



คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

ISSN: 2821-9147 (Print)

ISSN: 3027-6764 (Online)

วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

Journal of Education Studies
Valaya Alongkorn Rajabhat University

ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2567)
Volume 2 Issue 2 (July - December 2024)

วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

เจ้าของวารสาร

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

วัตถุประสงค์

วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ (Journal of Education Studies Valaya Alongkorn Rajabhat University) มีวัตถุประสงค์จัดพิมพ์ขึ้นเพื่อส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ทางวิชาการ เผยแพร่และส่งเสริมผลงานทางวิชาการ มุ่งเน้นให้มีการรังสรรค์ผลงานวิจัยและวิชาการที่มีคุณภาพ อีกทั้งยังเป็นเวทีที่แสดงผลงานสำหรับคณาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการศึกษา บุคลากรทางการศึกษา นิสิต นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และระดับปริญญาตรี รวมทั้งเผยแพร่ผลงานวิชาการของสถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ ด้วย ได้มีโอกาสเสนอผลงานวิชาการโดยขอบเขตเนื้อหาของบทความที่เผยแพร่ลงในวารสารครุศาสตร์ ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับศาสตร์ทางการศึกษาในสาขาวิชาต่าง ๆ อาทิ หลักสูตรและการสอน การสอนคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ ชีววิทยา เคมี และวิทยาศาสตร์ทั่วไป การสอนภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ วิจัยการศึกษา การวัดและประเมินผลการศึกษา สถิติและสารสนเทศการศึกษา การศึกษาปฐมวัย การประถมศึกษา จิตวิทยาการศึกษา สื่อทางการศึกษา เทคโนโลยีการศึกษา งานวิจัยเพื่อพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ งานวิจัยหรือวิชาการที่สนับสนุนทางการศึกษา เพื่อเผยแพร่และแลกเปลี่ยนวิทยาการในสาขาศึกษาศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้อง

นโยบาย

1. บทความที่นำเสนอเพื่อขอตีพิมพ์ต้องเป็นบทความวิจัย หรือบทความวิชาการภาษาไทย
2. บทความที่จะได้รับการตีพิมพ์ต้องเขียนตามรูปแบบที่ทางวารสารกำหนดเท่านั้น
3. บทความที่ได้รับการตีพิมพ์ต้องผ่านกระบวนการพิจารณาถ้อยแถลงโดยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้อง และต้องเป็นบทความที่ไม่เคยรับการตีพิมพ์หรือเผยแพร่ที่ใดมาก่อน รวมถึงไม่อยู่ระหว่างขั้นตอนการพิจารณาตีพิมพ์ที่ใด หากตรวจสอบพบมีการจัดพิมพ์ซ้ำซ้อนถือเป็นความรับผิดชอบของผู้นิพนธ์แต่เพียงผู้เดียว
4. บทความที่ตีพิมพ์เผยแพร่ทุกบทความต้องผ่านการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทความ (Peer Review) ที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้องจากภายในและ/หรือภายนอกมหาวิทยาลัย จำนวน 3 ท่าน ต่อหนึ่งบทความ ซึ่งบทความต้องผ่านการอนุมัติจากผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ใน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของบทความว่าสมควรเผยแพร่ตีพิมพ์หรือไม่ ทั้งนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิไม่ทราบชื่อผู้นิพนธ์ และผู้นิพนธ์ไม่ทราบชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ (Double-Blinded Peer Review)

วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

กำหนดการเผยแพร่

ปีละ 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน) และฉบับที่ 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม)

คณะที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ คชสิทธิ์

รองศาสตราจารย์ ดร.อรสา จรุงธรรม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนา จ้อยเจริญ

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ

รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ

คณบดีคณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ

บรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.เมษา นวลศรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ

กองบรรณาธิการ

ศาสตราจารย์ ดร.ระเบียน วังศิริ

ศาสตราจารย์ ดร.ภูมิ คำเอม

ศาสตราจารย์ ดร.เจษฎา ธารีบุญ

ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

ศาสตราจารย์ ดร.สาธิต แซ่จิ้ง

รองศาสตราจารย์ ดร.วุฒิพล สิ้นธนูวารัตน์

รองศาสตราจารย์ ดร.ทัศนิน วรรณเกตุศิริ

รองศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี ฝ่ายคำตา

รองศาสตราจารย์ ดร.จีระวรรณ เกษสิงห์

มหาวิทยาลัยนเรศวร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (วิทยาเขตกำแพงแสน)

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (วิทยาเขตบางเขน)

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (วิทยาเขตบางเขน)

วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

คณะดำเนินงานวารสาร

รองศาสตราจารย์ ดร.เมษา นวลศรี	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ตฤชา สลึงค์	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุลชาติ พันธุ์รูกุล	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ
อาจารย์ ดร.วิมลพร จิโรจพันธ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ
อาจารย์ ดร.สุภัชฌาน ศรีเอี่ยม	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ
อาจารย์ ดร.พิมพ์ลักษณ์ มุลโพธิ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ
อาจารย์ ดร.ประพรรณน พละชีวะ	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ
อาจารย์ ดร.ศัสยมน สังเว	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์คันธรส ภาผล	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ
อาจารย์ชัยวัฒน์ อัยปาอาจ	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ
อาจารย์ณพัชกร วนพานิช	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ
นางสมฤดี คัชมาตย์	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ
นางสาวน้ำเงิน คงสมบูรณ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ
นางสาวจิตรวดี เทียนทอง	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ

เจ้าหน้าที่วารสาร

นางสาวจิตรวดี เทียนทอง	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ
------------------------	-------------------------------

ติดต่อกองบรรณาธิการวารสาร

สำนักงานคณบดี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
เลขที่ 1 หมู่ 20 ถนนพหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 13180
เบอร์โทรศัพท์: 02-529-3099, 02-529-4165 เบอร์โทรสาร: 02-529-3099 ต่อ 13
E-mail: educationjournal@vru.ac.th

วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

พิมพ์ที่

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจริญการพิมพ์ ศรีเอชั้น

126/12 ถนนเทศบาล 1 ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร 62000

สารจากคณบดี

วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ (Journal Of Education Studies Valaya Alongkorn Rajabhat University) ฉบับนี้เป็นปีที่ 2 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2567 ซึ่งดำเนินการโดยคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี ได้จัดพิมพ์ขึ้นเพื่อส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ทางวิชาการ การเผยแพร่และส่งเสริมผลงานทางวิชาการ มุ่งเน้นให้มีการรังสรรค์ผลงานวิจัยและวิชาการที่มีคุณภาพ อีกทั้งยังเป็นเวทีที่แสดงผลงานสำหรับคณาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการศึกษา บุคลากรทางการศึกษา นิสิต นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และระดับปริญญาตรี รวมทั้งเผยแพร่ผลงานวิชาการของสถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ ด้วย

ในฐานะคณบดีคณะครุศาสตร์ ขอขอบคุณบรรณาธิการ กองบรรณาธิการ และคณะดำเนินงานวารสาร รวมไปถึงขอขอบคุณผู้นิพนธ์ต้นฉบับบทความทุกท่านที่ได้ตั้งใจทุ่มเทผลิตผลงานทางวิชาการอันมีคุณค่าตีพิมพ์ในวารสารฉบับนี้ และขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ให้ความกรุณาตรวจสอบประเมินคุณภาพบทความ และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างละเอียดถี่ถ้วน ถือได้ว่าเป็นพลังใจและแรงสนับสนุนที่ดีให้วารสารมีคุณภาพมาตรฐานมากยิ่งขึ้น ในการขับเคลื่อนพัฒนวารสารให้เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการและการเสนอขอรับรองมาตรฐานวารสารของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (TCI) ในลำดับต่อไป จึงขอขอบคุณในความร่วมมือไว้ ณ ที่นี้

สุดท้ายนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าวารสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจทุกท่านในการพัฒนาต่อยอดและผลิตผลงานทางวิชาการต่อไป ขอให้วารสารนี้ได้รับความนิยมในด้านการศึกษาเป็นที่ยอมรับต่อสาธารณชนวิชาการอย่างกว้างขวางต่อไปในอนาคต

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนา จ้อยเจริญ
คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

บทบรรณาธิการ

วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ (Journal of Education Studies Valaya Alongkorn Rajabhat University) เป็นวารสารที่ดำเนินงานโดยคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี ที่มุ่งเน้นให้มีการรังสรรค์ผลงานวิจัยและวิชาการที่มีคุณภาพ และเป็นที่ยอมรับต่อสาธารณชน เพื่อเป็นการเผยแพร่ผลงานและองค์ความรู้ในวงวิชาการอย่างกว้างขวาง ส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ทางวิชาการ รวมถึงการพัฒนาศักยภาพในการวิจัยสำหรับคณาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการศึกษา บุคลากรทางการศึกษา นิสิต นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และระดับปริญญาตรี โดยมีกำหนดการจัดพิมพ์ปีละ 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน) และฉบับที่ 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม)

วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ คัดสรรและตีพิมพ์บทความเกี่ยวกับศาสตร์ทางการศึกษาในสาขาวิชาต่าง ๆ อาทิ หลักสูตรและการสอน การสอนคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ ชีววิทยา เคมีและวิทยาศาสตร์ทั่วไป การสอนภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ วิทยาการศึกษา การวัดและประเมินผลการศึกษา สถิติและสารสนเทศการศึกษา การศึกษาปฐมวัย การประถมศึกษา จิตวิทยาการศึกษา สื่อทางการศึกษา เทคโนโลยีการศึกษา งานวิจัยเพื่อพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ และงานวิจัยหรือวิชาการที่สนับสนุนทางการศึกษา

วารสารฉบับนี้เป็นปีที่ 2 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม) ขอนำเสนอบทความทั้งหมด 6 เรื่อง ประกอบด้วย บทความวิชาการ 1 เรื่อง และบทความวิจัย 5 เรื่อง โดยมีผู้นิพนธ์จากหลากหลายสถาบัน ทั้งนี้ทุกบทความผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) 3 ท่านต่อ 1 บทความ ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องด้านภาษาต่างประเทศตามหลักไวยากรณ์และบริบทของเนื้อหา กองบรรณาธิการมีความมุ่งมั่นตั้งใจในการพัฒนากระบวนการทำงานของวารสารอย่างต่อเนื่องให้มีคุณภาพ เพื่อขับเคลื่อนพัฒนาวารสารให้เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการและการเสนอขอรับรองมาตรฐานวารสารของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (TCI)

ในฐานะบรรณาธิการวารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ขอขอบพระคุณคณาบดี คณะครุศาสตร์ กองบรรณาธิการ และคณะดำเนินงานวารสาร รวมไปถึงขอขอบคุณผู้นิพนธ์ต้นฉบับบทความทุกท่านที่ได้ตั้งใจผลิตผลงานที่มีคุณภาพตีพิมพ์ในวารสารฉบับนี้ และขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ให้ความกรุณาตรวจสอบประเมินคุณภาพบทความ และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ ส่งผลให้วารสารมีคุณภาพ

ทางกองบรรณาธิการคาดหวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทความจากวารสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านทุกท่าน สำหรับการพัฒนาต่อยอดและผลิตผลงานทางวิชาการ รวมถึงการใช้เป็นแหล่งอ้างอิงทางวิชาการ

บทบรรณาธิการ

สุดท้ายนี้หากผู้เขียนหรือผู้อ่านมีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะประการใด ทางกองบรรณาธิการมีความยินดีที่จะนำไปพิจารณาปรับปรุง และขอномерรับเพื่อพัฒนาวารสารให้มีคุณภาพยิ่ง ๆ ต่อไป

รองศาสตราจารย์ ดร.เมษา นวลศรี
บรรณาธิการวารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

คำนำ

วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ (Journal of Education Studies Valaya Alongkorn Rajabhat University) ฉบับนี้เป็นปีที่ 2 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2567) ของการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานบทความทางวิชาการ หรือบทความจากผลงานวิจัย สู่สาธารณชนในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ThaiJO) สำหรับคณาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการศึกษา บุคลากรทางการศึกษา นิสิต นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และระดับปริญญาตรี รวมทั้งเผยแพร่ผลงานวิชาการของสถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ ด้วย ตลอดจนนักวิชาการ นักวิจัยทั่วไป ในการเผยแพร่ความรู้ ความคิด และการพัฒนาต่าง ๆ ที่ได้จากการค้นคว้า วิจัย แง่มุมต่าง ๆ ของวิทยาการอันหลากหลายซึ่งเป็นประโยชน์ในการศึกษา

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เล็งเห็นความสำคัญของการส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการเผยแพร่ จึงได้จัดทำวารสารครุศาสตร์ โดยมีกำหนดการจัดพิมพ์เป็นรายปี ๆ ละ 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน) และฉบับที่ 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม) ซึ่งฉบับนี้ได้รับรวบรวมบทความวิชาการและบทความจากผลงานวิจัย จำนวน 6 เรื่อง ประกอบด้วย บทความวิชาการ 1 เรื่อง และบทความวิจัย 5 เรื่อง ทั้งนี้ทุกบทความผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) 3 ท่านต่อ 1 บทความ ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยแล้ว ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องด้านภาษาต่างประเทศตามหลักไวยากรณ์และบริบทของเนื้อหา สุดท้ายนี้ทางกองบรรณาธิการหวังเป็นอย่างยิ่งว่าทุกบทความจะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจและพัฒนางานวิจัยให้ก้าวหน้าต่อไป

คณะดำเนินงานวารสาร
วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

สารบัญ

	หน้า
❖ วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์	ก-ง
❖ สารคดี	จ
❖ บทบรรณาธิการ	ฉ-ช
❖ คำนำ	ซ
❖ สารบัญ	ฌ-ญ
บทความวิชาการ	
➢ การบริหารจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยของโรงเรียนในยุควิถีถัดไป: รูปแบบ SAFTY-TR <i>วรพล ศรีเทพ และทรงยศ เพชรทอง</i>	1-14
บทความวิจัย	
➢ การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 <i>ทวิพงศ์ ศรีสุวรรณ</i>	15-30
➢ การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็มของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับ เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) <i>มัสยา อายาดิ, สมพล พวงสั้น และณกัญญา พึ่งเกษม</i>	31-42
➢ การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับ แนวคิดแบบจำลองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 <i>ดารณี หลวงประทุม และวิชณู สุทธิวรรณ</i>	43-58
➢ การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา <i>จิตภา ฤทธิศร, สมใจ ภูครองทุ่ง และฤทธิชัย พ่อไชยราช</i>	59-69

สารบัญ

บทความวิจัย

- **แนวโน้มการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์**
วรัญญา คสังนุช, อนุสสรာ ประจันทร์ศิริ, จุฑารัตน์ มีถม และคุภมัย พรหมแก้ว

หน้า

70-85

การบริหารจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยของโรงเรียนในยุควิถีถัดไป: รูปแบบ SAFTY-TR

วรพล ศรีเทพ^{1*} และทรงยศ เพชรทอง²

วันที่รับบทความ: (20 พฤษภาคม, 2567) วันที่แก้ไขบทความ: (13 กรกฎาคม, 2567) วันที่ตอบรับบทความ: (16 กรกฎาคม, 2567)

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแนวคิดการบริหารจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ในวิถีถัดไป ซึ่งประกอบด้วย (1) เครื่องมือที่ใช้ในการบริหารจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยในยุควิถีถัดไป (2) รูปแบบการจัดการความปลอดภัยในโรงเรียนอย่างเป็นรูปธรรม (3) องค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับการใช้รูปแบบ SAFTY-TR ที่ประกอบด้วย 5 มิติ 6 องค์ประกอบ และ 7 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียดดังนี้ 5 มิติ ได้แก่ มิติทางกายภาพ สุขภาพอนามัย จิตใจและสังคม การเรียน การสอน นวัตกรรมและเทคโนโลยี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การประเมินและการจัดการความเสี่ยง การสร้างวัฒนธรรมแห่งความปลอดภัย การจัดการสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ การบูรณาการด้านเทคโนโลยี การสื่อสารและการฝึกอบรม เครือข่ายการมีส่วนร่วมของชุมชน และ 7 ขั้นตอน ได้แก่ สำรวจ วิเคราะห์ กำหนดนโยบาย ฝึกอบรม ผลิตผล ติดตาม และปรับปรุง โดยมีเป้าหมายเพื่อเสริมสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้และการพัฒนาอย่างยั่งยืนของนักเรียนและผู้ปฏิบัติงานในโรงเรียนบทความวิชาการนี้เหมาะสำหรับผู้บริหารโรงเรียนที่มุ่งเป้าหมายเพื่อเสริมสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้และการพัฒนาอย่างยั่งยืนของนักเรียนและผู้ปฏิบัติงานในโรงเรียน และสามารถนำองค์ความรู้ไปใช้ในการพัฒนาและรักษาความปลอดภัยในโรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเทคโนโลยีในปัจจุบันและอนาคต

คำสำคัญ: การบริหารจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้, การเรียนรู้ที่ปลอดภัยในโรงเรียน, ยุควิถีถัดไป

➤ บทความวิชาการ

^{1,2} โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 102 (บ้านเกาะเต่า) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด เขต 2 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
*ผู้รับผิดชอบหลัก E-mail: worapol.sri@hotmail.com

Management of a Safe Learning Environment in Schools in the Next Normal: The SAFTY-TR Model

Worapol Srithep^{1*} and Trongyot Pettong²

Received: (May 20, 2024) Revised: (July 13, 2024) Accepted: (July 16, 2024)

Abstract

This academic article aims to present the concept of managing digital technology learning environments to promote future learning methods. The article includes (1) tools used to manage safe learning environments in the next era, (2) concrete models for school safety management, and (3) new knowledge regarding the use of the SAFTY-TR model, which consists of 5 dimensions, 6 components, and 7 steps. The details are as follows: The 5 dimensions include physical, health, psychological and social, teaching and learning, and innovation and technology aspects. The 6 components are risk assessment and management, creating a culture of safety, managing the physical environment, integrating technology, communication and training, and community engagement networks. The 7 steps are: survey, analysis, policy formulation, training, production, monitoring, and improvement. The goal is to create an environment conducive to sustainable learning and development for both learners and practitioners in schools. This academic article is suitable for educational administrators aiming to enhance an environment that supports sustainable learning and development for students and school staff. The knowledge can be applied to effectively develop and maintain safety in schools amidst the current and future societal and technological changes.

