

การประชุมวิชาการระดับชาติ และนานาชาติ ครั้งที่ 1 มหาวิทยาลัยทักษิณ

ประจำปี 2566

ครั้งที่
34

The 34th National Conference and
**The 1st International Conference
on ASEAN Sustainable Development**
(ICASD 2023)

Thaksin University

การวิจัยและนวัตกรรมสังคม
มุ่งสู่เป้าหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืน

ISBN 978-974-474-092-2

การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลคณิตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยี วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียน

ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา

รัฐเดช เซ็ง¹ และมูนีเราะห์ ผดุง^{2*}

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลคณิต จากนั้นศึกษาทักษะการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยีและความพึงพอใจของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสุโขทัย-ลก ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม ประกอบด้วย 1) กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนชั้นป.6/2 จำนวน 38 คน และ 2) กลุ่มควบคุม คือ นักเรียนชั้น ป.6/3 จำนวน 38 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลคณิต 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 3) แบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยี และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ 1) ประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลคณิตตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 70/70 2) สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ การทดสอบกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม และการทดสอบข้อมูล 2 กลุ่มที่ไม่อิสระต่อกัน และ 3) สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลคณิตมีค่าเท่ากับ 76.43/79.47 ตามเกณฑ์ 70/70 2) ทักษะการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่านักเรียนห้องเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลคณิตมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.34$, S.D. = 0.48)

คำสำคัญ: ห้องเรียนเสมือนจริง จักรวาลคณิต ทักษะฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยี

¹ นักศึกษาปริญญาโท., หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 95000

² ผศ.ดร., หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 95000

¹ Master Student., Education of Teaching Science, Mathematics and Computer, Faculty of Science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University, 95000

² Assistant Professor, Ph.D., Education of Teaching Science, Mathematics and Computer, Faculty of Science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University, 95000

* Corresponding author: E-mail address: muneeroh.p@yru.ac.th

The Development of Virtual Classroom with a Metaverse by Using Inquiry-based Process to Promote Competency-based Learning in Technology on Computing Science Course for Grade 6 Students of the Education Sandbox Schools

Ratthadech Seng¹ and Dr.Muneeroh Phadung^{2*}

Abstract

The objectives of the study were to develop and test the efficiency of virtual classroom with a metaverse as well as to study the results process to promote competency-based learning in technology skills and the satisfaction of students in grade 6 learning. The samples were grade 6 students at Ban Sungai Kolok School obtained by the cluster random sampling as follows 1) an experimental group were 38 students in grade 6/2 and 2) a control group were 38 students in grade 6/3. The research tools consisted of 1) virtual classroom with a metaverse, 2) learning management plans with the inquiry-based process 3) a test to measure competency-based learning in technology skills, and 4) a satisfaction assessment form. Statistics for data analysis were 1) the efficiency of virtual classroom with a metaverse according to the E1/E2 criteria, 2) the inferential statistics including to one sample t-Test and paired sample t-Test and 3) descriptive statistics including mean and standard deviation.

The results showed that 1) the efficiency of virtual classroom with a metaverse was 76.43/79.47 according to the criteria of 70/70, 2) the students' process to promote competency-based learning in technology skill scores after learning with the virtual classroom with a metaverse were higher than before and higher than the traditional classroom students with statistical significance at the .05 level and 3) Students' learning satisfaction of virtual classroom with a metaverse was the highest level ($\bar{x} = 4.34$, S.D. = 0.48).

Keyword: Virtual Classroom, Metaverse Promote, Competency-based Learning in Technology

บทนำ

การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานในยุคปัจจุบันเป็นไปตามการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เพื่อพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพของคนในชาติ ให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันระดับประเทศโดยการยกระดับคุณภาพการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการได้นำแนวคิดและหลักการของกระบะทรายหรือพื้นที่นวัตกรรม (Sandbox) เข้ามาใช้ในงานด้านการศึกษาจึงเกิดเป็นพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา (พระราชบัญญัติพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา พ.ศ. 2562, 2562) และตระหนักถึงความสำคัญในการพัฒนามาตรฐานการศึกษาด้วยการปรับปรุงหลักสูตรรวมถึงกระบวนการเรียนรู้ให้ทันสมัยสู่การเรียนรู้ฐานสมรรถนะเพื่อตอบสนองการเปลี่ยนแปลงของโลกในศตวรรษที่ 21 ซึ่งการเรียนรู้ฐานสมรรถนะเป็นการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นผลที่เกิดกับนักเรียนในการประยุกต์ใช้ความรู้ ความสามารถที่มีอยู่ในตัวบุคคลที่สามารถวัดหรือสังเกตได้จากพฤติกรรมการทำงานที่แสดงออกมาให้เห็นและส่งผลให้บุคคลนั้น ๆ สามารถปฏิบัติงานให้บรรลุตามเป้าหมาย สมรรถนะทางเทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร (ICT Competency Area: ICA) แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1) ICA 1 การเข้าถึงประเมินและจัดการข้อมูลและสารสนเทศ 2) ICA 2 การแชร์ข้อมูลและการสื่อสาร 3) ICA 3 การดัดแปลงและผลิตสารสนเทศและดิจิทัลคอนเทนต์ 4) ICA 4 การแก้ไขปัญหาในบริบทโลกดิจิทัลและการคิดเชิงคำนวณและ 5) ICA 5 การใช้ ICT อย่างเหมาะสม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2565ข)

