

นวัตกรรมทางการศึกษา สื่อการเรียนรู้ เรื่องระบบสุริยะบนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม

EDUCATIONAL INNOVATION LEARNING MEDIA ABOUT THE SOLAR SYSTEM ON ANDROID WITH AUGMENT REALITY TECHNOLOGY

ณัฐพัชร วรพงศ์พัชร¹

NTAPAT WORAPONGPAT¹

Received: December 4, 2022

Revised: January 12, 2023

Accepted: May 11, 2023

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสื่อการเรียนรู้ และประเมินความพึงพอใจสื่อการเรียนรู้ นวัตกรรมทางการศึกษา สื่อการเรียนรู้ เรื่องระบบสุริยะบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมในด้านรูปแบบลักษณะของสื่อการสอนและด้านเนื้อหา กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนครปฐม จำนวน 30 คน ในการจัดทำสื่อการเรียนรู้ ครั้งนี้ใช้โปรแกรมยูนิติในการจัดทำโดย แบ่งฟังก์ชันการทำงานเป็น 3 เมนูหลัก ได้แก่ เมนูสแกน เมนูแนะนำ เมนูสาธิต และสื่อการเรียนรู้นี้ใช้ควบคู่กับหนังสือเออาร์ วิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ผู้ใช้งานส่วนใหญ่ ด้านตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.73

คำสำคัญ: นวัตกรรมทางการศึกษา, สื่อการเรียนรู้, เทคโนโลยีความจริงเสริม, ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

¹ ศูนย์ถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรมชุมชน ผู้ประกอบการ การท่องเที่ยว และการศึกษา

¹ Center for Knowledge Transfer, Technology, Community Innovation, Entrepreneurship, Tourism and Education

E-mail: dr.thiwat@gmail.com

ABSTRACT

this study The objective is to create learning materials. and assess the satisfaction of learning materials educational innovation learning materials About the solar system on the Android operating system with virtual reality technology in the form of teaching materials and content. sample is a grade 5 student at Khlong Khwang School Nonthaburi Province, 30 people in the preparation of learning materials This time using a unity program prepared by The function is divided into 3 main menus: the scan menu, the recommended menu, the demo menu, and this learning material used in conjunction with the AR book. Data were analyzed using mean values. and standard deviation The results show that most users The letters are easy to read and clear. Satisfaction was at a high level. The mean was 3.87.

Keywords: Educational innovation, Learning media, Augment reality technology, Android operating system

บทนำ

วิทยาศาสตร์ถือได้ว่าเป็นสิ่งที่สำคัญและมีบทบาทต่อมนุษย์ในยุคปัจจุบันและอนาคต เนื่องจากวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกสิ่งอย่างบนโลกไม่ว่าจะเป็นการใช้ชีวิตประจำวัน การงานอาชีพ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือต่าง ๆ ที่มนุษย์นำมาเพื่อใช้เป็นสิ่งอำนวยความสะดวก วิทยาศาสตร์ช่วยเสริมสร้างและพัฒนาความคิดของมนุษย์ทั้งในด้าน อัญชนา ลักษณะวิรามสิริ, ธนากร ปักษา, วิโรจน์ เทพบุตร, ณัฐฐณิชา จันทร์สว่าง และภัทรศยา อุตพรพงศ์ (2565) ความคิดเป็นเหตุเป็นผล ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ และยังช่วยให้มีความสามารถในการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจได้ โดยมีหลักการและเหตุผลที่สามารถพิสูจน์ได้ ดังนั้น ทุกคนควรเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อจะได้ความรู้ความเข้าใจในเรื่องของธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้นและสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีเหตุผล (พรทิพย์ กลมดี (2020) และ Worapongpat, N., & Phakamach, P. (2022)

