

รายงานการวิจัยในชั้นเรียน



ชื่อวิจัย การพัฒนาสื่อการสอนเพื่อเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมี และผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5

The Development of Instruction Media to Enhance the Science Skills for Grade 11 students : Chemicals and daily products

ชื่อผู้วิจัย นางสาวกมลลักษณ์ สุวรรณวงศ์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิชาที่เลือกทำวิจัย วิทยาศาสตร์กายภาพ 1 รหัสวิชา ว32101 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาสื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน รายวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ 1 สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 และเพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน รายวิชาวิทยาศาสตร์ กายภาพ 1 ก่อนและหลังการใช้สื่อการสอนเพื่อเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5/9 จำนวน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาและเก็บรวบรวมข้อมูล คือ Power Point เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวันสำหรับดำเนินการจัดการเรียนการสอน จำนวน 6 ชั่วโมง ชุดทดลอง เรื่อง การ ทดลองเปรียบเทียบสมบัติบางประการของกลูโคสและแป้งมันสำปะหลัง คลิปวิดีโอ สาธิตการทดลองเปรียบเทียบสมบัติ บางประการของกลูโคสและแป้งมันสำปะหลัง ที่จัดทำขึ้นโดยผู้วิจัย แบบฝึกหัด เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ใน ชีวิตประจำวัน จำนวน 2 ชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการ เรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) การหารประสิทธิภาพ (E_1/E_2) และสถิติทดสอบทีแบบไม่อิสระ (t-test Dependent)

ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ $83.43 / 75$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ผลการทดสอบของนักเรียน พบว่า คะแนนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัย ความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน ด้านคุณภาพและประสิทธิภาพการสอน โดยใช้สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยรวมมีความพึงพอใจในระดับ มาก ($\bar{x} = 4.45$ S.D. = 0.47) และด้านความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ สำหรับรายวิชานี้ โดยรวมมีความพึงพอใจ ในระดับ มากที่สุด ($\bar{x} = 4.86$ S.D. = 0.27)

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ด้วยสถานการณ์ที่มีการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของคนในสังคม นอกจากนี้ ยังส่งผลกระทบต่อระบบการจัดการเรียนการสอนของไทยในทุกระดับชั้น ทำให้สถานการศึกษาต้องถูกปิดไปด้วยเพื่อลดช่องทางการแพร่ระบาดเชื้อไวรัส ขณะที่รัฐบาลได้ออกประกาศและมีมาตรการเฝ้าระวังเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อไวรัส อาทิ ประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินในพื้นที่ทั่วราชอาณาจักร กำหนดให้มีการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) ห้ามการใช้อาคารสถานที่ของโรงเรียนและสถาบันการศึกษาทุกประเภท เพื่อจัดการเรียนการสอน การสอบ ฝึกอบรม หรือการทำกิจกรรมใด ๆ ที่มีผู้เข้าร่วมเป็นจำนวนมาก เว้นแต่เป็นการดำเนินการสื่อสารแบบทางไกลหรือด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ (ปิยะวรรณ, 2563)

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการและเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ การได้รับการส่งเสริม กระตุ้นให้สนใจเรียนวิทยาศาสตร์ มีความสงสัยเกิดคำถามเกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่น และมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผลนำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูล และสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ และพัฒนาตนเองไปสู่กระบวนการคิดที่ซับซ้อนมากขึ้น(กระทรวงศึกษาธิการ, 2545)

ด้วยสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ส่งผลให้ครูผู้สอนต้องปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นรูปแบบ Online เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเพิ่มความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การใช้แพลตฟอร์ม Google Classroom เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนและนักเรียนสามารถปฏิสัมพันธ์กัน การใช้แพลตฟอร์ม Quizzes เป็นเครื่องมือในการวัดผลประเมินผล การใช้แพลตฟอร์ม YouTube เป็นสื่อในการจัดกิจกรรมการทดลองที่ฝึกทักษะด้านการสังเกตของนักเรียน แต่การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ ในระดับมัธยมศึกษา คือ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง และ ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อมูล ซึ่งการจัดการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นรูปแบบ Online ไม่สามารถพัฒนาทักษะดังกล่าวได้อย่างเต็มที่ ผู้วิจัยจึงพัฒนาสื่อการสอนเพื่อเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในรูปแบบ On-Hand เรื่อง การทดลองเปรียบเทียบสมบัติบางประการของกลูโคสและแป้งมันสำปะหลัง รายวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ 1 ควบคู่กับการจัดการเรียนการสอนรูปแบบ Online โดยออกแบบสื่อในรูปแบบ ชุดการทดลอง ที่จัดส่งทางไปรษณีย์ให้นักเรียน ทำการทดลองด้วยตนเองที่บ้าน เพื่อเป็นการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน รายวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ 1 สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน รายวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ 1 ก่อนและหลังการใช้สื่อการสอนเพื่อเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 สถานที่ในการศึกษา โรงเรียนหอวัง ปทุมธานี

1.3.2 ระยะเวลาในการศึกษา กันยายน 2564 ถึง ตุลาคม 2564

1.4 คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1.4.1. การพัฒนาสื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ สื่อการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย

1.4.1.1 Power Point เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวันสำหรับดำเนินการจัดการเรียนการสอน จำนวน 6 ชั่วโมง

1.4.1.2 ชุดทดลอง เรื่อง การทดลองเปรียบเทียบสมบัติบางประการของกลูโคสและแป้งมันสำปะหลัง สำหรับนักเรียนคนละ 1 ชุด จัดการส่งทางไปรษณีย์ ที่สอดคล้องกับนโยบายการจัดการเรียนการสอนของไทยภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ของสำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร ประกอบด้วย อุปกรณ์ สารเคมี และเอกสารรายงานการทดลอง

1.4.1.3 คลิปวิดีโอ สาธิตการทดลองเปรียบเทียบสมบัติบางประการของกลูโคสและแป้งมันสำปะหลัง ที่จัดทำขึ้นโดยผู้วิจัย

1.4.1.4 แบบฝึกหัด เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน จำนวน 2 ชุด

