รหัสบทความ O_59

แบบประเมินบทความวิจัย
การประชุมวิชาการระดับชาติ "การศึกษาเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ครั้งที่ 7" ประจำปี 2566
วันศุกร์ที่ 26 พฤษภาคม 2566 (ผ่านระบบออนไลน์)

1. ชื่อบทความ : การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตรเรื่อง สารละลาย โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

2. หัวข้อการประเมินบทความ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน			ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ
	ผ่าน	ผ่านและแก้ไข	ไม่ผ่าน	
1. บทคัดย่อภาษาไทย		✓		ผลวิจัยข้อ 1 ควรเพิ่มคำว่า "อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05" ต่อท้ายคำว่าก่อนเรียน เนื่องจากผู้วิจัยมีการทดสอบสมมติฐาน
2. บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		✓		ปรับให้สอดคล้องกับภาษาไทย
3. บทนำ	✓			
4. วัตถุประสงค์การวิจัย	✓			
5. สมมติฐานการวิจัย (ถ้ามี)		✓		ควรตัดสมมติฐานวิจัย ข้อ 3 ออก เนื่องจากผู้วิจัยไม่ได้มีการทดสอบสมมติฐาน
6. วิธีดำเนินการวิจัย	✓			
7. ผลการวิจัย	✓			ในตารางที่ 2 ควรใช้ทศนิยมให้เหมือนกัน
8. สรุปผลการวิจัย	✓			
9. อภิปรายผล	✓			
10. ข้อเสนอแนะ	✓			
11. เอกสารอ้างอิง		✓		ควรตรวจสอบเอกสารอ้างอิงให้ตรงกับในเนื้อหา
12. องค์ความรู้ใหม่และคุณค่าทางวิชาการ	✓			

ผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ

☐ 1) บทความ**ผ่านเกณฑ์**

☑ 2) บทความ**ผ่านเกณฑ์** แต่ต้องแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

☐ 3) บทความ**ไม่ผ่านเกณฑ์**

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีเกษตรนวัต โรงเรียนจิตรลดาวิชาชีพ สถาบันเทคโนโลยีจิตรลดา จำนวน 15 คน ใช้เวลาในการทดลอง 6 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) มีค่าสูงกว่าก่อนเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

3. ความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) อยู่ในเกณฑ์ระดับพึงพอใจมากที่สุด

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (7Es), สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims), สารละลาย, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความพึงพอใจ

The Study of Learning Achievement in Science for Agricultural Technology in the Topic of Solution by Using Inquiry Process (7Es) with STEMSims of the First-Year High Vocational Certificate Students

ABSTRACT

The objectives of this research were to study the learning achievement and the satisfaction towards Science for Agricultural Technology Course on the topic 'Solution' by using the inquiry process (7Es) and the STEMSims of the high vocational certificate students. The samples were fifteen high vocational certificate students (Year 1) in Innovative Agricultural Technology Major of Chitralada Vocational School, Chitralada Technology Institute. It took six hours to collect data. The research instruments were the lesson plans based on the inquiry process (7Es) and the STEMSims, the achievement test, and the questionnaire towards Science for Agricultural Technology Course on the topic 'Solution'. Data were analyzed by a computer program. The research statistics used were percentage, mean, standard deviation and t-test. The results of this research were as follow:

1) Students' learning achievement in Science for Agricultural Technology Course on the topic 'Solution' after using the inquiry process (7Es) and the STEMSims was higher than before.

2) Students' learning achievement in Science for Agricultural Technology Course on the topic 'Solution' after using the inquiry process (7Es) and the STEMSims was higher than the standard of 75 percent.

3) The satisfaction of high vocational certificate students (Year 1) towards Science for Agricultural Technology Course on the topic 'Solution' was at the highest level.