Keywords: Learning Environment Management, Safety Learning in schools, Next normal Era

➤ Academic Articles

Thairathwitthaya 102 School (Ban Ko Tao), Trang Primary Educational Service Area Office 2, under the Office of the Basic Education Commission

*Corresponding Author E-mail: worapol.sri@hotmail.com

บทนำ

การจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จในการศึกษาและพัฒนาการของนักเรียน โดยเฉพาะในช่วงการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ที่ทำลายให้ต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนการสอนและสภาพแวดล้อมให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตในยุคถัดไป หนึ่งในมาตรการสำคัญ คือการเน้นย้ำถึงความปลอดภัยด้านสุขภาพและการรักษาระยะห่างทางสังคมตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลก (WHO) โรงเรียนควรมีการจำกัดจำนวนนักเรียนในห้องเรียนจัดให้มีการเว้นระยะห่างระหว่างโต๊ะนักเรียนอย่างน้อย 1 เมตร มีจุดล้างมือด้วยสบู่หรือเจลแอลกอฮอล์ และให้ทุกคนสวมหน้ากากอนามัย (World Health Organization, 2020) นอกจากนี้ การนำเทคโนโลยีมาใช้สนับสนุนการเรียนการสอนก็เป็นอีกหนึ่งแนวทางสำคัญ ไม่ว่าจะเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มต่าง ๆ การใช้แอปพลิเคชันและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อลดความเสี่ยงจากการรวมกลุ่มและสามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างต่อเนื่อง (UNESCO, 2020)

สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในโรงเรียนปัจจุบันเผชิญกับปัญหาหลายประการที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการศึกษา ได้แก่ ข้อจำกัดด้านงบประมาณที่ทำให้ไม่สามารถปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางกายภาพได้เหมาะสม ปัญหาพื้นที่จำกัดในเขตเมือง การใช้อุปกรณ์การเรียนการสอนที่ล้าสมัย และการขาดการบำรุงรักษาที่ทำให้สิ่งอำนวยความสะดวกเสื่อมโทรม นอกจากนี้ ปัญหามลภาวะทางเสียงในเขตเมือง และความปลอดภัยในโรงเรียนยังเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องให้ความสนใจ การออกแบบพื้นที่การเรียนรู้ที่ไม่สอดคล้องกับวิธีการเรียนการสอนสมัยใหม่ และการขาดพื้นที่สีเขียวในโรงเรียนส่งผลต่อสุขภาพกายและใจของนักเรียน การแก้ไขปัญหาเหล่านี้จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ เอกชน และชุมชน เพื่อพัฒนาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้เอื้อต่อการพัฒนาศักยภาพของนักเรียนอย่างแท้จริง (อภิบาล สุวรรณโคตร และสมหญิง จันทรัฐไทย, 2563; จุฑาทิพย์ ปทุมมาศ, 2562)

การบริหารจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง คือ ผู้บริหารโรงเรียน มีบทบาทสำคัญในการกำหนดนโยบาย แผนงาน และมาตรการต่าง ๆ เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยให้กับนักเรียนและบุคลากร รวมถึงการจัดสรรงบประมาณ และทรัพยากรที่จำเป็น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2563) คณะครูมีหน้าที่ในการนำนโยบายและมาตรการไปปฏิบัติ ควบคุมดูแลความปลอดภัยในห้องเรียนและบริเวณโรงเรียน สร้างความตระหนักถึงความปลอดภัยให้นักเรียน รวมถึงการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสถานการณ์ (ศรีเรือน รอดแพง, 2563) นักเรียนจำเป็นต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบและมาตรการด้านความปลอดภัยที่กำหนด โดยโรงเรียนอย่างเคร่งครัด เช่น การสวมหน้ากากอนามัย การรักษาระยะห่างทางสังคม การล้างมือบ่อย ๆ เป็นต้น ผู้ปกครอง มีส่วนสำคัญในการสนับสนุนและสร้างความตระหนักถึงความปลอดภัยให้นักเรียน รวมทั้งให้ความร่วมมือในการปฏิบัติตามมาตรการของโรงเรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2563) การมีส่วนร่วมและความร่วมมืออย่างจริงจังจากทุกฝ่ายจะช่วยให้การจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และสามารถดำรงกิจกรรมทางการศึกษาต่อไปได้อย่างราบรื่น

การบริหารจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยต้องคำนึงถึงทั้งความปลอดภัยทางกายภาพ และสุขภาพจิตของนักเรียน เนื่องจากสถานการณ์โควิด-19 และการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ อาจส่งผลกระทบต่อสภาวะจิตใจของนักเรียน โรงเรียนจึงควรมีการประเมินและติดตามสภาวะจิตใจอย่างใกล้ชิด เพื่อคัดกรองปัญหาด้านสุขภาพจิต และให้การช่วยเหลือและสนับสนุนทางจิตวิทยาอย่างทันท่วงที พร้อมสร้างบรรยากาศ

ที่อบอุ่น ปลอดภัย และสนับสนุนทางจิตวิญญาณ เพื่อช่วยบรรเทาความเครียดของนักเรียน การบริหารจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมและสังคม ซึ่งส่งผลต่อความต้องการและความท้าทายของนักเรียน ควรเสริมสร้างความรู้และทักษะให้แก่ผู้บริหารและครูในการบริหารสถานการณ์ฉุกเฉิน และจัดการอบรมหรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ รวมถึงการศึกษาวิจัยและติดตามข้อมูล เพื่อคาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในอนาคต และปรับปรุงสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

การบริหารจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยจึงต้องอาศัยการเรียนรู้และปรับตัวอย่างต่อเนื่อง เสริมสร้างศักยภาพและทักษะของบุคลากร และการวิจัยและติดตามข้อมูล เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ยั่งยืน ปลอดภัย และเป็นมิตรต่อนักเรียน ผู้เขียนสนใจศึกษาเรื่องนี้และเสนอแนวทางการบริหารจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยในยุควิถีถัดไปด้วยรูปแบบ SAFTY-TR เพื่อให้โรงเรียนเกิดความปลอดภัยและประสิทธิภาพสูงสุด

การจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในยุควิถีถัดไป

ปัจจุบันเทคโนโลยีดิจิทัลมีความก้าวหน้าและได้รับการนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้มากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีดิจิทัลประเภทปัญญาประดิษฐ์ (AI) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (VR) เทคโนโลยีผสมโลกแห่งความจริงกับโลกเสมือน (AR) ตลอดจนโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ อาทิ Google Classroom Zoom Line Facebook เป็นต้น เทคโนโลยีเหล่านี้ถูกนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในวิถีความปกติใหม่ ซึ่งนักเรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องพบปะกันแบบเผชิญหน้า (Face to Face) แต่สามารถเรียนผ่านสื่อสังคมออนไลน์ได้ทั้งแบบประสานเวลา (Synchronous) และไม่ประสานเวลา (Asynchronous) ในลักษณะออนไลน์ ออนแอร์ ออนดีมานด์ หรือออนไซต์ ภูมินี้การศึกษาได้เสนอแนวทางการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ไว้ หลายท่าน (วีระยุทธ กาญจน์ชูฉัตร, 2564) เช่น

สุทธิวรรณ ตันตริจนาวงศ์ (2560) เสนอแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ว่าควรจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพให้เหมาะสม โดยอาศัยความร่วมมือจากบุคลากรทุกฝ่าย เพื่อเกื้อหนุนให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมาย นอกจากนี้ควรสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับชุมชน เพื่อให้ นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้กับบริบททางจริง พร้อมทั้งจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากโลกแห่งความเป็นจริง โดยเฉพาะการเรียนรู้จากโครงการงาน เพื่อให้ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง

ในส่วนของธนะวัฒน์ วรรณประภา และอมรรักษ์ ทศพิมพ์ (2562) ให้แนวคิดเกี่ยวกับการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์และเสมือนจริงว่า หมายถึง การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกในระบบอินเทอร์เน็ตที่ช่วยเอื้อต่อการเรียนรู้ผ่านทางเว็บไซต์ ซึ่งมีลักษณะแตกต่างจากการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพในชั้นเรียนปกติ โดยปัจจุบันมีแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์จำนวนมากที่สามารถจัดสภาพแวดล้อมตอบสนองความต้องการของนักเรียนได้เป็นอย่างดี เช่น YouTube, Facebook, Google Site และ Google Classroom เป็นต้น

เมธี พิกุลทอง (2556) ได้ศึกษาและแบ่งกลุ่มสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สำคัญออกเป็น 4 กลุ่ม ประกอบด้วย 1) สิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ห้องเรียน อุปกรณ์ เครื่องช่วย 2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น บรรยาย สัมมนา ปฏิบัติการ 3) การบริการการศึกษา เช่น ฝึกอบรม ให้คำปรึกษา แนะนำ และ 4) เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต สื่อดิจิทัล เป็นต้น