1.4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ เครื่องมือที่ใช้วัดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และการนำไปใช้ในการเรียนรายวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ 1 เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน ที่ใช้ทดสอบก่อนและหลังเรียน เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

1.4.3 ประสิทธิภาพของสื่อการสอน คือ เกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของสื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รายวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ 1 เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกำหนดไว้ $75/75 (E_1/E_2)$

E_1 คือ ร้อยละของคะแนนรวมเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดเรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน และรายงานการทดลองการทดลองเปรียบเทียบสมบัติบางประการของกลูโคสและแป้งมันสำปะหลัง

E_2 คือ ร้อยละของคะแนนรวมเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการเรียนโดยใช้สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.4.4 ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) กำหนดค่าออกเป็น 5 ระดับ ตามวิธีการของ Likert โดยทำผ่าน แพลตฟอร์ม Google Form

1.5 ประโยชน์และคุณค่าของการวิจัย

จากการดำเนินงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อการสอนเพื่อเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 เกิดประโยชน์และคุณค่า ดังนี้

1.5.1 ประโยชน์และคุณค่าต่อนักเรียน

- 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนเพื่อเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน
- 2) นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น
- 3) นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามช่วงวัย

1.5.2 ประโยชน์และคุณค่าต่อครู

- 1) ครูผู้สอนได้แนวทางในการพัฒนาสื่อในการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพในเรื่องอื่น ๆ
- 2) ครูมีสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในอนาคต
- 3) ครูมีการพัฒนาตนเองในด้านการพัฒนาสื่อการจัดการเรียนการสอน

1.5.3 ประโยชน์และคุณค่าต่อองค์กรและชุมชน

- 1) สื่อที่ได้รับการพัฒนาสามารถนำไปเผยแพร่ให้แก่ครูผู้สอนท่านอื่น ๆ หรือหน่วยงานภายนอกได้

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สื่อการสอน

2.1.1 ความหมายของสื่อ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) ให้ความหมาย สื่อการสอนว่า วัสดุอุปกรณ์และวิธีการประกอบการสอนเพื่อใช้เป็นสื่อกลางในการสื่อความหมายที่ผู้สอนประสงค์จะส่ง หรือถ่ายทอดไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อภิชัย อินทพัท (2555) กล่าวว่า หลักการเลือกใช้สื่อต้องคำนึงถึง ความสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียนและจุดมุ่งหมายที่สอน ความถูกต้อง ทันสมัย น่าสนใจ และเป็นสื่อที่ส่งผลต่อการเรียนมากที่สุด ความเหมาะสมกับวัย ระดับชั้น ความรู้ และประสบการณ์ของผู้เรียน และความคุ้มค่าในการผลิต

2.1.2 ประเภทของสื่อ

เอตการ์ เดล (2512) ได้จัดแบ่งสื่อการสอนเพื่อเป็นแนวทางในการอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างสื่อ โสตทัศนูปกรณ์ต่าง ๆ ในขณะเดียวกันก็เป็นการแสดงขั้นตอนของประสบการณ์การเรียนรู้และการใช้สื่อ แต่ละประเภท ในกระบวนการเรียนรู้ด้วยและนำมาสร้างเป็น “ กรวยประสบการณ์ ” (Cone of Experiences)

โดยผู้วิจัยได้นำหลักการดังกล่าว มาจัดทำสื่อเพื่อเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยจัดทำสื่อในรูปแบบประสบการณ์ตรง เป็นประสบการณ์ขั้นที่เป็นรูปธรรมมากที่สุดโดยการให้ผู้เรียน ได้รับประสบการณ์ โดยตรงจากของจริง สถานการณ์จริง หรือด้วยการกระทำของตนเอง คือ การจัดทำชุดการทดลอง เรื่อง การทดลองเปรียบเทียบสมบัติบางประการของกลูโคสและแป้งมันสำปะหลัง และการสาธิต หมายถึง การแสดงหรือกระทำประกอบคำอธิบายเพื่อให้เป็นลำดับขั้นตอนของการกระทำนั้น ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำคลิปวิดีโอ สาธิตการทดลองเปรียบเทียบสมบัติบางประการของกลูโคสและแป้งมันสำปะหลัง

2.1.3 ประโยชน์ของสื่อ

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546) กล่าวถึง ประโยชน์ของสื่อการสอนที่มีต่อครู ดังนี้

- 1.ช่วยให้บรรยากาศในการเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น
- 2.ช่วยแบ่งเบาภาระของครูในด้านการเตรียมเนื้อหา
- 3.เป็นการกระตุ้นให้ครูตื่นตัวอยู่เสมอในการเตรียมและผลิตวัสดุใหม่ๆ เพื่อใช้เป็นสื่อการสอน ตลอดจนคิดค้นเทคนิควิธีการต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนรู้ที่น่าสนใจยิ่งขึ้น

2.1.4 การหาประสิทธิภาพของสื่อ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) อธิบายถึงเกณฑ์และการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อการสอนไว้ดังนี้

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของสื่อการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตสื่อการสอนพึงพอใจ หากสื่อการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงว่าสื่อการสนนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอน และคุ้มค่ากับการลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ทำโดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน ซึ่งประเมินออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องจะเป็นการกำหนดค่าของประสิทธิภาพ E_1 ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายจะกำหนดค่าเป็น E_2 คือประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องเป็นการประเมินผลพฤติกรรมย่อยหลายพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง เรียกว่า กระบวนการ (Process) ของผู้เรียนโดยสังเกตจากรายงานกลุ่ม การรายงานบุคคลหรือจากการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนทำกิจกรรมอื่น ๆ ที่ครูผู้สอนได้กำหนดไว้ ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายเป็นการประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากผลทดสอบหลังเรียน และสอบปลายปีและปลายภาค

