- Driscoll, M. P. (2000). *Psychology of learning for instruction* (2nd ed). Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Faikhamta, C. (2012). Khwāmru nai nūhā phanuāk withī sōn phūā kānsōn thamma chāt khōng witthayāsāt [Pedagogical content knowledge for teaching nature of science]. *KKU Research Journal*, 2(2), 233-260.
- Faikhamta, C. (2016). Khwāmkhaochai kiēokap thammachāt khōng witthayāsāt khōng naksuksā khru witthayāsāt nai khōngkān songsoēm kānphalit khru thī mī khwāmsāmāt phiset thāng witthayāsāt læ khanittasāt (sō khō wō khō) [PSMT pre-service science teachers’ understandings of nature of science]. *Journal of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus*, 27(2), 21-37.
- Howes, E. V. (2008). Educative experiences and early childhood science education: A deweyan perspective on learning to observe. *Teaching and Teacher Education*, 24(3), 536-549.

- Kammanee, T. (2005). *Kānchatkān rianrū dōi phu rian chai kānwichai pen sūan nung khōng krabūānkān rianrū* [Learning management by students using research as part of the learning process 2nd ed.]. Bangkok, Thailand: Book and Academic Document Center, Chulalongkorn University.
- Klanpoomsri, Y., Watanapa, A., Ruayruay, E., & Wiyarat, W. (2017). Kān prap plian hōng rian pai sū kān rianrū chōeng ruk dōi withi krabūan kōn nai rāiwichā thāng dān witsawakam ‘utsāha kān [Changing classroom to active learning by facilitator approach in industrial engineering subject]. *Walailak Journal of Learning Innovations*, 3(1), 5-28.
- Ladachart, L., & Ladachart, L. (2016). Khwāmkhaochai kiēokap thammachāt khōng kān sūpsō thāng withayāsāt khōng nisit khru wicha ‘ēk chiwawitthaya. [Pre-service biology teachers’ understandings about nature of scientific inquiry]. *Journal of Learning Innovations Walailak University*, 2(1), 24-44.
- Nuangchalerm, P. (2015). Næo kān rianrū withayāsāt nai satawat thī yisip ‘et [21st Century learning in science]. *Journal of Rangsit University: Teaching & Learning*, 9(1), 136-154.
- Pitiporntapin, S. (2013). Kānphatthana læ tittām sakkayaphāp nai kānsūsān thāng withayāsāt khōng nisit khru withayāsāt [Developing and following up Thai pre-service science teachers’ competencies for science communication]. *Journal of Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning*, 4(1), 25-37.
- Phornphisutthimas, S. (2013). Kānchatkān rianrū withayāsāt nai satawat thī yisip ‘et [Learning management of science in 21st century]. *Journal of Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning*, 4(1), 55-63.
- Pukiat, L. (2009). *Kānsōn bæp khōng ngān læ kānsōn bæp chai wichai pen thān: ngān thī khru prathom thamdai* [Project-based teaching and research-based teaching: Work that elementary teachers can do]. Samut Prakan, Thailand: SAHA & Sons Printing.
- Prasertsan, S. (2012). *Khōng ngān thān wichai : krabūānkān rianrū mai khōng kānsuksā Thai* [Research-Based Learning: A new learning paradigm of thailand education]. Bangkok, Thailand: The Thailand Research Fund.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of*

Engineering Education, 93(3), 223-231.

The Royal Society. (2012). *Photchanānukrom sap suksā sāt (chabaprat̄chaban thittayasathān)*, Phim khrang thī 1. [Educational Vocabulary Dictionary]. Bangkok, Thailand: The Royal Society.

Wichadee, S. (2011). Kānsuksā nai krabūān that mai : kān riān doī chai kānwichai pen thān [Education in the New Paradigm: Research-based Learning]. *Excusive Journal*, 31(3), 26-30.