จากที่กล่าวมานั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ทุกคนจะต้องมีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เช่น เทคโนโลยี ธรรมชาติ และดาราศาสตร์ ดังนั้นผู้พัฒนามีความเห็นว่าเรื่องดาราศาสตร์เป็นเรื่องที่ใกล้ตัวมนุษย์และไม่สามารถเรียนรู้ได้จากของจริง ไม่สามารถนำเข้ามาอยู่ในห้องเรียนได้ ผู้พัฒนา จึงได้จัดทำสื่อการเรียนรู้ที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายกว่าวิธีอื่น ๆ โดยนำเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องระบบสุริยะ มาพัฒนาเป็นสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบเสมือนจริง สุวรรณิ โลมกลาง, โชคศิลป์ ธนเชื่อง, กานต์ตระกูลรัตน์ วุฒิสเลลา, และสุระวุฒิพรหม (2564) และณฐาพัชร วรพงศ์พัชร, ชมภูษณ พัดตัน, กาญมณี เพ็ชรมณี, ธนาพัช ราโชภาณจน์, ศุภชัย รวมกลา, กอบการณ อาจประจันท์ (2565) เนื่องจากหนังสือหรือบทเรียนในปัจจุบันมักจะอยู่ในสื่อสิ่งพิมพ์ไม่จะเป็นหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ตำรา เอกสารการเรียนรู้ เป็นสื่อการเรียนรู้ จิรายุ คุ่มชนู, จิรายุ คุ่มถนอม, สิทธิชัย เหล่าเสมา, สิทธิชัย ลายเสมา (2564) ที่ไม่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ ถือว่า เป็นสื่อการสอนเป็นรูปแบบเดิม ทำให้ไม่มีความน่าสนใจเท่าที่ควรซึ่งในหนังสือจะมีแต่ตัวหนังสือ ข้อความต่าง ๆ และรูปภาพประกอบที่ไม่น่าสนใจ จึงทำให้ผู้อ่านส่วนใหญ่เกิดความเบื่อหน่าย ซึ่งเป็นสาเหตุที่ผู้พัฒนามีความคิดที่จะทำสื่อการเรียนรู้ในเรื่องระบบสุริยะที่มีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ โดยนำมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีใน

ปัจจุบันในรูปแบบของแอปพลิเคชัน (Application) ที่สามารถติดตั้งบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) ซึ่งในสื่อการเรียนรู้เรื่องระบบสุริยะ จะมีเนื้อหาเกี่ยวกับดวงดาวในระบบสุริยะ ได้แก่ ดวงอาทิตย์ ดาวพุธ ดาวศุกร์ ดาวโลก ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส และดาวเนปจูน นอกจากนี้ วชิระศักดิ์ มงคล(2563)ในรูปแบบของแอปพลิเคชัน จะนำเสนอในรูปแบบของภาพจำลองเสมือนจริง (Augmented Reality) หรือ AR ที่สามารถแสดงผลดวงดาวแบบ 3 มิติ ที่มีแอนิเมชันและมีความสมจริงเป็นอย่างมากเพื่อเป็นตัวช่วยที่สามารถทำให้ผู้เรียน สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องระบบสุริยะมากยิ่งขึ้น (เรื่องนภา โชชัยยติช, เรื่องนภา ชอไชยทิศ, สมัตตรา แสนวา, สุมรรษตรา แสนวา, 2565)

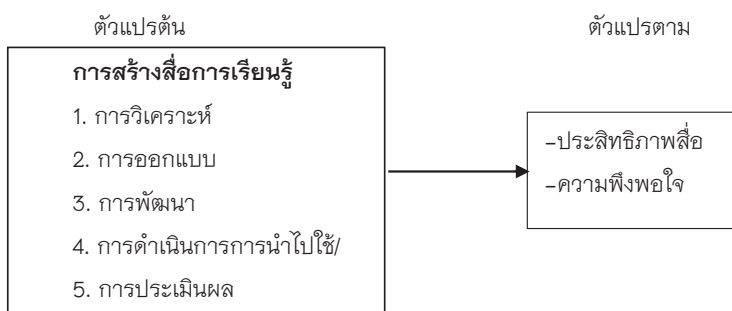
คณะผู้วิจัยจึงมีต้องการศึกษาความพึงพอใจสื่อการเรียนรู้เรื่องระบบสุริยะบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนด้านรูปแบบลักษณะของสื่อการสอนและด้านเนื้อหา ความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นสื่อที่มีความสมจริง ทำให้การเรียนการสอนเกิดความสนใจ การเรียนรู้เรื่องระบบสุริยะ โดยใช้เป็นสื่อการเรียนรู้และเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและสามารถนำไปประยุกต์ระหว่างผู้เรียน ครูผู้สอนและผู้บริหารสถานศึกษาเพื่อนำไปสู่สถานศึกษาที่มีทักษะแห่งอนาคตใหม่ในศตวรรษที่ 21 ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างสื่อการเรียนรู้ และประเมินความพึงพอใจสื่อการเรียนรู้ นวัตกรรมทางการศึกษา สื่อการเรียนรู้ เรื่องระบบสุริยะบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม

กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้ เป็นการวิจัยประเภทเชิงทดลอง วัตถุประสงค์เพื่อสร้างสื่อการเรียนรู้ และประเมินความพึงพอใจสื่อการเรียนรู้ เรื่องระบบสุริยะ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมด้านรูปแบบลักษณะของสื่อการสอนและด้านเนื้อหา ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ตามแนวคิด/ทฤษฎี ADDIE Model ซึ่งเป็นแนวคิดของ Kevin Kruse Kruse, K. M. (2007) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยประเภทเชิงสำรวจ พื้นที่วิจัยคือ โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนครปฐม ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในศูนย์เครือข่ายสถานศึกษา จำนวน 162 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนครปฐม 30 คน ได้จากการเลือก แบบเฉพาะเจาะจง เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาจากการตัดสินใจ ของผู้วิจัยเอง ลักษณะของกลุ่มที่เลือกเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ ในการทำวิจัยประกอบด้วย 2 ชนิด ได้แก่

ชนิดที่ 1 สื่อการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสุริยะบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม การสร้างสื่อการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เรื่อง ระบบสุริยะบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมผู้วิจัยได้สร้างสื่อ ตามแนวคิดของ Kevin Kruse โดยใช้หลักการ ADDIE Model โดยมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1) การกำหนดเนื้อหาศึกษาเนื้อหาเรื่องระบบสุริยะ จากหนังสือและคู่มือที่เกี่ยวข้องกับดวงดาว วิเคราะห์และกำหนดโครงเรื่องให้สอดคล้องกับเนื้อหา

2) การออกแบบสื่อการเรียนรู้ การเขียนผังงานสื่อการเรียนรู้ (Flowchart) เขียนสตอรี่บอร์ดของแอปพลิเคชัน เรื่องระบบสุริยะ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างสื่อการเรียนรู้

3) การลงมือปฏิบัติสร้างแอปพลิเคชัน เรื่องระบบสุริยะโดยใช้โปรแกรมยูนิต์ ทำการตรวจสอบความถูกต้องและรูปแบบของสื่อการเรียนรู้ การสร้างวัตถุสัญลักษณ์ (Marker) โดยเลือกรูปภาพให้มีความสอดคล้องกันกับโมเดลสามมิติ เลือกรูปภาพให้มีสีสันที่หลากหลายเลือกรูปภาพให้มีจุดตัดของเส้นและสี ด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop

ชนิดที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อสื่อการเรียนรู้เรื่องระบบสุริยะบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเป็นแบบ มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบบประเมินความพึงพอใจประกอบด้วย 2 ด้าน คือ ด้านรูปแบบลักษณะสื่อการสอน ประกอบด้วย ตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจนรูปแบบสวยงามน่าสนใจ กิจกรรม การเรียนรู้ช่วยเปิดโอกาสให้ได้ตอบกับสื่อได้ ความเหมาะสมของบทเรียนในการนำไปใช้ กิจกรรม การเรียนรู้ทำให้รู้สึกสนุก เพลิดเพลิน น่าสนใจ และด้านเนื้อหา ประกอบด้วย คำอธิบายเนื้อหาที่มีความชัดเจนการจัดลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสมความยากง่ายของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม ปริมาณของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม เนื้อหาสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ นำข้อมูลเชิงปริมาณมาวิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้การวิจัยเอกสาร วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูลและตรวจสอบเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญด้าน ICT ทางการศึกษาจำนวน 3 ท่าน แล้วนำมาเขียนบรรยายเชิงพรรณนาและการอภิปรายผล

ผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า การวิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจจากแบบสอบถาม

ความพึงพอใจของผู้ใช้งานกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบสุริยะ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ผู้วิจัยได้ทำการสร้างสื่อการเรียนรู้ เรื่องระบบสุริยะ โดยประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ หนังสือเออาร์ และแอปพลิเคชัน โดยมีการพัฒนาสื่อ ดังนี้

1. ด้านการสร้างสื่อ การสร้างหนังสือเออาร์ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลระบบสุริยะมาวิเคราะห์ เอาเนื้อหาสาระสำคัญจากนั้นจึงได้ออกแบบหนังสือโดยใช้โปรแกรมโฟโตชอปและทำการสร้างหนังสือ การสร้างแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเนื้อหา และออกแบบแอปพลิเคชัน โดยการเขียนผังงานและเขียนสตอรี่บอร์ด จากนั้นลงมือปฏิบัติสร้างแอปพลิเคชันโดยใช้โปรแกรมยูนิต์ และทำการตรวจสอบความถูกต้องและรูปแบบของสื่อการเรียนรู้ ร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ เพื่อนำคำแนะนำไปแก้ไขสื่อการสอนที่สร้างขึ้น

2. ด้านฟังก์ชันการทำงาน ฟังก์ชันการทำงานแต่ละเมนูของแอปพลิเคชัน เรื่องระบบสุริยะ มี 3 เมนูหลัก ๆ ดังนี้ 1) เมนูสแกน การทำงานของเมนูสแกน เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่เมนูสแกน แอปพลิเคชันจะเปิดกล้องของอุปกรณ์ และผู้ใช้งานสามารถใช้กล้องสแกนภาพบนหนังสือ เพื่อให้เกิดโมเดลดวงดาวสามมิติที่มีแอนิเมชัน

3. ด้านประสิทธิภาพประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้แอปพลิเคชันและหนังสือเออาร์ เรื่องระบบสุริยะ ช่วยให้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างสนุกสนาน และเป็นการกระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียนมีความอยากเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

จากวัตถุประสงค์ ข้อที่ 1 ประเมินความพึงพอใจสื่อการเรียนรู้ นวัตกรรมทางการศึกษา สื่อการเรียนรู้ เรื่องระบบสุริยะบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ความพึงพอใจสื่อการเรียนรู้ เรื่องระบบสุริยะ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมด้านรูปแบบลักษณะของสื่อการสอน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	<i>S. D.</i>	แปลผล
1. ด้านรูปแบบลักษณะของสื่อการสอน			
1.1 ตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจน	3.87	0.73	มาก
1.2 รูปแบบสวยงามน่าสนใจ	4.51	0.51	มากที่สุด
1.3 แอปพลิเคชันสามารถใช้งานง่าย	3.87	0.82	มาก
1.4 ความเหมาะสมของบทเรียนในการนำไปใช้	4.10	0.78	มาก
1.5 กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้รู้สึกสนุก เพลิดเพลิน น่าสนใจ	4.20	0.81	มาก
2. ด้านเนื้อหา			
2.1 คำอธิบายเนื้อหามีความชัดเจน	4.33	0.76	มาก
2.2 การจัดลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม	4.51	0.43	มากที่สุด
2.3 ความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสม	4.57	0.68	มากที่สุด
2.4 ปริมาณของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.20	0.71	มาก
2.5 เนื้อหาสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.37	0.67	มาก
เฉลี่ยรวม	4.20	0.13	มาก

