

The Development of Internet-based Multimedia Lessons Integrated with Mind Mapping Techniques on the Topic of Technology for Enhancing Creativity for Mathayomsuksa 5

การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยี ร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิดเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5

Kitti Singri¹, Anon Suanpradit^{2,*}, and Lerson Litthikhun³

กิตติ สิงห์ศรี¹, อนน สวนประดิษฐ์^{2,*}, และ เลอสันต์ ฤทธิขันธุ์³

Received: 29 July 2025;

Revised: 4 September 2025;

Accepted: 9 September 2025;

Published: 11 September 2025;

Abstract

This research aims to: 1) develop an Internet-based multimedia lesson on technology combined with mind mapping techniques to promote creativity for Mathayomsuksa 5 students with an efficiency standard of 80/80; 2) compare students' creative thinking skills before and after learning through the multimedia lesson; and 3) examine students' satisfaction with the multimedia lesson on basic video editing for Mathayomsuksa 5 at PhraKhru Phitthayakhom School. The research sample consisted of 30 Mathayomsuksa 5 students from PhraKhru Phitthayakhom School, Mueang District, Buriram Province, selected through cluster random sampling by drawing lots, with the classroom as the sampling unit. The research instruments included: 1) an Internet-based multimedia lesson, 2) a lesson plan for the presentation software course on basic video editing, 3) a creative thinking skills test, and 4) a student satisfaction questionnaire. Data were analyzed using mean, standard deviation, E1/E2 efficiency index, and hypothesis testing (t-test). The research findings revealed that the efficiency of the Internet-based multimedia lesson on basic video editing for Mathayomsuksa 5 (Grade 11) students in the presentation software course achieved $E1 = 82.78$ and $E2 = 83.00$, indicating an overall efficiency of 82.78/83.00. The comparison of students' creative thinking scores before and after learning through Guilford's concept-based instructional activities showed that the pre-learning mean score was 23.20, while the post-learning mean score was 49.83. This indicates that the post-learning scores were significantly higher than the pre-learning scores. The t-test dependent results confirmed that students' creative thinking skills improved significantly at the .05 level. Additionally, the overall student

¹ Student of Master, Education Program in Educational Technology and Computer Studies, Buriram Rajabhat University, Buriram 31000, Thailand; นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ 31000 ประเทศไทย; Email: 660426027006@bru.ac.th

^{2,*} Assistant Professor, Dr., Education Program in Educational Technology and Computer Studies, Buriram Rajabhat University, Buriram 31000, Thailand; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ 31000 ประเทศไทย; Email: anon.sp@bru.ac.th

³ Assistant Professor, Dr., Education Program in Educational Technology and Computer Studies, Buriram Rajabhat University, Buriram 31000, Thailand; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ 31000 ประเทศไทย; Email: lerson.lk@bru.ac.th

*Corresponding authors: Anon Suanpradit (anon.sp@bru.ac.th)



satisfaction with the multimedia lesson on basic video editing for Grade 11 students was rated at the highest level.

Keywords: Multimedia Lessons, Internet Networks, Mind Mapping, Creative Thinking

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยีร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิดเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบทักษะความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนพระครูพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม โดยวิธีการจับสลาก ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 2) แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาโปรแกรมนำเสนอ เรื่อง การตัดต่อวิดีโอเบื้องต้น 3) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน เป็นเครื่องมือในการวิจัย และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพ E1/E2 และการทดสอบสมมติฐาน (t-test) ผลการวิจัย พบว่า ประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยี ร่วมกับการ ใช้เทคนิคแผนที่ความคิดเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่า E1 เท่ากับ 82.78 และ E2 เท่ากับ 83.00 สรุปได้ว่า บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ ผลการเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด กิลฟอร์ด ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 23.20 และคะแนนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 49.83 แสดงให้เห็นว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และเมื่อทำการทดสอบค่า t-test แบบ dependent พบว่า ทักษะความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การตัดต่อวิดีโอเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: บทเรียนมัลติมีเดีย, เครือข่ายอินเทอร์เน็ต, แผนที่ความคิด, ความคิดสร้างสรรค์

1. บทนำ (Introduction)

สื่อมัลติมีเดียเป็นเครื่องมือที่ครอบคลุมการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลและส่งเสริมการเข้าถึงข้อมูลและความรู้ที่หลากหลายผ่านระบบออนไลน์และออฟไลน์ การใช้สื่อมัลติมีเดียสามารถช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นในการเรียนรู้และสร้างโอกาสในการเรียนรู้ที่ตรงใจและสะดวกรวดเร็ว สื่อมัลติมีเดียช่วยสร้างเนื้อหาการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและทันสมัยเพื่อทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุกสนานและน่าสนใจการนำเทคโนโลยีและสื่อมัลติมีเดียมาเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาทักษะสำหรับอนาคตนั้นทักษะเหล่านี้มีคุณค่าสูงในอาชีพและสังคมในยุคดิจิทัล (Songkhram, 2014: 37)

