

ผลของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้สื่อวีดิทัศน์เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสารสำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

EFFECT OF SCIENCE LEARNING MANAGEMENT USING VIDEO MEDIA ON
CHANGES OF SUBSTANCES FOR 5th GRADE STUDENTS

น้ำฝน คูเจริญไพศาล* ณิชฐวดี ยุพการณ และเบญญาภา ชั้นที่ท้าว
Numphon Koocharoenpisa*, Nutthawadee Yupakarn, and Benyapa Khanteetao
E-mail: numphon@g.swu.ac.th*, nutthawadee.yupakarn@g.swu.ac.th, and
benyapa.kht@g.swu.ac.th

Received: August 13, 2022
Revised: September 8, 2022
Accepted: September 26, 2022

ABSTRACT

The purposes of this research were to 1) develop video media and lesson plans of changes of substances for 5th grade students, 2) compare the students' science learning achievement between before and after learning, and 3) study students' satisfaction toward the science learning management by using video media. The research used experimental research of the one-group pretest-posttest design. The sample group was 20 students of 5th grade students by cluster random sampling. The research tools consisted of 1) video media about changes of substances, 2) the science lesson plans of changes of substances, 3) the learning achievement test, 4) the item-objective consistency assessment form (IOC) by experts, 5) the science lesson plans quality assessment by experts, and 6) the students' satisfaction questionnaire toward the science learning management. The statistics to use for analyzing data were mean, standard deviation, percentage, and t-test. The results showed that 1) the mean scores of the students' science learning achievement of posttest were higher than pretest at the statistically significant .01 level, and 2) the students' satisfaction toward the science learning management using video media was satisfied at the highest level.

Keywords: Video media; Science learning management; Learning achievement; Satisfaction;
Changes of substances

*Corresponding author E-mail: numphon@g.swu.ac.th
ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร 10110
Department of General Science, Faculty of Science, Srinakharinwirot University,
Bangkok 10110 Thailand

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อวีดิทัศน์ และแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มเดียวที่มีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 คน ได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) สื่อวีดิทัศน์เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร 2) แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน 4) แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ 5) แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อความของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 6) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐานและค่าทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 2) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสารอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: สื่อวีดิทัศน์; การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; ความพึงพอใจ; การเปลี่ยนแปลงของสาร

1. บทนำ

สื่อการเรียนรู้ในรูปแบบเทคโนโลยีมีความสำคัญในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนให้สูงขึ้นในปัจจุบันซึ่งเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากทางด้านการจัดการศึกษา สาเหตุมาจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-19 (COVID-19) ปัญหาการเรียนรู้ออกของผู้เรียนที่ต้องเรียนรู้อยู่ที่บ้านในรูปแบบออนไลน์ จึงส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเฉพาะนักเรียนระดับประถมศึกษา ตามแผนปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา สนับสนุนให้ผู้เรียนใช้สื่อดิจิทัลเป็นเครื่องมือเสริมสร้างการเรียนรู้ สถานศึกษาควรส่งเสริมการผลิตสื่อการเรียนการสอนในระดับดิจิทัล เนื่องจากสื่อการเรียนรู้เป็นเทคโนโลยีที่มีความสำคัญต่อการเชื่อมโยงความรู้จากผู้สอนไปยังผู้เรียน มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นอย่างถูกต้องและรวดเร็ว ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น และผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้ การเรียนรู้โดยใช้สื่อจึงมีความจำเป็นต่อการจัดการเรียนรู้ (Chindanurak, 2016, p. 562; Promsatiem & Nethanomsak, 2021, p. 3) ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งนี้เนื้อหาของรายวิชามีมาก ระยะเวลาการเรียนมีจำกัด และเนื้อหาบางเรื่องมีความเป็นนามธรรมซึ่งยากต่อการทำความเข้าใจ ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถอธิบายความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เพียงแค่นหนังสือ ตำรา หรือแบบเรียนเพียงอย่างเดียวคงไม่เพียงพอ วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มีการทำการทดลองหรือมีการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ แต่ปัญหาของการเรียนการสอนคือการขาดแคลนอุปกรณ์การทดลอง หรือมีวัสดุอุปกรณ์ไม่เพียงพอ ดังนั้นการสอนโดยใช้สื่อจึงสามารถนำมาเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในการเรียนของผู้เรียนได้ (Halarp et al., 2018, p. 84) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้สื่อการเรียนรู้มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเฉพาะสื่อการเรียนรู้ที่อยู่ในรูปแบบของเทคโนโลยี เช่น สื่อวีดิทัศน์ ที่ผสมผสานเทคนิคการนำเสนอที่หลากหลาย เพื่อช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน

สื่อวีดิทัศน์ เป็นสื่อการเรียนรู้หนึ่งที่ได้รับคามนิยมอย่างแพร่หลาย และเหมาะสมแก่การนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้ได้หลากหลายรูปแบบ สามารถเสนอข้อมูลที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในลักษณะที่เป็นรูปธรรมได้ จัดระบบการนำเสนอได้อย่างเป็นขั้นตอน ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยความเข้าใจอย่างเป็นลำดับขั้นตอน กระบวนการเรียนรู้น่าติดตาม สร้างความสนใจให้กับเนื้อหาได้เป็นอย่างดี (Khotchum, 2019, p. 69) เช่นเดียวกับที่ Pipatmongkonporn (2017, p. 1871) กล่าวว่า สื่อวีดิทัศน์ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนน่าสนใจ เป็นระบบ และช่วยส่งเสริมกระบวนการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้ สื่อวีดิทัศน์ยังสามารถแสดงสิ่งที่อยู่ภายนอกห้องเรียนเข้ามาสู่การเรียนในห้องได้และใช้ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้ผู้เรียนได้เห็นและเกิดความเข้าใจในกระบวนการบางอย่างที่ไม่สามารถพบเห็นได้ทั่วไป (Permethai & Artikawin, 2014, p. 101) อธิบายว่าสื่อวีดิทัศน์เป็นสื่อที่เหมาะสมแก่การนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยเฉพาะในสถานการณ์ปัจจุบันที่มีการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา-19 ที่ส่งผลกระทบต่อจัดรูปแบบการศึกษา ทำให้ผู้สอนต้องจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์มากขึ้น ใช้สื่อวีดิทัศน์มากขึ้นเพื่อเสริมความรู้ความเข้าใจผู้เรียน ทดแทนการปฏิบัติกิจกรรมจริงอย่างเช่น ในวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีการทำการทดลอง ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แต่เมื่อผู้เรียนต้องเรียนออนไลน์จึงจำเป็นต้องใช้สื่อวีดิทัศน์มาเสริมความรู้ ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจในการสร้างสื่อวีดิทัศน์เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