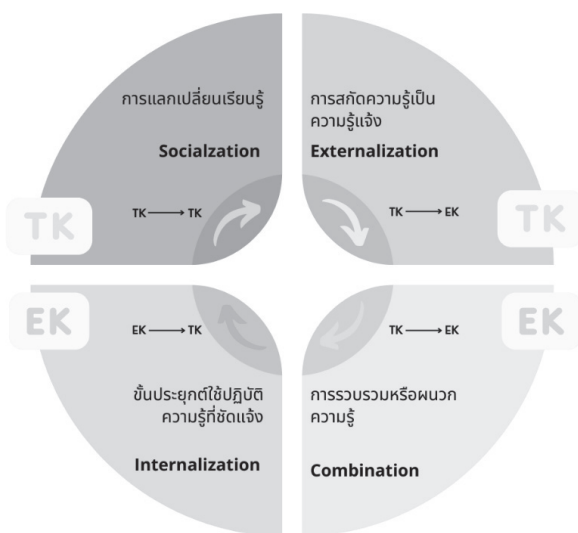
จากตารางที่ 1 พบว่าความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ เรื่องระบบสุริยะบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมด้านรูปแบบลักษณะของสื่อการสอน ภาพรวมมีความพึงพอใจระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.20, SD 0.13) เมื่อวิเคราะห์เป็นรายด้านรูปแบบลักษณะของสื่อการสอนภาพรวมพึงพอใจระดับมาก เมื่อวิเคราะห์รายข้อ ทุกข้อมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก สามารถเรียงลำดับความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านรูปแบบสวยงามน่าสนใจ และด้านการจัดลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม (ค่าเฉลี่ย 4.51, SD= 0.51)

อภิปรายผล

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อสื่อการเรียนรู้นวัตกรรมทางการศึกษา สื่อการเรียนรู้เรื่องระบบสุริยะบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมอยู่ในระดับมากทุกด้าน (ณัฐพัชร วรพงศ์พัชร, ทรงชัย ชิมชาติ, หยาดพิรุณ แดงสี, อมรเทพ สมคิด, ชาญวิทย์ อีสระลาม, 2565) และด้านที่ผู้พึงพอใจมากที่สุด คือด้านความง่ายของเนื้อหาที่มีความเหมาะสมและมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยเปิดโอกาสให้ได้ตอบกับสื่อได้ กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้สนุกเพลิดเพลินมีความสนใจจดจ่อกับสิ่งที่ทำสามารถนำไปใช้ได้จริง (ณัฐพัชร วรพงศ์พัชร, ชัชวรินทร์ จันทรขุน, จิรวดี เหลาอินทร์, พรทิพย์ คุณธรรม, มนัสชนก ยุวดี, 2565) และทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการการเรียนรู้ที่น่าสนใจซึ่งสอดคล้องกับณัฐพัชร วรพงศ์พัชร, อภิสิทธิ์ ทูรียนนท์ อรอนงค์ โพธิ์จักร, อพิเชษฐ กิจเกษม และปวีณา จันทน์ไทย, 2565) และณัฐพัชร วรพงศ์พัชร, สุริยะ วชิรวงศ์ไพศาล และพงษ์ศักดิ์ ผกามาต, 2564) ที่พบว่า 1) ผลการพัฒนาพบว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการใช้แบบพัฒนาทักษะเพื่อแก้ปัญหา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 2) ด้านความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะเพื่อแก้ปัญหา หลังจากการใช้แบบฝึกหัดอยู่ในระดับมาก และแพลตฟอร์มดิจิทัลรายวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.98/81.87 ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .835 ผู้เรียนที่เรียนด้วยแพลตฟอร์มดังกล่าวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับณัฐพัชร วรพงศ์พัชร, แสงระวี จรัสน้อยศิริ, สุรพล หิรัญพุด, แก้วใจ พิษขามณต์ (2565)

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากการศึกษา การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ เรื่องระบบสุริยะ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม พบองค์ความรู้ที่สามารถสรุปเป็นแผนภาพได้ดังนี้



ภาพที่ 2 องค์ความรู้ใหม่จากการศึกษาการพัฒนาสื่อการเรียนรู้

จากแผนภาพองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

จากแผนภาพองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ความรู้ที่ฝังลึกในตัวตน Tacit knowledge หรือ TK เป็นความรู้แบบนามธรรม ที่มาจากการปฏิบัติและเป็นความรู้ที่ฝังลึกโดยมีรากฐานจากการกระทำ การลงมือปฏิบัติ กระบวนการ อุดมคติ นอกจากนี้ยังเป็นความรู้เฉพาะตัวที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์การศึกษาความเชื่อและเจตคติส่วนบุคคลซึ่งการถ่ายทอดความรู้ชนิดนี้ออกมาเป็นลายลักษณ์อักษรนั้นทำได้โดยยาก การสร้างหนังสือเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) ผ่านการออกแบบโดยใช้โปรแกรม การวิเคราะห์ข้อมูลเนื้อหา ที่ใช้ในการศึกษาเพื่อให้ส่งผลการการเรียนรู้

