

การพัฒนาสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชา
เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวงนหึง
จังหวัดสุพรรณบุรี

THE DEVELOPMENT OF DIGITAL ONLINE MEDIA VIA SELF-DIRECTED
LEARNING MANAGEMENT TECHNOLOGY SUBJECT (COMPUTING SCIENCE)
FOR GRADE 8 STUDENTS, SA-NGUAN YING SCHOOL SUPHANBURI
PROVINCE

ปรัชญาภรณ์ แพนพันธุ์อ้วน¹ จรินทร์ อุ่มไกร^{2*}

Pudchayapon Panphanuan¹, Charinthorn Aumgri^{2*}

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom
University.

* E-mail ผู้รับผิดชอบบทความ (Corresponding Author): charinthorn@webmail.npru.ac.th

วันที่รับบทความ

06 เมษายน 2567 วันที่แก้ไขบทความ

30 มิถุนายน 2567 วันที่ตอบรับบทความ

30 มิถุนายน 2567

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยการพัฒนาสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวงนหึง จังหวัดสุพรรณบุรี กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวงนหึง จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 30 คน โดยเลือกแบบเจาะจงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) สื่อดิจิทัลออนไลน์ 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test dependent

ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีองค์ประกอบ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค คุณภาพ

โดยรวมอยู่ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$, S.D = 0.49) 2) ประสิทธิภาพของสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง เท่ากับ 98.44/96.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 70/70 3) ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อดิจิทัลออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และ 4) ผู้เรียนความพึงพอใจต่อสื่อดิจิทัลออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.83$, S.D. = 0.39)

คำสำคัญ : สื่อดิจิทัล; การเรียนรู้แบบนำตนเอง; นักเรียน

ABSTRACT

This study aims at: (1) developing online digital media with self-directed learning management courses; (2) Combining the self-directed learning management course (computer science) as the second grade of middle school; (2) Combining the self-directed learning management course (computer science) as the second grade of middle school; (3) Compare the achievements of learners who use online digital media with those of self-directed learning management course (computer science); (4) Taking the self-directed learning management course (Computational Science) as the second year of middle school, this paper studies students' satisfaction with the online digital media development course (Computational Science).

The research results indicate that: 1) combining online digital media development with self-study management, high school technology (computational science) courses. 2. Contains content and technical elements. The overall quality is the highest ($\bar{X} = 4.63$, S.D=0.49) 2) The efficiency of digital online media and self-directed learning management is 98.44/96.56, which is higher than the prescribed standards. 70/70 3) Significant improvement in preschool and after-school achievements through digital online media at 0.05 and 4) Satisfaction of learners with the most advanced online digital media ($\bar{X} = 4.83$, S.D.=0.39)