จากแนวคิดของนักการศึกษาดังกล่าว ผู้เขียนทำการสังเคราะห์ออกมาเป็นกรอบแนวคิดการบริหารจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ในวิถีความปกติใหม่ ได้ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการบริหารจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ในวิถีถัดไป

กล่าวสรุป คือ การปรับใช้แนวทางเหล่านี้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ต้องคำนึงถึงการบูรณาการระหว่างสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและเสมือนจริง โดยเน้นการสร้างสภาพแวดล้อมที่ครอบคลุมทั้งการเข้าถึงเทคโนโลยี การสร้างการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของนักเรียนในทุก ๆ ด้านของการเรียนรู้ การปรับใช้แนวทางเหล่านี้ต้องอาศัยการวางแผนที่ดีและการทำงานร่วมกันของทีมงานที่หลากหลาย เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของนักเรียนในยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รูปแบบการจัดการความปลอดภัยของโรงเรียนในยุควิถีถัดไป

การจัดรูปแบบความปลอดภัยกับการจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในโรงเรียนให้เป็นรูปธรรมสามารถทำได้โดยการพัฒนาและดำเนินการตามขั้นตอนและมาตรฐานที่ชัดเจน ซึ่งประกอบด้วยหลายส่วนที่ทำงานร่วมกันเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเอื้อต่อการเรียนรู้ (เสาวลักษณ์ พันธบุตร, 2560) ดังนี้

1. ความยืดหยุ่นและการปรับตัว ในยุควิถีถัดไป สถานการณ์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การเตรียมแผนการจัดการเรียนการสอนที่ยืดหยุ่น เช่น แผนสำหรับการเรียนในห้องเรียน การเรียนออนไลน์ และการเรียนแบบผสมผสาน สามารถปรับเปลี่ยนได้ทันทีเมื่อสถานการณ์เปลี่ยนแปลง เช่น ในกรณีการระบาดของโรค การเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศ หรือปัจจัยอื่น ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อดำเนินการของโรงเรียน การมีแผนรองรับหลายสถานการณ์จะช่วยให้โรงเรียนสามารถดำเนินการเรียนการสอนได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ (โสเมรัชช์ วิไลยุ, 2563)

2. การผสมผสานเทคโนโลยี การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการจัดการความปลอดภัย เช่น ระบบตรวจวัดอุณหภูมิอัตโนมัติที่สามารถตรวจวัดอุณหภูมิของนักเรียนและบุคลากรเมื่อเข้ามาในพื้นที่ ระบบติดตามการเข้าออกพื้นที่ด้วยบัตรสมาร์ทการ์ดหรือแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2561) รวมถึงการใช้แพลตฟอร์มการเรียนออนไลน์ที่มีระบบรักษาความปลอดภัยข้อมูล เช่น การเข้ารหัสข้อมูล การตรวจสอบตัวตน จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลความปลอดภัยของนักเรียนและบุคลากร

3. ความปลอดภัยหลายมิติ การดูแลความปลอดภัยในโรงเรียนควรครอบคลุมหลายมิติ ไม่เพียงแต่ความปลอดภัยทางกายภาพ แต่ยังรวมถึงความปลอดภัยทางจิตใจ เช่น การป้องกัน การกลั่นแกล้ง (Bullying) ในโรงเรียน (ศูนย์เฝ้าระวังสถานการณ์ภัยคุกคามทางวัฒนธรรม กรมการศึกษานอกกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย, 2563) การให้คำปรึกษาทางจิตวิทยาเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาด้านอารมณ์และจิตใจ ความปลอดภัยทางสังคม เช่น การสร้างสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรและสนับสนุนการเรียนรู้ ความปลอดภัยทางไซเบอร์ เช่น การป้องกันการละเมิดข้อมูลส่วนบุคคล การให้ความรู้ และทักษะด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์แก่นักเรียนและบุคลากร

4. การมีส่วนร่วม การให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการวางแผนและดำเนินการด้านความปลอดภัย จะช่วยให้มาตรการต่าง ๆ มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การจัดประชุมระดมความคิดเห็นจากครู นักเรียน ผู้ปกครอง และชุมชน เพื่อร่วมกันพิจารณาและวางแผนมาตรการด้านความปลอดภัย (คณะกรรมการนโยบายการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) การมีส่วนร่วมนี้จะช่วยสร้างความเข้าใจและการสนับสนุนจากทุกฝ่าย และทำให้การดำเนินการด้านความปลอดภัยเป็นไปได้อย่างราบรื่น

5. การบูรณาการกับการเรียนการสอน การสอดแทรกความรู้และทักษะด้านความปลอดภัย ในหลักสูตรการเรียนการสอนจะช่วยให้เด็กนักเรียนมีความตระหนักและทักษะในการดูแลความปลอดภัยของตนเองและผู้อื่น เช่น การเรียนรู้วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น การป้องกันและรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉิน การใช้เทคโนโลยีในการดูแลความปลอดภัย การสอนเกี่ยวกับความปลอดภัยทางไซเบอร์ และการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับความปลอดภัยในด้านต่าง ๆ (เสาวลักษณ์ พันธบุตร, 2560)

6. การเตรียมพร้อมรับมือภัยคุกคามใหม่ โรงเรียนควรมีทีมประเมินความเสี่ยงที่คอยติดตามแนวโน้มภัยคุกคามใหม่ ๆ เช่น การระบาดของโรคใหม่ ๆ การเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศ ความเสี่ยงทางไซเบอร์ และภัยคุกคามอื่น ๆ ทีมนี้ควรทำงานร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาแผนรับมืออย่างต่อเนื่อง การเตรียมพร้อมรับมือภัยคุกคามใหม่จะช่วยให้โรงเรียนสามารถตอบสนองต่อเหตุการณ์ไม่คาดฝันได้อย่างทันท่วงที (เสาวลักษณ์ พันธบุตร, 2560)

7. การส่งเสริมสุขภาพของครุรวม การดูแลทั้งสุขภาพกายและใจของนักเรียนและบุคลากร ในโรงเรียนเป็นสิ่งสำคัญ เช่น การจัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพ เช่น การออกกำลังกาย การจัดกิจกรรมสร้างสรรค์ที่ช่วยลดความเครียด การให้คำปรึกษาทางจิตวิทยา การสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และการพัฒนา การดูแลสุขภาพของครุรวมนี้จะช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเอื้อต่อการเรียนรู้และการทำงาน (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2561)

8. การใช้ข้อมูลนำการตัดสินใจ การมีระบบจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลด้านความปลอดภัยจะช่วยให้โรงเรียนสามารถตัดสินใจและปรับปรุงมาตรการได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้ข้อมูลการตรวจวัดอุณหภูมิ การติดตามการเข้าออกของนักเรียนและบุคลากร การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อวางแผนและดำเนินการด้านความปลอดภัยที่เหมาะสม การใช้ข้อมูลนำการตัดสินใจจะช่วยให้มาตรการด้านความปลอดภัยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและตรงตามความต้องการ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2561)

9. การสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัย การปลูกฝังจิตสำนึกด้านความปลอดภัยให้เป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมองค์กรจะช่วยให้ทุกคนตระหนักและมีส่วนร่วมในการดูแลความปลอดภัย เช่น การจัดกิจกรรมเสริมสร้างความรู้และทักษะด้านความปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง การสร้างความเข้าใจและการมีส่วนร่วม

ในการดูแลความปลอดภัยในโรงเรียน การสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยจะช่วยให้โรงเรียนมีสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเอื้อต่อการเรียนรู้ (อดิสร ดิปานธรรม, 2561)

10. การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การประเมินและปรับปรุงมาตรการความปลอดภัยอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยให้โรงเรียนสามารถรับมือกับความท้าทายใหม่ ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การทบทวนแผนรับมือสถานการณ์ฉุกเฉิน การฝึกซ้อมรับมือเหตุการณ์ไม่คาดฝัน การศึกษาข้อมูลและแนวโน้มภัยคุกคามใหม่ ๆ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาให้มีความพร้อมในการดูแลความปลอดภัยอย่างแท้จริง การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จะช่วยให้มาตรการความปลอดภัยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไป (โสมรัช วิไลยู, 2563)

การบริหารจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยในโรงเรียน (ปริณดา เจียสกุลวงศ์, 2561) ประกอบด้วยองค์ประกอบหลักดังนี้

1) การจัดการสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก การจัดการสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก เป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญต่อการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ปลอดภัย โรงเรียนควรออกแบบและจัดสรรพื้นที่ใช้สอยต่าง ๆ (สุรรัตน์ เช่นกลาง, 2559) เช่น ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ บริเวณทางเดิน ให้มีความเป็นระเบียบ สะอาด และมีแสงสว่างเพียงพอ อาคารเรียนและสิ่งปลูกสร้างต้องได้รับการซ่อมบำรุงให้มีสภาพดีและปลอดภัยต่อการใช้งาน นอกจากนี้ยังต้องจัดหาอุปกรณ์การเรียนการสอนที่ทันสมัยและเพียงพอต่อความต้องการ รวมถึงดูแลระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ เช่น ไฟฟ้า ประปา และอินเทอร์เน็ต ให้มีประสิทธิภาพและปลอดภัย