2. ความรู้ชัดแจ้ง Explicit knowledge หรือ EK เป็นความรู้แบบรูปธรรมที่เห็น ชัดเจนและบุคคลสามารถเข้าถึงข้อมูลความรู้ได้ง่าย เนื่องจากถูกถ่ายทอดออกเป็นลายลักษณ์อักษร ในรูปแบบต่าง ๆ เช่นความรู้ในตำราหนังสือเอกสารหรือแหล่งค้นคว้าต่าง ๆ ที่มีการรวบรวมจัดระบบและโอนโดยใช้ดิจิทัล Digital มีลักษณะวัตถุวิสัยสามารถแปลงเป็นรหัสในการถ่ายทอดที่เป็นทางการนอกจากนี้สื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) ที่สร้างขึ้นยังสามารถเสริมสร้างการเรียนรู้ ความคิด การจดจำ และการเรียนรู้จากประสาทสัมผัสทางตาคือการมองเห็นอย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น

เชื่อมโยงกับวงจรความรู้ SECI Model เป็นการสร้างองค์ความรู้จากการขยายผลความรู้จากประเภทความรู้ทั้ง 2 ประเภท คือ ความรู้ฝังลึกในตัวตน (TK) และความรู้ที่ชัดแจ้ง (EK) ซึ่งหลักสำคัญของ SECI Model คือการสังเคราะห์หรือหลอมรวมความรู้ที่ชัดแจ้งกับความรู้ที่ฝังลึก และยกระดับให้สูงขึ้นและลึกซึ้งมากขึ้น มีกระบวนการ 4 ขั้นตอน

1. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Socialization) เป็นกระบวนการขั้นต้นที่มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ ข้อคิดเห็น วิธีการ ระหว่างบุคคล ความรู้ที่แลกเปลี่ยนถือเป็นความรู้แบบฝังลึก (TK $\longrightarrow$ TK)
2. การสกัดความรู้เป็นความรู้แจ้ง (Externalization) เป็นการสกัดความรู้ที่มีอยู่ในตัวบุคคลโดยเปลี่ยนจากความรู้ฝังลึกให้เป็นความรู้ที่ชัดแจ้ง อาจใช้วิธีสนทนา และแลกเปลี่ยนระหว่างกัน (TK $\longrightarrow$ EK)
3. การรวบรวมหรือผนวกความรู้ (Combination) เป็นการรวบรวมความรู้ที่รู้ชัดแจ้งมาจัดหมวดหมู่ แบ่งกลุ่ม มาบันทึกเพื่อยกระดับความรู้ (EK EK $\longrightarrow$)
4. ขั้นประยุกต์ใช้ปฏิบัติความรู้ที่ชัดแจ้ง (Internalization) เป็นการนำความรู้ที่จัดแจ้งที่เกิดผลจากความเชื่อมโยงมาประยุกต์ใช้ปฏิบัติเป็นผลิตภัณฑ์ กระบวนการ วิธีการใหม่ หรือปรับปรุงของเก่า ให้เกิดคุณค่าและมูลค่า (EK $\longrightarrow$ TK)