Keywords: digital media; self-directed learning; Students

1. บทนำ

ในยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิตในทุก ๆ ด้าน รวมถึงการประยุกต์ใช้ในการศึกษา มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตมาพัฒนาสร้างสรรค์สื่อในการเรียนการสอน ให้ออกมาในรูปแบบของบทเรียนออนไลน์ในลักษณะของสื่อมัลติมีเดีย เพราะการเรียนรู้ และการเรียนก็ไม่ได้จำกัดว่าต้อง เรียนที่โรงเรียนเท่านั้น อีกหนึ่งทางเลือกของแหล่งเรียนรู้ที่จะช่วยขยายขอบเขตความรู้ และพัฒนาความสามารถ เน้นให้ ผู้เรียนก้าวทันการเปลี่ยนแปลงสังคมโลก เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ โดยผู้เรียนต้องมี ความสามารถ สมรรถนะ และมีทักษะ [1] บทเรียนออนไลน์ เป็นการเรียนรู้แบบอิสระ ไม่จำกัดเวลา หรือสถานที่ แต่ต้องอาศัยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในการใช้งานเข้าเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้ามาเรียนรู้ จนกว่าจะเข้าใจได้ตลอดเวลา ตอบสนองความต้องการในการค้นคว้าหาความรู้ ผู้สอนก็สามารถเข้ามาอัปเดตสื่อการเรียน การสอนได้ตลอดเวลา [2] ในปัจจุบันสถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สวท.) กระทรวงศึกษาธิการ โดยมีการกำหนดให้ใช้หลักสูตรคอมพิวเตอร์ครั้งแรกในปีพุทธศักราช 2528 ต่อมากระทรวงศึกษาธิการได้มีการปรับปรุงหลักสูตรมาอย่างต่อเนื่องและได้มีการประกาศใช้หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานในปีพุทธศักราช 2551 [3] ได้มีการเปลี่ยนชื่อวิชาเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และปีพุทธศักราช 2561 ได้มีการเปลี่ยนชื่อเป็นวิชาวิทยาการคำนวณ ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยต้องการพัฒนา ประเทศให้เป็นไทยแลนด์ 4.0 ซึ่งจะเน้นการสร้างให้คนไทยคิดเองได้ มีรายได้เพิ่มขึ้นก้าวพ้นจากกับดักประเทศ ซึ่ง ในการพัฒนาประเทศให้มีความยั่งยืนตามแนวทางไทยแลนด์ 4.0 ได้นั้นต้องจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับการศึกษา ไทยในยุค 4.0 ก่อนซึ่งมีเป้าหมายหลักเพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้และมีทักษะกระบวนการคิดเชิงคำนวณ การ วิเคราะห์ การแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบขั้นตอน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้ [4]

การเรียนรู้แบบนำตนเอง เป็นแนวคิดที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีกลุ่มมานุษยนิยม ซึ่งมีความเชื่อเรื่องความเป็นอิสระ และความเป็นตัวของตัวเองของมนุษย์ ดังที่มีผู้กล่าวไว้ว่ามนุษย์ทุกคนเกิดมาพร้อมกับความดี มีความเป็นอิสระ เป็นตัวของตัวเอง สามารถหาทางเลือกของตนเอง มีศักยภาพและพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างไม่มีขีดจำกัด มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น [5] (Hiemstra, 1994) โดยมีเป้าหมายที่สำคัญก็คือ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวอย่างที่ดีของสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัว ซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับ (Feedback) นอกจากนี้ยังเป็นสื่อ ที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถที่จะประเมิน และตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา จึงสอดคล้องกับ [6] (Dixon, 1992) ที่ว่าการเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self –Directed Learning) เป็นการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนรับผิดชอบในการวางแผน การปฏิบัติ และการประเมินผล ความก้าวหน้าของการเรียนของตนเอง เป็นลักษณะซึ่งผู้เรียนทุกคนมีอยู่ในขณะที่อยู่ในสถานการณ์การเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้และทักษะที่เกิดจากการเรียนจากสถานการณ์หนึ่งไปยังอีกสถานการณ์หนึ่งได้ การเรียนรู้แบบนำตนเองเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง ตั้งเป้าหมายในการเรียน แสวงหาผู้สนับสนุน แหล่งความรู้ สื่อการศึกษาที่ใช้ในการเรียนรู้ และประเมินผล การเรียนรู้ของตนเอง ทั้งนี้ผู้เรียนอาจได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่น หรืออาจจะไม่ได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่นก็ได้ ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการพัฒนาสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี

ที่ 2 โรงเรียนสวงหงษ์ จังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อีกทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ทบทวนบทเรียนในรายวิชาได้มากยิ่งขึ้น