2) การจัดการด้านความปลอดภัย โรงเรียนจำเป็นต้องมีระบบรักษาความปลอดภัยที่เข้มแข็ง และมีประสิทธิภาพ ควรติดตั้งกล้องวงจรปิดในจุดสำคัญ รวมถึงจัดเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยหรือยามเฝ้าระวังการเข้า-ออกอาคารสถานที่ นอกจากนั้น ต้องมีการกำหนดมาตรการและแนวปฏิบัติ ด้านความปลอดภัยอย่างชัดเจน เช่น กฎระเบียบการเข้า-ออกโรงเรียน แผนการรับมือเหตุฉุกเฉิน เช่น อัคคีภัย อุทกภัย รวมถึงการจัดการซ้อมแผนและอบรมให้ความรู้แก่บุคลากรและนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ (อดิสร ดิปานธรรม, 2561) เพื่อให้พร้อมรับมือกับเหตุการณ์ฉุกเฉินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) การจัดการด้านสุขอนามัยและสุขภาพ การดูแลสุขอนามัยและสุขภาพของนักเรียนเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ต้องให้ความสำคัญ โรงเรียนจำเป็นต้องจัดการด้านสุขาภิบาลอย่างต่อเนื่อง อาทิ การทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคในพื้นที่ต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ รวมถึงบริเวณภายนอกอาคารเรียนและต้องจัดให้มีห้องน้ำ อ่างล้างมือ ถังขยะอย่างเพียงพอและสะอาด (กนกอร อุ่นสถานนท์, 2563)

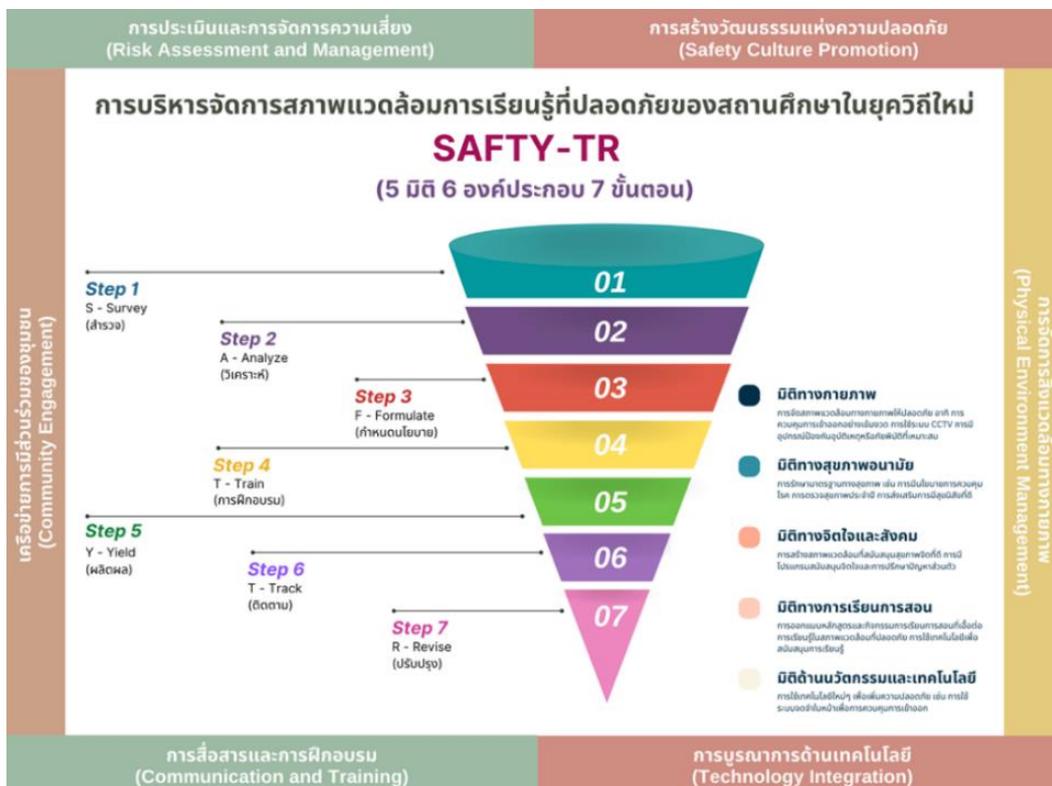
4) การจัดการด้านการเรียนการสอน ครูและบุคลากรทางการศึกษามีบทบาทสำคัญในการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ปลอดภัยและผ่อนคลายในห้องเรียน โดยต้องออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ไม่สร้างความเครียดหรือความกดดันมากเกินไปแก่นักเรียน (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2561) นอกจากนี้โรงเรียนต้องจัดบริการช่วยเหลือและสนับสนุนการเรียนรู้ให้แก่เด็กนักเรียนทั้งด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการ เช่น การให้คำปรึกษา แนะนำการศึกษาต่อและอาชีพ

5) การมีส่วนร่วมของชุมชนและผู้ปกครอง การสร้างความปลอดภัยในโรงเรียนต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกฝ่าย ดังนั้น โรงเรียนจึงควรสร้างเครือข่ายและเปิดช่องทางการมีส่วนร่วมจากชุมชนและผู้ปกครอง (สมคิด พรหมจ้อย, 2559) รวมทั้งจัดกิจกรรมให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมกับโรงเรียน

กล่าวสรุป คือ การจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยในโรงเรียนต้องมีการวางแผนและออกแบบสถานที่อย่างรอบคอบ ติดตั้งอุปกรณ์ความปลอดภัย กำหนดนโยบายและขั้นตอนที่ชัดเจน มีการฝึกอบรมและประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง และตรวจสอบและประเมินผลอย่างสม่ำเสมอ เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยและปลอดภัยสูงสุดให้กับนักเรียนและบุคลากรในโรงเรียน

การบริหารจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยในโรงเรียนรูปแบบ SAFTY-TR

การบริหารจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยในยุควิถีถัดไปมีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยรูปแบบ SAFTY-TR ประกอบด้วย 5 มิติ 6 องค์ประกอบ และ 7 ขั้นตอนหลัก เพื่อรับมือกับความท้าทายและสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะและความรู้ของนักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ แนวคิดนี้มีพื้นฐานจากทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของ Albert Bandura ที่เน้นการเรียนรู้ผ่านการสังเกตและการมีปฏิสัมพันธ์ ทฤษฎีระบบนิเวศวิทยาของ Urie Bronfenbrenner ที่เน้นความสำคัญของระบบต่าง ๆ ที่มีผลต่อการพัฒนาการของเด็ก แนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับโลกยุคใหม่ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ และการทำงานร่วมกัน และทฤษฎีหุปัญญาของ Howard Gardner ที่เสนอว่ามนุษย์มีความสามารถหลากหลายด้าน รวมถึงแนวคิดด้านความปลอดภัยในโรงเรียนและการจัดการความเสี่ยง ซึ่งมีส่วนสำคัญในการกำหนดมิติและขั้นตอนของ SAFTY-TR เพื่อให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมการเรียนรู้มีความปลอดภัยทั้งทางกายภาพและจิตใจ ทั้งนี้ การนำรูปแบบ SAFTY-TR มาใช้จะช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยและเอื้อต่อการพัฒนาทักษะของนักเรียนในยุควิถีถัดไปอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน เพื่อใช้ประมวลภาพเพื่อนำเสนอในทัศนะของผู้เขียนมีแผนภาพ ดังนี้



ภาพที่ 2 การบริหารจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยในโรงเรียนยุควิถีถัดไป
ที่มา: ผู้เขียนบทความ

1. 5 มิติ

การบริหารจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยในโรงเรียนยุควิถีถัดไป มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อสร้างบรรยากาศทางการเรียนที่เอื้อต่อการพัฒนาทั้งด้านจิตใจ ร่างกายและปัญญาของนักเรียน สำหรับการบริหารจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยนั้น สามารถแบ่งออกเป็น 5 มิติ สังเคราะห์ข้อมูลจากอภิบาล สุวรรณโคตร และสมหญิง จันทร์ไทย (2563), อมรรัตน์ เตชะนอก (2563) และโสภณรัชช วิไลยุ (2563) ดังนี้

1.1 มิติทางกายภาพ การจัดการสภาพแวดล้อมทางกายภาพให้ปลอดภัย เช่น การควบคุมการเข้าออกอย่างเข้มงวด การใช้ระบบ CCTV การมีอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุหรือภัยพิบัติที่เหมาะสม รวมทั้งการจัดให้มีพื้นที่ทางเดินที่ปลอดภัยและการบำรุงรักษาอาคารสถานที่เป็นประจำ

1.2 มิติทางสุขภาพอนามัย การรักษามาตรฐานทางสุขภาพ เช่น การมีนโยบายการควบคุมโรค การตรวจสุขภาพประจำปี การส่งเสริมการมีสุขนิสัยที่ดี การให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันตนเองจากโรคต่าง ๆ

1.3 มิติทางจิตใจและสังคม การสร้างสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนสุขภาพจิตที่ดี การมีโปรแกรมสนับสนุนจิตใจและการปรึกษาปัญหาส่วนตัว การป้องกันและจัดการกับปัญหาการรังแกในโรงเรียน และการสร้างความรู้สึกของการเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน

1.4 มิติทางการเรียนการสอน การออกแบบหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย การใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และการมีวิธีการประเมินผลที่เหมาะสมซึ่งส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่และตอบสนองต่อความต้องการพิเศษ

1.5 มิติด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี การใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มความปลอดภัย เช่น การใช้ระบบจดจำใบหน้าเพื่อการควบคุมการเข้าออก การใช้แอปพลิเคชันในการติดต่อสื่อสารกับผู้ปกครองและนักเรียน และการปรับปรุงระบบเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การบริหารจัดการโดยครอบคลุมทั้ง 5 มิติเหล่านี้จะช่วยให้โรงเรียนสามารถสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้และการพัฒนาของนักเรียนอย่างเต็มศักยภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. 6 องค์ประกอบ

การบริหารจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยในโรงเรียนยุควิถีใหม่ นับเป็นประเด็นสำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพและประสิทธิผลในการจัดการศึกษา องค์ประกอบหลักที่จำเป็นต่อการสร้างสภาพแวดล้อมดังกล่าวประกอบไปด้วย 6 ด้าน (ภาสิต ศิริเทศ และณพวิทย์ ธรรมสีทา, 2562; เสาวลักษณ์ พันธบุตร, 2560; วิชานา อับดุลเลาะ และวุฒิชัย เนียมเทศ, 2563) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 การประเมินและการจัดการความเสี่ยง (Risk Assessment and Management)

การประเมินความเสี่ยง คือ กระบวนการที่จะช่วยให้โรงเรียนสามารถระบุ วิเคราะห์ และควบคุมภัยคุกคามที่อาจเกิดขึ้นกับนักเรียน บุคลากร และทรัพย์สิน การจัดการความเสี่ยงจึงมุ่งเน้นสร้างแผนการป้องกันและลดความเสี่ยง ซึ่งรวมถึงการกำหนดมาตรการปฏิบัติ การเตรียมการสำหรับภาวะฉุกเฉินและการสร้างมาตรฐานในการปฏิบัติงาน การทำความเข้าใจความเสี่ยงและการจัดการกับมันอย่างเหมาะสมจะช่วยให้โรงเรียนลดความสูญเสียและสร้างความมั่นใจในการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 การสร้างวัฒนธรรมแห่งความปลอดภัย (Safety Culture Promotion)

การสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยในโรงเรียน หมายถึง การบ่มเพาะทัศนคติ ค่านิยม และพฤติกรรมที่ส่งเสริมให้ทุกคน

ในโรงเรียนมีความตระหนักและใส่ใจต่อการปฏิบัติตนอย่างปลอดภัย วัฒนธรรมนี้ต้องถูกฝึกและถูกส่งเสริมอย่างต่อเนื่องผ่านการศึกษา การฝึกอบรมและการสื่อสารอย่างเป็นระบบ สิ่งนี้จะช่วยให้การดูแลความปลอดภัยเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินชีวิตประจำวันในโรงเรียน

2.3 การจัดการสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Environment Management)

การจัดการสิ่งแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนมีความสำคัญ เพื่อรับประกันว่าสภาพแวดล้อมนั้นปลอดภัยและเอื้อต่อการเรียนรู้และการทำงาน การวางแผนทางกายภาพควรคำนึงถึงการจัดระเบียบพื้นที่เส้นทางการเดิน การเข้าถึงฉุกเฉิน และการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งนี้ การออกแบบและการบำรุงรักษาที่เหมาะสมจะช่วยลดความเสี่ยงของอุบัติเหตุและเพิ่มคุณภาพสุขภาพโดยรวมของผู้ใช้งาน

2.4 การบูรณาการด้านเทคโนโลยี (Technology Integration)

การบูรณาการเทคโนโลยีในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้มีความสำคัญต่อการสร้างระบบการศึกษาที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ การใช้เทคโนโลยีสามารถช่วยเพิ่มความปลอดภัย เช่น ระบบการเฝ้าระวัง ระบบเตือนภัย และการควบคุมการเข้าถึงสถานที่ต่าง ๆ

2.5 การสื่อสารและการฝึกอบรม (Communication and Training)

การมีระบบสื่อสารที่ชัดเจนและมีประสิทธิภาพเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการจัดการกับสถานการณ์ฉุกเฉินและการรักษาความปลอดภัยทั่วไป การสื่อสารที่ดีต้องครอบคลุมถึงการแจ้งเตือนภัยและการรายงานเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ขณะเดียวกัน การฝึกอบรมเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยให้บุคลากรและนักเรียนมีความรู้และทักษะในการรับมือกับสถานการณ์ต่าง ๆ

2.6 เครือข่ายการมีส่วนร่วมของชุมชน (Community Engagement)

การมีส่วนร่วมของชุมชนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัย การทำงานร่วมกับผู้ปกครอง ชุมชนท้องถิ่น และหน่วยงานต่าง ๆ ช่วยให้โรงเรียนสามารถสร้างเครือข่ายการสนับสนุนที่แข็งแกร่ง เช่น การมีส่วนร่วมในโครงการความปลอดภัย การสนับสนุนทรัพยากร การแลกเปลี่ยนข้อมูล และทักษะ การมีส่วนร่วมของชุมชนยังสามารถเพิ่มความเชื่อมั่นและการรับรู้ถึงคุณค่าของโรงเรียนในชุมชนได้อีกด้วย การทำงานร่วมกันระหว่างบุคลากร นักเรียน ผู้ปกครอง และชุมชน จะช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยและเอื้อต่อการพัฒนาทักษะและความรู้ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. 7 ขั้นตอนหลัก

การบริหารจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้ปลอดภัยในโรงเรียนเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เทคโนโลยี และสถานการณ์ทางสุขภาพที่ไม่แน่นอนทำให้ต้องมีการปรับตัวและการเตรียมความพร้อมอย่างต่อเนื่องเพื่อให้มั่นใจว่าโรงเรียนเป็นพื้นที่ที่ปลอดภัยและเอื้อต่อการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เขียนจึงมีการสังเคราะห์ขั้นตอนหลัก 7 ขั้นตอนในการบริหารจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้ปลอดภัยในโรงเรียนจาก กนกอร อุ่นสถานนท์ (2563), ธนะวัฒน์ วรรณประภา และอมรรักษ์ ทศพิมพ์ (2562) และนงลักษณ์ วิรัชชัย (2561) ซึ่งประกอบด้วย

3.1 S - Survey (สำรวจ)

การสำรวจเป็นกระบวนการเบื้องต้นสำคัญ เป็นจุดเริ่มต้นในการพัฒนาและปรับปรุงสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในโรงเรียน ดังนั้นจึงต้องดำเนินการอย่างรอบคอบและเป็นระบบ ในขั้นตอนนี้ คณะกรรมการหรือผู้รับผิดชอบจะต้องระบุและสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับโรงเรียน ซึ่งรวมถึงสภาพอาคาร ความพร้อมของอุปกรณ์การเรียนการสอน ความต้องการพิเศษของนักเรียน ระบบป้องกันและความปลอดภัย

เป็นต้น การสำรวจนี้ต้องเกิดขึ้นในบริบทที่กว้างขวาง เพื่อให้สามารถรวบรวมข้อมูลที่ครบถ้วนและเป็นปัจจุบัน ทำให้สามารถระบุปัญหาและความต้องการที่แท้จริงของโรงเรียนได้อย่างชัดเจน

3.2 A - Analyze (วิเคราะห์) การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจเป็นกระบวนการที่จำเป็นเพื่อทำความเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้งและระบุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ วิธีการวิเคราะห์ที่ใช้ต้องเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล เช่น การวิเคราะห์สถิติ การศึกษาเปรียบเทียบ หรือการใช้โมเดลการคาดคะเน การวิเคราะห์นี้ช่วยให้สามารถระบุสาเหตุหลักและผลกระทบที่ตามมาได้อย่างชัดเจน ซึ่งจะทำให้การวางแผนและการตัดสินใจในขั้นตอนต่อไปเป็นไปอย่างมีหลักการและมีข้อมูลประกอบที่เพียงพอ

3.3 F - Formulate (กำหนดนโยบาย) หลังจากที่ได้ระบุปัญหาและสาเหตุแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการกำหนดนโยบายและแผนยุทธศาสตร์เพื่อแก้ไขปัญหาเหล่านั้น โดยพิจารณาทิศทางและเป้าหมายระยะยาวของโรงเรียนเพื่อสร้างแนวทางปฏิบัติที่เป็นไปได้และมีประสิทธิภาพ การกำหนดนโยบายต้องพิจารณาจากข้อมูลและการวิเคราะห์ที่มีอยู่ และคำนึงถึงความต้องการและความคาดหวังของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง นโยบายที่ดีควรมีความยืดหยุ่นเพียงพอที่จะปรับเปลี่ยนได้ตามสภาวะที่เปลี่ยนแปลง และต้องมีการกำหนดมาตรการเพื่อการประเมินผลในอนาคต