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ข้อจำกัดของการใช้สื่อ การพัฒนาหนังสือเออาร์ เรื่องระบบสุริยะ มีข้อจำกัด ดังนี้ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรดำเนินการ ดังนี้ คือกระดาษที่ใช้ทำหนังสือเออาร์เป็นกระดาษมัน ซึ่งเวลาส่องบนหนังสือจะทำให้มีแสงสะท้อนทำให้สแกนติดได้ยากมากยิ่งขึ้น การใช้โปรแกรมอะโดบี โฟโตชอป ในการพิมพ์หนังสือเออาร์ ทำให้ตัวอักษรจัดรูปแบบได้ไม่สวยงาม เท่าที่ควร ความคงทนของหนังสือไม่ค่อยมีความทนมากเท่าที่ควร จึงทำให้เวลาใช้ไปเวลานานจะทำให้ หนังสือเสียหาย การพัฒนาแอปพลิเคชัน เรื่องระบบสุริยะ มีข้อจำกัดคือเมนูสแกนเมื่อผู้ใช้งานเข้ามาเมนู สแกนจากนั้นแอปพลิเคชันจะทำการเปิดกล้อง เมื่อผู้ใช้ส่องกล้องไปที่รูปภาพกล้องจะไม่สามารถโฟกัส ได้ และการเชื่อมโยงในแต่ละหน้าของเมนู มีความหน่วงเล็กน้อย

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

งานวิจัยนี้ได้ข้อค้นพบ (องค์ความรู้) ควรเพิ่มในส่วนของรูปแบบสื่อการเรียนรู้ให้มีความหลากหลาย ที่สำคัญ คือ การ เปรียบเทียบขนาดดวงดาว ระยะทางของดวงดาวที่ห่างจากโลก และเพิ่มในส่วนของการตอบสนอง ระหว่างผู้ใช้งานกับสื่อการเรียนรู้ เช่น เกม ข้อสอบ เป็นต้น การเพิ่มประสิทธิภาพของการส่องในแอปพลิเคชัน สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับมาร์คเกอร์ลด ลายเส้นที่ตัดกันและผู้พัฒนา ได้นำวิธีการใช้หน้าหนังสือเป็นมาร์คเกอร์ เพราะตัวอักษรมีเส้นที่ สามารถจับภาพได้ง่ายมากขึ้น ช่วยให้การสแกนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นโดยควรให้ความสำคัญกับความรู้ชัดแจ้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสื่อการเรียนรู้ สื่อการสอนในรายวิชาอื่น โดยควรให้ความสำคัญกับความรู้ชัดแจ้ง Explicit knowledge หรือ EK เป็นความรู้แบบรูปธรรมที่เห็นชัดเจนสำหรับประเด็นในการวิจัยครั้งต่อไปควรทำวิจัยในประเด็นเกี่ยวกับบุคคลสามารถเข้าถึงข้อมูลความรู้ได้ง่ายสำหรับประเด็นในการวิจัยครั้งต่อไปควรทำวิจัยในประเด็นเกี่ยวกับ การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ บนระบบปฏิบัติการด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม ในรายวิชาอื่น