นอกจากสื่อมัลติมีเดียแล้ว ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนับว่าเป็นเครื่องมือสำคัญที่เปิดโอกาสให้การเรียนรู้สามารถเข้าถึงได้ง่ายและหลากหลายขึ้น ไม่ว่าจะอยู่ที่ไหน ผู้เรียนก็สามารถเข้าถึงข้อมูล ความรู้ และแหล่งเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ตัวอย่างเช่น Google Classroom, Google Sites, YouTube และ Zoom ที่ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนเกิดขึ้นอย่างสะดวกและเป็นมิตรต่อผู้ใช้ โดยนักเรียนสามารถรับบทเรียน สื่อการเรียนรู้ และมีปฏิสัมพันธ์กับครูและเพื่อน ๆ ได้แม้อยู่ห่างไกล แพลตฟอร์มเหล่านี้ทำให้การศึกษาไม่ได้จำกัดอยู่แค่ในห้องเรียน แต่ยังเป็นช่องทางที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตัวเอง (Self-learning) ผ่านวิดีโอสอน เอกสารออนไลน์ และชุมชนการเรียนรู้ต่าง ๆ อินเทอร์เน็ตจึงเป็นแหล่งรวมทรัพยากรการศึกษาและเป็นสะพานที่เชื่อมโยงผู้เรียนเข้ากับความรู้ที่ไม่มีขีดจำกัด (Kurniadi, 2021: 51)

การใช้สื่อมัลติมีเดียในการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญในยุคปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคที่เทคโนโลยีสารสนเทศมีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จำเป็นที่จะต้องใช่มัลติมีเดียในการจัดการเรียนการสอน นอกจากนั้นแล้วทักษะหนึ่งที่มีความสำคัญและความจำเป็นคือ ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งกระบวนการความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ คิดค้นนวัตกรรมใหม่ ๆ สื่อสารความคิดได้อย่างน่าสนใจและเพิ่มความยืดหยุ่นในกระบวนการการเรียนรู้ของนักเรียน นอกจากนี้สื่อมัลติมีเดียที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แล้ว วิธีการหนึ่งที่มีความสำคัญที่ช่วยให้เกิดทักษะความคิดสร้างสรรค์คือการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด (MIND MAP) ซึ่งเป็นการวาดแผนภาพที่ใช้แสดงแนวคิดหลักตรงกลางและแตกแขนงออกไปเป็นหัวข้อและหัวข้อย่อยที่เชื่อมโยงกัน โดยใช้ภาพ เส้น สี คำสำคัญ และสัญลักษณ์ เพื่อช่วยในการจัดระเบียบความคิด การระดมสมอง การสรุปข้อมูล การแก้ปัญหา และการนำเสนอข้อมูลให้เข้าใจง่ายขึ้น (Lucid, n.d.)

ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระครูพิทยาคม จากการที่ได้ทำการสอนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ พบปัญหานักเรียนไม่สามารถใช้สื่อได้ ขาดทักษะการคิดสร้างสรรค์ และขาดเครื่องมือในการเรียนรู้ งานวิจัยนี้จึงมีความสนใจในการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิดเพื่อใช้ในการสอน โดยมุ่งหวังให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ตอบสนองต่อหลักสูตรสถานศึกษาและหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีความสำคัญในการพัฒนาความรู้และความสามารถของนักเรียน ให้สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการตัดต่อวิดีโอและสร้างผลงานที่สร้างสรรค์ ให้ตรงกับความต้องการของสังคมในปัจจุบัน

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5

3. สมมติฐานการวิจัย (Research Hypothesis)

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย เรื่องเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยี อยู่ในระดับมากที่สุด

4. การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

4.1 บทเรียนมัลติมีเดีย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า บทเรียนมัลติมีเดีย หมายถึง การเรียนการสอนที่ใช้สื่อมัลติมีเดีย ประกอบด้วย ภาพ เสียง วิดีโอ ข้อความ และการโต้ตอบ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย Google

Classroom, Microsoft Teams for Education, Moodle ระบบจัดการเรียนรู้ออนไลน์ (LMS) เพื่อช่วยในการเรียนรู้ สอดคล้องกับ Nawarat & Jaidamrong (2022) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง คณิตศาสตร์เทคโนโลยีในอนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องคณิตศาสตร์เทคโนโลยีในอนาคต สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับร้อยละ 90 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่มีประสิทธิภาพดีเป็นไปตามเกณฑ์ KW - CAI ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ Phiwkhram (2016) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต: การวิจัยทางการศึกษา ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมากที่ 0.50 ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาระดับดีที่ 0.58 และบทเรียนมี ประสิทธิภาพเท่ากับ 81.46/80.06