3.4 T - Train (ฝึกอบรม) การฝึกอบรมและพัฒนาทักษะเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการให้ความรู้และความเข้าใจในการปฏิบัติตามนโยบายและแผนการที่วางไว้ ขั้นนี้จะต้องมีการจัดทำโปรแกรมการฝึกอบรมที่เหมาะสมกับบุคลากรและนักเรียน เพื่อให้พวกเขามีความพร้อมในการจัดการกับสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ การฝึกอบรมควรครอบคลุมทักษะที่จำเป็นต่าง ๆ เช่น การจัดการกับภาวะวิกฤต การรักษาความปลอดภัย การใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการเรียนการสอน การประเมินผลงานของนักเรียน

3.5 Y - Yield (ผลิตผล) การประเมินผลิตผลของนโยบายและแผนการที่ได้ดำเนินการไปแล้วเป็นขั้นตอนที่ช่วยให้สามารถตรวจสอบว่าการดำเนินงานตามแผนที่วางไว้นั้นได้ผลลัพธ์ที่ต้องการหรือไม่ การประเมินผลจะต้องใช้มาตรวัดที่เป็นรูปธรรมและสามารถตรวจสอบได้

3.6 T - Track (ติดตาม) การติดตามและประเมินผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องเป็นกระบวนการที่ช่วยให้แน่ใจว่าทุกขั้นตอนและการดำเนินงานทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การติดตามไม่เพียงแต่ช่วยให้เห็นถึงความสำเร็จที่ได้รับ แต่ยังช่วยให้สามารถระบุปัญหาหรือจุดอ่อนที่ต้องได้รับการปรับปรุง การติดตามควรเป็นกระบวนการที่มีการวางแผนและเป็นระบบ เพื่อให้สามารถเก็บข้อมูลได้อย่างครบถ้วนและทันเวลา

3.7 R - Revise (ปรับปรุง) การปรับปรุงเป็นกระบวนการที่ไม่มีสิ้นสุด ซึ่งจะต้องเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตามผลลัพธ์และข้อมูลที่ได้จากการติดตามและประเมินผล การปรับปรุงควรเป็นการตอบสนองที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป ขั้นนี้ต้องมีการพิจารณาทุกข้อมูลที่มีอยู่ รวมถึงการให้ความสำคัญกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อที่สภาพแวดล้อมการเรียนรู้จะได้อย่างปลอดภัยและเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของนักเรียนในระยะยาว

กระบวนการ SAFTY-TR จึงเป็นรูปแบบที่ช่วยให้โรงเรียนสามารถพัฒนาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถรับมือกับความท้าทายในยุคหลังการระบาดของโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุป

การบริหารจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้ปลอดภัยในโรงเรียนยุควิถีถัดไป ถือเป็นประเด็นที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับโรงเรียนในยุคปัจจุบัน เพื่อรับมือกับความท้าทายและการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของสังคมและเทคโนโลยี บทความนี้ได้นำเสนอแนวทางและกรอบการทำงานที่เรียกว่า “SAFTY-TR” ซึ่งประกอบด้วย 5 มิติ 6 องค์ประกอบ และ 7 ขั้นตอน โดย 5 มิติ ได้แก่ มิติทางกายภาพ สุขภาพอนามัย จิตใจและสังคม การเรียนการสอน นวัตกรรมและเทคโนโลยี 6 องค์ประกอบ คือ การประเมินและการจัดการความเสี่ยง การสร้างวัฒนธรรมแห่งความปลอดภัย การจัดการสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ การบูรณาการด้านเทคโนโลยี การสื่อสารและการฝึกอบรม เครือข่ายการมีส่วนร่วมของชุมชน และ 7 ขั้นตอน ตั้งแต่สำรวจ วิเคราะห์ กำหนดนโยบาย การฝึกอบรม ผลผลิต ติดตาม ปรับปรุงโดยมีเป้าหมายเพื่อเสริมสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้และการพัฒนาที่ยั่งยืนของนักเรียนและบุคลากรปฏิบัติงานในโรงเรียน ในการสร้างและบริหารจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ไม่เพียงแต่ปลอดภัย แต่ยังเอื้อต่อการพัฒนาทางการเรียนรู้ของนักเรียนในทุก ๆ ด้าน บทความนี้จะช่วยสรุปความสำคัญและขั้นตอนสำคัญในกระบวนการนี้ ที่จะช่วยให้โรงเรียนปรับใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กนกอร อุ่ณสถานนท์. (2563). การบริหารด้านความปลอดภัยของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 2 กรุงเทพมหานคร. *วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)*, 10(2), 1-14.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2563). *แนวทางการจัดการเรียนการสอนทางไกลในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)*. สืบค้นจาก <https://www.obec.go.th/archives/255396>
- คณะกรรมการนโยบายการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579*. สืบค้นจาก <https://www.moe.go.th/แผนการศึกษาแห่งชาติ-พ-ศ-2560/>
- จุฑาทิพย์ ปทุมมาศ. (2562). *การจัดการสวนสาธารณะในเมือง: กรณีศึกษาสวนรมณีนา กรุงเทพมหานคร*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์. (2563). บทบาทของโรงเรียนในการปรับตัวเพื่อการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 22(2), 95-110.
- ณัฐพัชร์ พิริยะธนะศักดิ์. (2563). *รายงานการศึกษาอิสระเรื่อง การพัฒนาระบบการจัดการห้องสมุดด้วยปัญญาประดิษฐ์*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ธนวัฒน์ วรณประภา และอมรรักษ์ ทศพิมพ์. (2562). การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์กับการศึกษาในศตวรรษที่ 21. *e-Journal of Education Studies, Burapha University*. 1(1), 1-10.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2561). *การจัดสภาพแวดล้อมและความปลอดภัยของโรงเรียน*. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ประสิทธิ์ เขียวศรี. (2563). การพัฒนาระบบเรียนรู้อัจฉริยะโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สำหรับ การศึกษาระดับประถมศึกษา. [วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ปรีณดา เจียสกุลวงศ์. (2561). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยตามมาตรฐาน สถานศึกษาปลอดภัย. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 20(4), 97-109. สืบค้นจาก <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/ednupnu/article/view/153519>
- ภาสิต ศิริเทศ และณพวิทย์ ธรรมสีหา. (2562). ทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเองกับพฤติกรรม การดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุ. *วารสารพยาบาลทหารบก*, 20(2), 58-65.
- เมธี พิกุลทอง. (2556). การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ของนักศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา. *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี*, 1(1), 36-42.
- วิชานา อับดุลเลาะและวุฒิชัย เนียมเทศ (2563). การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 “แนวคิด ทฤษฎี และแนวทางปฏิบัติ”. *วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาส ราชนครินทร์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 7(2), 227-246.
- วิระยุทธ กาญจน์ชูฉัตร. (2564). “โรคใหม่” สร้าง “โลกแห่งการเรียนรู้ใหม่”: อนาคตการศึกษาไทยยุคหลัง COVID-19. สืบค้นจาก <https://www.eef.or.th/future-of-thai-education-after-covid19/>
- ศรีเรือน รอดแพง. (2563). บทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์การแพร่ระบาดของ ของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019. *วารสารวิจัยเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตมหาวิทยาลัยราชภัฏ กาญจนบุรี*, 7(1), 5-18.
- ศูนย์เฝ้าระวังสถานการณ์ภัยคุกคามทางวัฒนธรรม กรมการศึกษานอกกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย. (2563). *แนวทางการดำเนินงานความปลอดภัยในสถานศึกษา สำนักงาน กศน.* สืบค้นจาก <https://anyflip.com/jkayh/caks/basic>
- สถาบันสุขภาพจิตเด็กและวัยรุ่นราชนครินทร์. (2563). *คู่มือการให้การปรึกษาและการติดตามแบบสร้าง เสริมแรงจูงใจในปัญหาพหุนัย*. สืบค้นจาก <https://www.camri.go.th/th/knowledge/ebook/ebook-150>
- สมคิด พรหมจ้อย. (2559). *การบริหารจัดการสภาพแวดล้อมในสถานศึกษา*. [เอกสารที่ไม่มีการตีพิมพ์]. สำนักบัณฑิตศึกษา, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2563). *แนวทางการจัดการเรียนการสอนทางไกลในสถานการณ์ การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)*. สืบค้นจาก <https://www.obec.go.th/archives/255396>
- สุทธิวรรณ ตันติรจนาวงศ์. (2560). การพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้เทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์. [วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.
- สุรียรัตน์ เข็นกลาง. (2559). *แนวทางการพัฒนาการจัดการสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ ในชุมชนเขตบางนา กรุงเทพมหานคร*. [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- เสาวลักษณ์ พันธบุต. (2560). อยู่อย่างคนร่วมสมัยในยุคดิจิทัล. *วารสารวิชาการนวัตกรรมสื่อสารสังคม*, 5(2), 161-167.