วิธีคำนวณหาประสิทธิภาพ

ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนโดยใช้เกณฑ์ E_1/E_2 เป็นวิธีการที่สามารถชี้วัดประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน ได้ทั้งภาพรวมในลักษณะกว้าง และวัดส่วนย่อยเป็นรายจุดประสงค์ทำให้ได้ผลการวัดที่ชัดเจน นำข้อมูลที่ได้มาเป็นเครื่องตัดสินใจได้โดยไม่ต้องใช้วิธีการอื่นมาประกอบให้เกิดการซ้ำซ้อนอีก

เกณฑ์ที่ใช้คือ E_1/E_2 อาจเท่ากับ 75/75 หรือ 80/80 หรือ 90/90 หรืออื่น ๆ อีกก็ได้ แต่ถ้ากำหนดเกณฑ์ไว้ต่ำเกินไปอาจทำให้ผู้ใช้บทเรียนไม่เชื่อถือคุณภาพของบทเรียน การหาค่า E_1 และ E_2 มีวิธีการคำนวณหาค่าร้อยละ โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$E_1 = \frac{(\frac{\sum X}{N}) \times 100}{A}$$

โดย E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในสื่อการสอนคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดและหรือประกอบด้วยการเรียนระหว่างเรียน

$\sum X$ คือ คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและหรือการประกอบกิจกรรมการเรียน ระหว่างเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดและหรือกิจกรรมการเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \frac{(\frac{\Sigma F}{N}) \times 100}{B}$$

โดย E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนการสอน) คิดเป็นอัตราส่วนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและหรือประกอบกิจกรรมหลังเรียน

ΣF คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและหรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียนและหรือกิจกรรมหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

2.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กล่าวถึงความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะแสวงหาความรู้ และแนวทางสำหรับการแก้ไขปัญหา เป็นแนวทางที่พัฒนาขึ้นตามหลักสูตร science a process approach (SAPA) ของสมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (The American association for the advancement of science)

2.2.2 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ

1. ระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ เหมาะสำหรับระดับการศึกษาปฐมวัย คือ
 - 1) ทักษะการสังเกต (Observing)
 - 2) ทักษะการวัด (Measuring)
 - 3) ทักษะการคำนวณ (Using numbers)
 - 4) ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying)
 - 5) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ และสเปซกับเวลา (Using space/Time relationships)
 - 6) ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล (Communication)
 - 7) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring)
 - 8) ทักษะการพยากรณ์ (Predicting)
2. ระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ เหมาะสำหรับระดับการศึกษามัธยม คือ
 - 1) ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating hypotheses)
 - 2) ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally)
 - 3) ทักษะการกำหนด และควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables)
 - 4) ทักษะการทดลอง (Experimenting)
 - 5) ทักษะการตีความหมายข้อมูล และการลงข้อมูล (Interpreting data and conclusion)

2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สิริสรณ์ สิทธิรินทร์ (2554) กล่าวว่า ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จทางการเรียน ของบุคคลที่วัดได้จากกระบวนการทดสอบหรือกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบด้วยวิธีการอย่างหลากหลาย เช่น การตรวจผลงานของผู้เรียน การสังเกตพฤติกรรม เป็นต้น

2.3.2 ประเภทของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุทธิวรรณ พิรศักดิ์โสภณ (ม.ป.ป) ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีหลายแบบแตกต่างกันไป ควรพิจารณาถึงจุดประสงค์ในการวัดเป็นสำคัญ

สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พอจำแนกได้ 2 แบบ ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ครูสร้างขึ้นเอง เพื่อใช้วัดความรู้ความสามารถของนักเรียน จำแนกออกได้ ดังนี้

1. ชนิดที่ผู้สอบเป็นผู้ให้คำตอบ ได้แก่

1.1 แบบทดสอบแบบอัตนัย หรือความเรียง (Subjective Test or Essay Test) จำแนกออกเป็น

1.1.1 แบบจำกัดคำตอบ (Restricted – response type)

1.1.2 แบบไม่จำกัดคำตอบ (Unrestricted – response type)

1.2 แบบทดสอบแบบเติมคำหรือตอบสั้น (Completion or Short-Answer Test)

2. แบบทดสอบชนิดที่ให้ผู้สอบเลือกคำตอบ ได้แก่

2.1 แบบทดสอบแบบถูกผิด (True – False Test)

2.2 แบบทดสอบแบบจับคู่ (Matching Test)

2.3 แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test)

2. แบบทดสอบมาตรฐาน

2.3.3 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ประวิตร ชูศิลป์ (2524) ได้จำแนกพฤติกรรมในการวัดผลวิชาวิทยาศาสตร์ ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับเป็นเกณฑ์วัดความสามารถด้านต่าง ๆ 4 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ ความจำ คือ ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนมาเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ หลักการและทฤษฎี
2. ด้านความเข้าใจ คือ ความสามารถในการอธิบายความหมาย ขยายความและแปลความรู้โดยอาศัย ข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ หลักการและทฤษฎี
3. ด้านการนำไปใช้ คือ ความสามารถในการนำความรู้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้สถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างออกไป หรือสถานการณ์ที่คล้ายคลึง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
4. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ ความสามารถของบุคคลในการสืบเสาะหาความรู้ โดยผ่านการปฏิบัติและฝึกฝนความดีอย่างเป็นระบบ จนเกิดความคล่องแคล่วชำนาญ

2.4 ความพึงพอใจ

2.4.1 ความหมายของความพึงพอใจ

เทพพนม และสวริ (2540) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นภาวะของความพึงใจหรือภาวะที่มีอารมณ์ในทางบวกที่เกิดขึ้น เนื่องจากการประเมินประสบการณ์ของคนๆหนึ่ง สิ่งที่เขาได้ไประหว่างการเสนอให้กับสิ่งที่ได้รับจะเป็นรากฐานของการพอใจและไม่พอใจได้

2.4.2 การวัดความพึงพอใจ

โยธิน แสงดี (2551) กล่าวว่า มาตราวัดความพึงพอใจสามารถกระทำได้หลายวิธี ได้แก่

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผลตอบแทนแบบสอบถามจะออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือกหรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจถามถึงความพึงพอใจด้านต่าง ๆ

2. การสัมภาษณ์เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะทำให้ ข้อมูลที่เป็นจริงได้

3. การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูด กิริยาท่าทาง วิธีนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจังและการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากร / กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

3.1.1 ประชากร นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนห้วย ปทุมธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 418 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/9 โรงเรียนห้วย ปทุมธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 32 คน โดยใช้การสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (กล่าวถึงเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหา และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล)

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้แก้ปัญหา

สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

1. Power Point เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวันสำหรับการจัดการเรียนการสอน จำนวน 6 ชั่วโมง

2. ชุดทดลอง เรื่อง การทดลองเปรียบเทียบสมบัติบางประการของกลูโคสและแป้งมันสำปะหลัง สำหรับนักเรียนคนละ 1 ชุด จัดการส่งทางไปรษณีย์ ที่สอดคล้องกับนโยบายการจัดการเรียนการสอนของไทยภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ของสำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร ประกอบด้วย อุปกรณ์ สารเคมี และเอกสารรายงานการทดลอง

3. คลิปวิดีโอ สาธิตการทดลองเปรียบเทียบสมบัติบางประการของกลูโคสและแป้งมันสำปะหลัง ที่จัดทำขึ้นโดยผู้วิจัย

4. แบบฝึกหัด เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน จำนวน 2 ชุด

งานวิจัยในชั้นเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 : งานวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา

กลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนห้วย ปทุมธานี

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3.2.2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลนักเรียน

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของนักเรียนด้านคุณภาพและประสิทธิภาพการสอน โดยใช้สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ

ตอนที่ 3 การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ สำหรับรายวิชานี้ จำนวน 7 ข้อ

ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะ

3.3 วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 การสร้างและการหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5

3.3.1.1 การสร้างสื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาและสำรวจปัญหาการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. คัดเลือกเนื้อหาที่นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และนำมาสร้างสื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน

3. ศึกษาเอกสารตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางต้องรู้และควรรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สำหรับการจัดการเรียนรู้ ปีการศึกษา 2564 ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid-19)

4. กำหนดองค์ประกอบของสื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน

5. การดำเนินการสร้างสื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน

3.3.1.2 การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีการดำเนินการโดยนำสื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยอธิบายวัตถุประสงค์และวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน

แล้วจะเก็บคะแนนจากการทำใบงาน การทำรายงานการทดลอง และเก็บคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.2.1 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ศึกษาเอกสารตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางต้องรู้และควรรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551สำหรับการจัดการเรียนรู้ ปีการศึกษา 2564 ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid-19)
3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3.3.2.2 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ
2. ศึกษาเอกสาร เกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินสื่อการสอน
3. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งเป็น 4 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลนักเรียน ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของนักเรียนด้านคุณภาพและประสิทธิภาพการสอน โดยใช้สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ตอนที่ 3 การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ สำหรับรายวิชานี้ จำนวน 7 ข้อ และตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะ

3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล (บอกสถิติที่ใช้หรือวิธีจัดกระทำข้อมูล)

3.4.1 สถิติพื้นฐาน มีดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)
2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3.4.2 สถิติในการใช้หาคุณภาพเครื่องมือ คือ การหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2)

3.4.3 สถิติอ้างอิง คือ สถิติทดสอบทีแบบไม่อิสระ (t-test Dependent)

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัย

4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมี และผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนจำนวน 32 คน แสดงดังตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมี และผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนจำนวน 32 คน

ร้อยละของคะแนนรวมเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดเรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน และรายงานการทดลองการทดลองเปรียบเทียบสมบัติบางประการของกลูโคสและแป้งมันสำปะหลัง			ร้อยละของคะแนนรวมเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการเรียนรู้โดยใช้สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ใบงานที่ 1	ใบงานที่ 2	รายงานการทดลอง	
93	96	61.3	75
รวมเฉลี่ยร้อยละ 83.43			
$E_1/E_2 = 83.43 / 75$			

จากตารางที่ 1 พบว่าสื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ $83.43 / 75$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 แสดงดังตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน

การทดสอบ	n	$\bar{x}$	S.D.	T	Df	sig
ก่อนเรียน	2	0.66	0.03	15.19	28	0.00
หลังเรียน	2	1.50	0.08			

*มีนัยความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า การทดสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/9 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.66 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.03 และคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 แสดงผลดังตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงผลความความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากจำนวนนักเรียน 26 คน

ที่	รายการประเมิน	n = 26		ระดับความพึงพอใจ
		$\bar{x}$	S.D.	
ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของนักเรียนด้านคุณภาพและประสิทธิภาพการสอน โดยใช้สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์				
1	ชี้แจงแผนการจัดกระบวนการเรียนการสอนชัดเจน	4.36	0.49	มาก
2	มีการเตรียมความพร้อมในการสอน	4.52	0.51	มากที่สุด
3	มีความรอบรู้และเชี่ยวชาญในเนื้อหาที่สอน	4.48	0.51	มาก
4	จัดกิจกรรมส่งเสริมการแบ่งกลุ่มฝึกปฏิบัติและเรียนรู้จากกลุ่ม	4.56	0.51	มากที่สุด
5	กระตุ้นให้ได้ฝึกการคิดและวิเคราะห์	4.44	0.51	มาก
6	ส่งเสริมให้มีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	4.48	0.48	มาก
7	ส่งเสริมให้มีการตั้งคำถามและตอบคำถาม	4.47	0.51	มาก
8	จัดกิจกรรมส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาการเรียนรู้	4.44	0.50	มาก
9	ได้รับการฝึกให้มีวินัยและรับผิดชอบในงานของตน	4.52	0.46	มากที่สุด
10	สอนอย่างมีขั้นตอนและอธิบายชัดเจนตรงประเด็น	4.32	0.53	มาก
11	มีการยกตัวอย่างประกอบเพื่อความเข้าใจ	4.44	0.52	มาก
12	เปิดโอกาสให้ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	4.32	0.48	มาก
13	ชี้ถึงความสัมพันธ์กับวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องหรือการนำไปประยุกต์ใช้	4.41	0.43	มาก
14	มีการสรุปสาระสำคัญ	4.48	0.44	มาก
15	สอนครบตามเนื้อหาที่กำหนด	4.36	0.23	มาก
16	แนะนำหนังสือ ตำรา และแหล่งความรู้เพิ่มเติม	4.44	0.32	มาก
17	มีเอกสารประกอบการเรียนการสอน	4.52	0.75	มากที่สุด
18	ตรวจ อธิบาย และคืบงานที่มอบหมาย	4.58	0.53	มากที่สุด
19	มีการวัดผลการเรียนรู้ระหว่างสอน	4.48	0.25	มาก
20	มีวิธีการและเกณฑ์การวัดผลประเมินผลที่ชัดเจน	4.45	0.32	มาก
21	แต่งกายสุภาพเรียบร้อย	4.44	0.50	มาก

