



การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชา
เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนเทศบาลศรีบุญยานุสรณ์

นครินทร์ ไทรย้อย^{1*} และมนัสนิต ใจดี¹

¹สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*644144015@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) 2) หาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) หาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนศรีบุญยานุสรณ์ จำนวน 31 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบทีแบบไม่อิสระจากกัน

ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 บท คือ 1.1) การสืบค้นเพื่อหาแหล่งข้อมูล 1.2) การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล และ 1.3) การรู้เท่าทันสื่อ สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์มีค่าเท่ากับ 94.84/80.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ การจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม วิทยาการคำนวณ

The Development of Online Multimedia with Questioning Method in Technology Subject (Computing Science) for Grade 9 students at Sriboonyanusorn School

Nakarin Saiyoi^{1*} and Manutnit Jaidee¹

¹Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
*644144015@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of this research were to: 1) develop online multimedia with questioning method in the Technology (Computing Science) subject; 2) find the efficiency of the developed online multimedia; 3) compare students' learning achievement before and after learning; and 4) study students' satisfaction with the online multimedia with questioning method. The sample group consisted of 31 students in grade 9/1 at the Sriboonyanusorn School, derived by cluster sampling. The research instruments used in this research included: 1) lesson plans; 2) online multimedia; 3) learning achievement tests; and 4) a student satisfaction evaluation form. Statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation, and dependent t-test.

The research results showed that: 1) the online multimedia consisted of three lessons: 1.1) searching for resources; 1.2) evaluating the reliability of information; and 1.3) media literacy. The developed online multimedia was qualified in content, and in technique and methodology at the highest level; 2) the efficiency of the online multimedia was 94.84/80.75, which was according to the set criteria at 80/80; 3) the students' learning achievement after learning was significantly higher than before learning, with a significance level of .05; and 4) overall, the students' satisfaction with the online multimedia with questioning method was at the highest level.

Keywords: Online Multimedia, Questioning Method, Computing Science

1. บทนำ

การคิดเป็นการประมวลผลข้อมูล แก้ปัญหาตัดสินใจและสร้างแนวคิดใหม่ การใช้ทักษะการคิดเกิดขึ้นเมื่อพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับประสบการณ์ การจัดระเบียบข้อมูล การเชื่อมต่อดำถาม การคิดวางแผน และการตัดสินใจ [1] การคิดเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตอยู่ในสังคม ผู้ที่ไม่ชอบคิด คิดไม่เป็น คิดไม่รอบคอบ ก็จะตกเป็นเหยื่อของคนอื่น Chanatip Pornkul [2] กล่าวว่า สภาพสังคมไทยตกอยู่ในสภาพวิกฤตซึ่งเป็นผลมาจากการคิดไม่เป็น คนไทยจึงเป็นคนเชื่อง่าย ถูกหลอกบ่อย ๆ ไม่ตรวจสอบความจริง ตีความสถานการณ์ต่าง ๆ ผิดเพี้ยนจากความจริง แก้ปัญหาด้วยวิธีผิด ๆ จึงเป็นสังคมที่ขาดความมั่นคง คนขาดความมั่นใจ รู้สึกไม่ปลอดภัย ดัชนีความสุขต่ำ

ความสามารถในการคิดเป็นเป้าหมายสำคัญของการสอนประการหนึ่ง จึงเป็นหน้าที่ของครูทุกคนที่จะส่งเสริมและพัฒนาการคิดของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น [3] การจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม (Questioning Method) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนากระบวนการทางความคิดของผู้เรียน ผู้สอนจะป้อนคำถามที่ดี ที่สามารถพัฒนาความคิดของผู้เรียน โดยผู้สอนจะใช้คำถามในทุกขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้และสามารถสร้างคำถามใหม่ได้ [4] ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถามโดยใช้กระบวนการคิดใช้ความคิดเชิงเหตุผล วิเคราะห์ วิวิจารณ์ สังเคราะห์ ประเมินค่าเพื่อจะตอบคำถาม [5] บทบาทของผู้เรียน จะเรียนรู้จากการคิดเพื่อสร้างข้อคำถามและคำตอบด้วยตนเอง [6]

วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ตลอดจนนำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์และนำเทคโนโลยีใหม่ที่เกิดขึ้นไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร [7] การจัดการเรียนการสอนจึงควรให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิด สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองผ่านการคิดและการลงมือปฏิบัติ จากการศึกษาปัญหาของการเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) พบว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด วิเคราะห์ยังมีน้อย และใช้การสอนแบบบรรยายเป็นหลัก จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนไม่ค่อยสนใจเรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารมาสร้างสรรค์เป็นสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์เป็นการขยายขอบเขตการเรียนรู้ การเรียนรู้เกิดได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ไม่จำกัดเฉพาะในห้องเรียน สื่อการเรียนที่มีทั้งภาพนิ่ง เสียง และวิดีโอจะช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ และช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น [8-10]

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการที่จะพัฒนาสื่อการเรียนวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในรูปแบบของมัลติมีเดียออนไลน์ที่มีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่หลากหลาย เพื่อดึงดูดความสนใจให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน และจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดและฝึกการคิด ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ได้พัฒนาศักยภาพทางความคิดเป็นผู้มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อการดำเนินชีวิตและการทำงานที่ประสบความสำเร็จ และมีความสุข [11]

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

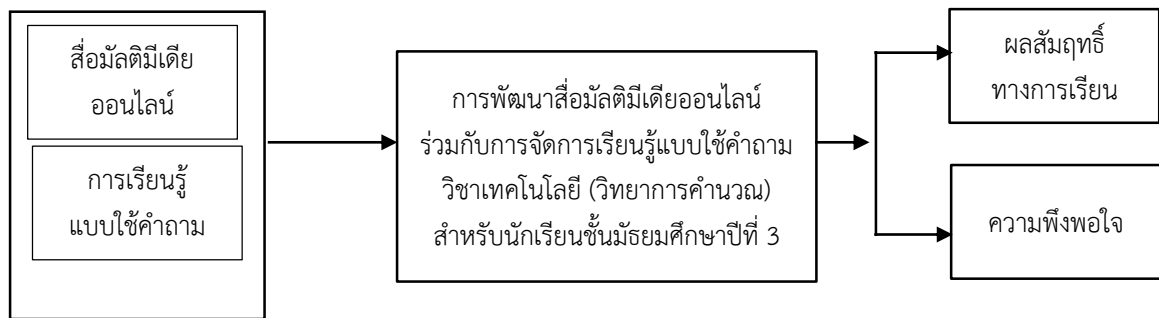
- 2.1 เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลศรีบุญยานุสรณ์
- 2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถามที่พัฒนาขึ้น
- 2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถามที่พัฒนาขึ้น
- 2.4 เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ

3. สมมติฐานการวิจัย

คะแนนค่าเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม มีค่าสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ การจัดการเรียนรู้โดยใช้คำถาม และตัวชี้วัดของรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้กรอบแนวคิดการวิจัยในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งกรอบแนวคิดการวิจัยสามารถสรุปเป็นแผนภาพ ได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

Supassara Inurai [5] กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะป้อนคำถามที่เป็นคำถามที่ดี เพื่อให้ผู้เรียนใช้ความคิดพัฒนากระบวนการทางความคิดของผู้เรียน

5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.2.1 Pornthita Naksri et al. [10] ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนออนไลน์วิชาวิทยาการคำนวณว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด บทเรียนออนไลน์มีค่าประสิทธิภาพ 94.75/83.42 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบเทคนิคเพื่อนคู่คิดอยู่ในระดับมากที่สุด

5.2.2 Parinya Yaioan and Manutnit jaidee [12] ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม รายวิชาโครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนการ์ตูนมีเนื้อหาจำนวน 2 บท มีคุณภาพด้านเนื้อหา และคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมาก ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์มีค่าเท่ากับ 1.48 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักศึกษามีความพึงพอใจโดยรวมต่อการเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถามอยู่ในระดับมาก

6. วิธีดำเนินการวิจัย

6.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

6.1.1 ประชากร คือ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลศรีบุญยานุสรณ์ อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาครที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 98 คน

6.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 1 โรงเรียนเทศบาลศรีบุญยานุสรณ์ อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาครที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 31 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม

6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

6.2.1 สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 บท โดยจัดการเรียนการสอนแบบใช้คำถาม

6.2.2 แบบทดสอบก่อนเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งหมด 30 ข้อ

6.2.3 แบบฝึกหัดระหว่างเรียน เป็นแบบฝึกหัดจับคู่ จำนวน 15 ข้อ

6.2.4 แบบทดสอบหลังเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งหมด 30 ข้อ

6.2.5 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

6.3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ ร่วมกับการสอนแบบใช้คำถาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลศรีบุญยานุสรณ์ ผู้วิจัยดำเนินการตาม ADDIE Model มีลำดับขั้นตอนดังนี้