4.2 ความคิดสร้างสรรค์

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง คະแนนตามความสามารถในการคิดและพัฒนาแนวคิดใหม่ ๆ ที่เป็นนวัตกรรมเพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่แปลกใหม่และเป็นประโยชน์ ประกอบด้วย 1. คิดคล่องแคล่ว 2. คิดยืดหยุ่น 3. คิดริเริ่ม และ 4. คิดละเอียดลออ สอดคล้องกับ lambuanyarit (2024) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในรายวิชาภาษาไทยเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ผลการวิจัย พบว่า 1. ผลการศึกษาทักษะการคิดสร้างสรรค์ จากการทำแบบประเมินพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีระดับการคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย จากแบบสังเกตพฤติกรรมทักษะการคิดสร้างสรรค์ในภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลางคือ 3.45 และผลการสนทนากลุ่มพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อทักษะการคิดสร้างสรรค์ คือ สภาพแวดล้อม ประสิทธิภาพในชีวิตประจำวัน และทักษะชีวิต 2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ มี 7 องค์ประกอบ และ 3 ขั้นตอนหลัก องค์ประกอบ ได้แก่ 1) วิเคราะห์ผู้เรียน 2) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ 3) กำหนดบทบาทของครูและนักเรียน 4) เนื้อหาการจัดการเรียนรู้ 5) วิธีการและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 6) สื่อและกิจกรรม 7) การประเมินผลและปรับปรุง และขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1) ขั้นเตรียมความพร้อม 1.1) เตรียมความพร้อมของนักเรียน 1.2) จัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ 2) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 2.1) ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผน 2.2) การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล 2.3) การสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 3) ขั้นประเมินผล 3.1) ประเมินผลหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ 3.2) ทักษะการคิดสร้างสรรค์ 3. คำดัชนีประสิทธิผลของแบบประเมินทักษะการคิดสร้างสรรค์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ .32 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการประเมินรับรองรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ Kumpang (2024) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการถ่ายภาพดิจิทัลด้วยการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า (1) ดัชนีประสิทธิผล (E.I) ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์มีค่าเท่ากับ 0.5 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าคิดเป็นร้อยละ 50 (2) การคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนคิดเป็นร้อยละ 82.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (3) ความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับ มากที่สุด

4.3 ความพึงพอใจ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทศนคติทางบวกของบุคคลที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนได้กำหนดช่วงระดับความพึงพอใจไว้ 5 ระดับ ดังต่อไปนี้ ระดับ 5 หมายถึง ความพึงพอใจมากที่สุด ระดับ 4 หมายถึง ความพึงพอใจมาก ระดับ 3 หมายถึง ความพึงพอใจปานกลาง ระดับ 2 หมายถึง ความพึงพอใจน้อย ระดับ 1 หมายถึง ความพึงพอใจน้อยที่สุด ใช้เกณฑ์แปลความหมาย จากค่าเฉลี่ยของแบบสอบถามวัดความพึงพอใจดังนี้ 4.51 - 5.00 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 3.51 - 4.50 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก 2.51 - 3.50 ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง 1.51 - 2.50 ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย 1.00 - 1.50 ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด สอดคล้องกับ Uthai (2020) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนมัลติมีเดียมีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.28/84.33 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 13.67 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.20 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 23.13 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.24 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน

และหลังเรียน พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อบทเรียนมัลติมีเดีย อยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ Pansila (2020) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานคอมพิวเตอร์แอนิเมชันและความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโปรแกรมสร้างงานแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลศึกษาพบว่า บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานคอมพิวเตอร์แอนิเมชันและความรู้ พื้นฐานเกี่ยวกับโปรแกรมสร้างงานแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.60/84.76 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 12.39 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.26 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 25.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.42 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อบทเรียนมัลติมีเดีย โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.50

4.4 เทคนิคแผนที่ความคิด

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า เทคนิคแผนที่ความคิด หมายถึง การจัดระเบียบความคิด โดยใช้แผนภาพหรือแผนผังในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งเริ่มจากแนวคิดหลักตรงกลางและขยายไปยังแนวคิดย่อย ทำให้สามารถมองเห็นโครงสร้างของความคิดหรือข้อมูลที่ซับซ้อนและการจดจำ สอดคล้องกับ Kim-Ing et al. (2023) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้แผนที่ความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความของนักศึกษา ผลการศึกษาพบว่า 1) หลังการใช้แผนที่ความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 46.15 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 6.76 แต่ในขณะที่ก่อนการใช้แผนที่ความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 38.81 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 5.80 ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการใช้แผนที่ความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความของนักศึกษาพบว่ามีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยถึง 7.34 และ 2) ผลประเมินเจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการใช้แผนที่ความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความของนักศึกษาอยู่ในระดับเกณฑ์ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.16 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 นอกจากนี้จากการรวบรวมข้อมูลการประเมินเจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการใช้แผนที่ความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความพบว่านักศึกษามีความคิดเห็นที่สอดคล้องกันว่า นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการเขียนแผนที่ความคิดจึงสามารถคิดวิเคราะห์และออกแบบการเขียนแผนที่ความคิดได้ด้วยตนเองจึงเป็นเหตุให้นักศึกษาจดจำและเข้าใจข้อมูลสำคัญจากบทความที่อ่านได้จึงมีพัฒนาการด้านการอ่านจับใจความที่ดีขึ้นหลังการใช้แผนที่ความคิด อีกทั้งยังมีความคิดเห็นที่สอดคล้องกันว่านักศึกษามีความสามารถในการเขียนแผนที่ความคิดไปใช้ประโยชน์ได้กับรายวิชาอื่น ๆ จึงควรส่งเสริมให้มีการเรียนการสอนการใช้แผนที่ความคิดกับนักศึกษารุ่นต่อไป นอกจากนี้ Noonpetch & Rampai (2023) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาแผนที่ความคิดแบบดิจิทัลร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่านจับใจความ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแผนที่ความคิดแบบดิจิทัลร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่านจับใจความ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีคุณภาพดีและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังจากการใช้แผนที่ความคิดแบบดิจิทัลร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่านจับใจความ 3) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการปฏิบัติงานของนักเรียนหลังได้รับการใช้แผนที่ความคิดแบบดิจิทัลร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่านจับใจความ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้แผนที่ความคิดแบบดิจิทัลร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่านจับใจความ ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนที่ความคิดแบบดิจิทัลร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่านจับใจความมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ มีค่าเท่ากับ 82.62/82.38 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากใช้แผนที่ความคิดแบบดิจิทัลร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่านจับใจความสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) พฤติกรรมการปฏิบัติงานของนักเรียนที่มีต่อแผนที่ความคิดแบบดิจิทัลร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่านจับใจความอยู่ในระดับมาก 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแผนที่ความคิดแบบดิจิทัลร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่านจับใจความอยู่ในระดับมากที่สุด

5. กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

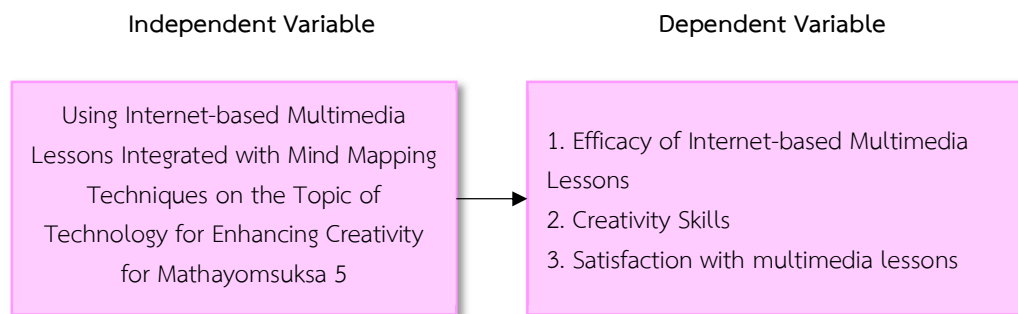


Figure 1. Conceptual Framework.

6. วิธีดำเนินงานวิจัย (Research Methodology)

6.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้วิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระครูพิทยาคม จำนวน 6 ห้องเรียน รวมประชากรทั้งสิ้น 151 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนพระครูพิทยาคม จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยการจับฉลากใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

ในการวิจัยครั้งนี้ มีการใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการสร้างเครื่องมือวิจัย ดังนี้

1. บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยี
2. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน
3. แบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์
4. แบบวัดความพึงพอใจ

การสร้างเครื่องมือวิจัยและหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

1. บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยี

การสร้างบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยี จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การตัดต่อวิดีโอ ได้นำหลักการออกแบบของเอดดี้ (ADDIE Model) เป็น Model ในการสร้างบทเรียนมัลติมีเดียแสดงตามลำดับดังนี้

1.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ดำเนินการวิเคราะห์บทเรียนมัลติมีเดีย โดย วิเคราะห์การใช้งาน โปรแกรม Google site การใช้งาน YouTube Video และวิเคราะห์เนื้อหาการเรียนรู้จากกลุ่มสาระเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์

1.2 ขั้นการออกแบบ (Design) ดำเนินการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง การตัดต่อวิดีโอ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนการออกแบบ ดังนี้

1) เขียนโครงสร้างผังงาน (Flowchart) ขอบข่ายของการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนบนมัลติมีเดียผ่านการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เพื่อกำหนดช่องทางการเรียนรู้ สื่อสารภายในบทเรียนแล้วนำเสนออาจารย์ ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม

2) ออกแบบ หน้าตาของบทเรียนมัลติมีเดีย (Design) โดยการร่างหน้าตาของบทเรียนการจัดวางตำแหน่งของเครื่องมือต่าง ๆ ในบทเรียน

1.3 ขั้นการพัฒนา (Development) ดำเนินการสร้างบทเรียนเรียนจากการออกแบบให้ครอบคลุมเนื้อหา โดยเลือกใช้โปรแกรม Google site, CAPCUT และ YouTube ในการสร้างบทเรียน

1) นำบทเรียนมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นไปนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบว่ามีความถูกต้อง เหมาะสมทางด้านเนื้อหา ภาษาหรือไม่ และมีการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

- 2) นำบทเรียนมัลติมีเดียที่ปรับปรุงแล้วไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญโดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินค่าความสอดคล้องเชิงเนื้อหาและวัตถุประสงค์ (IOC: Index of Item Objective Congruence) จำนวน 5 ท่าน ได้ค่า IOC ระหว่าง 0.60-1.00 และปรับปรุงบทเรียนมัลติมีเดียตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ
- 3) นำบทเรียนมัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไข แล้วไปทดลองใช้ (Try out) ซึ่งทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/5 โรงเรียนพระครูพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ที่กำลังศึกษาภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โดยเป็นกลุ่มทดลอง (Try out) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างได้แก่ 1. ทดลองแบบเดี่ยว (1 : 1) 2. ทดลองแบบกลุ่ม (1 : 10) 3. ทดลองภาคสนาม (1 : 100) แล้วนำผลที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย มาวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพ E1/E2 ตามเกณฑ์ 80/80
- 1.4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) นำบทเรียนมัลติมีเดียที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่5/1 โรงเรียนพระครูพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ที่กำลังเรียนภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 30 คน
- 1.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation) ประเมินผลจากการใช้บทเรียนมัลติมีเดีย โดยการวัดการคิดสร้างสรรค์หลังจากเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยี
2. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน
- 2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560) จุดมุ่งหมายของหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดและหลักสูตรสถานศึกษา วิเคราะห์จุดมุ่งหมายหลักสูตรรวมทั้งทฤษฎีเกี่ยวกับเรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ จากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบเนื้อหา ศึกษาการวางแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ให้สอดคล้องกับเนื้อหา วิธีการสอนโดยใช้ Mind Mapping และบทเรียนมัลติมีเดีย แสดงตาม Table 1.

