



Conference Proceeding (Pre-Print)

งานประชุมวิชาการระดับชาติ
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้
ครั้งที่ 7

**The 7th National Science
and Technology Conference
(NSCIC 2022)**

10 - 11 มีนาคม 2565

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

การส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Glide app เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ในช่วงสถานการณ์โควิด-19

Promoting Self - directed Learning Grade 12 Students with Online Lessons Through the Glide app on Ecosystems and Populations Topic with Learning Management Based on Constructivist During the Covid-19 Situation

อานัส สามอ¹, นุรุลฮาซานะห์ บุลมาเลศ², ชูรียาณี อาบูวะ³, รุฮัยซา ตือราแม⁴, โรสลีนา อนันตกุลวงศ์⁵

^{1, 2, 3} นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

⁴ อาจารย์ประจำหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

⁵ อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

*Email address: Ruhaisa.d@vru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร 2. ศึกษาความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร 3. ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ต่อการเรียนรู้ที่ใช้บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนจงรักสัตย์วิทยา จังหวัดปัตตานี จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ บทเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Glide app แผนการจัดการเรียนรู้วิชา ชีววิทยา เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความเข้าใจด้วยตนเอง และแบบวัดความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t-test ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวัดความเข้าใจด้วยตนเองทางการเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจที่สมบูรณ์ สูงสุดร้อยละ 92 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 บทเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Glide app การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ระบบนิเวศและประชากร ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The objectives of this research were to: 1. Study the achievement of pretest and posttest in biology subjects on ecosystems and population topic of Grade 12 students. 2. Study students' self-comprehension with learning by them self students on ecosystems and populations topic and 3. Assess the satisfaction of Grade 12 students using online lessons with constructivist learning management. The target group included 30 grade 12 students at Chongraksat Wittaya school in Pattani province. The instruments wits were used online lessons through Glide app, biology lesson plans on ecosystems and populations topic, pre-test and post-test, self-comprehension test, and satisfaction scale. The statistics used percentage, mean, standard deviation, and t-test. The results showed that The learning achievement of post-test was statistically significantly higher than pre-test at the .05 level, the students' self-comprehension score was 92%, and the students' satisfaction with online lessons was very high.

Keywords: Promoting self-directed learning, Grade 12 students, Online lesson, Constructivist learning management, Ecosystems and population, learning achievement.

1. บทนำ

การศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 มีความแตกต่างจากยุคที่ผ่านมา เนื่องจากโลกมีการเปลี่ยนแปลงจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทำให้การใช้ชีวิตเปลี่ยนไป สังคมแห่งการเรียนรู้ภายใต้กระแสแห่งโลกในยุคดิจิทัลนั้น ส่งผลต่อการปรับเปลี่ยนแนวคิดในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา (อนรรฆพร สุทธิสาร, 2564) เดิมการจัดการเรียนการสอนอยู่ในรูปแบบของการบรรยายและท่องจำ ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย (ศุภกร ภิรมงคลจิต, 2559) ครูมุ่งสอนเนื้อหามากกว่ากระบวนการคิดและขาดเทคนิควิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้เรียนจำนวนมากคิดไม่เป็น ขาดความเข้าใจในการเรียน (Sornpimpor & Tanahoung, 2014) ลักษณะเนื้อหาที่มีความซับซ้อนเข้าใจยาก (Singkha & Suwannoi, 2012) และเป็นนามธรรม (Sithanormrak, 2005) โดยเฉพาะ การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนมักเห็นว่าเนื้อหาของบทเรียนนั้นไม่มีความสำคัญ ดังนั้นครูผู้สอนควรมีการปรับปรุงเนื้อหาหรือกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีความน่าสนใจมากขึ้น (นุชลี อุภักย์, 2558) ภายใต้แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ที่หลากหลาย อาทิ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (กรมวิชาการ, 2546)