จากการศึกษาวิจัยพบว่า สื่อวีดิทัศน์ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ เนื่องจากมีความเหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียน มีเนื้อหาที่เข้าใจไม่ยาก และใช้เวลาในการศึกษาน้อย ภาพประกอบมีความชัดเจน และมีสีสันที่สวยงามซึ่งช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ (Kaewon, 2019, p. 12) และสื่อวีดิทัศน์สามารถช่วยพัฒนาความสามารถในการเรียนวิชาประเภทเนื้อหาได้ การใช้ภาพและเสียงเรื่องราวของสื่อ ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจที่จะมีส่วนร่วมในการเรียน และกระตุ้นกระบวนการคิดระดับการวิเคราะห์ (Faungfoong, 2016, p. 80) สื่อวีดิทัศน์จึงเป็นสื่อที่ส่งเสริมความรู้ สร้างความเข้าใจ กระตุ้นความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น จึงเป็นสื่อที่จำเป็นในปัจจุบันที่ผู้สอนควรนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ผลการศึกษาวิจัย ของ Higgins et al. (2018) พบว่า การใช้สื่อวีดิทัศน์และสื่อแอนิเมชัน สามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และพัฒนาผลการเรียนรู้และทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้

งานวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาสื่อวีดิทัศน์เพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยสร้างสื่อวีดิทัศน์และแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วนำไปทดลองใช้ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อศึกษาผลการใช้สื่อ โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

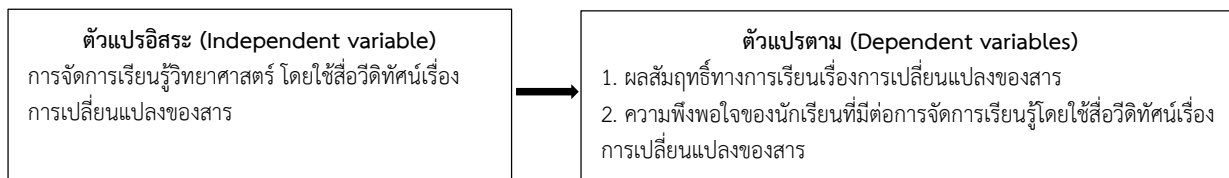
สื่อวีดิทัศน์เป็นสื่อการเรียนรู้หนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากวีดิทัศน์มีความเหมาะสมและเป็นประโยชน์ต่อการศึกษามากหลายประการ เช่น สามารถนำสิ่งที่อยู่ภายนอกห้องเรียนเข้ามาสู่การเรียนในห้องได้ สามารถใช้ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้ผู้เรียนได้เห็นและเกิดความเข้าใจในกระบวนการบางอย่างที่ไม่สามารถพบเห็นได้ทั่วไป สามารถนำเสนอภาพและเสียงจากสื่ออื่น ๆ มาใช้ร่วมกันในสถานการณ์การเรียนการสอนได้ ซึ่งทำให้การสอนนั้นน่าสนใจและน่าติดตามมากขึ้น สามารถเผยแพร่ความรู้ได้อย่างกว้างขวาง และสามารถนำไปใช้ซ้ำได้อย่างไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ซึ่งจะช่วยให้ผู้อ่านช่วยให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุดได้ เนื่องจากผู้เรียนสามารถดูซ้ำได้หลายครั้งจนกว่าจะเข้าใจหรือจดจำได้ (Permethai & Artitkawin, 2014, pp. 101-102) นอกจากนี้ประโยชน์ของสื่อวีดิทัศน์ยังช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีความน่าสนใจมากขึ้น นำเสนอสาระความรู้ทดแทนการใช้ของจริง และนำเสนอเนื้อหาได้อย่างเป็นระบบ ช่วยพัฒนาความสามารถในการเรียนวิชาประเภทเนื้อหาและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ผ่านคำถามที่ใช้ประกอบกับการใช้สื่อวีดิทัศน์ได้ (Pipatmongkonporn, 2017, p. 1871) ขณะที่ Faungfoong (2016, pp. 80-84) ได้อธิบายว่า สื่อวีดิทัศน์เป็นสื่อการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี และจากการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา วิทยาศาสตร์ โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ประกอบการจัดการเรียนรู้ของ Kaewon (2019, p. 12) พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ และมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อวีดิทัศน์อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ Khotchum (2019, pp. 74-75) ที่ได้พัฒนาสื่อวีดิทัศน์ เพื่อใช้ในรายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี พบว่าหลังเรียนด้วยสื่อวีดิทัศน์ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและช่วยกระตุ้นเร้าความสนใจในการเรียนของผู้เรียนให้เพิ่มขึ้นได้ และผลงานวิจัยของ Nugroho and Radia (2018) ได้นำวีดิทัศน์มาใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ร่วมกับการใช้เกมการแข่งขัน ผลงานวิจัยพบว่า วีดิทัศน์สามารถช่วยพัฒนาผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้นได้ ในทำนองเดียวกันกับงานวิจัยของ Higgins et al. (2018, pp. 1-19) พบว่า การใช้สื่อวีดิทัศน์ร่วมกับสื่อแอนิเมชัน สามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น และยังช่วยพัฒนาทักษะการเรียนรู้ต่าง ๆ ของนักเรียนให้สูงขึ้นได้

การใช้สื่อวีดิทัศน์มาประกอบการจัดการเรียนรู้สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้ เป็นสื่อการเรียนรู้ที่สามารถออกแบบให้มีความน่าสนใจได้อย่างหลากหลายและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลาย ดังนั้นการวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร ด้วยการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ โดยสร้างสื่อวีดิทัศน์ที่มีเทคนิคการนำเสนอที่น่าสนใจให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ของนักเรียนระดับประถมศึกษา มีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และแอปพลิเคชันมาใช้ในการทำภาพประกอบ ทำแอนิเมชัน ใส่เสียง ใส่ข้อความ และใช้เทคนิคที่กระตุ้นความสนใจ เพื่อให้สื่อที่สร้างสามารถนำไปใช้กับนักเรียนได้อย่างมีคุณภาพ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสารของนักเรียน

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อวีดิทัศน์เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 สื่อ ได้แก่ (1) เรื่องการเปลี่ยนสถานะของสสาร และ (2) เรื่องการเปลี่ยนแปลงทางเคมี และนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งแสดงกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

3.2 ขอบเขตการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนอนุบาลวัดปรีนิยาก จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 3 ห้องเรียน มีนักเรียน 52 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนอนุบาลวัดปรีนิยาก จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 20 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling)

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในสาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ ได้แก่ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร ประกอบด้วย 2 หัวข้อย่อย คือ (1) การเปลี่ยนสถานะของสสาร และ (2) การเปลี่ยนแปลงทางเคมี ซึ่งเป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งของรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. สื่อวีดิทัศน์เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร จำนวน 2 สื่อ ได้แก่ 1) สื่อวีดิทัศน์ที่ 1 เรื่องการเปลี่ยนสถานะของสสาร ความยาว 13.00 นาที 2) สื่อวีดิทัศน์ที่ 2 เรื่องการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ความยาว 13.15 นาที

2. แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 2 แผน ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนสถานะของสสาร จำนวน 1 คาบ 2) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางเคมี จำนวน 1 คาบ คาบละ 60 นาที

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นข้อคำถามแบบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.67 ขึ้นไปทุกข้อ

4. แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน ตอนที่ 2 แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ และตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

5. แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อคำถามของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ

6. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้สื่อวีดิทัศน์เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งแบ่งเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 แบบประเมินความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ และตอนที่ 3 คำถามปลายเปิด จำนวน 3 ข้อ