ที่	รายการประเมิน	n = 26		ระดับความพึงพอใจ
		$\bar{x}$	S.D.	
22	สอดคล้องคุณธรรมและจริยธรรม	4.52	0.46	มากที่สุด
23	เริ่มและเลิกสอนตรงเวลาสม่ำเสมอ	4.52	0.46	มากที่สุด
24	เอาใจใส่ดูแลให้นักศึกษามีพฤติกรรมที่เหมาะสม	4.32	0.53	มาก
25	เป็นแบบอย่างที่ดี	4.44	0.52	มาก
26	อธยาศัยดี พร้อมเป็นที่ปรึกษาที่ดี	4.41	0.43	มาก
27	ให้ความเสมอภาคและมีความยุติธรรม	4.44	0.51	มาก
28	ปฏิบัติต่อนักเรียนโดยไม่ใช้อารมณ์	4.48	0.48	มาก
29	เข้าสอนสม่ำเสมอ	4.36	0.49	มาก
30	ถ้าขาดสอนจะแจ้งล่วงหน้า และจัดเวลาสอนชดเชย	4.52	0.51	มากที่สุด
เฉลี่ย		4.45	0.47	มาก
ตอนที่ 3 การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ สำหรับรายวิชานี้				
1	ความเพียงพอของสื่อการเรียนการสอน	4.89	0.33	มากที่สุด
2	ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน	4.75	0.15	มากที่สุด
3	การใช้อุปกรณ์การเรียนการสอนอย่างคุ้มค่า	4.88	0.22	มากที่สุด
4	สื่อ/เอกสารประกอบการเรียนการสอนมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.95	0.39	มากที่สุด
เฉลี่ย		4.86	0.27	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่าความความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน ด้านคุณภาพและประสิทธิภาพการสอน โดยใช้สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยรวมมีความพึงพอใจในระดับ มาก ($\bar{x} = 4.45$ S.D. = 0.47) และด้านความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ สำหรับรายวิชานี้ โดยรวมมีความพึงพอใจในระดับ มากที่สุด ($\bar{x} = 4.86$ S.D. = 0.27)

บทที่ 5 สรุปผล การอภิปราย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมี และผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.43 / 75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลการทดสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/9 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.66 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.03 และคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน ด้านคุณภาพและประสิทธิภาพการสอน โดยใช้สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยรวมมีความพึงพอใจในระดับ มาก ($\bar{x} = 4.45$ S.D. = 0.47) และด้านความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ สำหรับรายวิชานี้ โดยรวมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.86$ S.D. = 0.27)

5.2 อภิปรายผล

จากผลการพัฒนาสื่อการสอนเพื่อเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้อภิปราย โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ตามจุดประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนเพื่อเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลการประเมินมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.43 / 75 ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาสื่อตามขั้นตอนของการทำสื่อการสอน ประกอบกับผู้วิจัยมีการสำรวจความต้องการการพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากนักเรียนก่อนการจัดทำสื่อ จึงทำให้นักเรียนสามารถฝึกกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามระดับของตนเองได้ ผ่านการทดลองจากชุดการทดลองที่ผู้วิจัยออกแบบ ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของไพรัช แก้วจันทร์ (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (RBL) เรื่อง แรงและพลังงาน พบว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.27 / 77.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

2. ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เกิดจากการเรียนรู้จากสื่อ ทั้ง การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ Power Point การฝึกกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากการดูคลิปสาธิตการทดลองที่ผู้วิจัยจัดทำ ก่อนการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และการทำแบบฝึกหัด จึงทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาและส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประมาภรณ์ แสงภรา (2555) ที่ได้ศึกษาการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัยในรายวิชา สถิติเพื่อการวิจัย เรื่อง การวิเคราะห์การ

ถดถอยและสหสัมพันธ์อย่างง่าย พบว่า การจัดการเรียนการสอน เรื่องดังกล่าว ช่วยทำให้นักศึกษามีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้น จากคะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ย เท่ากับ 2.70 คะแนน

3. ผลการการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน ด้านคุณภาพและประสิทธิภาพการสอน โดยใช้สื่อการสอนสำหรับเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยรวมมีความพึงพอใจในระดับ มาก ($\bar{x} = 4.45$ S.D. = 0.47) และด้านความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ สำหรับรายวิชานี้ โดยรวมมีความพึงพอใจในระดับ มากที่สุด ($\bar{x} = 4.86$ S.D. = 0.27) ทั้งนี้เกิดจากการทุ่มเทการเตรียมสื่อ และความใส่ใจในการจัดการเรียนการสอนแก่นักเรียน แม้ว่าจะอยู่ภายใต้สถานการณ์ที่ไม่สามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างเอื้อต่อการพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประมาภรณ์ แสงภรา (2555) ที่ได้ศึกษาการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัยในรายวิชา สถิติเพื่อการวิจัย เรื่อง การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์อย่างง่าย พบว่า การจัดการเรียนการสอน เรื่องดังกล่าว มีผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนทุกด้านอยู่ในระดับ มา โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.25