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 1.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 1.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 1.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยการพัฒนาสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กิริติ ทองเนตร และเสาวลักษณ์ ชัดติยะมาตร, 2564 [7] ได้ทำการวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันซื้อขายเสื้อผ้า และ 2) ประเมินความเหมาะสมของ แอปพลิเคชันซื้อขายเสื้อผ้า กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสมแอปพลิเคชัน จำนวน 3 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ 1) แอปพลิเคชันซื้อขายเสื้อผ้า 2) แบบประเมินความเหมาะสมแอปพลิเคชันซื้อขาย เสื้อผ้า สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชันซื้อขายเสื้อผ้าที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยส่วนของลูกค้าและส่วนของผู้ดูแลระบบ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง และ 2) ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับ มากที่สุด ($X = 4.59$, $S.D. = 0.74$) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติอนพารามตริกกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาสกร ธนศิริธรรม และคณะ, 2564 [8] ได้ทำการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันค้นหาตัวเตอร์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 2) เพื่อประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันค้นหาตัวเตอร์บนระบบปฏิบัติการ 3) เพื่อหาความพึงพอใจผู้ใช้งานของการพัฒนาแอปพลิเคชันค้นหาตัวเตอร์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชันค้นหาตัวเตอร์ที่พัฒนา ขึ้นสามารถใช้งาน ได้จริง 2) ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ที่มีความคิดเห็นต่อแอปพลิเคชัน ค้นหาตัวเตอร์ ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับ มาก ($x = 4.37$, $S.D. = 0.70$) และ 3) ผลการหาความพึงพอใจการใช้งานแอปพลิเคชันค้นหา ตัวเตอร์ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับ มาก ($x = 3.95$, $S.D. = 0.91$) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติอนพารามตริกกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กฤษณะ กิจสกุล และไวยสิทธิ์ อภิระติง, 2566 [9] ได้ทำการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสามพรานวิทยา 2) เพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น และ 3) เพื่อหาความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนสาม

พรานวิทยา จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนออนไลน์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test dependent ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.67/80.33 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

อนิมา แพรใหญ่ และ จรินทร์ อุ่มไกร, 2564 [10] ได้สรุปผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) เพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคนิค มีค่า ($x=4.40$, $S.D.=0.57$) โดยรวมอยู่ในระดับมาก 2) ประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ พบว่า มีประสิทธิภาพ ($E1/E2$) เท่ากับ 79.41/ 73.92 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 70/70 3) ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนกับบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) เพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ มีคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 12.17 และ 23.94 คะแนนตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) มีค่า ($x=4.35$, $S.D.=0.24$) โดยรวมอยู่ในระดับมาก

หัตตินทร ส่องสี, 2564 [11] ได้สรุปผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาและประเมินคุณภาพสื่อในรูปแบบการจำลองฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านพบว่าสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($x= 4.35$, $S.D. = 0.14$) 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ 0.05 และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้อุปกรณ์ในการจำลองฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณพบว่าโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($x= 4.33$, $S.D. 0.77$)

ศุภวิชญ์ วุฒิไกรรัตน์ และพงษ์ศันย์ จิตติวิสุทธิกุล, 2562 [12] ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิต เรื่อง การใช้งานโปรแกรม ไมโครซอฟต์เวิร์ด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 85.80/81.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตที่ พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ผู้เรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตที่พัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมาก

Grow, 1991) [13] ได้กล่าวถึง การเรียนรู้แบบนำตนเองตามซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้น ได้แก่ 1) ผู้สอนชี้แนะ โดยการชักจูง อธิบาย หรือการใช้ฝึกหัด 2) ผู้สอนชี้แนะโดยการบรรยาย การอภิปรายโดยผู้สอนจะเป็นผู้ชี้แนะ จากการศึกษาและกำหนดกลยุทธ์วิธีการเรียน 3) นักเรียนถูกชี้แนะการเรียนรู้จากผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก การอภิปรายกลุ่ม การจัดสัมมนา และขั้นสุดท้ายนักเรียนชี้แนะตนเองโดยผู้สอนเป็นที่ปรึกษา จากการลองฝึกด้วยตนเอง

3. วิธีการวิจัย

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแนว ADDIE Model [14] (มนชัย เทียนทอง, 2545)

1.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis Phase)

1.1.1 วิเคราะห์ปัญหาจากครูผู้สอน และตัวผู้เรียน เกี่ยวกับพฤติกรรมและความต้องการ ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อย สื่อการเรียนการสอนไม่น่าสนใจ ซึ่งทำให้ขาดแรงจูงใจในการเรียน และเกิดปัญหาดังกล่าว