6.3.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ศึกษาตัวชี้วัดและวิเคราะห์เนื้อหารายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ศึกษาข้อดี ข้อด้อยของการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม วิเคราะห์ความต้องการใช้สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ สอบถามข้อมูลการเรียนการสอนจากคุณครูผู้สอน

6.3.2 ขั้นการออกแบบ (Design) นำผลที่ได้จากขั้น 6.3.1 มาออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย 1.1) นำเข้าสู่บทเรียน 1.2) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน 1.3) ศึกษาเนื้อหา 1.4) ทำแบบฝึกหัด 1.5) สรุปความรู้ และเมื่อเรียนครบทุกหน่วยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์และการเรียนแบบใช้คำถาม ออกแบบคำถามที่อยู่ในสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ ซึ่งเป็นคำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ หาเหตุผล โดยคำถามจะปรากฏก่อนการแสดงเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับคำถาม ออกแบบแบบฝึกหัด หน้าจอของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ด้านเนื้อหา แบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

6.3.3 ขั้นการพัฒนา (Development) นำผลที่ได้จากขั้น 6.3.2 มาพัฒนาเครื่องมือต่าง ๆ ดังนี้

6.3.3.1 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน

6.3.3.2 สร้างแบบฝึกหัดโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน Wordwall

6.3.3.3 สร้างวิดีโอเนื้อหาโดยใช้โปรแกรม CANVA และบรรยายเนื้อหาโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน Botnoi Voice จากนั้นสร้างวิดีโอแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ที่มีคำถามทดสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนระหว่างศึกษาเนื้อหาโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน Edpuzzle

6.3.3.4 สร้างข้อสอบจำนวน 33 ข้อ นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยตรวจสอบและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นครูผู้สอนวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งผลการพิจารณาพบว่ามีความค่าดัชนี IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ผู้วิจัยจึงคัดเลือกข้อสอบ จำนวน 30 ข้อ ที่ครบทุกจุดประสงค์สร้างเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนด้วย Google Forms

6.3.3.5 สร้างสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ด้วย Google Site โดยประกอบด้วยเนื้อหาที่เป็นข้อความ วิดีโอแบบมีปฏิสัมพันธ์ แบบทดสอบ แบบฝึกหัด แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

6.3.3.6 สร้างแบบประเมินต่าง ๆ ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ด้านเนื้อหา แบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ด้านเทคนิคและวิธีการ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ด้วย Google Forms

6.3.4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) การทดลองใช้สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถามประกอบด้วย 3 ขั้นตอนคือ 1) ทดลองใช้โดยตัวผู้วิจัยเพื่อทดสอบความถูกต้อง และแก้ไขความผิดพลาดในเบื้องต้น 2) ทดลองใช้โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นครูผู้สอนวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) และเป็นครูสอนวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ 3) ทดลองใช้โดยกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลศรีบุญยานุสรณ์ จำนวน 31 คน โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบก่อน-หลัง (One Group Pretest Posttest Design)

6.3.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation) เก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองใช้สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม นำมาหาค่าสถิติต่าง ๆ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที่แบบไม่อิสระจากกัน โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมินของ Boonchom Srisa-ard [13] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51-5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51-4.50 หมายถึง ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51-3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51-2.50 หมายถึง ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00-1.50 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

7. ผลการวิจัย

7.1 ผลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ

ผลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลศรีบุญยานุสรณ์ ประกอบด้วยบทเรียน จำนวน 3 หน่วย ดังนี้ 1) การสืบค้นเพื่อหาแหล่งข้อมูล 2) การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล และ 3) การรู้เท่าทันสื่อ แสดงผลการพัฒนาดังภาพที่ 2 – 4



ภาพที่ 2 หน้าแรกของสื่อมัลติมีเดีย



ภาพที่ 3 หน้าบทเรียนของสื่อมัลติมีเดีย

ภาพที่ 4 หน้าวิดีโอแบบมีปฏิสัมพันธ์

สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถามมีหน้าจอกการทำงานต่าง ๆ ที่เป็นแบบเดียวกัน โดยภาพที่ 2 เป็นหน้าแรกของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ที่จะแสดงรายการให้เลือกบทเรียน ภาพที่ 3 เป็นหน้าบทเรียน ที่จะแสดงรายการเลือกการทำงานที่เป็นเนื้อหาในรูปแบบของวิดีโอแบบมีปฏิสัมพันธ์ แบบฝึกหัด แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม สื่อการเรียนรู้ที่เป็นข้อความ และแบบทดสอบหลังเรียน ภาพที่ 4 เป็นตัวอย่างของวิดีโอแบบมีปฏิสัมพันธ์ ที่จะขึ้นคำถามให้นักเรียนตอบคำถามในระหว่างศึกษาเนื้อหา