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีพื้นฐานมาจากแนวคิดของ (Piaget, 1988) ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยการลงมือกระทำ Piaget เชื่อว่าการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับข้อมูลข่าวสารใหม่ สามารถสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้หรือเกิดการเรียนรู้ขึ้นเอง ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของ (Vygotsky, 1978) ที่มุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ลงมือปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยอาศัยประสบการณ์เดิมเป็นฐานกับความรู้ใหม่มาใช้ในการแก้ปัญหา และแนวคิดทฤษฎีสรณนิยมของ (Underhill, 1991) เป็นการสอนที่เน้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ ไตร่ตรอง โดยจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เผชิญปัญหาหรือกิจกรรมที่แปลกใหม่ เพื่อให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น แล้วกระตุ้นให้นักเรียนค้นหาคำตอบ ทำให้เกิดกระบวนการคิดและเปรียบเทียบคำตอบ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดและสรุปร่วมกัน ซึ่งถือได้ว่าการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรนั้น มีจุดเน้นสำคัญที่การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ และเป็นไปตามธรรมชาติ เกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่หลากหลายให้เกิดความรู้แบบองค์รวม มีความสามารถในการคิดและการจัดการที่นำไปสู่การสร้างสรรคและพัฒนาคุณภาพชีวิต มีความรับผิดชอบต่อสังคมและเห็นความสำคัญต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งจัดการเรียนรู้ให้มีความเป็นสากลที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของสังคมไทย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564)

ปัจจุบันพบกับการระบาดของโควิด-19 ที่ส่งผลต่อสถาบันการศึกษา ทั่วโลกต้องปรับตัวใช้เทคโนโลยีและคิดนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อเปลี่ยนการศึกษาจาก (of-line) มาเป็น (on-line) อย่างเต็มรูปแบบ เพื่อให้ภาคการศึกษาทั่วโลกยังคงดำเนินต่อไปได้ (อรรถพล อนันตวรสกุล, 2563) ทำให้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหรือ ICT เข้ามามีส่วนร่วมกับการจัดระบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ (จักรกฤษณ์ โปดาพล, 2563) อย่างไรก็ตามวิธีการเรียนการสอนออนไลน์ในรูปแบบต่างๆ จะมีความแตกต่างจากการเรียนการสอนในห้องเรียนแบบปกติ การเรียนการสอนออนไลน์นั้นเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูเป็นผู้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการสืบค้น แสวงหาความรู้ และหาคำตอบด้วยตนเองผ่านการจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนสร้างขึ้น (อรรถพล อนันตวรสกุล, 2563) ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของนักเรียนที่อยากรู้อยากเห็น อยากคิดค้นในสิ่งต่างๆ ตรงกับแนวคิดการจัดการเรียนการสอนของบลูม ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ปฏิบัติตามที่ต้องการ ย่อมกระทำกิจกรรมนั้นด้วยความกระตือรือร้น ทำให้เกิดความมั่นใจเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว และประสบความสำเร็จสูง ทำให้เกิดความพึงพอใจในตนเองได้ในที่สุด (Bloom, 1976)

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงตระหนักถึงความสำคัญของสภาพการเรียนการสอนในรายวิชา ชีววิทยา ทำให้ผู้วิจัยจำเป็นต้องศึกษาเกี่ยวกับนวัตกรรมบทเรียนออนไลน์ที่มีข้อดีในเรื่องความหลากหลายในการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองมาบูรณาการกับโปรแกรม Glide app ซึ่งเป็นเว็บไซต์ glideapps.com สามารถใช้ได้กับสมาร์ตโฟนทุกรุ่น ไม่ว่าจะเป็นระบบปฏิบัติการ android หรือ ios เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ดังนั้น Glide app เป็นแอปพลิเคชันที่อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน ภายในมีรูปภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง การทดลอง แบบทดสอบ อีกทั้งยังสามารถเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลอื่นได้อีกด้วย จัดได้ว่า เป็นแอปพลิเคชันที่ทันสมัย สะดวกต่อการใช้งาน และมีคุณสมบัติหลากหลาย โดยไม่ต้องใช้โค้ด (Typeguard, 2020) ผู้ใช้สามารถสร้างแอปพลิเคชันได้โดยไม่ต้องเรียนรู้การเขียนโปรแกรมอย่างลึกซึ้งและเกินความสามารถใช้องค์ประกอบพื้นฐานและขั้นตอนบางอย่างในการเรียนรู้ (McDowell, 2019) อีกทั้ง ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาเรื่อง ระบบนิเวศและประชากร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ เนื่องจากในส่วนของเนื้อหา เรื่อง ระบบนิเวศ ประกอบไปด้วยเนื้อหาที่ไม่เหมาะกับการจดจำแต่จำเป็นต้องใช้ความเข้าใจ