1.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) จากแผนการสอนของโรงเรียน สวงวนหญิง จังหวัดสุพรรณบุรี เอกสารตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องรวมถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน

1.1.3 ศึกษาเครื่องมือต่าง ๆ สำหรับสร้างสื่อดิจิทัลออนไลน์ เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพตรงต่อความต้องการของผู้เรียน

1.2 ขั้นการออกแบบ (Design Phase)

1.2.1 ออกแบบสื่อดิจิทัลออนไลน์ ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) การจำแนกบทเรียนออกเป็นหน่วย ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษารวมถึงเนื้อหาต้องตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มีความถูกต้องของข้อมูล และเป็นข้อมูลที่ทันสมัย โดยสามารถแบ่งหน่วยได้ทั้งหมด 4 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 แนวคิดเชิงคำนวณ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ระบบคอมพิวเตอร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เทคโนโลยีการสื่อสาร

1.2.2 ออกแบบโครงสร้างและลักษณะของสื่อดิจิทัลออนไลน์จะต้องคำนึงถึง ศักยภาพผู้เรียนที่แตกต่างกัน เพื่อให้ผู้เรียนตรงต่อความต้องการและความสามารถของผู้เรียน และการออกแบบหน้าจอสื่อดิจิทัลออนไลน์ควรคำนึงถึงหลักของความสวยงาม ในการเลือกใช้สี รูปภาพ ตัวอักษร ให้สอดคล้องกับ เนื้อหาของสื่อดิจิทัล เพื่อให้เหมาะสมกับตัวผู้เรียน

1.2.3 ออกแบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) โดยใช้เนื้อหาจากบทเรียนทั้ง 4 หน่วยโดยเลือกเนื้อหาที่มีความสอดคล้อง กับแต่ละวัตถุประสงค์ของบทเรียน

1.2.4 ออกแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อดิจิทัลออนไลน์ ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ในการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการทำแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ

1.2.5 ออกแบบสื่อดิจิทัลออนไลน์ให้มีปฏิสัมพันธ์และการเชื่อมโยง พร้อมทั้งออกแบบรูปแบบการนำเสนอให้มีความน่าสนใจ

1.3 ขั้นพัฒนาบทเรียน (Development Phase)

1.3.1 เตรียมการสอน เตรียมข้อความ ภาพนิ่ง เนื้อหาในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาสื่อดิจิทัลออนไลน์

1.3.2 นำเสนอข้อความ ภาพนิ่ง เนื้อหา และองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสื่อดิจิทัลออนไลน์

1.3.3 นำสื่อดิจิทัลออนไลน์ในรายวิชาการคำนวณ ที่ได้ทำการพัฒนาไปประเมินกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพของสื่อดิจิทัลออนไลน์ ในด้านคุณภาพของเนื้อหาและด้านเทคนิคการ ผลิตสื่อ

1.3.4 นำสื่อดิจิทัลออนไลน์ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ที่ผ่านการประเมิน คุณภาพ มาปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation Phase)

นำสื่อดิจิทัลออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบการนำตนเองในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ที่ได้ทำการกำหนดไว้ โดยทำการทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสรวงบุญ จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 30 คน ดังนี้

- 1) ทำการอธิบายถึงรายละเอียดของการจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อดิจิทัลออนไลน์
- 2) ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนรู้ด้วยสื่อดิจิทัลออนไลน์ตามแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบไว้
- 3) นำสื่อดิจิทัลออนไลน์ที่ผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านเทคนิคและเนื้อหา นำมาทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยที่จะให้กลุ่มผู้เรียน ได้ศึกษาหาความรู้จากสื่อดิจิทัลออนไลน์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตและทำแบบทดสอบ
- 4) ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนรู้ด้วยสื่อดิจิทัลออนไลน์

1.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation Phase)

1.5.1 การหาประสิทธิภาพของสื่อดิจิทัลออนไลน์ เพื่อประเมินเนื้อหาของสื่อดิจิทัลจากคะแนนระหว่างเรียน และคะแนนหลังเรียนโดยใช้เกณฑ์การประเมิน E1/E2