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณเป็นหลักสูตรใหม่มาแทนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งเป็นสิ่งท้าทาย ที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้ในรูปแบบฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยี ที่ผ่านมามีพบว่ายังไม่ประสบความสำเร็จตามเกณฑ์มาตรฐาน การศึกษาขั้นพื้นฐานเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่ 1 คุณภาพของนักเรียน ครูไม่เน้นกระบวนการให้นักเรียนปฏิบัติจริงโดยส่วนใหญ่ยังยึดหนังสือเรียนแทนหลักสูตรมิได้ถือนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (อนุวัฒน์ สุวรรณละออ, 2564) และยังพบว่า นักเรียนมีผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยี ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 โดยมีคะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียน ($\bar{x} = 32.69$, S.D. = 32.98) คะแนนเฉลี่ยระดับจังหวัด ($\bar{x} = 29.10$, S.D. = 32.67) คะแนนเฉลี่ยระดับสังกัด ($\bar{x} = 34.02$, S.D. = 33.94) และคะแนนระดับประเทศ ($\bar{x} = 35.08$, S.D. = 34.08) จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2564) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยีวิชาวิทยาการคำนวณอย่างเร่งด่วน โดยเฉพาะในประเด็นการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณและการแก้ไขปัญหาในบริบทโลกดิจิทัล เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์มาใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2565ก)

ปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอน จักรวาลนอภิมิต (Metaverse) ถือเป็นหนึ่งในนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ทางการศึกษาสำหรับนักเรียนยุคสมัยใหม่ ช่วยให้นักเรียนข้ามข้อจำกัดในการจัดการเรียนรู้ในโลกของความเป็นจริง โดยห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนอภิมิตใช้สภาพแวดล้อมออนไลน์ในอินเทอร์เน็ต นำเอานักเรียนและครูมาพบกันทำการเรียนการสอนและสื่อสารกันได้ในรูปแบบเสมือนจริง (ยุภาวดี พรมเสถียร และธีรชัย เนตรถนอมศักดิ์, 2564) รวมถึงการนำห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนอภิมิตไปใช้ในชั้นเรียนจำเป็นต้องอาศัยการจัดการเรียนรู้ที่เอื้ออำนวยโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นอีกหนึ่งรูปแบบของการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม เพราะช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง สามารถพัฒนากระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ และสามารถคิดแก้ปัญหาได้ (จรรยา โทะนะบุตร, 2560)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจในการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนอภิมิตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยี วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา ซึ่งถือเป็นการจัดบรรยากาศชั้นเรียนเชิงบวกในศตวรรษที่ 21 ที่ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก

ในการเรียนรู้ เน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองตามหลักการจัดการเรียนการสอนที่นักเรียนเป็นสำคัญและนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะและสมรรถนะทางเทคโนโลยีที่จำเป็นในการนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นในบริบทของโลกจริงได้

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองและใช้แบบแผนการวิจัยแบบสองกลุ่มวัดสองครั้ง (Two Group Pretest-Posttest Design)

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสุโขทัย-ลก ซึ่งเป็นโรงเรียนพื้นที่วัดกรรมการศึกษาจังหวัดนราธิวาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานราธิวาส เขต 2 จำนวน 6 ห้อง สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ประชากรเพียง 5 ห้อง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 ถึง 6/6 (คะแนนความสามารถ 60-80) จำนวนทั้งสิ้น 191 คน ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โดยไม่นับห้องเรียนเงื่อนไขพิเศษ คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 เป็นประชากร เนื่องจากเป็นห้องเรียนที่นักเรียนมีความสามารถพิเศษและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยผู้วิจัยแบ่งประชากรออกเป็น 5 กลุ่ม เนื่องจากนักเรียนแต่ละห้องเป็นนักเรียนปกติที่มีความสามารถใกล้เคียงกัน จากนั้นผู้วิจัยทำการสุ่มอย่างง่ายให้ได้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ได้แก่