3.4 ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวที่มีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน (One-group pretest-posttest design) และใช้กระบวนการพัฒนาสื่ออย่างเป็นระบบตามแนวทางของ ADDIE model ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ (Analysis) 2) การออกแบบ (Design) 3) การพัฒนา (Development) 4) การนำไปใช้ (Implementation) และ 5) การประเมินผล (Evaluation) มีสาระสำคัญ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) ศึกษาทฤษฎีและหลักการ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ลักษณะและความต้องการของผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ซึ่งพบว่า ควรใช้รูปแบบการสอนเนื้อหาผ่านการเล่านิทาน เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ใช้คำถาม และมีกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกการเคลื่อนไหวผ่านการเขียน จากนั้นวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ขอบเขต และสาระสำคัญของเนื้อหาบทเรียน นอกจากนี้มีการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย การสร้างสื่อวีดิทัศน์ การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสร้างแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ และวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการออกแบบและสร้างเครื่องมือการวิจัยต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ (Design) ออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

2.1 สื่อวีดิทัศน์ กำหนดวัตถุประสงค์ในการนำเสนอเนื้อหากิจกรรม กำหนดเค้าโครง (Outline) ของเนื้อหา โดยเรียงลำดับจากง่ายไปยาก กำหนดรายละเอียดรูปแบบการนำเสนอ จากนั้นนำมาสร้างสตอรี่บอร์ด (Storyboard) เพื่อวางแผนการใช้ภาพประกอบและเสียงบรรยายในสื่อวีดิทัศน์ทั้งสองเรื่อง ซึ่งใช้รูปแบบการบรรยายผ่านเหตุการณ์การทำอาหารที่สอดคล้องกับเรื่องการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารและการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในชีวิตประจำวัน มีการนำเสนอการสาธิตการทำทดลองทางวิทยาศาสตร์เพื่ออธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางเคมี และการเปลี่ยนแปลงสถานะ ในการนำเสนอมีการใช้ภาพแอนิเมชัน ร่วมกับการใช้คำถาม ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

สื่อวีดิทัศน์ที่ 1 เรื่องการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร เป็นการนำเสนอสถานการณ์จำลองการหลอมเหลวของไอศกรีมและสาธิตวิธีการทำ빙ซูซานมได้ห้วน ซึ่งเชื่อมโยงกับการเปลี่ยนแปลงสถานะทั้ง 6 รูปแบบ ได้แก่ การหลอมเหลว การกลายเป็นไอ การควบแน่น การแข็งตัว การระเหิด และการระเหิดกลับ และใช้คำถามปลายเปิดควบคู่กับภาพการ์ตูนแอนิเมชันในการอธิบายเนื้อหาบทเรียน

สื่อวีดิทัศน์ที่ 2 เรื่องการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เป็นการนำเสนอการทดลองการทำปฏิกิริยาระหว่างเบกกิ้งโซดาและน้ำส้มสายชู เพื่อเชื่อมโยงการนำความรู้เรื่องการเปลี่ยนแปลงทางเคมีมาใช้ประโยชน์ในการทำอาหารโดยสาธิตวิธีการทำขนมคุกกี้บราวนี่ จากนั้นใช้คำถาม คำบรรยายและภาพประกอบควบคู่กับภาพการ์ตูนแอนิเมชัน เพื่ออธิบายเนื้อหาบทเรียน

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด และกำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นดำเนินกิจกรรม และขั้นสรุปบทเรียน โดยใช้หลักการนำสื่อวีดิทัศน์มาประกอบการจัดการเรียนรู้ในชั้นสอนร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กำหนดขอบเขตของข้อคำถามจากการพิจารณาจุดประสงค์การเรียนรู้ จัดทำร่างและสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียน ซึ่งเป็นแบบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย 4 ระดับ ตามแนวคิดของบลูม ได้แก่ ความรู้-ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ และด้านการวิเคราะห์

2.4 แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พิจารณาจุดประสงค์การเรียนรู้ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม ลักษณะสื่อและเนื้อหาในสื่อวีดิทัศน์ รวมถึงสื่ออื่น ๆ ที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ และร่างข้อคำถามในแบบประเมิน

2.5 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อคำถามของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ พิจารณาจุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับข้อคำถามของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร และใช้รูปแบบการประเมินตามการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

2.6 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ พิจารณาองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้และสื่อวีดิทัศน์เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร เพื่อกำหนดข้อมูลในการสร้างแบบประเมิน และร่างข้อคำถามในแบบประเมิน

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา (Development) สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ มีดังนี้

3.1 สร้างสื่อวีดิทัศน์ จัดทำเนื้อหาการนำเสนอตามที่ได้ออกแบบไว้ตามสตอรี่บอร์ด ไม่ว่าจะเป็นภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี เสียงบรรยาย การมีปฏิสัมพันธ์ และคำบรรยายภาพ จัดทำลำดับเนื้อหาให้เป็นไปตามกรอบเนื้อหาหรือบทดำเนินเรื่องที่ละเอียดจนครบ โดยใช้โปรแกรม Wondershare Filmora และ VLLLO จากนั้นนำสื่อวีดิทัศน์ที่สร้างขึ้นไปประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล ผลการประเมินคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์โดยผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.68$, S.D. = 0.52)

และปรับปรุงแก้ไขสื่อวีดิทัศน์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้สื่อมีความสมบูรณ์ขึ้น เช่น ใช้เสียงประกอบการนำเสนอในสื่อให้ดังมากขึ้น เพิ่มคำบรรยายประกอบในแต่ละฉาก ลดระยะเวลาของสื่อให้สั้นลง เพราะสื่อที่ยาวมากเกินไป หรือใช้เวลานานเกินไป อาจทำให้นักเรียนรู้สึกเบื่อและไม่สนใจ



รูปที่ 2 ตัวอย่างสื่อวีดิทัศน์ที่ 1 เรื่องการเปลี่ยนสถานะของสสาร



รูปที่ 3 ตัวอย่างสื่อวีดิทัศน์ที่ 2 เรื่องการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

3.2 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ สื่อประกอบการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ ได้แก่ ใบกิจกรรมและสื่อนำเสนอเนื้อหา รวมถึงแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามที่ได้ออกแบบไว้ จากนั้นนำไปประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 2 ท่าน และ ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน เพื่อพิจารณาคุณภาพ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.85$, S.D. = 0.05) และปรับปรุงแผนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เช่น เขียนขั้นตอนการทำกิจกรรมให้ชัดเจน เพิ่มเติมคำถามในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน และใช้คำถามที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูง เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ รวมทั้ง การคิดสร้างสรรค์ และ ในขั้นสรุปบทเรียน ควรเพิ่มคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ ปรับแก้ไขใบกิจกรรมให้สอดคล้องกับเวลาที่กำหนดในแต่ละแผน

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ Test blue print กำหนดจำนวนข้อสอบตามจุดประสงค์การเรียนรู้ สร้างข้อคำถามแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ จากนั้นนำไปประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อคำถาม โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน เพื่อพิจารณาคุณภาพ โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อคำถามของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ ต้องมีค่าระหว่าง 0.50-1.00 ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ พบว่ามีข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ และสามารถ