Table 1. Learning Management Design with Mind Mapping with Multimedia Lessons.

Content	Creative Thinking	Mind Mapping	Multimedia Lessons
1. CAPCUT Video Editor	Fluency	Students make mind maps. Topic: CAPCUT Program In 3 minutes, as follows: 1. Features of CAPCUT Program 2. The main tools to use the CAPCUT program 3. Benefits of using the CAPCUT program	Students conduct education. Multimedia Lesson Unit 1 on the Role and Importance of the CAPCUT Program is completed and summarized the content learned from the multimedia lesson into a mind map.
2. Basic Video Editing	Flexibility	Students make mind maps. subject 1. Programs with similar features to video editors by giving at least 5 points 2. Various function tools in similar editors, such as video editing. Adding voice, adding text	Have students study multimedia lessons. Unit 2 Subject Using the CAPCUT program Initially, the content studied from the multimedia lesson was summarized into a mind map.

Table 1. Learning Management Design with Mind Mapping with Multimedia Lessons. (Cont.)

Content	Creative Thinking	Mind Mapping	Multimedia Lessons
3. Creating a video	Originality	Students make mind maps. Topic: Creating a Video 1. The concept of video work - Purpose of the video - Target audience - Format of video work 2. Presentation order - Main content - Conclusion 3. Elements in video work - Video clips, photos - Music, text 4. Editing Stage - Edit the image sequence. - Music, Effects	Students study multimedia lessons. Unit 3 Subject After using effects and transitions, summarize the content learned from the multimedia lesson into a mind map.
4. Presentation and error correction	Elaboration	Students write a mind map by having students write an explanation and consider the topic. The fluidity of the video. Video color and audio clarity	Students study multimedia lessons. Unit 4 on Recording and Exporting After completing the summary of the content learned from the multimedia lesson into a mind map.

จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเหมาะสมของเนื้อหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินในแบบประเมินระดับความเหมาะสม ที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนแบบประมาณค่า (Rating Scale) ได้ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.77$, S.D. = 0.42) จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง (Try Out) จากนั้นปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้หลังจากที่นำไปทดลองก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. การสร้างแบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์

งานวิจัยนี้ได้สร้างแบบวัดทักษะความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง เทคโนโลยี โดยได้ดำเนินการสร้างโดยศึกษามาตรฐานตัวชี้วัด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560) ศึกษาทฤษฎี เอกสาร ตำรา บทความ และวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยความคิด 4 ลักษณะ (Guilford, 1967) คือ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดละออ สร้างแบบวัดทักษะความคิดสร้างสรรค์ นำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ พร้อมเกณฑ์การให้คะแนน (Rubrics) เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ แบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมประเมินสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร (Index of Item Objective Congruence) หรือ IOC ได้ค่าระหว่าง 0.60-1.00 จากนั้นนำแบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง (Try Out) จากนั้นปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้หลังจากที่นำไปทดลองก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. การสร้างและพัฒนาแบบวัดความพึงพอใจ

การสร้างแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยี โดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลความพึงพอใจ สร้างแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียบน

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องเชิงเนื้อหาและวัตถุประสงค์ (IOC) ได้ค่าระหว่าง 0.60-1.00 ปรับปรุงแบบวัดความพึงพอใจตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง (Try Out) จากนั้นปรับปรุงแบบวัดความพึงพอใจก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

6.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง ประเภทการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental Design) ในรูปแบบของการทดลองกับกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนและหลังเรียน (One Group Pretest-Posttest Design) (Fongsri, 2010: 93) แสดงตาม Table 2.

Table 2. Experimental Research Format Types of Quasi-Experimental Research.