- 1) กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 ภาคเรียนที่ 2/2565 โรงเรียนบ้านสุโขทัย-ลก จำนวน 38 คน
- 2) กลุ่มควบคุม คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 ภาคเรียนที่ 2/2565 โรงเรียนบ้านสุโขทัย-ลก จำนวน 38 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.1 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลคณิต ซึ่งผลการประเมินค่าความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่า 1) ด้านเนื้อหาของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลคณิตมีค่าเท่ากับ 0.90 2) ด้านการออกแบบของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลคณิตมีค่าเท่ากับ 0.96 และ 3) ด้านการส่งเสริมการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 1.00 ทั้ง 3 ด้าน ถือว่าสอดคล้องในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรม Block Based Programming จำนวน 4 แผน รวม 8 ชั่วโมง ผลการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่ามีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.37$, S.D. = 0.59)

3.3 แบบทดสอบวัดทักษะการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยีผ่านห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลคณิต เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาค่าดัชนีสอดคล้อง พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.87 ถือว่าสอดคล้องในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ทั้งนี้ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มนาร่องเพื่อวิเคราะห์แบบทดสอบ พบว่า แบบทดสอบมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.37-0.79 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27-0.73 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.82 สามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้

3.4 แบบประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ผ่านห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลคณิต จำนวน 10 ข้อ โดยสร้างแบบประเมินแบบสมดุมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบค่าดัชนีความตรง

เชิงเนื้อหา (Content Validity Index: CVI) พบว่า มีค่าเท่ากับ 1 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ (CVI>=1) และทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มนำร่องเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นด้วยการทดสอบสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ได้ค่าเท่ากับ 0.81 สามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิต โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 70/70

4.2 วิเคราะห์ทักษะการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยีที่เรียนผ่านห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิต ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยผู้วิจัยวิเคราะห์ทักษะ 2 ส่วนดังนี้

4.2.1 เปรียบเทียบคะแนนทักษะการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยีของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนผ่านห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิต แบบ Paired Sample t-Test

4.2.2 เปรียบเทียบคะแนนทักษะการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยีของนักเรียนหลังเรียนรู้อ่านห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตกับนักเรียนห้องเรียนปกติ แบบ Independent Sample t-Test

4.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิต โดยนำคะแนนจากแบบประเมินมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยี วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา

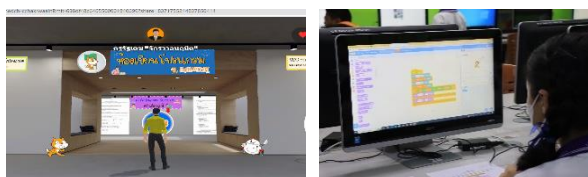
1.1 ผู้วิจัยพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิต โดยใช้ <https://www.spatial.io/> ในการออกแบบที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะการเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไขและการตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม การเขียนโปรแกรมเพื่อสุ่มค่าและการตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม การเขียนโปรแกรมตรวจสอบการกดแป้นพิมพ์จากผู้ใช้และการตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม การประยุกต์การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ไขปัญหาในบริบทโลกดิจิทัล ประกอบด้วย 3 ห้อง ได้แก่ 1) ห้องศึกษาเนื้อหาความรู้ 2) ห้องสื่อวีดิทัศน์การจัดการเรียนการสอน และ 3) ห้องการเขียนโปรแกรม Scratch ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 องค์ประกอบของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิต

องค์ประกอบของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิต	ภาพประกอบ
1) ห้องศึกษาเนื้อหาความรู้: เป็นแหล่งรวบรวมองค์ความรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยนักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งเนื้อหาประกอบด้วย ผังงาน เนื้อหาบทเรียนและแบบฝึกหัด เนื้อหาสื่อคำสิ่งต่าง ๆ เนื้อหาการเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไขและการตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม	 
2) ห้องสื่อวีดิทัศน์การจัดการเรียนการสอน: เป็นห้องตัวอย่างแสดงสื่อวีดิทัศน์ เพื่อใช้ประกอบการเรียนรู้ในการเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข การเขียนโปรแกรมเพื่อสุ่มค่า การเขียนโปรแกรม	 