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้ มีดังนี้

1. ครูควรแจ้งและอธิบายรายละเอียด ในการนำสื่อการสอนเพื่อเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้นักเรียนก่อนเรียน เพื่อป้องกันปัญหาขณะการจัดการเรียนการสอน
2. ครูต้องควบคุมเวลาในการจัดทำแบบฝึกหัด และรายงานการทดลอง เพื่อฝึกกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ ฝึกการวางแผน
3. ในการจัดกลุ่มทำการทดลองต้องคำนึงถึงความสนใจของนักเรียนเนื่องจากการจัดการเรียนการสอนอยู่ภายใต้สถานการณ์ไม่ปกติ จึงต้องปรับให้อยู่ในรูปแบบ Online หากจับกลุ่มนักเรียนที่มีข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีเข้าด้วยกันจะทำให้เกิดอุปสรรคในการจัดการเรียนการสอนได้

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปต่อยอด

1. ควรเปรียบเทียบการจัดการเรียนการสอนระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยการใช้สื่อการสอนเพื่อเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน กับการจัดการเรียนการสอนรูปแบบอื่น
2. ควรศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยการใช้สื่อการสอนเพื่อเสริมทักษะกระบวนการในเนื้อหา และรายวิชาอื่น ๆ

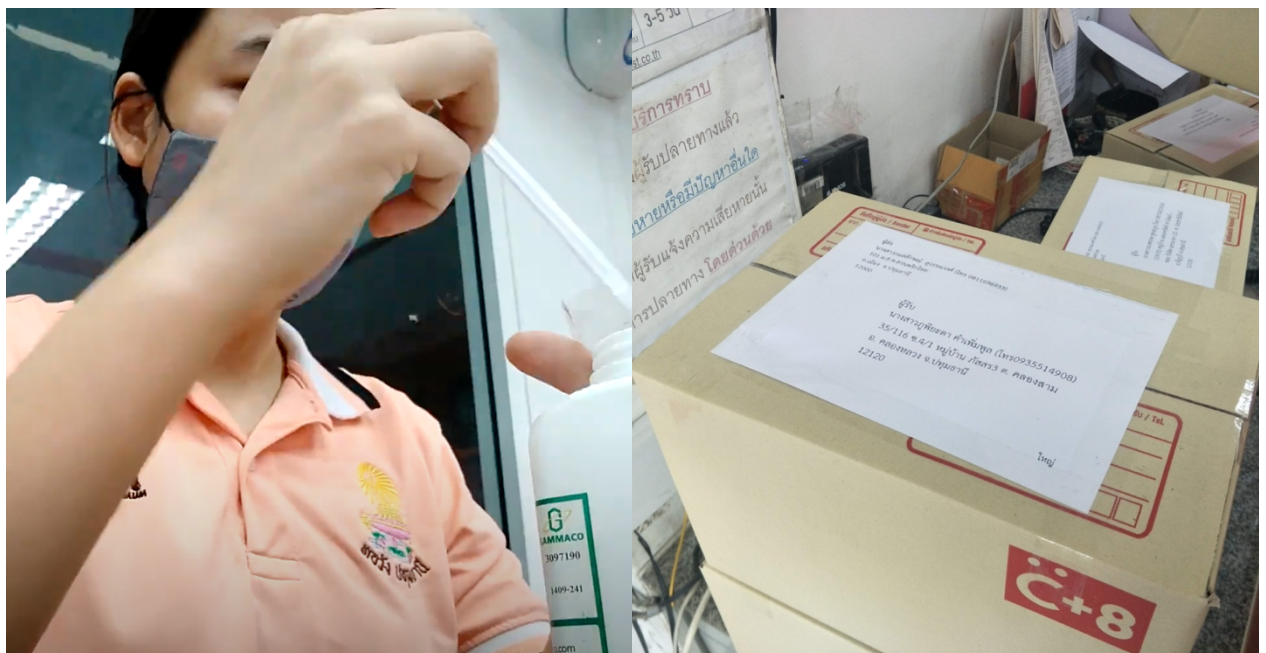
บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2564). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางต้องรู้และควรรู้ตามหลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สำหรับการจัดการเรียนรู้ ปีการศึกษา 2564 ภายใต้สถานการณ์
แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid-19). สืบค้น 8 ตุลาคม 2564 จาก [http://dn.core-
website.com/public/dispatch_upload/backend/core_dispatch_254288_1.pdf](http://dn.core-website.com/public/dispatch_upload/backend/core_dispatch_254288_1.pdf)
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดสอน. วารสารศิลปการ, ศึกษาศาสตร์.
- เทพพนม เมืองแมน และสวีน สุวรรณ. (2540). พฤติกรรมองค์กร. พิมพ์ครั้งที่ 2 ฉบับปรับปรุงใหม่. กรุงเทพฯ: ไทย
วัฒนาพานิชย์
- ธรรณชนก ทองอ่ำ. (2559). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรงและ
ความดันสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. สืบค้น 8 ตุลาคม 2564 จาก <http://www.edu.nu.ac.th/>
- ปรมาภรณ์ แสงภรา. (2555). การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียนด้วยวิธีการจัดการ
เรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัยในรายวิชา สถิติเพื่อการวิจัย เรื่อง การวิเคราะห์การถดถอยและ
สหสัมพันธ์อย่างง่าย. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ประวิตร ชูศิลป์. (2524). หลักการประเมินผลวิทยาศาสตร์แผนใหม่. กรุงเทพฯ: ภาคพัฒนาตำราและเอกสารวิชาการ
ปิยวรรณ ปานโต. (2563). การจัดการเรียนการสอนของไทยภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัส
โคโรนา 2019 (COVID-19). สืบค้น 8 ตุลาคม 2564 จาก <https://library.parliament.go.th/>
- ไพโรรัช แก้วจันทร์. (2556). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (RBL) เรื่อง แรงและ
พลังงาน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. มหาวิทยาลัยนเรศวร,
พิษณุโลก.
- โยธิน แสงดี. (2551). การวิจัยเชิงคุณภาพ. กรุงเทพฯ: ศูนย์ศึกษาและฝึกอบรมการวิจัย.
- สถิตย์ จอมใส. (ม.ป.ป). การพัฒนาสื่อและเทคโนโลยี. สืบค้น 8 ตุลาคม 2564 จาก
<https://sites.google.com/site/websitessthd/home>
- สิริสรณ์ สิทธิรินทร์. (2554). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจในการแลกเปลี่ยนความรู้ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการจัดการความรู้. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- สุทธีวรรณ พิรศักดิ์โสภณ. (ม.ป.ป). การสร้างเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. สืบค้น 8 ตุลาคม 2564 จาก
<http://www.mathayom9.go.th/nitad/analyze/achiev-1.pdf>
- อภิชัย อินทพั. (2555). หลักการเลือกใช้สื่อ. สืบค้น 8 ตุลาคม 2564 จาก
<https://www.gotoknow.org/posts/210715>
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2546). หลักการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