Sample group	Pre-test	Treatment	Post-test
30	T_1	X	T_2

จาก Table 2. สัญลักษณ์ที่ใช้สามารถอธิบาย ดังนี้

T_1 แทน การทดสอบก่อนการทดลอง

T_2 แทน การทดสอบหลังการทดลอง

X แทน การจัดการกระทำ Treatment คือการเรียนด้วยการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

โดยการวิจัยในครั้งนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลระหว่าง เดือน มกราคม ถึง เดือน กุมภาพันธ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ดำเนินการขออนุญาตผู้อำนวยการโรงเรียนพรศุภพิทยาคมเพื่อทำการเก็บข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 4 ข้อ
3. ให้นักเรียนศึกษาจาก บทเรียนบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้น ใช้ระยะเวลา 4 สัปดาห์
4. หลังจากเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จนครบ 4 สัปดาห์แล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) จำนวน 4 ข้อ พร้อมทั้งทำแบบสอบถามความพึงพอใจ
5. นำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจมาวิเคราะห์ข้อมูล

6.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 30 คน โดยการหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร (Phromwong, 1978)
2. วิเคราะห์การเปรียบเทียบผลความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนของนักเรียน (Cluster Random Sampling) ที่เรียนด้วยการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ก่อนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test dependent samples กำหนดค่าสถิติที่ระดับนัยสำคัญที่ .05
3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

7. ผลการวิจัย (Results)

ในการนำเสนอผลการวิจัยผู้วิจัยเสนอเป็น 3 ข้อโดยมีรายละเอียดดังนี้

7.1 ผลการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ผลการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดัง Figure 2.

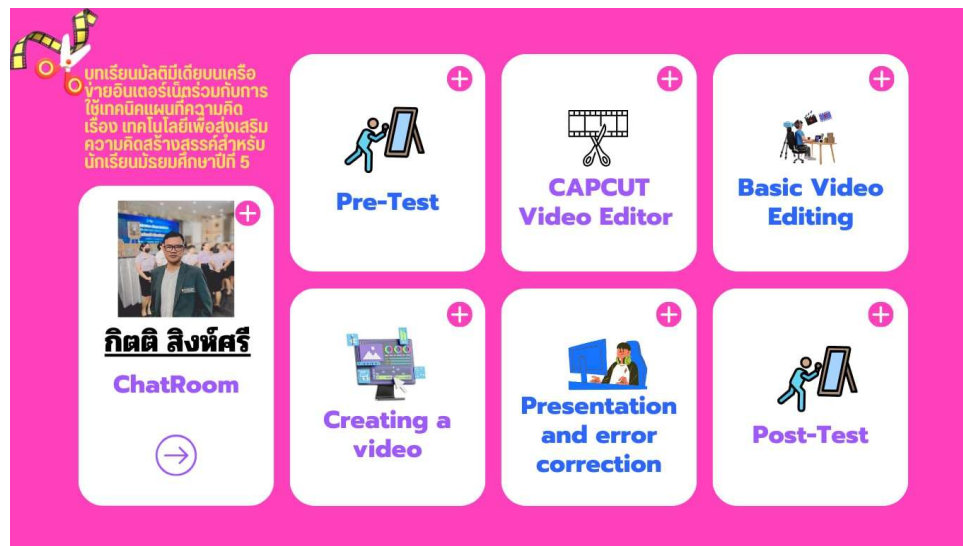


Figure 2. Main Menu of Internet-based Multimedia Lessons Integrated with Mind Mapping Techniques on the Topic of Technology for Enhancing Creativity for Mathayomsuksa 5

จาก Figure 2. พบว่า บทเรียนมัลติมีเดียมีหน้าหลัก ประกอบด้วย Pre-Test, CAPCUT Video Editor, Basic Video Editing, Creating a video, Presentation and error correction และ Post-test นอกจากนี้ยังมี ChatRoom สำหรับปรึกษาอาจารย์ผู้สอน

เมื่อศึกษาผลการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่องเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย ดัง Table 3.

Table 3. Average and Percentage of Lesson Performance Test based on the 80/80 Criterion

Content	Formative Assessment		Summative Assessment	
	Average	Efficiency of Process (E ₁)	Average (60 scores)	Efficiency of Product (E ₂)
Principles and Applications of Video Editing Programs (15 scores)	12.33	82.22		
Importing images, videos, and audio to customize your assets (15 scores)	12.33	82.22	49.80	83.00
Video editing and customization Video appropriately. (15 scores)	12.87	85.78		
Presenting the use of video editing applications to create works. (15 scores)	12.13	80.89		
Total	49.67	82.78	49.80	83.00

จาก Table 3. พบว่า ประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่องเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่า E_1 เท่ากับ 82.78 ค่า E_2 เท่ากับ 83.00 สรุปได้ว่าค่าประสิทธิภาพของบทเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่องเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 82.78/83.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

7.2 ผลการเปรียบเทียบทักษะความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการวิจัย ดัง Table 4.

Table 4. Comparison of Creativity Scores of Grade 5 Students Before and After with Multimedia Lessons

Testing	N	Fluency (15)	Flexibility (15)	Originality (15)	Elaboration (15)	$\bar{X}$	S.D.	t	P
Pre-test	30	6.40	5.80	5.73	5.26	23.20	2.98	31.12*	.000
Post-test	30	12.62	12.96	12.13	12.46	49.83	2.98		

*P<.05

จาก Table 4. พบว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 23.20 และคะแนนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 49.83 แสดงให้เห็นว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และเมื่อทำการทดสอบค่า t-test แบบ dependent พบว่า ทักษะความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการวิจัย ดัง Table 5.

Table 5. Average level and standard deviation of satisfaction standards of students who learned with multimedia lesson lessons Technology For Grade 5 students.