คัดเลือกไว้ใช้ได้ จำนวน 28 ข้อ จากทั้งหมด 30 ข้อ ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 20 ข้อ ประกอบด้วย ด้านความรู้-ความจำ ความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านละ 4 ข้อ และด้านการวิเคราะห์ 8 ข้อ

3.4 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ ตามที่ได้ออกแบบไว้ และนำมาสร้างในรูปแบบออนไลน์ โดยใช้ Google Forms เพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากช่วงเวลาที่ทำวิจัย มีการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 นักเรียนจึงต้องเรียนออนไลน์ที่บ้าน

ขั้นตอนที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation) (หรือขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล) ดำเนินการทดลองใช้สื่อวีดิทัศน์และแผนการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และเก็บรวบรวมข้อมูล โดยติดต่อประสานงานกับโรงเรียน เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูล วางแผนการนำสื่อไปใช้กับนักเรียนและเก็บข้อมูลวิจัย เนื่องจากช่วงเวลาที่ทำการทดลองใช้เครื่องมือวิจัยมีการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ทางโรงเรียนจึงประกาศให้นักเรียนเรียนแบบออนไลน์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ปรับแผนการทดลองเป็นการสอนแบบออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Meet และทดลองใช้สื่อวีดิทัศน์ และแผนการจัดการเรียนรู้โดยจัดกิจกรรมแบบออนไลน์ โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนในรูปแบบออนไลน์ผ่าน Google Forms ก่อนจัดการเรียนรู้ล่วงหน้าเป็นระยะเวลา 5 วัน หลังจากนั้นดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ โดยจัดกิจกรรม 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสารจำนวน 1 คาบ (60 นาที) ซึ่งใช้สื่อวีดิทัศน์ที่ 1 เรื่องการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร และครั้งที่ 2 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการเปลี่ยนแปลงทางเคมี จำนวน 1 คาบ (60 นาที) และใช้สื่อวีดิทัศน์ที่ 2 เรื่องการเปลี่ยนแปลงทางเคมี โดยขั้นตอนในการจัดกิจกรรมในแต่ละแผน มีขั้นตอน 3 ขั้น ได้แก่ (1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (2) ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ และ (3) ขั้นสรุปบทเรียน ทั้งนี้ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียนจะกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ด้วยคำถาม และใช้สื่อภาพ สถานการณ์มากระตุ้นความสงสัย ความอยากรู้ ทำทหายความคิดด้วยคำถามที่วัดการคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผล เช่น ให้นักเรียนชมภาพที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของสาร แล้วตอบคำถาม จากนั้นในขั้นกิจกรรม ให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยการใช้สื่อวีดิทัศน์ และผู้วิจัยในฐานะผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นการคิด และสร้างความสนใจ รวมทั้งตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยสื่อให้นักเรียนสังเกต วิเคราะห์ และตอบคำถามลงในใบกิจกรรมที่ 1 ผ่านเว็บไซต์ Top Worksheets และในขั้นสรุปบทเรียนนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปความรู้ โดยใช้คำถาม จากนั้นทำใบกิจกรรมที่ 2 ผ่านเว็บไซต์ Top Worksheets เมื่อจัดการเรียนการสอนครบตามแผนที่กำหนดแล้วจึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นข้อคำถามเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากนั้นให้นักเรียนตอบแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่าน Google Forms

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (Evaluation) ซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีการวิเคราะห์ผล วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากขั้นที่ 4 นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์ ประกอบด้วย (1) วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยวิเคราะห์คะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้จาก Google Forms โดยคำนวณค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าร้อยละ จากนั้นนำคะแนนมาเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01 โดยใช้ค่าสถิติ t-test for dependent sample ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ และคำนวณค่าร้อยละความก้าวหน้า และ (2) วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจที่นักเรียนได้ทำผ่าน Google forms จากนั้นนำค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนี้ ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51-5.00 หมายถึง ดีมาก 3.51-4.50 หมายถึง ดี 2.51-3.50 หมายถึง ปานกลาง 1.51-2.50 หมายถึง น้อย และ 1.00-1.50 หมายถึง น้อยที่สุด และวิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 3 ที่เป็นคำถามปลายเปิด โดยใช้หลักการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) และสรุปสาระสำคัญ

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาสื่อและประเมินคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร โดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร ประกอบด้วย 2 สื่อวีดิทัศน์ ได้แก่ สื่อวีดิทัศน์ที่ 1 เรื่องการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร และสื่อวีดิทัศน์ที่ 2 เรื่องการเปลี่ยนแปลงทางเคมี และผลการประเมินคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ที่ 1, 2 และค่าเฉลี่ยรวมของสื่อวีดิทัศน์ทั้ง 2 สื่อ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ที่ 1, 2 และภาพรวมของสื่อวีดิทัศน์เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร โดยผู้เชี่ยวชาญ

ระดับคุณภาพ	สื่อวีดิทัศน์ที่ 1			สื่อวีดิทัศน์ที่ 2			ค่าเฉลี่ยรวมของสื่อวีดิทัศน์		
	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1.ด้านเนื้อหา									
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก	4.80	0.45	ดีมาก	4.70	0.48	ดีมาก
1.2 เนื้อหามีความถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.80	0.45	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก	4.90	0.32	ดีมาก
1.3 เนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.60	0.55	ดีมาก	4.80	0.45	ดีมาก	4.70	0.48	ดีมาก
1.4 เนื้อหาที่มีรายละเอียดและข้อมูลที่เพียงพอ	4.40	0.55	ดี	4.60	0.55	ดีมาก	4.50	0.53	ดี
1.5 เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยากอย่างเหมาะสม	4.80	0.45	ดีมาก	4.80	0.45	ดีมาก	4.80	0.42	ดีมาก
1.6 เนื้อหาที่มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน	4.80	0.45	ดีมาก	4.80	0.45	ดีมาก	4.80	0.42	ดีมาก
1.7 ภาษาที่ใช้สื่อความหมายได้ชัดเจน	4.60	0.55	ดีมาก	4.60	0.55	ดีมาก	4.60	0.52	ดีมาก
1.8 ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.60	0.55	ดีมาก	4.60	0.55	ดีมาก	4.60	0.52	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยด้านเนื้อหา	4.65	0.48	ดีมาก	4.75	0.44	ดีมาก	4.70	0.46	ดีมาก
2. ด้านลักษณะของสื่อ									
2.1 ออกแบบและจัดวางองค์ประกอบเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก	4.60	0.55	ดีมาก	4.60	0.52	ดีมาก
2.2 การใช้ฉากและภาพประกอบมีสีสันสวยงาม	4.40	0.55	ดี	4.60	0.55	ดีมาก	4.50	0.53	ดี
2.3 ภาพประกอบสื่อความหมายสอดคล้องกับเนื้อหา	4.80	0.45	ดีมาก	4.80	0.45	ดีมาก	4.80	0.42	ดีมาก
2.4 ภาพประกอบสามารถมองเห็นได้ชัดเจน	4.80	0.45	ดีมาก	4.40	0.89	ดี	4.60	0.70	ดีมาก
2.5 เทคนิควิธีการที่นำเสนอมีรูปแบบที่น่าสนใจ	4.60	0.55	ดีมาก	4.80	0.45	ดีมาก	4.70	0.48	ดีมาก
2.6 การใช้เสียงประกอบและเสียงบรรยายที่ชัดเจน	4.40	0.89	ดี	4.40	0.89	ดี	4.40	0.84	ดี
2.7 รูปแบบและขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.40	0.55	ดี	4.40	0.55	ดี	4.40	0.52	ดี
2.8 ระยะเวลาในการนำเสนอมีความเหมาะสม	4.20	0.84	ดี	4.40	0.89	ดี	4.30	0.82	ดี
คะแนนเฉลี่ยด้านลักษณะของสื่อ	4.53	0.60	ดีมาก	4.55	0.64	ดีมาก	4.54	0.62	ดีมาก
3. ด้านประโยชน์และคุณค่าที่ได้รับ									
3.1 สื่อวีดิทัศน์มีความทันสมัย	4.80	0.45	ดีมาก	4.80	0.45	ดีมาก	4.80	0.42	ดีมาก
3.2 สื่อวีดิทัศน์มีเนื้อหา และการนำเสนอที่สร้างสรรค์	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 สื่อวีดิทัศน์มีประโยชน์ในการนำไปใช้เป็นการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	5.00	0.00	ดีมาก	4.80	0.45	ดีมาก	4.90	0.32	ดีมาก
3.4 วีดิทัศน์มีความเหมาะสม และนำไปเผยแพร่ได้	5.00	0.00	ดีมาก	4.80	0.45	ดีมาก	4.90	0.32	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยด้านประโยชน์	4.95	0.22	ดีมาก	4.85	0.37	ดีมาก	4.90	0.30	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.66	0.52	ดีมาก	4.69	0.53	ดีมาก	4.68	0.52	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ที่ 1 และ สื่อที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 และ 4.69 ตามลำดับ เมื่อหาค่าเฉลี่ยรวมของสื่อวีดิทัศน์ทั้ง 2 สื่อได้เท่ากับ 4.68 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52, 0.53 และ 0.52 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่า สื่อวีดิทัศน์ที่สร้างมีคุณภาพในระดับดีมาก