ผู้วิจัยนำสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ที่พัฒนาให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณาคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ ได้ผลดังตารางที่ 1 และให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการพิจารณาคุณภาพด้านการจัดทำสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ผลการพิจารณาคุณภาพสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	การแปลผล
ด้านที่ 1 เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.50	0.22	มาก
ด้านที่ 2 รูปแบบการสอน	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านที่ 3 แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	4.41	0.45	มาก
ด้านที่ 4 คำถามในสื่อมัลติมีเดีย	4.91	0.16	มากที่สุด
โดยรวม	4.70	0.19	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า สื่อมัลติมีเดียออนไลน์มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.19) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 2 ด้าน เรียงตามลำดับ ดังนี้ ด้านรูปแบบการสอน และด้านคำถามในสื่อมัลติมีเดีย ส่วนด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง และด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

ตารางที่ 2 ผลการพิจารณาคุณภาพสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ด้านเทคนิคและวิธีการ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	การแปลผล
ด้านที่ 1 ตัวอักษร	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านที่ 2 ภาพนิ่ง	4.47	0.42	มาก
ด้านที่ 3 วิดิทัศน์	4.50	0.00	มาก
ด้านที่ 4 การออกแบบ	4.78	0.19	มากที่สุด
ด้านที่ 5 ปฏิสัมพันธ์	4.78	0.19	มากที่สุด
โดยรวม	4.70	0.12	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า คุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.12) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 3 ด้าน เรียงตามลำดับดังนี้ ด้านตัวอักษร ด้านการออกแบบ และด้านปฏิสัมพันธ์ และอยู่ในระดับมาก จำนวน 2 ด้าน คือ ด้านวิดิทัศน์ และด้านภาพนิ่ง

7.2 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์

ผู้วิจัยหาค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นตามวิธีการของ Chaiyong Brahmawong [14] ดังนี้ ค่า E_1 ได้จากการนำคะแนนแบบฝึกหัด 3 หน่วย มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และนำมาหารด้วยคะแนนเต็มของทั้ง 3 หน่วย แล้วคูณด้วย 100 ส่วนค่า E_2 ได้จากการนำคะแนนสอบหลังเรียน 3 หน่วย มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และนำมาหารด้วยคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน 3 หน่วย แล้วคูณด้วย 100 ได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการหาประสิทธิภาพสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม

รายการ	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
1. คะแนนระหว่างเรียน (E_1)	15	14.25	94.84
2. คะแนนสอบหลังเรียน (E_2)	30	24.23	80.75

จากตารางที่ 3 พบว่า สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 94.84/80.75 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (80/80)

7.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนเปรียบเทียบกับคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้ค่าที่แบบไม่เป็นอิสระจากกัน ได้ผลแสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

คะแนน	จำนวน (คน)	\bar{X}	S.D.	df	tคำนวณ	tตาราง
1. ก่อนเรียน	31	7.90	2.74	30	21.096*	1.697
2. หลังเรียน	31	24.23	3.52			

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ($\bar{X} = 24.23$, S.D. = 3.52) มีค่าสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{X} = 7.90$, S.D. = 2.74) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

7.4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถามในรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัยดำเนินการนำผลการสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านที่ 1 การออกแบบสื่อมัลติมีเดียออนไลน์	4.87	0.25	มากที่สุด
2. ด้านที่ 2 เนื้อหา	4.83	0.33	มากที่สุด
3. ด้านที่ 3 กิจกรรมการเรียนรู้	4.81	0.30	มากที่สุด
โดยรวม	4.84	0.27	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.84$, S.D. = 0.27) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน

8. สรุปผลการวิจัย

สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 บทเรียน คือ บทที่ 1 การสืบค้นเพื่อหาแหล่งข้อมูล บทที่ 2 การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล และบทที่ 3 การรู้เท่าทันสื่อ ซึ่งมีผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.19) ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.12) โดยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 94.84/80.75 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์และการเรียนรู้แบบใช้คำถามโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.84$, S.D. = 0.27) จึงสรุปได้ว่า สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นและการจัดการเรียนรู้โดยใช้คำถามสามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