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐพัชร์ วรพงศ์พัชร์, อภิสิทธิ์ ทูเรียนนท์, อรอนงค์ โพธิ์จักร, อภิเชษฐ กิจเกษมหมื่น และปวีณา จันทน์ไทย. (2565). นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาทักษะการอ่านภาษาอังกฤษโดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนจันทะแก่งค้อย สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน .*วารสารมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. 14(2). 28–42.
- ณัฐพัชร์ วรพงศ์พัชร์, สุริยะ วชิรวงศ์ไพศาล และพงษ์ศักดิ์ ผกามาต. (2564) . การพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลรายวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรีคณะบริหารธุรกิจ. *วารสารศิลปศาสตร์และอุตสาหกรรมบริการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*. 4(2). 427–442
- Worapongpat, N., & Phakamach, P. (2022). การพัฒนาแพลตฟอร์มการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แนวคิด คอนสตรัคติวิสต์หัวข้อทฤษฎีและนวัตกรรมการบริหารการศึกษาสำหรับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี*. 14(2). 80–106.
- ณัฐพัชร์ วรพงศ์พัชร์, ชัชวรินทร์ จันทรวงศ์, จิรวดี เหลาอินทร์, พรทิพย์ คุณธรรม, มั่นสนก ยวดี. (2565). นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาช่วยสอนในวิชาภาษาไทยเรื่อง หลักการใช้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดแจ้งลำหิน (พุนราชบุรีอุปถัมภ์) อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา*. 15(2). 49–63.
- ณัฐพัชร์ วรพงศ์พัชร์, ทรงชัย ชิมชาติ, หยาตพิรุณ แดงสี, อมรเทพ สมคิด, ชาญวิทย์ อีสระลาม. (2565). การพัฒนานวัตกรรมสื่อการเรียนรู้เรื่องโคกหนองนาโมเดล ตำบลจันทุม อำเภอพลับพลาชัย จังหวัดบุรีรัมย์ ในกลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดลำโรงโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์. *วารสารนวัตกรรมการศึกษาในอนาคต*. 1(1). 47–58.
- ณัฐพัชร์ วรพงศ์พัชร์, จุฑารัตน์ นิรันดร์, ณัฐภูมิ อัดตะสาระ, ปิยพัทธ์ สุพนธะ, จันทนา มุกดาคุณัญญ์. (2565). นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการใช้สื่อเครือข่ายสังคมออนไลน์ "ดูเทคโนโลยีดิจิทัลอัจฉริยะ" เรื่องการปฏิบัติตามบรรทัดฐานและวัฒนธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดพระขาว (ประชานุเคราะห์). *วารสารมจร ปรัชญาปริทรรศน์*. [jmpr]. 5(2). 22–32.
- ณัฐพัชร์ วรพงศ์พัชร์, แสงระวี จรัสน้อยศิริ, สุรพล หิรัญพต, แก้วใจ พิษขามณต์. (2565). นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาบทเรียน M-Learning ร่วมกับรูปแบบการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เรื่องสถานที่สำคัญและแหล่งภูมิปัญญาท้องถิ่น จังหวัดสมุทรสาครชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดบางปลา. *วารสารชัยภูมิปริทรรศน์วิทยาลัยสงฆ์ชัยภูมิ*. 5(3). 28–40.
- ณัฐพัชร์ วรพงศ์พัชร์, ชมกฤษ พัดตัน, กาญจน์ เพ็ชรหมณี, ณาพัช ราโชภาณจน์, ศุภชัยรวมกลา กอบการณอาจประจันต์. (2565). การบริหารงานวิชาการบทเรียนสำเร็จรูปของชั้นประถมศึกษา โรงเรียนบ้านหนองลุมพุก จังหวัดชัยภูมิ. *วารสารครุทรรศน์ (Online)*. 2(3). 41–52.

- อัญญา ลักษณวิรามลิริ, ธนากร ปักษา, วิโรจน์ เทพบุตร, ญัฐณิชา จันทร์สว่าง และ ภัทรศยา อุตพงศ์ (2565). การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การละเล่นไทยพื้นบ้านด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 16(1), 187–197.
- พรทิพย์ กลมดี. (2020). การพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเรื่องระบบสุริยจักรวาลสำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์นวัตกรรมและการศึกษาเชิงสร้างสรรค์* (E-Journal of Media Innovation and Creative Education), 3(2), 27–35.
- สุวรรณี โลมกลาง, โชคดีศิลป์ ธนเชื่อง, กานต์ตะวันรัตน์ วุฒิสเลลา, & สุระ วุฒิพรหม. (2021). การศึกษาแบบจำลองความคิดจากการวาดภาพเรื่องระบบสุริยะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา* (JSSE), 4(1), 107–117.
- คัมธัญ เจียม, & ลายเสมา, ส. (2564). ผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ความเป็นจริงเสริมในการวาดภาพแบบเสริมทักษะการวาดภาพหลายมุมมองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุคนธ์ธีรวิทยารัตนาธิเบศร์ และคุรุราษฎร์ และคุรุราษฎร์ (2564). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมเรื่องแนะนำการใช้บริการของสำนักหอสมุดกลางมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศศ.ม.)
- Kevin Kruse Kruse, K. M. (2013). เทียบวินสเซอร์ ในเทียวินสเซอร์ สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยพรินซ์ตัน. Kruse, K. M. , & Zelizer, J. E. (2019). รอยเลื่อน: ประวัติศาสตร์ของสหรัฐอเมริกาตั้งแต่ปี 1974 WW Norton & Company วรณชา, ซี, เส็งศรี, เอส, & วชิร สุขมงคล, ข. (2563). ผลของการใช้สื่อความจริงเสริมต่อนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง "ระบบสุริยะ" *วารสารการศึกษามหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 22(4), 50–61.