ตรวจสอบการกดแป้นพิมพ์จากผู้ใช้งาน และการประยุกต์การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ไขปัญหาในบริษัทโลกดิจิทัล

3) ห้องการเขียนโปรแกรม: เป็นห้องสำหรับให้นักเรียนเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข การเขียนโปรแกรมเพื่อสุ่มค่า การเขียนโปรแกรมตรวจสอบการกดแป้นพิมพ์จากผู้ใช้งาน และการประยุกต์การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ไขปัญหาในบริษัทโลกดิจิทัล



2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยี วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

	คะแนนกระบวนการจากกิจกรรมและแบบฝึกหัดแต่ละหัวข้อย่อย					คะแนนสอบ หลังเรียน (30 คะแนน)
	กิจกรรมที่ 1 (15 คะแนน)	กิจกรรมที่ 2 (15 คะแนน)	กิจกรรมที่ 3 (20 คะแนน)	กิจกรรมที่ 4 (20 คะแนน)	รวม (70 คะแนน)	
ค่าเฉลี่ย	11.89	12.16	14.61	14.82	53.47	23.84
ร้อยละ	79.30	81.05	73.03	74.08	76.43	79.47
$E_1/E_2 = 76.43/79.47$						

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าคะแนนกระบวนการจากกิจกรรมและใบงานของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 76.43 และคะแนนสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 79.47 ดังนั้นผลการทดสอบประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตร มีค่า E_1/E_2 เท่ากับ 76.43/79.47 เป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภรัตน์ โสดาจันทร์ทงศักดิ์ โสวจิตสตากุล และศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี (2563) พบว่า มีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 77.92/75.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

3. ผลการศึกษาทักษะการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยีผ่านห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตร

3.1 เปรียบเทียบคะแนนทักษะการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยีของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนผ่านห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผลการเปรียบเทียบ แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยีของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนผ่านห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตร

ทักษะการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยี		\bar{x}	S.D.	t	sig.
ด้านการคิดเชิงคำนวณ (20 คะแนน)	ก่อนเรียน	8.92	3.98	10.63*	.00
	หลังเรียน	15.92	4.46		
ด้านการแก้ไขปัญหาในบริษัทโลกดิจิทัล (10 คะแนน)	ก่อนเรียน	5.42	1.54	10.38*	.00
	หลังเรียน	7.92	0.82		
รวมทักษะ 2 ด้าน (30 คะแนน)	ก่อนเรียน	14.34	4.77	12.78*	.00
	หลังเรียน	23.84	4.65		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ในภาพรวมนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยี ก่อนเรียนและหลังเรียนผู้ผ่านห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิต แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{x} = 23.84$, S.D. = 4.65) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x} = 14.34$, S.D. = 4.77) สอดคล้องกับงานวิจัยของ กรวรรณ สืบสม นพรัตน์ หมีพลัด และกนกวรรณ ทองเพ็ญ (2565) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 เปรียบเทียบคะแนนทักษะการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยีของนักเรียนหลังเรียนผู้ผ่านห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตกับนักเรียนห้องเรียนปกติ โดยผลการเปรียบเทียบ แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยี (ICA 4) ของนักเรียนหลังเรียนผู้ผ่านห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตกับนักเรียนห้องเรียนปกติ

ทักษะการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยี (ICA 4)	กลุ่มตัวอย่าง	n	\bar{x}	S.D.	t	sig.
ด้านการคิดเชิงคำนวณ (20 คะแนน)	กลุ่มทดลอง	38	15.92	4.45	2.41*	.01
	กลุ่มควบคุม	38	13.97	2.18	2.41*	.01
ด้านการแก้ไขปัญหาในบริบทโลกดิจิทัล (10 คะแนน)	กลุ่มทดลอง	38	7.92	0.81	5.63*	.00
	กลุ่มควบคุม	38	6.97	0.63	5.63*	.00
รวมทักษะ 2 ด้าน (30 คะแนน)	กลุ่มทดลอง	38	23.84	4.64	3.44*	.01
	กลุ่มควบคุม	38	20.95	2.30	3.44*	.01

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยี (ICA 4) หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนผ่านห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตกับนักเรียนห้องเรียนปกติ ในภาพรวมกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยีหลังเรียนผ่านห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตแตกต่างกันกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{x} = 23.84$, S.D. = 4.64) และกลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{x} = 20.95$, S.D. = 2.30) ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม จึงเห็นได้ว่าห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยีของนักเรียนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ยุพภรณ์ หงส์สามารถ และอรนุช ลิ้มศิริ (2564) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ใน Google Classroom สูงกว่าการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยี วิชาวิทยาการคำนวณ โรงเรียนพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนรู้ผ่านห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิต

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ข้อ 2 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตมีความเหมาะสมและสวยงาม	4.55	0.50	มากที่สุด
ข้อ 1 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตมีความน่าสนใจ	4.50	0.51	มากที่สุด
ข้อ 8 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตช่วยให้นักเรียนมีทักษะการเรียนรู้ฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยี (ICA 4 การคิดเชิงคำนวณและการแก้ปัญหาในบริบทโลกดิจิทัล)	4.34	0.48	มากที่สุด
ข้อ 3 เนื้อหาของห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.29	0.46	มากที่สุด
ข้อ 4 การใช้นวัตกรรมห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตมีความเพลิดเพลิน สนุกสนาน	4.16	0.37	มาก
ข้อ 7 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตช่วยให้นักเรียนมีทักษะการออกแบบ โปรแกรม การเขียนโปรแกรม การตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไขโปรแกรม	4.13	0.34	มาก
ข้อ 6 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตส่งผลให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดเป็นลำดับขั้นตอนในการเขียนโปรแกรม	4.11	0.31	มาก
ข้อ 9 ครูใช้วิธีการสอนและสื่อการสอนที่หลากหลาย	4.08	0.27	มาก
ข้อ 5 ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตมีความท้าทายความสามารถของนักเรียน	4.05	0.23	มาก
ข้อ 10 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามปัญหาหรือข้อสงสัย	4.03	0.16	มาก
รวม	4.22	0.14	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่า ในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ผ่านห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.22$, S.D. = 0.14) สอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลวรรณ มิตรกระจำง (2565) พบว่า การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.53$, S.D. = 0.51)

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษา พบว่า ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิต มีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 76.43/79.47 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 ที่ได้กำหนดไว้ แสดงให้เห็นว่าห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ ทั้งนี้เมื่อนักเรียนเรียนผ่านห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิต พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงเห็นได้ว่าห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตสามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยีของนักเรียนได้ และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตอยู่ในระดับมากที่สุด

อ้างอิง

- [1] กมลวรรณ มิตรกระจ่าง. (2565). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน เรื่อง โลกของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประชาราษฎร์อุปถัมภ์วิทยา. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.สุวรรณภูมิ*, 6(1), 67-81.
- [2] กรวรรณ สืบสม, นพรัตน์ หมี่พลัด และกนกวรรณ ทองเพ็ง. (2565). การพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้อินเตอร์แอคทีฟโดยใช้โปรแกรม Scratch รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา. *วารสารนาคบุตรปริทรรศน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช*, 14(1), 152-162.
- [4] จรรยา โทะนาบุตร. (2560). รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es ในศตวรรษที่ 21. ลำปาง: มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้งลำปาง.
- [5] พระราชบัญญัติพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา พ.ศ. 2562. (2562). *ราชกิจจานุเบกษา* (เล่มที่ 136) ตอนที่ 56 ก. (30 เมษายน).
- [6] ศุภรัตน์ โสตาจันทร์, ทนงค์ดี ไสวจัสมตกุล และศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี. (2563). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง งานช่างภายในบ้าน ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม*, 19(2), 30-39.
- [7] สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2564). *รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินำร่องขั้นพื้นฐาน (O-NET)*. [เว็บไซต์]. เข้าถึงจาก: <http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/School/ReportSchoolBySchool.aspx?mi=2>.
- [8] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- [9] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2565ข). *การพัฒนาวัตกรรมการศึกษาเพื่อพัฒนาสมรรถนะทางด้าน SMT*. [เอกสารอบรม]. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- [13] ยุภาภรณ์ หงส์สามารถ และอรนุช ลิ้มศิริ. (2564). การเปรียบเทียบทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารละลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้บทเรียนออนไลน์ใน Google Classroom กับการสอนแบบปกติ. *วารสารนวัตกรรมการศึกษาและการวิจัย*, 5(2), 355-370.
- [14] ยูภาวดี พรหมเสถียร และธีรชัย เนตรถนอมศักดิ์. (2564). เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยพัฒนาการเรียนการสอนได้จริงหรือไม่?. *วารสารมหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 15(3), 1-13.
- [15] อนุวัฒน์ สุวรรณละออง. (2564). *การพัฒนาบทเรียนผ่านสื่อสังคมออนไลน์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภาคใต้*. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยหาดใหญ่).