Keywords: inquiry process (7Es), STEMSims, solution, learning achievement, satisfaction

บทนำ

ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญของโลกทั้งในแง่ของทรัพยากรและมวลมนุษย์ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาความคิดที่เป็นเหตุและผล คิดวิเคราะห์หาทางแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบและมีวิจารณญาณ โดยวิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อที่จะมีความรู้ ความเข้าใจในธรรมชาติ สามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีเหตุผลและมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553 อ้างถึงใน จิราภรณ์ เฟื่องฟุ้ง, 2559)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษามาตรา 22 กำหนดไว้ว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญสูงสุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546, น.10 อ้างถึงใน ภริตา ตันเจริญ, 2561) ซึ่งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ข้อที่ 2 กล่าวว่า เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพ มีทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ทักษะด้านสุขภาวะและความปลอดภัย ตลอดจนทักษะการจัดการ สามารถสร้างอาชีพและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2562, น.2) โดยครูควรทำหน้าที่ส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้ เป็นผู้กระตุ้นและสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง อีกทั้งผู้เรียนต้องมีทักษะที่จำเป็นของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 เช่นกัน โดยวิจารณ์ พานิช (2555, น.16-21) ได้กล่าวถึง ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ต้องประกอบไปด้วย 3 ทักษะสำคัญ ได้แก่ ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม จะเป็นตัวกำหนดความพร้อมของนักเรียนเข้าสู่โลกการทำงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้นในปัจจุบัน ได้แก่ ความริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ ทักษะด้านสารสนเทศสื่อและเทคโนโลยี ทักษะด้านชีวิตและอาชีพในการดำรงชีวิตและทำงานในยุคปัจจุบันให้ประสบความสำเร็จ นักเรียนจะต้องพัฒนาทักษะชีวิตที่สำคัญ คือ ความยืดหยุ่นและการปรับตัว การริเริ่มสร้างสรรค์และเป็นตัวของตัวเอง ทักษะสังคมและสังคมข้ามวัฒนธรรม การเป็นผู้สร้างหรือผู้ผลิต (Productivity) และความรับผิดชอบเชื่อถือได้ (Accountability) ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Responsibility)

การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เป็นวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเน้นให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ผ่านการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการนำแนวคิดทฤษฎีคอสตรัคติวิสต์ (Constructivism) โดยมีรากฐานสำคัญมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget’s Theory of Cognitive Development) เกี่ยวกับข้อมูลที่นักเรียนได้จากการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางความคิด ทำให้เกิดการคิดอย่างเป็นระบบ (จรรยา โท๊ะนาบุตร, 2562) โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเองอย่างแท้จริง โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก ช่วยตั้งคำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการใช้ความคิดในการแก้ปัญหาและสามารถนำมาเป็นข้อสรุปจนเกิดเป็นความคิดรวบยอดในเรื่องที่ศึกษา ซึ่งการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เหมาะสมกับการนำมาใช้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นการมุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถเกิดการคิดวิเคราะห์มากกว่าการท่องจำเพื่อนำไปสอบ และยังเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ทักษะที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 อีกด้วย

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ได้ส่งผลกระทบต่อประชากรโลกเป็นวงกว้าง ทำให้ทั่วโลกต่างหามาตรการรับมือที่ดีที่สุด ทำให้เกิดเป็นมาตรการเว้นระยะห่างทางสังคมหรือ social distancing ส่งผลให้ในหลายภาคส่วนเกิดผลกระทบ เช่น เศรษฐกิจ สังคม การท่องเที่ยว เทคโนโลยี และการศึกษา นอกจากนี้ยังส่งผลให้

สถานศึกษาไม่สามารถจัดการเรียนการสอนได้ตามปกติ จึงทำให้เป็นแรงผลักดันให้มีการนำคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบการสอนผ่านช่องทางออนไลน์อย่างทั่วถึงในทุกสถาบันและสาขาวิชาชีพ เพื่อเอื้อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียนรู้ได้จากบ้านพักของตัวเอง (บุญทิพย์ สิริธรังศรี, 2563, น.2) ซึ่งจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ชี้ให้เห็นว่าทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีความสำคัญมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ความท้าทายของการจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) คือการที่ครูผู้สอนต้องประยุกต์ใช้เทคโนโลยีให้เข้ามามีบทบาทต่อการเรียนการสอนที่มากขึ้นเพื่อนักเรียนได้เรียนรู้มุ่งคิดวิเคราะห์และให้นักเรียนสืบเสาะหาความรู้ สร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง อีกทั้งจากการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องสภาพการละลายได้ของสารละลาย ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ประกอบด้วยทฤษฎีที่ต้องใช้จินตนาการในการทำความเข้าใจรวมถึงการทำการทดลองที่จะช่วยให้เข้าใจมากขึ้น แต่เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้นักศึกษาไม่สามารถทำการทดลองได้ และยังพบว่านักเรียนบางส่วนขาดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ สาเหตุหลักเกิดจากเนื้อหาเป็นเรื่องที่เข้าใจยากหรือเป็นเรื่องที่เป็นนามธรรม ส่งผลให้นักเรียนมีปัญหาต่อการเรียนในเรื่องนี้เป็นอย่างมาก