9. อภิปรายผลการวิจัย

9.1 สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 บทเรียน คือ บทที่ 1 การสืบค้นเพื่อหาแหล่งข้อมูล บทที่ 2 การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล และ บทที่ 3 การรู้เท่าทันสื่อ ซึ่งมีผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะผู้วิจัยได้วิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และผู้เรียน นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มากำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ และออกแบบเนื้อหาบทเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้คำถาม มีการวัดผลและการประเมินผลตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ทำให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ มีเนื้อหาที่ครอบคลุมตามหลักสูตร และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ส่งผลให้ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ในส่วนของการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อมัลติมีเดียตามแผนการจัดการเรียนรู้ นำเสนอเนื้อหาด้วยตัวอักษรที่มีขนาดเหมาะสมเห็นได้ชัดเจน ใช้ภาพที่ชัดเจนและตรงกับเนื้อหา และผู้ใช้มีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียนตามการเชื่อมโยงที่ได้ออกแบบให้ใช้งานง่ายและเป็นแบบเดียวกันทั้ง 3 บท ส่งผลให้ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับ Pornthita Naksri et al. [10] ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า บทเรียนออนไลน์มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากได้วิเคราะห์ผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มาสร้างและปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ และพบว่าบทเรียนออนไลน์มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแผนการจัดการเรียนรู้ นำเสนอเนื้อหาด้วยตัวอักษรขนาดเหมาะสม ภาพชัดเจนตรงกับเนื้อหา ลิงก์การเชื่อมโยงใช้แบบเดียวกันทั้ง 3 หน่วย บทเรียนออนไลน์จึงมีคุณภาพและใช้งานได้สะดวก

9.2 ผลการหาประสิทธิภาพสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ พบว่า มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 94.84/80.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80) เนื่องจากค่า E_2 มีค่าสูงกว่า 80% ไม่เกิน 2.5% ตามที่ Chaiyong Brahmawong [14] กล่าวว่า ความคลาดเคลื่อนของผลลัพธ์ ให้มีความคลาดเคลื่อนหรือความแปรปรวนของผลลัพธ์มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5% ก็ให้ถือว่าสื่อมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ เมื่อพิจารณาค่า E_1 จะพบว่ามีความห่างจากค่า E_2 มาก ซึ่งมีค่าห่างกันเท่ากับ 14.09 อาจเป็นผลมาจากการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนผู้สอนให้ทำทันทีเมื่อเรียนเสร็จ นักเรียนอาจจดจำเนื้อหาได้ ประกอบกับแบบฝึกหัดมีความง่ายและคล้ายคลึงกับตัวอย่างที่นักเรียนได้ศึกษา ซึ่งเป็นไปตามคำกล่าวของ Chaiyong Brahmawong [14] ที่กล่าวว่า หากคะแนน E_1 ห่างจาก E_2 เกิน 5% แสดงว่า กิจกรรมที่ให้นักเรียนทำกับการสอบหลังเรียนไม่สอดคล้องกัน งานที่มอบหมายอาจจะง่ายกว่าการสอบ จำเป็นจะต้องปรับแก้ แต่ในงานวิจัยนี้การทดลองใช้สื่อมัลติมีเดียทำในช่วงใกล้เวลาสอบของนักเรียน จึงทำให้ไม่มีเวลาปรับปรุงสื่อมัลติมีเดียเพื่อจะนำกลับไปทดลองใช้อีกครั้ง

9.3 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 7.90 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.23 เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนพบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะนักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาจากสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น สามารถทบทวนเนื้อหาที่ไม่เข้าใจได้ตามความต้องการ ประกอบกับวิดีโอที่นำเสนอเป็นแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยจะปรากฏคำถามขึ้นถามนักเรียนในระหว่างการเรียนรู้ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ ดึงดูดผู้เรียนให้สนใจเนื้อหา กระตุ้นให้ใช้ความคิดในการตอบคำถาม ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรู้เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Parinya Yaioan and Manutnit Jaidee [12] ได้วิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนการตูนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม รายวิชา โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม พบว่า นักศึกษาได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการใช้คำถาม จึงทำให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

9.4 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากการนำเสนอบทเรียนประกอบด้วย เนื้อหาที่เป็นทั้งข้อความ ภาพนิ่ง และวิดีโอ ที่มีความน่าสนใจ การจัดวางปุ่มต่าง ๆ เหมือนกันทุกหน้าจอทำให้การใช้สื่อมัลติมีเดียมีความง่าย การใช้วิดีโอแบบมีปฏิสัมพันธ์เป็นการจูงใจให้ผู้เรียนใจจดใจจ่ออยู่กับการเรียน ได้ตอบคำถาม ทำให้ไม่เบื่อหน่ายในการเรียน สอดคล้องกับ Parinya Yaioan and