4.2 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร โดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยนำผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ข้อมูลของแต่ละแผน และผลการประเมินในภาพรวม แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ

ระดับคุณภาพ แผนการจัดการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1			แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2			ค่าเฉลี่ยของ 2 แผน		
	\bar{x}	S.D.	ระดับ คุณภาพ	\bar{x}	S.D.	ระดับ คุณภาพ	\bar{x}	S.D.	ระดับ คุณภาพ
1. จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมพฤติกรรม เรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ระบุพฤติกรรมชัดเจน สามารถวัดได้	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก
4. สาระการเรียนรู้ครบถ้วน สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก
5. สาระการเรียนรู้ถูกต้องตามหลักวิชาการ	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก
6. สาระการเรียนรู้เหมาะสมกับระดับชั้นของ ผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก
7. สาระสำคัญสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก
8. สรุปสาระสำคัญครอบคลุมแนวคิดหลัก	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก
9. กิจกรรมการเรียนรู้ครอบคลุมการพัฒนาผู้เรียน ให้มีความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก
10. กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาเรียน	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก
11. กิจกรรมเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก
12. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมกระบวนการคิด	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก
13. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและ สามารถปฏิบัติได้จริง	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก
14. สื่อการเรียนรู้ที่ใช้สอดคล้องกับจุดประสงค์การ เรียนรู้และสาระการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก
15. สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับ กิจกรรมการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก
16. สื่อการเรียนรู้ช่วยอธิบายเนื้อหาได้ครบถ้วน ตามจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก
17. สื่อการเรียนรู้มีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่ น่าสนใจ	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก
18. วิธีการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก
19. เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผลมีความ เหมาะสมกับวิธีการวัด	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก
20. เกณฑ์การประเมินผลมีความชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.85	0.05	ดีมาก	4.85	0.05	ดีมาก	4.85	0.05	ดีมาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1, 2 และค่าเฉลี่ยรวมของ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ มีคะแนนรวมเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากันคือ 4.85 และ 0.05 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้าง มีคุณภาพในระดับดีมาก

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	%	ร้อยละความก้าวหน้า (%)	t.	Sig.
ก่อนเรียน	20	20	7.58	2.03	37.90			
หลังเรียน	20	20	10.90	3.80	54.50	16.60	4.521**	.000

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.58 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 37.90 ส่วนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.90 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 54.50 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน และจากการทดสอบด้วยสถิติ t-test for dependent sample พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.4 ผลการวิเคราะห์จำนวนและร้อยละของนักเรียนที่สอบได้คะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละระดับของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้สื่อวีดิทัศน์เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์จำนวนและร้อยละของนักเรียนที่สอบได้คะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละระดับ

ร้อยละของคะแนน	ทดสอบก่อนเรียน (นักเรียนทั้งหมด 20 คน)		ทดสอบหลังเรียน (นักเรียนทั้งหมด 20 คน)	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
80-100	0	0	2	10.00
60-79	0	0	7	35.00
40-59	13	65.00	5	25.00
20-39	7	35.00	6	30.00
0-19	0	0	0	0

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการวิเคราะห์จำนวนและร้อยละของนักเรียนที่สอบได้คะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในช่วงคะแนนร้อยละ 60-79 มีมากที่สุด คือ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 35.00 รองลงมาคือช่วงคะแนนร้อยละ 20-39 มีจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 ถัดมาคือช่วงคะแนนร้อยละ 40-59 มีจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 และช่วงคะแนน 80-100 มีจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00

4.5 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของคะแนนจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าดัชนีประสิทธิผลของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ร้อยละของผลรวมคะแนนก่อนเรียน	ร้อยละของผลรวมคะแนนหลังเรียน	ค่าดัชนีประสิทธิผล
20	20	37.90	54.50	.25

จากตารางที่ 5 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลคะแนนของนักเรียนจำนวน 20 คน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่สูงกว่าก่อนเรียนร้อยละ 54.40 มีค่าดัชนีประสิทธิผลของความก้าวหน้าทางพัฒนาการเรียนรู้เท่ากับ .25 หรือคิดเป็นร้อยละ 25 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 25

4.6 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้สื่อวีดิทัศน์

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้สื่อวีดิทัศน์เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) แบบประเมินระดับความพึงพอใจ และ 2) คำถามปลายเปิด ซึ่งแสดงผลดังตารางที่ 6-7

ตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้สื่อวีดิทัศน์เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. สื่อวีดิทัศน์มีเนื้อหาว่าง่ายเหมาะสม	4.60	0.50	มากที่สุด
2. สื่อวีดิทัศน์มีรูปแบบและเทคนิคการนำเสนอที่น่าสนใจ	4.65	0.59	มากที่สุด
3. สื่อวีดิทัศน์ส่งเสริมทักษะการคิดและการสังเกต	4.40	0.68	มาก
4. สื่อวีดิทัศน์มีระยะเวลาในการนำเสนอที่เหมาะสม	4.45	0.61	มาก
5. สื่อวีดิทัศน์มีเนื้อหาและสถานการณ์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน	4.45	0.83	มาก
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีความว่าง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	4.45	0.76	มาก
7. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการสื่อสารของนักเรียน	4.35	0.67	มาก
8. กิจกรรมการเรียนรู้มีระยะเวลาที่กำหนดเหมาะสมกับการปฏิบัติกิจกรรม	4.55	0.61	มากที่สุด
9. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นการคิดของนักเรียน	4.60	0.50	มากที่สุด
10. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้	4.60	0.60	มากที่สุด
11. คำถามที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้มีความว่าง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	4.60	0.50	มากที่สุด
12. การใช้สื่อวีดิทัศน์เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร	4.60	0.68	มากที่สุด
13. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ช่วยส่งเสริมความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา	4.60	0.60	มากที่สุด
14. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ช่วยกระตุ้นความสนใจและส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้	4.55	0.51	มากที่สุด
15. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.60	0.59	มากที่สุด
รวมทั้งหมด	4.54	0.41	มากที่สุด

จากตารางที่ 6 พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ในภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 แสดงว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 7 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ ในส่วนที่ 2 คำถามปลายเปิด

คำถาม	ความคิดเห็นของนักเรียน
คำถามปลายเปิดข้อที่ 1 นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร	มีความน่าสนใจ ส่งเสริมการคิด นำเสนอเนื้อหาดี เนื้อหาเข้าใจง่าย สนุก เพื่อดึงดูดใจ ชอบการนำเสนอทำให้การเรียนรู้ไม่เครียดและไม่น่าเบื่อจนเกินไป ทำให้ได้เรียนรู้เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสารได้รับความรู้ยิ่งขึ้น สามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้ มีคำถามกระตุ้นความสนใจ ทำทหายาคิด
คำถามปลายเปิดข้อที่ 2 นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรต่อสื่อวีดิทัศน์เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร	สื่อวีดิทัศน์ที่ใช้สอนมีความน่าสนใจมาก สนุกสนาน เข้าใจง่าย มีเนื้อหาเหมาะสม มีตัวอย่างประกอบเนื้อหา นำเสนอน่าติดตาม มีเทคนิคนำเสนอดี เสียงบรรยายในวีดิทัศน์ฟังง่าย ภาพและเสียงชัดเจน ทำให้เข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสารง่ายขึ้น สามารถนำมาใช้ในชีวิตรประจำวันได้
คำถามปลายเปิดข้อที่ 3 ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะอื่น ๆ	การจัดการเรียนการสอนสนุก น่าสนใจ สามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้ อยากให้มีการทดลองเพิ่มเติม

จากตารางที่ 7 พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในเชิงบวก และมีความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนรู้ด้วยสื่อวีดิทัศน์และทำให้การเรียนรู้ที่น่าสนใจมากขึ้น ทำให้เข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้ง่ายขึ้น

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้สื่อวีดิทัศน์เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้สื่อวีดิทัศน์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.54$, S.D. = 0.41)

สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ว่า การสร้างสื่อวีดิทัศน์มีการนำเสนอเนื้อหาที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีเทคนิคการนำเสนอที่ทันสมัย จัดลำดับเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม มีสถานการณ์และการทดลองอย่างง่ายที่ผู้เรียนคุ้นเคยในชีวิตประจำวัน ส่งผลให้ผู้เรียนสนใจเนื้อหามากขึ้น สื่อที่สร้างมีรูปแบบและเทคนิคการนำเสนอที่น่าสนใจและกระตุ้นการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการนำเสนอสื่อที่หลากหลาย เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพแอนิเมชัน เสียงดนตรี มีคำบรรยายประกอบ สื่อวีดิทัศน์ที่สร้างมีคุณภาพในระดับดีมาก เพราะได้พัฒนาตามกระบวนการ ADDIE Model ได้ศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะของนักเรียนระดับประถมศึกษาเพื่อกำหนดเนื้อหา และออกแบบสื่อให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน รวมทั้งคำนึงถึงความรู้พื้นฐานของผู้เรียนโดยการ

วิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และหลักการสร้างสื่อวีดิทัศน์ มีการจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก และมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน รวมถึงภาษาที่ใช้สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจนและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ในการวางโครงร่างของเนื้อหา ได้กำหนดรูปแบบการนำเสนอเป็นสตอรี่บอร์ด (Storyboard) ก่อนสร้างวีดิทัศน์ สร้างสถานการณ์ในการดำเนินเรื่องเป็นเรื่องราวการทำการทดลอง รวมถึงออกแบบองค์ประกอบในภาพ และฉากเหมาะสมสวยงาม ข้อความ ขนาดตัวอักษรเหมาะสม ชัดเจน สื่อความหมายได้ดี ระยะเวลานำเสนอเหมาะสม มีการผสมผสานระหว่างภาพ แอนิเมชัน สถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน งานวิจัยของ Khotchum (2019, pp. 67-76) พบว่า การที่สื่อวีดิทัศน์มีคุณภาพดี เนื่องจากได้ผ่านขั้นตอนในการจัดทำอย่างมีระบบและมีวิธีการเหมาะสม กล่าวคือ ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ การสร้างสื่อวีดิทัศน์ ใช้ภาพประกอบที่สร้างความสนใจ ขนาดตัวอักษร ภาพประกอบ และเสียงบรรยายเข้าใจง่ายเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน จากงานวิจัยของ Kaewon (2019, p. 12) พบว่าสื่อวีดิทัศน์ที่มีคุณภาพดีสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นได้ กล่าวคือ วีดิทัศน์ที่ถูกนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีเนื้อหาที่ไม่ยาก มีปริมาณเนื้อหาเหมาะสม ไม่ยาวหรือสั้นจนเกินไป ภาพประกอบชัดเจนและมีสีสันสวยงาม รวมถึงการใช้แอนิเมชันสอดแทรก ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ นอกจากนี้ ผู้วิจัยมีการสอดแทรกคำถามเชิงคิดวิเคราะห์ลงในสื่อวีดิทัศน์เป็นระยะ ๆ หลังจากสาธิตการทำการทดลองหรือการทำขนมที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ ซึ่งถือเป็นรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมกับสื่อวีดิทัศน์ ตามที่ Faungfoong (2016, pp. 80-84) ได้วิจัยพบว่าการนำสื่อวีดิทัศน์มาใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรใช้คำถามแบบปลายเปิดประกอบ ควรมีการสร้างกระบวนการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ จึงจะสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและมีส่วนร่วมในการติดตามกิจกรรมการเรียนรู้ได้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความคิดของผู้เรียนจากการให้สังเกตภาพนิ่งและวีดิทัศน์ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สังเกตการเปลี่ยนแปลงของสาร และบอกการเปลี่ยนแปลงที่สังเกตเห็น ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้สื่อวีดิทัศน์ ผู้เรียนได้อภิปรายร่วมกันหลังจากชมสื่อวีดิทัศน์ โดยผู้วิจัยใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้เกิดการอภิปราย ทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ทำให้นักเรียนได้แสดงผลการใช้คำถามที่หลากหลาย และใช้คำถามที่เน้นการคิดขั้นสูง เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ เป็นการส่งเสริมการคิดของผู้เรียน และในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อวีดิทัศน์ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น เพราะสื่อมีภาพประกอบ มีเสียงที่กระตุ้นความสนใจ อีกทั้งการใช้ภาพ ใช้แอนิเมชัน และทำให้สื่อนำเสนอเนื้อหาได้อย่างดีมีขั้นตอนชัดเจน ผู้วิจัยได้มีการสอดแทรกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงของสารในชีวิตประจำวันทั้งข้อความ ภาพนิ่ง วีดิทัศน์ ในการสร้างแผนจะมีใบกิจกรรม และเกมตอบคำถามร่วมด้วย เช่น ใช้เกมตอบคำถามประกอบการจัดการเรียนรู้หลังรับชมวีดิทัศน์ เพื่อกระตุ้นความสนใจ และความกระตือรือร้นของผู้เรียน ซึ่งเป็นตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงของสารในชีวิตประจำวันมาให้ผู้เรียนวิเคราะห์สถานะและการเปลี่ยนแปลงของสารนั้น ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ผลการจัดการเรียนรู้ที่ดีไม่ได้ขึ้นอยู่กับการใช้สื่อแต่เพียงอย่างเดียว แต่การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี เป็นปัจจัยสำคัญต่อการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน การจัดกิจกรรมประกอบด้วย 3 ชั้น คือ ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้เรียนถูกกระตุ้นความสนใจ โดยใช้คำถามเกี่ยวกับสถานะของสาร และการเปลี่ยนแปลงของสาร โดยให้สังเกตจากภาพแล้ววิเคราะห์ตอบคำถาม ชั้นการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดำเนินกิจกรรมโดยใช้สื่อวีดิทัศน์ประกอบกับให้ผู้เรียนตอบคำถามจากการชมสื่อวีดิทัศน์ พร้อมทำใบกิจกรรม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ผู้วิจัยได้ใช้คำถามกระตุ้นการคิด และตรวจสอบความเข้าใจเป็นระยะ ๆ และชั้นสรุปบทเรียน ได้ให้ผู้เรียนอภิปรายและสรุปความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาที่ได้เรียน และแก้ไขแนวคิดที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียน ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ ตามที่ Saenboonsong et al. (2018, p. 3) ได้กล่าวว่า ควรนำเทคโนโลยีมาประกอบการจัดการเรียนการสอน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนจดจำได้ง่ายขึ้น และเกิดทักษะ การเรียนรู้มากขึ้น ซึ่งจะต้องอาศัยสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายและน่าสนใจ เช่น สื่อการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงการ์ตูน หรือใช้ร่วมกับรูปแบบอื่น ๆ ในลักษณะสื่อประสม จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ได้ดีขึ้นกว่าการใช้เพียงสื่อเดียว ตามที่ Khienchanad and Kongklam (2019, p. 233) กล่าวว่า ครูผู้สอนเป็นหนึ่งในองค์ประกอบของปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เนื่องจากเป็นผู้นำเสนอเนื้อหาความรู้ อธิบาย จัดกิจกรรม และอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน งานวิจัยของ Suttisan and Wutchana (2021, p. 14) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากมีการ

จัดการเรียนการสอนที่เน้นส่งเสริมกระบวนการคิดในรูปแบบที่หลากหลายและให้อิสระการคิด โดยใช้คำถามปลายเปิดประกอบการใช้สื่อและอุปกรณ์ที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น Massopha and Wongsaphan (2020, p. 174) ซึ่งให้เห็นถึงการเลือกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ในชีวิตประจำวันและความรู้พื้นฐานมาใช้อธิบายลักษณะเหตุการณ์นั้นได้ และยังช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้เข้าใจบทเรียนได้มากยิ่งขึ้น มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น Niramompisam and Rampai (2015, p. 41) อธิบายว่าการสอดแทรกเนื้อหาในชีวิตประจำวันลงในบทเรียน ช่วยสร้างความสนใจในบทเรียนมากขึ้น ตามที่ Khlaisri (2017, pp. 221-222) อธิบายว่า รูปแบบของการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพจะต้องมีความสอดคล้องและครอบคลุมกับผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ควรได้รับ รวมทั้งจะต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม ได้แสดงความคิดเห็น มีการนำเสนอที่น่าสนใจ ใช้สื่อและแบบฝึกทักษะที่เหมาะสมกับวัย จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากเรียนรู้ ตามที่ผลงานวิจัยของ Boksanya and Tiawongsuwan (2018, p. 26) พบว่า ถ้าครูผู้สอนมีการเตรียมตัววางแผนล่วงหน้าก่อนสอน เตรียมอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนให้พร้อมที่จะดำเนินกิจกรรมจะทำให้การเรียนการสอนมีคุณภาพมากขึ้น การออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ มีเทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียน จะส่งผลให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีและตั้งใจเรียน ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจอยู่ในระดับสูง ผลการวิจัยของ Mufidah et al. (2020, p. 449) พบว่าการใช้สื่อวีดิทัศน์เป็นสื่อการเรียนรู้อาจทำให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพมากขึ้น สื่อวีดิทัศน์มีประโยชน์อย่างมากสำหรับการสอนนักเรียนในระดับประถมศึกษา กระตุ้นความสนใจ ส่งผลให้ผลการเรียนรู้ของนักเรียนสูงขึ้น อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อวีดิทัศน์คิดเป็นร้อยละ 54.50 ซึ่งมีคะแนนไม่สูงมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ ทำให้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้วิจัยกับผู้เรียนลดลง เนื่องจากผู้เรียนบางคนไม่ได้เปิดกล้องในระหว่างเรียน และไม่ให้ความร่วมมือในการตอบคำถาม อีกทั้งการที่ผู้เรียนเรียนในรูปแบบดังกล่าวอาจได้รับการถูกรบกวนจากสภาวะแวดล้อมในขณะที่เรียน ส่งผลให้มีสมาธิจดจ่อในการเรียนน้อยลง และไม่เข้าใจเนื้อหาในบทเรียนตามมา ตามที่ Phomphisutthimas and Chanchaichavivat (2022, p. 5) ได้กล่าวถึงปัญหาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในภาวะโควิด-19 ในประเทศไทย ว่าการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในรูปแบบออนไลน์ มีส่วนทำให้นักเรียนไม่มีสมาธิในการเรียนจากการรบกวนโดยภาวะแวดล้อมในขณะที่เรียน และรู้สึกเบื่อ จึงเกิดความสนใจในการเรียนน้อยลง ไม่ส่งการบ้าน ไม่เปิดกล้องระหว่างเรียน และบางส่วนเข้าเรียนแต่ไม่ทำแบบทดสอบในระหว่างเรียน ซึ่งแตกต่างจากการจัดการเรียนรู้ตามปกติที่ผู้สอนสามารถควบคุมชั้นเรียนและควบคุมการส่งงานได้ง่ายกว่า รวมถึงมีโอกาสสร้างบรรยากาศที่ดีต่อการเรียนรู้ได้มากกว่านอกจากนี้ การมีข้อจำกัดเรื่องเวลาที่ทางโรงเรียนสามารถให้ได้ไม่เพียงพอกับความต้องการในการจัดการเรียนการสอน ทำให้เกิดประเด็นปัญหา ดังนี้ 1) ไม่สามารถเคลียร์ไปกิจกรรมที่มอบหมายได้ภายในเวลาเรียน ทางผู้วิจัยจึงได้แก้ปัญหาโดยมอบหมายให้เป็นการบ้าน และศึกษาเคลียร์พร้อมทบทวนบทเรียนด้วยตนเอง ซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมชั้นเรียนให้ทำตามที่มอบหมายทุกคนได้ เนื่องจากการศึกษาด้วยตนเองเป็นการเรียนรู้ที่เป็นปัจเจกบุคคลไม่สามารถควบคุมได้ ตามที่ Nonthamand et al. (2021, p. 70) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์เป็นการเรียนด้วยตนเองที่ผู้เรียนมีส่วนสำคัญในการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องกำกับตนเองในการเรียน ส่งงานและตัดสินใจในการเรียน