STEMSims เป็นโปรแกรมจำลองที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้านสะเต็ม ซึ่งเป็นนวัตกรรมโปรแกรมจำลองออนไลน์และการทดลองเสมือนจริงที่พัฒนาขึ้นจากทุนสนับสนุนของมูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติ สถาบันสุขภาพแห่งชาติ และกระทรวงความมั่นคงแห่งมาตุภูมิ ประเทศสหรัฐอเมริกา (National Science Foundation, National Institutes of Health, and Department of Homeland Security) สอดรับกับมาตรฐาน Next Generation Science Standard (NGSS) และได้รับการทดสอบจากหลายการศึกษาว่าช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาหลักของวิทยาศาสตร์มากขึ้น STEMSims เป็นนวัตกรรม ห้องปฏิบัติการเสมือนจริงและสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่สะท้อนการศึกษาด้วยการปฏิบัติที่ดีที่สุดในการสอนและเป็นโปรแกรมจำลองเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำการทดลองเสมือนจริง ซึ่งปลอดภัยและประหยัดกว่าการทดลองจริง

งานวิจัยนี้จึงได้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลายด้วยกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนจิตรลดาวิชาชีพ สถาบันเทคโนโลยีจิตรลดา

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) ระหว่างก่อนและหลังเรียน

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

3. เพื่อสำรวจความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims)

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) มีค่าสูงกว่าก่อนเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

3. ความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) อยู่ในเกณฑ์ระดับพึงพอใจมาก

ไม่จำเป็นต้องใส่

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีรายละเอียดและขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร โรงเรียนจิตรลดาวิชาชีพ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 36 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีเกษตรนวัต โรงเรียนจิตรลดาวิชาชีพ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 15 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสำรวจความพึงพอใจได้ผ่านการประเมินคุณภาพของเครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ โดยผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือเป็นดังนี้

1) แผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย จำนวน 2 แผนการเรียนรู้ โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยขั้นตอน กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทั้ง 7 ขั้นตอน จากนั้นผู้วิจัยได้นำเสนอแผนการจัดการเรียนรู้ต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินด้วยค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of item objective congruence) ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่ามีดัชนีสอดคล้องเท่ากับ 1.0 ซึ่งสูงกว่าระดับสอดคล้องที่กำหนดว่ายอมรับได้

2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple choice) 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นผู้วิจัยได้นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อประเมินด้วยค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of item objective congruence) ซึ่งพบว่ามีดัชนีสอดคล้องเท่ากับ 0.85 ซึ่งสูงกว่าระดับสอดคล้องที่กำหนดว่ายอมรับได้

3) แบบสำรวจความพึงพอใจ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในลักษณะของแบบวัดมาตรประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิร์ท (Likert) ซึ่งมีเกณฑ์พิจารณาค่าเฉลี่ยความพึงพอใจคือ ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 แปลความว่ามีความพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 แปลความว่า มีความพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 แปลความว่า มีความพึงพอใจปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 แปลความว่า มีความพึงพอใจน้อยและค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 แปลความว่า มีความพึงพอใจน้อยที่สุด จากนั้นผู้วิจัยได้นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อประเมินด้วยค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of item objective congruence) ซึ่งพบว่ามีดัชนีสอดคล้องเท่ากับ 1 ซึ่งสูงกว่าระดับสอดคล้องที่กำหนดว่ายอมรับได้