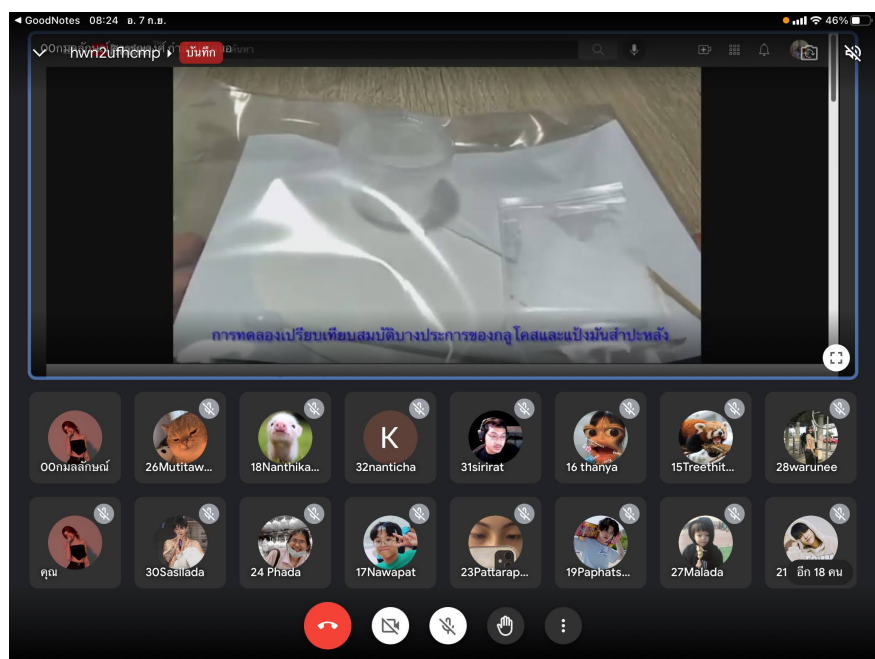
ภาคผนวก



ภาพที่ 1 สื่อการสอน Power Point เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวันสำหรับการจัดการเรียนการสอน
จำนวน 6 ชั่วโมง



ภาพที่ 2 การจัดทำชุดทดลอง เรื่อง การทดลองเปรียบเทียบสมบัติบางประการของกลูโคสและแป้งมันสำปะหลัง



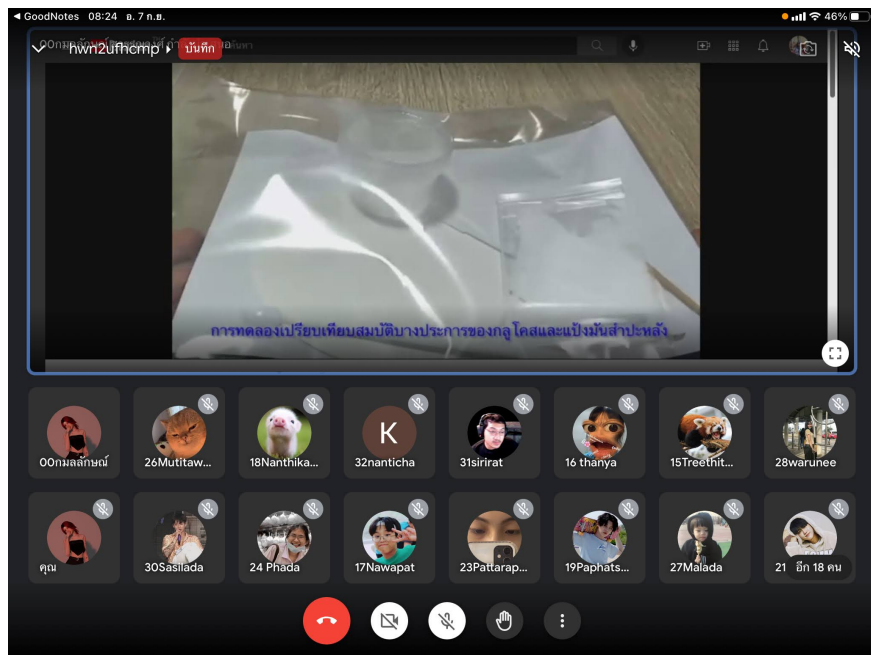
ภาพที่ 3 ขณะจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์



ภาพที่ 4 Qr-Code คลิปสาธิตการทดลองเปรียบเทียบ
คุณสมบัติของน้ำตาลกลูโคสและแป้งมันสำปะหลัง



ภาพที่ 5 Qr-Code ผลงานนักเรียนคลิปการทดลองเปรียบเทียบ
คุณสมบัติของน้ำตาลกลูโคสและแป้งมันสำปะหลัง



ภาพที่ 6 ขณะจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสมบัติบางประการของกลูโคสและแป้งนึ่งสำหรับ

สารเคมีและอุปกรณ์ที่ใช้

1. แป้งนึ่งสำหรับ
2. กลูโคส
3. น้ำร้อน
4. ฟิลเลอร์ 2 ใบ
5. ช้อนคน
6. ไม้คน
7. กระดาษกรอง