และกระบวนการคิดวิเคราะห์ หรือการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ และกระบวนการแลกเปลี่ยนสารที่ หลากหลายรูปแบบ รวมถึงเป็นสิ่งที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัย เรื่อง การส่งเสริมการ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Glide app เรื่อง ระบบ นิเวศและประชากรร่วมกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ในช่วงสถานการณ์โควิด-19

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร
2. ศึกษาความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ระบบนิเวศและ ประชากร
3. ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ต่อการเรียนรู้ที่ใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการ เรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 ห้องเรียน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 200 คน โรงเรียนจงรักสถิตย์วิทยา จังหวัดปัตตานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/3 จำนวน 30 คน โรงเรียนจงรักสถิตย์วิทยา จังหวัดปัตตานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) บทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Glide app วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้ลิงก์ <https://fleet-vest-4720.glideapp.io/> เป็นสื่อการสอนใน Glide app ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร

คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Glide app เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ ที่นำไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบคุณภาพ อยู่ในระดับดีมาก $\bar{X} = 4.80$ และ $S.D. = .25$

2) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 4 แผน ทั้งหมด 4 คาบเรียน ได้แก่ ระบบนิเวศ ไบโอม การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ และประชากร

3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 ข้อ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก ใช้ในการประเมินทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ โดยทำแบบทดสอบผ่าน Google Form

4) แบบทดสอบวัดความเข้าใจด้วยตนเองทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 ข้อ แบบอัตโนมัติ ใช้ในการวัดผลความเข้าใจด้วยตนเองของนักเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ และทำแบบทดสอบผ่าน Google Form

5) แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Glide app เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ โดยมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบ่งเป็น 3 ประเด็น รวม 10 ข้อ ได้แก่ ด้านเนื้อหาของบทเรียน ด้านการใช้งาน และด้านความรู้ที่ได้รับ

2.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1) บทเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Glide app เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ โดยนำบทเรียนออนไลน์เสนอผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมผ่าน Google Form พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 จากนั้นนำบทเรียนออนไลน์ไปทดลอง (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนจงรักสัตย์วิทยา จังหวัดปัตตานี เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยอยู่ในระดับดี

2) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00

3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) และการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC จากนั้น นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลอง (Try out) และวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) พบว่า มีค่าดัชนีความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.20 - 0.65 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ในช่วง 0.2 - 0.36 ได้ข้อสอบที่นำไปใช้ได้ทั้งสิ้น 30 ข้อ จากการพิจารณาทั้งหมด 36 ข้อ นำมาตรวจคำนวณหาค่าความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน (Measure of Internal Consistency) ของข้อสอบทั้งฉบับ โดยคำนวณจากสูตร KR-20 ของ Kuder - Richardson (นพพร ชนะชัยพันธ์, 2552) พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับอยู่ที่ 0.82

4) แบบทดสอบวัดความเข้าใจด้วยตนเองทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของแบบทดสอบผลการวัดความเข้าใจด้วยตนเองทางการเรียน ทั้งหมด 5 ข้อ จากการพิจารณาทั้งหมด 6 ข้อ พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 ครูผู้สอนกำหนดคะแนนตามข้อคำถามที่ใช้ในการทดสอบ ประกอบด้วย 4 ลำดับ คือ เข้าใจสมบูรณ์ คะแนน 3 คะแนน เข้าใจบางส่วน คะแนน 2 คะแนน เข้าใจคลาดเคลื่อน คะแนน 1 คะแนน และ ไม่เข้าใจ คะแนน 0 คะแนน

5) แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Glide app เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหา จากแบบประเมินความพึงพอใจโดยใช้สูตร IOC พบว่า มีความเหมาะสมสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 10 ข้อ

2.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนจงรักสัตย์วิทยา จังหวัดปัตตานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จำนวน 12 ชั่วโมง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเชิงทดลอง โดยดำเนินการดังนี้

1) ผู้วิจัยทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร ที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 30 ข้อ

2) ดำเนินการจัดกิจกรรมการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน โดยใช้บทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Glide app เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ มาเป็นสื่อในการสอน และให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจของตนเองจากการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ จำนวน 5 ข้อ แล้วนำคะแนนแบบทดสอบวัดความเข้าใจของนักเรียน เพื่อจัดกลุ่มความเข้าใจด้วยตนเองทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคน

3) หลังเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้จากบทเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Glide app เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร จำนวน 30 ข้อ เพื่อนำไปหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเปรียบเทียบก่อนเรียนและหลังเรียน

4) วัดความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Glide app เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 10 ข้อ จากนั้นนำไปหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อหาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ว่าอยู่ในระดับใด หรือนักเรียนมีข้อเสนอแนะอย่างไร

2.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Glide app เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้โปรแกรม Excel ในการหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์

2) วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้โปรแกรม SPSS ทำการวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t-test dependent sample และค่า Sig เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์

3) วิเคราะห์ผลการวัดความเข้าใจด้วยตนเองทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้โปรแกรม Excel ในการหาค่าร้อยละคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ จำนวน 5 ข้อ

4) วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ โดยมีการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่สร้างขึ้น ซึ่งมีการสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาของบทเรียน ด้านการใช้งาน และด้านความรู้ที่ได้รับ ในรูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

3. ผลการวิจัย

ผลการวิจัย เรื่อง การส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Glide app เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ในช่วงสถานการณ์โควิด-19 ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Glide app เรื่อง ระบบนิเวศและประชากรร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวนนักเรียน (N = 30)		
	Mean	S.D.	Sig
ก่อนเรียน	15.44	5.18	.000
หลังเรียน	25.84	7.92	.000

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Glide app เรื่อง ระบบนิเวศและประชากรร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยหลังเรียน (Mean = 25.84) สูงกว่าก่อนเรียน (Mean = 15.44)

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ผลการวัดความเข้าใจด้วยตนเองทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์

ลำดับ	ข้อความถาม	ร้อยละจำนวนนักเรียนที่มีความเข้าใจทางการเรียน เรื่อง ระบบนิเวศ			
		เข้าใจสมบูรณ์	เข้าใจบางส่วน	เข้าใจคลาดเคลื่อน	ไม่เข้าใจ
1	ตามแผนภาพสายใยอาหารที่กำหนดให้ ประกอบด้วยโซ่อาหารที่โซ่อาหาร ผู้ผลิต ผู้บริโภคลำดับที่ 1 ได้แก่ สิ่งมีชีวิตใดบ้าง ผู้บริโภคลำดับที่ 2 และผู้บริโภคสูงสุด ได้แก่สิ่งมีชีวิตใดบ้าง	44.00	48.00	4.00	4.00
2	สิ่งมีชีวิตทุกชนิดกินพืชหรือกินสัตว์ อย่างเดียวหรือไม่ อย่างไร	24.00	36.00	20.00	20.00
3	การแพร่กระจายของประชากรมนุษย์ ในลักษณะการอพยพจากประเทศหนึ่ง ไปยังอีกประเทศหนึ่งเกิดผลดีหรือผลเสียอย่างไร	88.00	8.00	4.00	0.00
4	ปัญหาการเพิ่มจำนวนประชากรมนุษย์ ซึ่งเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว นั้นก่อให้เกิดปัญหาใดบ้าง และควรจะมีวิธีแก้ไขอย่างไร	52.00	4.00	12.00	32.00
5	การตัดไม้ทำลายป่าถือเป็นการทำลายสมดุลทางธรรมชาติหรือไม่ อย่างไร	92.00	8.00	0.00	0.00