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) ชี้แจงโดยการใช้คำถามเชิงวิเคราะห์ บทบาทของผู้เรียน เป้าหมายของการเรียน จุดประสงค์ของการเรียน และวิธีการวัดและประเมินผลการเรียน เพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง

2. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพปรับปรุงและแก้ไขแล้ว

3. ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 แผน ใช้เวลาในการสอน 6 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนเอง

4. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย (ฉบับเดิม) และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims)

5. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป บทศัพท์ใช้ว่า "โปรแกรมคอมพิวเตอร์"

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ประเมินผล ดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้รับจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. วิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปหาค่า t-test (Dependent Samples)

3. วิเคราะห์หาค่าความพึงพอใจของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทาง

วิทยาศาสตร์ (STEMSims) ก่อนและหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจในการเรียน ผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์และเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims)

ตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims)

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน (n)	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	df	t
ก่อนเรียน	15	20	6.93	2.66	14	19.14*
หลังเรียน	15	20	15.47	2.50		

*p < .05

จากตารางที่ 1 พบว่า นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีเกษตรนวัต ที่รับการสอนด้วยการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{x}$) เท่ากับ 6.93 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.66 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{x}$) เท่ากับ 15.47 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.50 และเมื่อทำการทดสอบค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบค่า t พบว่า ค่า t คำนวณได้เท่ากับ 19.14 มีค่ามากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่า นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีเกษตรนวัต ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจนักศึกษา

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหามีความถูกต้องและชัดเจน	4.56	0.50	พึงพอใจมากที่สุด
2. เนื้อหาที่เรียนเข้าใจง่าย	4.55	0.50	พึงพอใจมากที่สุด
3. เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้เรียน	4.07	0.52	พึงพอใจมาก
4. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.73	0.66	พึงพอใจมากที่สุด
5. เนื้อหามีความสอดคล้องกับสื่อที่ใช้	4.80	0.33	พึงพอใจมากที่สุด
6. กิจกรรมทำให้อยากเรียนวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น	4.13	0.78	พึงพอใจมาก
7. กิจกรรมสนุกและน่าสนใจ	4.33	0.55	พึงพอใจมาก
8. นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติ	4.50	0.67	พึงพอใจมาก
9. กิจกรรมนี้ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง	4.67	0.75	พึงพอใจมากที่สุด
10.ใช้สื่อและเทคโนโลยีการสอนที่เหมาะสม	4.95	0.27	พึงพอใจมากที่สุด
รวม	4.529	0.553	พึงพอใจมากที่สุด

ควรใช้ทศนิยม 2 ตำแหน่ง

จากตารางที่ 2 พบว่า นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีเกษตรนวัต มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.529, S.D. = 0.553) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ความพึงพอใจเรื่องใช้สื่อและเทคโนโลยีการสอนที่เหมาะสม ($\bar{x}$ = 4.95, S.D. = 0.27) มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษามากที่สุด รองลงมาคือเนื้อหามีความสอดคล้องกับสื่อที่ใช้ ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.33) ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) เป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการค้นคว้าหาความรู้ มีการใช้นวัตกรรม ห้องปฏิบัติการเสมือนจริง ทำให้นักเรียนรู้สึกกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง

สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) มีค่าสูงกว่าก่อนเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

3. ความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) อยู่ในเกณฑ์ระดับพึงพอใจมากที่สุด

อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ผู้วิจัยมีประเด็นอภิปรายผล ดังนี้

1. นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 6.93 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 15.47 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) ช่วยให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตัวเองด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เน้นการลงมือปฏิบัติผ่านโปรแกรมจำลองเสมือนจริง ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในการเรียนรู้มากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุเมธ เนาว์รุ่งโรจน์ (2561) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อน-หลังเรียน พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.529, S.D. = 0.553) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ความพึงพอใจเรื่องใช้สื่อและเทคโนโลยีการสอนที่เหมาะสม ($\bar{x}$ = 4.95, S.D. = 0.27) มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษามากที่สุด รองลงมาคือเนื้อหามีความสอดคล้องกับสื่อที่ใช้ ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.33) ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบ

เสาะหาความรู้ เป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการค้นคว้าหาความรู้ ทำให้นักศึกษารู้สึกกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของกชกร คงเพชรและคณะ (2561) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ จากการศึกษาพบว่าความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 77

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้กับตัวแปรอื่นๆ เช่น เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การพัฒนาแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น
2. ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีอื่นๆ ที่สามารถส่งเสริมหรือช่วยพัฒนานักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ดีมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). การจัดการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ

กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). แนวทางการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน : ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศ จำกัด.