6. ข้อเสนอแนะ

หากผู้สนใจนำผลการวิจัยไปใช้จัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นั้น ครูควรสร้างแรงจูงใจในการทำใบกิจกรรมและควรเคลียร์ใบกิจกรรมหลังจากที่นักเรียนทำใบกิจกรรมให้เสร็จภายในเวลาเรียน โดยปรับระยะเวลาในแผนการจัดการเรียนรู้ในชั้นการจัดกิจกรรมอื่นให้เหมาะสมมากขึ้น หรือจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง (Flipped classroom) โดยให้นักเรียนชมวีดิทัศน์มาแล้วมาอภิปรายแลกเปลี่ยนกันในชั้นเรียน เพื่อลดปัญหานักเรียนไม่ทำใบกิจกรรมหรือทำใบกิจกรรมไม่ทัน แล้วก่อให้เกิดปัญหาในการติดตามงานนักเรียนตามมา ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน สำหรับผู้ที่สนใจพัฒนาสื่อวีดิทัศน์ ควรศึกษาโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างสื่อให้เข้าใจ และใช้โปรแกรมที่เหมาะสม ควรออกแบบเนื้อหา การนำเสนอที่เหมาะสม เพื่อผลิตสื่อที่ดี มีคุณภาพ เหมาะกับวัยและช่วงชั้นของนักเรียน สำหรับการวิจัยครั้งถัดไป ควรมีการพัฒนาสื่อการเรียนรู้อื่นๆ เช่น การใช้แอปพลิเคชันและการเรียนรู้ออนไลน์รูปแบบอื่น ๆ โดยศึกษาและพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนและศึกษาปัญหาหรืออุปสรรคในการเรียนรู้แบบออนไลน์ เพื่อหาแนวทางการแก้ไขและพัฒนาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Boksanya, P., & Tiyawongsuwan, S. (2018). The causal factors influencing science achievement of Prathomsuksa 6 in Nakhonratchasima primary educational service area office one. *Sisaket Rajabhat University Journal*, 12(3), 19-29. (in Thai)
- Chindanurak, T. (2016). Innovation and media in science teaching and learning in the 21st century. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 9(1), 560-581. (in Thai)
- Faungfoong, J. (2016). *A development of analytical thinking skills by using audio-visual media in chemical bond of Mathayom Suksa 4 students* [Master's thesis]. Dhurakij Pundit University. (in Thai)
- Halarp, T., Purachat, P., & Lijuan, W. (2018). A comparison of learning achievement and attitude towards science of Mathayomsuksa 5 students on the topic of nerve system and sensory organs by using computer assisted instruction learning method and traditional learning method. *Journal of Lawasri*, 2(2), 83-100. (in Thai)
- Higgins, J., Moeed, A., & Eden, R. (2018). Video as a mediating artefact of science learning: Cogenerated views of what helps students learn from watching video. *Asia-Pacific Science Education*, 4(1), 1-19.
- Kaewon, K. (2019). *Development of learning achievements in science course 5 on ecosystems of students in grades 3/4 by using video media for learning management*. Singburi School. <https://sing.ac.th> (in Thai)
- Khienchanad, T., & Kongklam, U. (2019). Factors affecting english language learning achievement of lower secondary school students under the office of secondary educational service area 8. *Mahamakut Graduate School Journal*, 17(1), 222-235. (in Thai)
- Khlaisri, P. (2017). *Development of the instructional model using blended learning and metacognition for faculty of education students in Rajabhat University in the Northeastern* [Doctoral dissertation]. Dhurakij Pundit University. (in Thai)
- Khotchum, A. (2019). Development of video learning materials for occupations and technology course garden design and decoration for Mattayom Seuksa 2 Level. *Journal of Project in Computer Science and Information Technology*, 5(2), 67-76. (in Thai)
- Massopha, C., & Wongsaphan, M. (2020). The study of 10th grade students scientific literacy in the secondary education service area 26, Mahasarakham Province. *Journal of Roi Et Rajabhat University*, 14(3), 168-176. (in Thai)
- Mufidah, I., Nulhakim, L., & Alamsyah, T. P. (2020). Development of learning media for video audio-visual stop motion based on contextual teaching and learning in science learning water cycle material. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(3), 449-462.
- Niramompisarn, P., & Rampai, N. (2015). Development of video program with cartoon animation technique on using of basic computer for prathomsuksa 4 students. *VRU Research and Development Journal Science and Technology*, 10(1), 46-55. (in Thai)
- Nonthamand, N., Suaklay, N., Pumila, K., Intha, S., & Promwong, N. (2021). A survey of online learning problems in general education course of university of Phayao students. *Education and Communication Technology (ECT Journal)*, 16(20), 61-73. (in Thai)
- Nugroho, P. A., & Radia, E. H. (2018). Improving the natural science learning result through the implementation of teams games tournament learning model aided with video learning. *Journal of Educational Science and Technology*, 4(1), 39- 47.

- Permthai, P., & Artitkawin, A. (2014). Student-centered teaching by using video instructional media for the course: Community product management for international markets. *Lampang Rajabhat University Journal*, 2(2), 97-104. (in Thai)
- Phornphisutthimas, S., & Chanchaichaovivat, A. (2022). Issue and challenge of teaching science: Successful online-learning management. *Journal of Science and Science Education*, 5(1), 172-180. (in Thai)
- Pipatmongkonporn, I. (2017). A development of mathematics teaching and learning videos on addition and subtraction of real numbers for teaching of mathematics in elementary education. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 10(2), 1868-1884. (in Thai)
- Promsatiem, Y., & Nethanomsak, T. (2021). Information technology really improve teaching and learning? *Maha Sarakham Rajabhat University Journal*, 15(3), 1-13. (in Thai)
- Saenboonsong, S., Emrat, N., & Jantrasi, S. (2018). The development of multimedia for learning on search engine of seventh grade students at Wat Phrakhao School, Phranakhon Si Ayutthaya. *Journal of Learning Innovation*, 4(2), 1-15. (in Thai)
- Suttisan, A., & Wutchana, U. (2021). The development of electronic book the subject is cell. The science student learning group of the 1st high school by the 5 E's of inquiry-based learning. *NEU Academic and Research Journal*, 11(1), 244-259. (in Thai)