จากตารางที่ 2 ผลการวัดความเข้าใจด้วยตนเองทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า มีนักเรียนร้อยละ 92.00 มีความเข้าใจที่สมบูรณ์ 3 ลำดับแรก ได้แก่ เนื้อหาการตัดไม้ทำลายป่าถือเป็นการทำลายสมดุลทางธรรมชาติหรือไม่ อย่างไร รองลงมา คือ การแพร่กระจายของประชากรมนุษย์ในลักษณะการอพยพจากประเทศหนึ่งไปยังอีกประเทศหนึ่งเกิดผลดีหรือผลเสียอย่างไร มีนักเรียน ร้อยละ 88.00 และปัญหาการเพิ่มจำนวนประชากรมนุษย์ ซึ่งเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว นั้นก่อให้เกิดปัญหาใดบ้าง และควรจะมีวิธีแก้ไขอย่างไร มีนักเรียน ร้อยละ 52.00 นอกจากนี้ในตารางที่ 2 ยังพบว่า ผลการวิเคราะห์ความเข้าใจของตนเอง ด้านการเรียนสามารถแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม คือ นักเรียนมีความเข้าใจสมบูรณ์ นักเรียนมีความเข้าใจบางส่วน นักเรียนมีความเข้าใจคลาดเคลื่อน และนักเรียนไม่เข้าใจ ดังตัวอย่างคำตอบของนักเรียนแต่ละกลุ่ม แสดงตัวอย่างดังภาพที่ 2



(ก)



(ข)



(ค)

ภาพที่ 2 ตัวอย่างคำตอบที่แสดงความเข้าใจแต่ละกลุ่ม

(ก) คำตอบของนักเรียนที่มีความเข้าใจสมบูรณ์

(ข) คำตอบของนักเรียนที่มีความเข้าใจบางส่วน

(ค) คำตอบของนักเรียนที่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อน

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Glide app เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	การแปลผล
1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้	4.43	.63	มาก
2. บทเรียนเข้าใจง่ายและสามารถทำแบบฝึกได้ง่ายและสะดวก	4.40	.62	มาก
3. เนื้อหาในบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์มีความน่าสนใจและมีการเรียบเรียงเนื้อหาจากยากไปง่าย	4.53	.51	มากที่สุด
4. การใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ทำให้เข้าใจเนื้อหาเรื่อง ระบบนิเวศได้มากยิ่งขึ้น	4.47	.63	มาก
5. การใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ทำให้มีความรู้เพิ่มมากขึ้นและมีแหล่งสืบค้นสามารถค้นคว้าได้อย่างหลากหลายฐานข้อมูล	4.60	.62	มากที่สุด
6. สามารถนำไปต่อยอดความรู้และศึกษาเพิ่มเติมได้สะดวกมากยิ่งขึ้น	4.33	.61	มาก
7. ผู้เรียนรู้สึกเพลิดเพลินกับเนื้อหาและการทำแบบทดสอบมากขึ้น	4.47	.63	มาก
8. ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองผ่านสื่อประเภทข้อความ ภาพนิ่ง และเสียงในบทเรียน	4.57	.50	มากที่สุด
9. ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้เดิมที่มีอยู่เดิม มาร่วมกับองค์ความรู้ใหม่ที่ได้รับจากบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์	4.43	.57	มาก
10. ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจที่ได้รับจากการเรียนผ่าน บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ให้กับเพื่อนได้	4.40	.68	มาก
รวม	4.46	.60	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Glide app เรื่อง ระบบนิเวศและประชากรร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในลำดับมากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ การใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ทำให้มีความรู้เพิ่มมากขึ้นและมีแหล่งสืบค้นสามารถค้นคว้าได้อย่างหลากหลายฐานข้อมูล ($\bar{X} = 4.60$) รองลงมา นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองผ่านสื่อประเภทข้อความ ภาพนิ่ง และเสียงในบทเรียน ($\bar{X} = 4.57$) และเนื้อหาในบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์มีความน่าสนใจและมีการเรียบเรียงเนื้อหาจากยากไปง่าย ($\bar{X} = 4.53$) โดยภาพรวม พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.46$)