กชกร คงเพชรดี. (2560). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กำแพงเพชร: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

จิราภรณ์ เฟื่องฟุ้ง. (2559). การพัฒนาการคิดวิเคราะห์โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ในเรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

จีรณัฐ ทางมีศรีและอัมรินทร์ อินทร์อยู่. (2558). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้. วารสารสังคมศาสตร์วิจัย. 6(1).

ทิศนา แขมมณีและคณะ. (2557). การคิดและการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ: สำนักงานพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป

วิจารณ์ พานิช. (2555). วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรีวงศ์

นันทกา คันธินงค์ (2547). ผลการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 5E SCS ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). อุดรธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

สุเมธ เนาว์รุ่งโรจน์. (2560). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนห้วยยอด จังหวัดตรัง. วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้, 4 (1), 23-34

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2562). หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ

Cepni, I. Sahin, M. and Ipek, M.S. (2010). Teaching floating and sinking concepts with different methods and techniques based on the 5E instructional model. Asia-Pacific forum on science Learning and Teaching.11(2),1-39.

รหัสบทความ.....O_59.....

แบบประเมินบทความวิจัย
การประชุมวิชาการระดับชาติ "การศึกษาเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ครั้งที่ 7" ประจำปี 2566
วันศุกร์ที่ 26 พฤษภาคม 2566 (ผ่านระบบออนไลน์)

1. ชื่อบทความ : การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเทคโนโลยีการเกษตร เรื่อง สารละลาย โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลองทางวิทยาศาสตร์ (STEMSims) ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

2. หัวข้อการประเมินบทความ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน			ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ
	ผ่าน	ผ่านและแก้ไข	ไม่ผ่าน	
1. บทคัดย่อภาษาไทย		✓		เขียนระบุเพิ่มว่า t-test แบบไหน อิสระหรือไม่อิสระจากกัน ผลข้อ 1 ระบุนัยสำคัญทางสถิติที่เท่าไหร่ ผลข้อ 3 ใส่ตัวเลขค่าเฉลี่ย และค่า S.D. ตรงความพึงพอใจด้วย
2. บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		✓		ปรับให้ตรงภาษาไทย
3. บทนำ	✓			
4. วัตถุประสงค์การวิจัย	✓			
5. สมมติฐานการวิจัย (ถ้ามี)	✓			
6. วิธีดำเนินการวิจัย	✓			
7. ผลการวิจัย		✓		ตารางที่ 1 ใส่ค่า p-value หรือ sig. ตารางที่ 2 ตรงรวมปรับจุดทศนิยมให้เป็น 2 9ecsoj' ตรงผลไม่มีการรายงานหรือแสดงว่าสูงกว่าเกณฑ์ตามวัตถุประสงค์ข้อ 2
8. สรุปผลการวิจัย	✓			
9. อภิปรายผล		✓		ตรงอภิปรายขาดการอภิปรายวัตถุประสงค์ข้อ 2 ส่วนความพึงพอใจทำไมคิดเป็นร้อยละ 77 ให้ตรวจสอบข้อมูลอีกครั้ง
10. ข้อเสนอแนะ		✓		ให้แยกเป็นสองหัวข้อ เป็นข้อเสนอแนะการนำวิจัยไปใช้ กับ ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป
11. เอกสารอ้างอิง		✓		เชคความเรียบร้อยอีกครั้ง จุด full stop หายไปบางอัน
12. องค์ความรู้ใหม่และคุณค่าทางวิชาการ	✓			

ผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ

☐ 1) บทความ**ผ่านเกณฑ์**
☑ 2) บทความ**ผ่านเกณฑ์** แต่ต้องแก้ไขตามข้อเสนอแนะ
☐ 3) บทความ**ไม่ผ่านเกณฑ์**