วิธีการทดลอง

1. ใส่น้ำกลั่นลงในถ้วยตวง 2 ถ้วยตวง 10 cm³
2. ใส่น้ำกลั่นลงในถ้วยตวง 1 ถ้วยตวง 10 cm³ และใส่น้ำกลั่นที่เหลือลงในถ้วยตวง 1 ถ้วยตวง 10 cm³
3. ใส่น้ำกลั่นลงในถ้วยตวง 2 ถ้วยตวง 10 cm³ และใส่น้ำกลั่นที่เหลือลงในถ้วยตวง 1 ถ้วยตวง 10 cm³
4. ใส่น้ำกลั่นลงในถ้วยตวง 2 ถ้วยตวง 10 cm³ และใส่น้ำกลั่นที่เหลือลงในถ้วยตวง 1 ถ้วยตวง 10 cm³
5. ใส่น้ำกลั่นลงในถ้วยตวง 2 ถ้วยตวง 10 cm³ และใส่น้ำกลั่นที่เหลือลงในถ้วยตวง 1 ถ้วยตวง 10 cm³
6. ใส่น้ำกลั่นลงในถ้วยตวง 2 ถ้วยตวง 10 cm³ และใส่น้ำกลั่นที่เหลือลงในถ้วยตวง 1 ถ้วยตวง 10 cm³
7. ใส่น้ำกลั่นลงในถ้วยตวง 2 ถ้วยตวง 10 cm³ และใส่น้ำกลั่นที่เหลือลงในถ้วยตวง 1 ถ้วยตวง 10 cm³
8. ใส่น้ำกลั่นลงในถ้วยตวง 2 ถ้วยตวง 10 cm³ และใส่น้ำกลั่นที่เหลือลงในถ้วยตวง 1 ถ้วยตวง 10 cm³

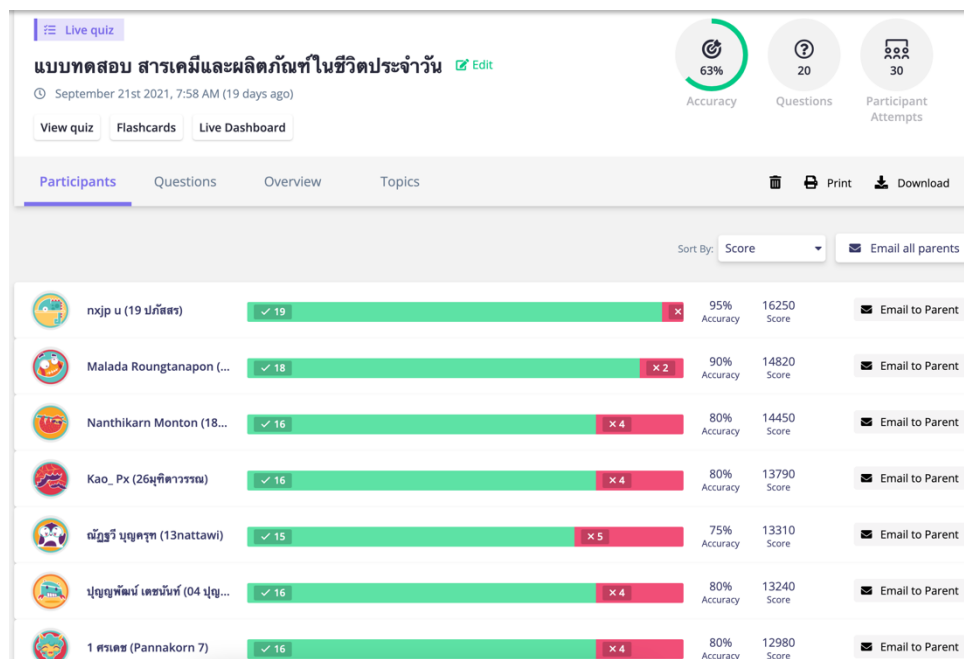
ผลการทดลอง

สาร	สารเคมีที่ใช้	ผลการทดลอง
กลูโคส	กลูโคส 80 กรัม	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
น้ำกลั่น	น้ำกลั่น 100 กรัม	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

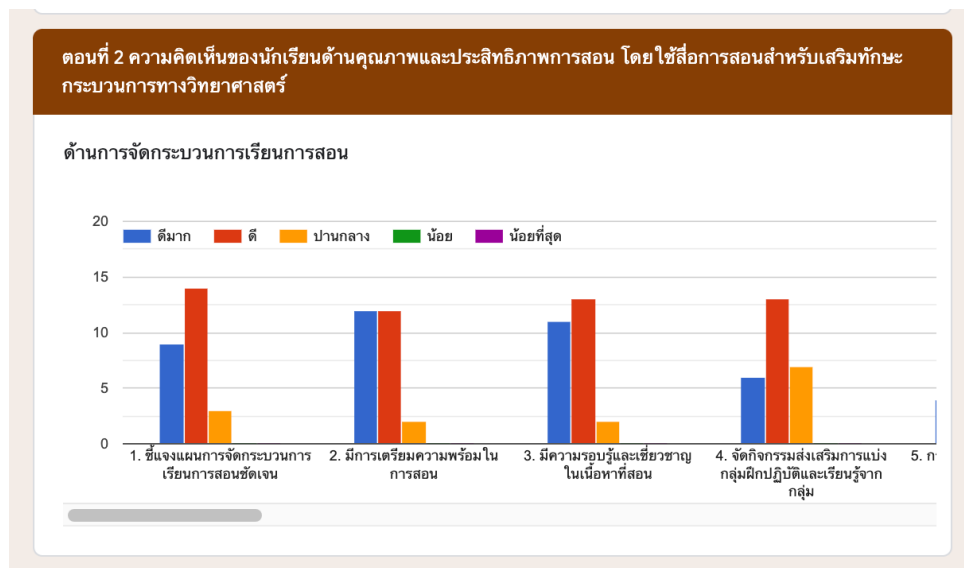
สรุปผลการทดลอง

การทดลองนี้แสดงให้เห็นว่ากลูโคสและแป้งนึ่งสำหรับมีสมบัติบางอย่างเหมือนกัน เช่น การละลายในน้ำร้อน การเปลี่ยนสีของสารละลาย เป็นต้น

ภาพที่ 7 รายงานผลการทดลองของนักเรียน



ภาพที่ 8 การทดสอบหลังเรียน เรื่อง สารเคมีและผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน



ภาพที่ 9 การประเมินความพึงพอใจจากการใช้สื่อ ฯ