4. อภิปรายผลการวิจัย

จากการดำเนินงานการส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Glide app เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ ในช่วงสถานการณ์โควิด-19 รวมทั้งการนำบทเรียนออนไลน์ไปทดลองใช้ ผู้วิจัยพบประเด็นที่สามารถนำมาอภิปราย 3 ประเด็น คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้บทเรียนออนไลน์ 2) ผลการวัดความเข้าใจของตนเองทางการเรียนต่อการใช้บทเรียนออนไลน์ และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนออนไลน์ ซึ่งอภิปรายได้ดังนี้

4.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากเป็นบทเรียนที่สามารถให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เรียนได้ทุกที่ ทุกสถานการณ์ ทุกเวลา ไม่จำกัดอยู่ในห้องเรียน อีกทั้งบทเรียนมีภาพวิดีโอ และเนื้อหาที่ถูกต้องและครบถ้วน ผู้เรียนได้สังเกตผลที่เกิดขึ้นในกิจกรรม มีกล่องคำถามที่คอยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและสร้างองค์ความรู้เพื่อนำมาใช้ในบทเรียน สอดคล้องกับงานวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวทฤษฎี

คอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (กัญญาวิร์ ชายเรียน และคณะ, 2559) และสอดคล้องกับงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (อนรรฆพร สุทธิสาร และ อัมพร วัจนะ, 2564)

4.2 การวัดความเข้าใจของตนเองทางการเรียนต่อการใช้บทเรียนออนไลน์วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ ตามขั้นตอนกระบวนการในการนำไปใช้ของบทเรียนออนไลน์ จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจที่สมบูรณ์ อยู่ในระดับสูงสุด (ร้อยละ 92.00) รองลงมา นักเรียนมีความเข้าใจบางส่วน อยู่ในระดับสูงสุด (ร้อยละ 48.00) และนักเรียนมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน อยู่ในระดับสูงสุด (ร้อยละ 20.00) เป็นไปตามความมุ่งหมายของการวิจัย บทเรียนออนไลน์เป็นนวัตกรรมที่นำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้นักเรียนสามารถรู้เนื้อหาได้เร็วมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้วิจัยและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียนและนักเรียนแสดงทัศนคติว่าขอวิธีการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มาก ส่งผลให้นักเรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนเพิ่มขึ้น (รุ่งทิวา การะกุล และ ประสาท เนืองเฉลิม, 2559)

4.3 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ โดยภาพรวม พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจาก เนื้อหาบทเรียนออนไลน์มีการจัดเรียงที่สะดวกในการเรียนรู้ เป็นขั้นตอน และมีการเชื่อมโยงกับแหล่งเรียนรู้ภายนอก เช่น Google Youtube เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บไซต์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ฉัตรอนงค์ คำดีราช และคณะ, 2560) นอกจากนี้ บทเรียนออนไลน์จัดได้ว่ามีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่สนุกขึ้น มีความสนใจที่อยากเรียนมากยิ่งขึ้น มีความอยากรู้อยากเห็นเนื้อหาในบทเรียนออนไลน์เพิ่มขึ้น ซึ่งสังเกตได้ว่ามีข้อได้เปรียบกว่าหนังสือเรียนแบบเดิม ในระดับความพึงพอใจที่ได้แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนที่ใช้บทเรียนออนไลน์มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้จากเทคโนโลยีใหม่ โดยสังเกตจากข้อเสนอแนะของนักเรียนที่เสนอว่า “อยากให้มีเนื้อหาบทอื่นๆ ด้วยครับ ถ้ามีเกมส์จะดีมาก รวมๆ คือ ดีมากครับ” “ชอบค่ะ มีลูกเล่น แกรมเนื้อหากระชับ” และ “ในช่วงการเรียนออนไลน์แบบนี้ ถ้ามีแอปแบบนี้จะดีมากค่ะ เพราะสามารถเข้าไปทำและอ่านบททวนได้ค่ะ”

5. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนจรัลศักดิ์วิทยา จังหวัดปัตตานี ที่อนุเคราะห์ชั้นเรียนให้ผู้วิจัยเข้าไปศึกษาและเก็บข้อมูล ขอขอบคุณคุณครูนูรมี วานี ครูรายวิชาชีววิทยา ที่นำนวัตกรรมบทเรียนออนไลน์ Glide app ที่คณะผู้วิจัยได้จัดทำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนและช่วยเก็บข้อมูล ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ตรวจสอบและประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขอขอบคุณอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาที่อนุเคราะห์สถานที่เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ในการสืบเสาะหาข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย และขอขอบคุณคณะวิจัยที่ร่วมกันออกแบบระดมความคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งงานวิจัยที่เป็นประโยชน์แก่สังคมและประเทศชาติต่อไป

6. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ. (2546). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
กัญญาวิร์ ชายเรียน และคณะ. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, 5(2), 18-32.
จักรกฤษณ์ โปตาพล. (2563). การจัดการเรียนรู้ออนไลน์: วิธีที่เป็นไปทางการศึกษา. เลย : มหาวิทยาลัยมหาจุฬาราชวิทยาลัย.

- ฉัตรอนงค์ คำดีราช และคณะ. (2560). การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบ ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 11(1), 35-46.
- นุชลี อุปภัย. (2558). จิตวิทยาการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุ่งทิภา การะกุล และ รศ.ดร.ประสาธน์ เนื่องเฉลิม. (2559). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารวิชาการแพรววาทสัมพันธ์มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์, 3(2), 38-53.
- ศุภกร ถิรมงคลจิต. (2559). ผลของกรจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดเกมพีเคชั้นเพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา, 11(4), 450-464.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). การสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- อนรรฆพร สุทธิสาร และอัมพร วัจนะ. (2564). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E. วารสารวิชาการและวิจัยมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 11(1), 244-459.
- อรรพล อนันตวรสกุล. (2563). บทความทางการศึกษาเรื่องการเปลี่ยนแปลงของโลกการศึกษาจากวิกฤติโควิด-19 แล้วอนาคตการศึกษาจะเป็นอย่างไรต่อไป. สืบค้นเมื่อ 1 มกราคม 2564, จาก <https://www.aksorn.com/learningviaonline>.
- Bloom, B. S. (1976). *Human characteristics and school learning*. McGraw-Hill.
- McDowell, G. (2019). *Anyone Can Build an App with Glide Apps Online Tech Tips*.
- Piaget, J. (1988). *The construction of reality in the child*. NY: Ballantine Books.
- Singkha, L. and Suwannoi, P. (2012). *The Development of Grade 11 Students' Critical Thinking and Scientific Concept in Chemical Reaction Rate by Using Predict-Observe-Explain Learning Activities*. Journal of Education Khon Kaen University.
- Sithanormrak, S. (2005). *Concepts about Cell and Cell Division of Mathayomsuksa 6 Students in Plain Region of Vientiane Province of Lao People's Democratic Republic*. (Masterthesis). Kasetsart University.
- Sompimpor, P and Tanahoung, C. (2014). *Developing grade 8 science conceptions on the light and optics using Predict-Observe-Explain (POE)*. Graduate Research Conference Khon Kaen University.
- Typeguard I (2020). *Glide apps*.
- Underhill, R.G. (1991). *Two layers of constructivist curricular interaction*. In E. von Glasersfeld (Ed.), *Radical Constructivism in Mathematics Education Dordrecht*. The Netherlands: Kluwer Academic. p. 229-248.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: The developmental of higher psychological process*. Cambridge, MA : Harvard University Press.