1.5.2 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน คะแนนจากแบบฝึกหัดมาใช้ในการหาค่าของค่าเฉลี่ยของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อดิจิทัลออนไลน์ ในรายวิชา วิทยาการคำนวณมาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบค่าผลต่างของ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติที่ .05

1.5.3 การหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อดิจิทัลออนไลน์โดยนำค่าการ ประเมินจากผู้เรียนมาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติ หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เครื่องมือการวิจัย

- 2.1 สื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
- 2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 2.3 แบบประเมินประสิทธิภาพของการหาคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญของสื่อดิจิทัลออนไลน์
- 2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน หลังเรียนด้วยพัฒนาสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. กลุ่มเป้าหมาย/ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสรวงบุญ จังหวัดสุพรรณบุรี ในภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2566 มีนักเรียนจำนวน 126 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนสวณหญิง จังหวัดสุพรรณบุรี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน [15] (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

4. ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามขั้นตอนการวิจัย แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สื่อดิจิทัลออนไลน์

จากภาพที่ 1 แสดงสื่อดิจิทัลออนไลน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย หน้าจอเข้าสู่บทเรียนรายวิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และภาพหน้าหน่วยการเรียนรู้



ภาพที่ 2 การทดลองใช้สื่อดิจิทัลออนไลน์กับกลุ่มตัวอย่าง

จากภาพที่ 2 ภาพ (ก) ผู้วิจัยนำสื่อดิจิทัลออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 1 ผลการหาคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ผลการประเมินตรวจสอบคุณภาพงานวิจัยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา	4.67	0.48	ระดับมากที่สุด
2. ผลการประเมินตรวจสอบคุณภาพงานวิจัยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค	4.60	0.50	ระดับมากที่สุด
โดยรวม	4.63	0.49	ระดับมากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการหาคุณภาพจาก ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคนิค ของสื่อดิจิทัลออนไลน์ พบว่า มีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.63 , S.D. = 0.49)

2. การหาประสิทธิภาพของสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้สื่อดิจิทัลออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน โดยมีการทดสอบก่อนเรียนหลังการเรียนรู้ และสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อระบบ จากนั้นนำผลการเรียนรู้มาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
1. คะแนนสอบระหว่างเรียน (E1)	30	29.53	98.44
2. คะแนนสอบหลังเรียน (E2)	30	28.97	96.56

จากตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า มีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 98.44/96.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 70/70

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยดำเนินการนำผลการสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการ	จำนวนผู้เรียน (คน)	$\bar{X}$	S.D.	df	T คำนวณ	T ตาราง	sig
1. ก่อนเรียน	30	8.40	2.03	29	48.36	2.045	1.12
2. หลังเรียน	30	29.60	1.47				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า การทดสอบก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ย 8.40 และหลังเรียน มีค่าเฉลี่ย 29.60 และ ค่า t ที่ได้จากการคำนวณเท่ากับ 48.36 มากกว่า ค่า t ที่ได้จาก ตาราง คือ 2.045 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ.05

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อดิจิทัลออนไลน์ ภายหลังจากการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้น จากนั้นนำผลการสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตาราง ที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. บทเรียนเข้าใจง่าย	4.87	0.35	ระดับมากที่สุด
2. แบบฝึกหัด แบบทดสอบ เหมาะสม	4.80	0.41	ระดับมากที่สุด
3. หน้าจอมีสีสันสวยงาม	4.93	0.25	ระดับมากที่สุด
4. ขนาดตัวอักษร ภาพ ชัดเจน	4.67	0.55	ระดับมากที่สุด
5. สื่อดิจิทัลมีประโยชน์ต่อนักเรียน	4.90	0.31	ระดับมากที่สุด
โดยรวม	4.83	0.39	ระดับมากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.83 , S.D. = 0.39) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ทุกข้อนักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด

5. อภิปรายผลและข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ผลการหาคุณภาพจาก ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคนิค ของสื่อดิจิทัลออนไลน์ พบว่า มีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.63 , S.D. = 0.49)

2. จากการพิจารณาประสิทธิภาพสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประสิทธิภาพเท่ากับ 98.44/96.56 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนดไว้ เนื่องจากสื่อดิจิทัลออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นเป็น เพราะผู้เรียนได้เข้ามาศึกษาสื่อดิจิทัล ทำให้ผู้เรียนเข้าใจกับสื่อดิจิทัล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [9] บทเรียนออนไลน์ออนไลน์ เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เท่ากับ 86.67/80.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80

3. ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.40คะแนน และ 28.97 คะแนนตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบ ระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน

พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากสื่อดิจิทัลออนไลน์มีประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะไปใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [16] เรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อดิจิทัลออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($X = 4.83$, $S.D = 0.39$) โดยรวมพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากสื่อดิจิทัลออนไลน์มีความน่าสนใจ ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [17] เรื่องการพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา : กรณีศึกษาโรงเรียนเดชอุดม พบว่า มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 9.36 อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ควรนำสื่อดิจิทัลออนไลน์ ไปใช้กับนักเรียนห้องอื่นๆ ในระดับชั้นเดียวกัน และควรมีแนวคิดในการพัฒนาสื่อดิจิทัลออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปบูรณาการกับวิชาอื่นๆ โดยพัฒนาเนื้อหาในรูปแบบสื่อที่หลากหลาย เพื่อให้บทเรียนต่างๆ น่าสนใจมากยิ่งขึ้น

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] อาภาพร กลิ่นเทศ. (2564). **ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี**. ปทุมธานี : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- [2] เบญจพร ตีระพัฒนานนท์. (2563). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง การสร้างภาพกราฟิก โดยโปรแกรมนำเสนอ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
- [3] กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม**. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
- [4] ยืน ภู่วรรณ. (2561). (ออนไลน์). ทำไมวิชานี้จึงมีความสำคัญมากจนต้องเป็นวิชาพื้นฐานที่ "เด็กทุกคน" ต้องเรียน แหล่งที่มา: <https://school.dek-d.com/blog/?p=656>
- [5] Hiemstra, (1994) การเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self –Directed Learning)
<https://penpakchauypan.wordpress.com/2015/05/13>
- [6] Dixon, (1992) การเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self –Directed Learning)
<https://penpakchauypan.wordpress.com/2015/05/13>
- [7] กิรติ ทองเนตร และเสาวลักษณ์ ชิตติยะมาตร์. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสามพรานวิทยา จังหวัดนครปฐม
- [8] ภาสกร ธนศิริธรรม และคณะ. (2564). เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันค้นหาตัวเตอร์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม และ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

-
- [9] ฤกษ์ กิจสกุล. (2566). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสามพรานวิทยา จังหวัดนครปฐม
- [10] อณิมา แพรใหญ่. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) เพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนธงชัยวิทยา จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
- [11] ทศดินทร์ ส่องสี. (2564). การพัฒนาสื่อในรูปแบบการจำลองฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามหลักการแนวคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนธัญญสิทธินิล
- [12] ศุภวิทย์ วุฒิกอรัตน์ และพงษ์ดนัย จิตติวิสุทธิกุล. (2562). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตเรื่อง การใช้งานโปรแกรม ไมโครซอฟต์เวิร์ด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 5, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม , มหาสารคาม.
- [13] Grow, G. O. (1991). **Teaching learners to be self-directed. Adult Education Quarterly**, 41(3), 125-149. Hannafin, M. J., & Peck, K. L. (1988). The design, development, and evaluation of instructional software. Macmillian.
- [14] มนชัย เทียนทอง. (2545). **เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ
- [15] พิสุธา อาริราษฎร์. (2550). การพัฒนาซอฟต์แวร์ ทางการศึกษา มหาสารคาม มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- [16] เมษา พูลสวัสดิ. (2559). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- [17] วรรณภา พิลาทอง. (2558). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา : กรณีศึกษาโรงเรียนเดชอุดม