Manutnit Jaidee [12] ที่พบว่า บทเรียนการ์ตูนมีคำอธิบายที่ชัดเจน เข้าใจง่าย มีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ การจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถามทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ ค้นพบความรู้เพิ่มเติมไปทีละขั้น ไม่เกิดความเครียดในการเรียนและมีความสุขในการเรียน

10. ข้อเสนอแนะ

10.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

10.1.1 ผู้สอนต้องยอมให้เวลาผู้เรียนในการตอบคำถาม ไม่ควรกังวลว่าจะเสียเวลาในการรอคอยคำตอบจากผู้เรียน

10.1.2 การตั้งคำถามควรเป็นคำถามที่พัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนเพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งมากขึ้น

10.1.3 ควรกำหนดช่วงเวลาการขึ้นคำถามระหว่างการดูวิดีโอให้เหมาะสม

10.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

10.2.1 ควรนำการจัดการเรียนการสอนแบบใช้คำถามไปใช้ในวิชาอื่น ๆ

10.2.2 ควรศึกษาตัวแปรตามอื่นๆ ที่เกิดขึ้นจากการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบใช้คำถาม

11. เอกสารอ้างอิง

- [1] Sasima Suksawang. (n.d.). *7 Thinking Skills*. <https://www.sasimasuk.com> (In Thai)
- [2] Chanatip Pomkul. (2014). *Teaching Thought Processes: Theory and Application* (3rd ed.). V. Printing (1991) Co.,Ltd. (In Thai)
- [3] Tisana Khemmani. (2019). *Pedagogical Science: Knowledge for Effective Learning Process Management* (23th ed.). Chulalongkorn University. (In Thai)
- [4] Kruprathom.com. (2018, June 10). *Questioning Method*. <https://www.krupatom.com/education> (In Thai)
- [5] Supassara Inurai. (2018, May 11). *Questioning Method*. GotoKnow. <https://www.gotoknow.org/posts/647118> (In Thai)
- [6] Wandee Tosuksri. (n.d.). *Clinical Teaching: Questioning*. Knowledge Management. https://ns.mahidol.ac.th/english/th/departments/MN/th/km_clinical.html (In Thai)
- [7] Wannakarn Boonyok. (n.d.). *Technology (Computational Science) Teacher's Guide* (4th ed.). Thairomkiao Co. Ltd. (In Thai)
- [8] Artittaya Pinkaew and Manutnit Jaidee. (2022). The Development of Online Lesson Cooperate with 5E Approach in Science Subjects to Develop Learning Achievement of Grade 6 Student at Ban Don Phai School (Ratransan). In *Proceedings of the 14th NPRU National Academic Conference*. (pp. 1014-1026). (In Thai)
- [9] Pimchanok Butphet, Wiman Jaidee and Manutnit Jaidee. (2023). The development of Online Lessons in Computer Subjects of Grade 7 Students for Cooperative Learning Management by Team Game Tournament Techniques. In *Proceedings of the 15th NPRU National Academic Conference*. (pp. 857-868). (In Thai)
- [10] Pornthita Naksri, Wiman Jaidee and Manutnit Jaidee. (2023). The Development of Online Lessons Using Cooperative Learning with Think-Pair-Share Techniques in Technology (Computing Science) Subjects for Grade 8 Students. In *Proceedings of the 15th NPRU National Academic Conference*. (pp. 869-880). (In Thai)
- [11] Plook Teacher. (2018, March 13). *The Twenty-First Century Skills*. <https://www.trueplookpanya.com/education/content/66054> (In Thai)
- [12] Parinya Yaioan and Manutnit Jaidee. (2022). The Development of Online Cartoon Lesson Cooperate with Questioning Method in Data Structure and Database Management Subjects for



- Undergraduate Student, 1st Year of Computer Education Major, Nakhon Pathom Rajabhat University. *In Proceedings of the 14th NPRU National Academic Conference*. (pp. 1328-1341). (In Thai)
- [13] Boonchom Srisa-ard. (2017). *Preliminary Research* (10th ed.). Suveeriyasarn. (In Thai)
- [14] Chaiyong Brahmawong. (2013). Developmental Testing of Media and Instructional Package. *Silpakorn Educational Research Journal*, 5(1), 7-20. (In Thai)