Item	Question Topics	$\bar{X}$	S.D.	Satisfaction Level
1	The images used are very satisfying with the content and learning materials.	4.80	0.41	Very Good
2	The animations that are used are satisfying with the content and learning materials.	4.60	0.51	Very Good
3	The voice used is very satisfied with the content and learning materials.	4.53	0.52	Very Good
4	The video clips used are very satisfying with the content and learning materials.	4.67	0.49	Very Good
5	The media interacts with learners satisfactorily.	4.80	0.41	Very Good
6	Provide feedback, reinforcement, and satisfying assistance.	4.60	0.51	Very Good
7	Respond to interpersonal differences	4.27	0.46	Good
8	The lessons are flexible, with menus/buttons for students to control the lessons conveniently.	4.67	0.51	Very Good
9	Ease of use It's not complicated. Ease of use	4.60	0.51	Very Good

Table 5. Average level and standard deviation of satisfaction standards of students who learned with multimedia lesson lessons Technology For Grade 5 students (Cont.)

Item	Question Topics	$\bar{X}$	S.D.	Satisfaction Level
10	The narration is clear and can arouse a lot of interest.	4.60	0.51	Very Good
11	How fun the lesson was	4.73	0.46	Very Good
12	Lessons allow students to learn. Better than before.	4.53	0.52	Very Good
Average Total		4.62	0.48	Very Good

จาก Table 5. พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การตัดต่อวิดีโอเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุดได้แก่ข้อที่ 1. ภาพที่ใช้ดึงดูดใจกับเนื้อหาและสื่อการเรียนรู้ได้ดี และ ข้อที่ 5. สื่อมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างพึงพอใจ ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.52) รองลงมาคือข้อที่ 11. บทเรียนมีความสนุกสนานเพียงใด ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.51) และข้อที่ 4. คลิปวิดีโอที่ใช้ดึงดูดใจกับเนื้อหาและสื่อการเรียนรู้ได้ดีและข้อที่ 8. บทเรียนมีความยืดหยุ่น มีเมนู/ปุ่มให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียนได้สะดวก ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.49) ตามลำดับ

8. สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

1. บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.78/83.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80
2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การตัดต่อวิดีโอเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.48)

9. อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.78/83.00 การที่ผลวิจัยเป็นเช่นนี้ เป็นเพราะผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่องหลักการและการใช้งานโปรแกรมการตัดต่อวิดีโอ มีขั้นตอนการสร้างตามหลักการ ADDIE Model ผ่านการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 5 ท่าน อย่างละเอียดทุกขั้นตอน ผ่านการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย 3 ครั้ง และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริงจึงทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องงานวิจัยของ (Nawarat & Jaidamrong, 2022) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง คาดการณ์เทคโนโลยีในอนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง คาดการณ์เทคโนโลยีในอนาคต สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับร้อยละ 90 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่มีประสิทธิภาพดีเป็นไปตามเกณฑ์ KW - CAI ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนั้นงานวิจัยของ (Phiwkhram, 2016) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต : การวิจัยทางการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต : การวิจัยทางการศึกษา มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมากที่ 0.50 ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาระดับดีที่ 0.58 บทเรียนคอมพิวเตอร์ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการศึกษาวิจัยทางการศึกษามีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.46/80.06

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้เนื่องมาจากบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการพัฒนาผลส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียน โดยสามารถพัฒนาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนได้ เนื่องจากบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้เกิดสิ่งเร้าที่ให้ผู้เรียนมีความสนใจอยากเรียนมากขึ้น สามารถให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน สอดคล้อง (Iambuanyarit, 2024) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในรายวิชาภาษาไทยเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ผลการวิจัย พบว่า 1. ผลการศึกษาทักษะการคิดสร้างสรรค์ จากการทำแบบประเมิน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีระดับการคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย จากแบบสังเกตพฤติกรรมทักษะการคิดสร้างสรรค์ในภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลางคือ 3.45 และผลการสนทนากลุ่มพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อทักษะการคิดสร้างสรรค์ คือ สภาพแวดล้อม ประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน และทักษะชีวิต นอกจากนั้นงานวิจัยของ (Kumpang, 2024) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการถ่ายภาพดิจิทัลด้วยการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า (1) ดัชนีประสิทธิผล (E.I) ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์มีค่าเท่ากับ 0.5 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าคิดเป็นร้อยละ 50 (2) การคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนคิดเป็นร้อยละ 82.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (3) ความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับ มากที่สุด และ (Kim-Ing et al., 2023) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้แผนที่ความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความของนักศึกษา ผลการศึกษพบว่า 1) หลังการใช้แผนที่ความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 46.15 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 6.76 แต่ในขณะที่ก่อนการใช้แผนที่ความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 38.81 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 5.80 ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการใช้แผนที่ความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความของนักศึกษาพบว่ามีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยถึง 7.34

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.62, S.D. = 0.48) ทั้งนี้เป็นเพราะบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้จัดทำมีคุณภาพ มีความเหมาะสมกับการใช้งาน มีเนื้อหาความรู้จากสื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษา อีกทั้งเนื้อหามีความถูกต้องและชัดเจนการดำเนินเรื่องเป็นไปอย่างต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน ใช้ภาษาในการสื่อสารได้ชัดเจนมีความดึงดูดและเข้าใจง่าย สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Uthai, 2020) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผลการศึกษพบว่าผลการใช้บทเรียนมัลติมีเดียมีความพึงพอใจต่อบทเรียนมัลติมีเดียอยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนั้นงานวิจัย (Pansila, 2020) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานคอมพิวเตอร์แอนิเมชันและความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโปรแกรมสร้างงานแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลศึกษพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนมัลติมีเดีย โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50

10. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Recommendation)

ข้อเสนอแนะซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้และการศึกษาวิจัยดังนี้

10.1 ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์

1. บทเรียนควรออกแบบให้มีระบบปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างเข้าใจและน่าสนใจในด้วยบทเรียนเนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน
2. ผู้สอนควรสรุปเพิ่มเติมอีกครั้งหลังจากการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เพื่อกระตุ้นผู้เรียนในการเรียนรู้
3. ผู้สอนควรมีการใช้และปรับปรุงแผนการจัดการเรียนการสอน โดยการจัดการเรียนการสอนแบบอุปนัย เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มอื่น ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม สื่อ แหล่งเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล

10.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ร่วมกับ เทคนิคแผนที่ความคิด ในหัวข้อ เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ เนื่องจากเป็นสื่อที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนได้อย่างยืดหยุ่นทุกที่ทุกเวลา ดังนั้น ควรมีการวิจัยเพิ่มเติมในเนื้อหาวิชาอื่น หรือระดับชั้นที่แตกต่างกัน เพื่อประเมินประสิทธิผลของแนวทางการเรียนรู้ในบริบทที่กว้างขึ้น

2. ควรมีการศึกษการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่าง การเรียนรู้ผ่านบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับ การจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่น เพื่อให้เข้าใจถึงข้อดี ข้อจำกัด และผลกระทบของแต่ละวิธีที่มีต่อการพัฒนาการเรียนรูของผู้เรียน

3. ควรมีการศึกษาถึง ประสิทธิภาพของการเรียนรู้ในระยะยาว สำหรับผู้เรียนที่ใช้ บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเปรียบเทียบกับวิธีการเรียนรู้แบบอื่น เพื่อวิเคราะห์ว่าแนวทางการเรียนรู้รูปแบบนี้สามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างต่อเนื่องเพียงใด ทั้งนี้ ผลการวิจัยจะช่วยปรับปรุงและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

11. เอกสารอ้างอิง (References)

- Fongsri, P. (2010). *Educational Research: Concepts and Practices*. Chulalongkorn University Press. (In Thai)
- Guilford, J. P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. McGraw-Hill Book Company.
- lambuanyarit, P. (2024). *The Development of an Active Learning Model Using Digital Technology in Thai Language Subjects to Enhance Creative Thinking Skills of Grade 4 Students at Satit "Phibunphin" School, Burapha University*. [Unpublished master's thesis]. Burapha University. (In Thai)
- Kim-ing, L., Charoensirisuttikul, P., & Mara, U. (2023). Using Mind Mapping to Improve Students' Reading Comprehension. *Journal of Association of Professional Development of Educational Administration of Thailand*, 5(3), 49 - 64. (In Thai)
- Kumpang, P. (2024). Development of Digital Photography Ability Using Artificial Intelligence to Enhance Creative Thinking for Higher Education. *Industrial Technology Journal Surin Rajabhat University*, 9(2), 42 - 54. <https://doi.org/10.14456/journalindus.2024.21>. (In Thai)
- Kurniadi, A. (2021). The Use of Google Classroom Application to Improve Students Reading Comprehension of Narrative Texts. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 11(1, Ser. 7), 37 - 40.
- Lucid. (n.d.). *Mind Mapping: Organizing Your Thoughts in a Visual Way*. <https://lucid.co/blog/organize-your-thoughts-with-mind-maps>.
- Nawarat, P., & Jaidamrong, N. (2022, July 22). The Development of a Multimedia Computer - Assisted Instruction program on the Internet: Predicting Future Technology for Grade 2Students. *The 3rd National Conference on Learning Innovation in Science and Technology*, 37 – 46. King Mongkut's University of Technology Thonburi. (In Thai)
- Noonpetch, P., & Rampai, N. (2023). Development of Digital Mind Mapping with Collaborative Learning Activity to Enhance Matthayomsuksa 2 Students' Reading Comprehension. *Sang Esan Academic Journal*, 20(2), 85 - 96. (In Thai)
- Pansila, A. (2020). *The Development of Multimedia Lessons on the Introduction to Computer Animation and the Basics of Animation Software for Grade 9 Students*. [Unpublished master's thesis]. Nakhon Sawan Rajabhat University. (In Thai)
- Phiwkhram, M. (2016). *Development of Internet-Based Computer Lessons: Educational Research*. Institute of Physical Education, Chumphon Campus. (In Thai)
- Phromwong, C. (1978). *Curriculum Research and Development*. Thai Watana Panich Press. (In Thai)

- Songkhram, N. (2014). *Design and Development of Multimedia for Learning* (3rd ed.). Chulalongkorn University Press. (In Thai)
- Uthai, K. (2020). *The Development of Multimedia Lessons on Information and Communication Technology*. [Unpublished master's thesis]. Nakhon Sawan Rajabhat University. (In Thai)