- โสมรัชช์ วิไลยุค. (2563). New Normal. นิตยสารวาไรตี้เพื่อสุขภาพ@Rama. สืบค้นจาก
<https://www.rama.mahidol.ac.th/atrama/issue037/easy-living>
- อดิสร ดีปานธรรม. (2561). การพัฒนารูปแบบการจัดการด้านความปลอดภัยแบบมีส่วนร่วมในสถานศึกษา
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. *วารสารการบริหารการศึกษา มศว*, 16(31), 66-75.
- อภิบาล สุวรรณโคตร และสมหญิง จันทรู้ไทย. (2563). การบริหารจัดการสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการ
เรียนรู้ของสถานศึกษา ศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาหนองบุญมาก 2 สังกัดสำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 2. *วารสารมหาจุฬานาครธรรม์*, 7(7), 73-86.
- อมรรัตน์ เตชะนอก. (2563). การบริหารสถานศึกษาสู่ความเป็นเลิศในศตวรรษที่ 21. *Journal of Modern
Learning Development*, 5(6), 365-373.

ภาษาอังกฤษ

- UNESCO. (2020). *Education: From COVID-19 school closures to recovery*. Retrieved from
<https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>
- World Health Organization. (2020). *Considerations for school-related public health
measures in the context of COVID-19*. Retrieved from
[https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/334294/WHO-2019-nCoV-Adjusting_PH_
measures-Schools-2020.2-eng.pdf](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/334294/WHO-2019-nCoV-Adjusting_PH_measures-Schools-2020.2-eng.pdf)

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ชั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3
(รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ทวิพงศ์ ศรีสุวรรณ^{1*}

วันที่รับบทความ: (15 มกราคม, 2567) วันที่แก้ไขบทความ: (10 กุมภาพันธ์, 2567) วันที่ตอบรับบทความ: (13 กุมภาพันธ์, 2567)

บทคัดย่อ

บทความวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 3) หาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้มีค่าดัชนีประสิทธิผลตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียน 5) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการก่อนและหลังเรียนของนักเรียน และ 6) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบประเมินความสอดคล้องของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ และ 6) แบบสอบถามความพึงพอใจ กลุ่มตัวอย่าง คือ ชั้น ม.5 จำนวน 36 คน ปีการศึกษา 2566 ภาคเรียนที่ 1 ที่ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม แบบแผนวิจัยแบบทดลองกลุ่มเดียวที่มีการวัดผลก่อนและหลัง ผลวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมฯ พัฒนาขึ้น 10 ชุด มีความสอดคล้องโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.93 2) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 มีค่าเท่ากับ 83.04/81.20 3) ชุดกิจกรรมฯ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.71 4) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5) คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 6) ภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมการเรียนรู้, ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

➤ **บทความวิจัย**

¹ โรงเรียนสุราษฎร์ธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุราษฎร์ธานี

*ผู้รับผิดชอบหลัก E-mail: krutao@st.ac.th

Developing a Physics Instructional Package for Mathayomsuksa 5 Students: Enhancing Integrated Science Process Skills in the Study of Light as Waves and Electromagnetic Radiation

Tawipong Srisuwan^{1*}

Received: (January 15, 2024) Revised: (February 10, 2024) Accepted: (February 13, 2024)

Abstract

The objectives of this research article were: 1) to develop an instruction package for physics 2) to determine the efficiency of the package using the 80/80 criteria for effectiveness. 3) to ascertain the effectiveness index of the instructional package, aiming for a value of 0.50 4) to compare students' learning achievements before and after using the instructional package. 5) to compare the integrated science process skills of students before and after using the instructional package. 6) to study the students' satisfaction towards the instructional package. The sample group comprised of 36 students from M.5/4 in the first semester of 2023. This group was selected using the cluster random sampling method. The research employed a One Group Pretest-Posttest Design. The results showed that: 1) 10 sets of the instructional package were developed, achieving an Index of Item Objective Congruence of 0.93 as evaluated by 5 experts. 2) The Physics instructional package had an efficiency value (E1/E2) of 83.04/81.20. 3) The instructional package's effectiveness index was 0.71. 4) There was a statistically significant increase in learning achievement scores at the .01 level. 5) There was a statistically significant improvement in Integrated Science Process Skills scores at the .01 level. and 6) The students expressed a very high level of satisfaction with the instructional package.

Keywords: Instructional Package, Integrated Science Process Skills, Learning Achievement

➤ Research Articles

¹ Suratthani School, The Secondary Educational Service Area Office Suratthani

*Corresponding Author E-mail: krutao@st.ac.th

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะมีส่วนเกี่ยวข้องกับทุกคน ทั้งใน การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ล้วนเป็นผลมาจากความรู้ของวิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ อีกทั้งวิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย โดยมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้อง ได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะได้มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์และมีคุณธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551)

อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความสำคัญดังที่กล่าวมาแล้ว แต่ในปัจจุบันการจัดการ ศึกษาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของประเทศไทยยังไม่บรรลุเป้าหมายตามที่ได้กำหนดไว้ นักเรียน มีความสนใจต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ค่อนข้างน้อย แรงจูงใจที่สำคัญในการเรียนรู้ คือ แรงจูงใจที่เกิดจาก ตัวนักเรียนเอง ซึ่งเกี่ยวข้องกับความสามารถและทักษะในด้านต่าง ๆ ที่มีอยู่ในตัวนักเรียนเอง การที่ได้เปิด โอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้องค์ความรู้ต่าง ๆ จากการปฏิบัติทดลองและแก้ปัญหา โดยใช้เนื้อหา วิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ได้เรียนมานำมาปรับใช้กับชีวิตจริง พัฒนา ปรับปรุง และสร้างรายได้ให้กับครอบครัวหรือชุมชน จะทำให้นักเรียนได้เล็งเห็นถึงความสำคัญและประโยชน์ ของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น (พัชรินทร์ ศรีพล, 2556)

เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาฟิสิกส์ 3 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2562 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 70.56 และปีการศึกษา 2565 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 69.45 (สารสนเทศฝ่าย วิชาการ โรงเรียนสุราษฎร์ธานี, 2565) ค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เป็นไปตามเกณฑ์ ค่าเป้าหมาย ที่กำหนด ซึ่งทางโรงเรียนสุราษฎร์ธานีได้กำหนดค่าเป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ รายวิชาฟิสิกส์ไว้ที่ ร้อยละ 80 แสดงให้เห็นว่าการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ รายวิชาฟิสิกส์ ยังไม่สามารถพัฒนานักเรียนได้ตามค่าเป้าหมายของโรงเรียนนักเรียนส่วนใหญ่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลการประเมินด้านความคิดอย่างมีวิจารณญาณระดับพอใช้ และร้อยละ 60 ของนักเรียนระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระดับพอใช้ ซึ่งต่ำกว่ากำหนดค่าเป้าหมาย ของสถานศึกษา ตามรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสุราษฎร์ธานี

ปีการศึกษา	ผลสัมฤทธิ์ รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) (ร้อยละ)	
	เป้าหมายของการพัฒนา	ผลการประเมิน
2561	80	63.45
2562	80	70.56
2563	เกิดการระบาดของโรคโควิด-19 ทำให้โรงเรียนต้องจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์	
2564		
2565	80	69.45

หมายเหตุ: ปีการศึกษา 2563 ถึง 2564 เกิดการระบาดของโรคโควิด-19 ทำให้โรงเรียนต้องจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์

ที่มา: (สารสนเทศฝ่ายวิชาการ โรงเรียนสุราษฎร์ธานี, 2565)

ในปีการศึกษา 2566 ผู้วิจัยได้สำรวจปัญหาย้อนหลังรวมเวลา 3 ปีพบว่า ในรหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในบทสรุปจากแบบสำรวจหน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 3 เรื่อง แสงเชิงคลื่น มีระดับการทำความเข้าใจได้ยากมากที่สุด ($M = 3.65$) หน่วยที่ 4 เรื่อง แสงเชิงรังสี มีระดับ การทำความเข้าใจได้ยากมาก ($M = 3.18$) หน่วยที่ 2 เรื่องคลื่น มีระดับการทำความเข้าใจได้พอทำได้ ($M = 1.93$) หน่วยที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย มีระดับการทำความเข้าใจได้ง่าย ($M = 1.29$) และผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาสาระฟิสิกส์ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน ครูผู้สอนต้องทำการสอนซ่อมเสริม ให้แก่นักเรียนเป็นประจำ นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญสนับสนุนให้นักเรียนสามารถเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ได้ประสบผลสำเร็จ ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์หาสาเหตุ พบว่านักเรียนยังขาดความเข้าใจและทักษะในการคิดแก้โจทย์ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด ขาดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณไม่สามารถคำนวณเพื่อตอบคำถามทางวิทยาศาสตร์ได้และยังขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ (สารสนเทศฝ่ายวิชาการ โรงเรียนสุราษฎร์ธานี, 2566)

ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ส่งผลดีต่อนักเรียนต้องยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง สร้างแรงจูงใจ ความสนใจ เพื่อที่นักเรียนจะเอาใจใส่ในการเรียนทุก ๆ เรื่อง ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วม และโอกาสในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ รวมถึงได้ฝึกคิดอย่างมีเหตุมีผล สามารถแก้ปัญหาได้ เกิดการเชื่อมโยงความรู้อย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับการที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ได้นำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น 5Es (The 5Es of Inquiry-Based Learning) มาใช้และส่งเสริมให้ครูได้นำไปใช้สนับสนุนให้นักเรียนสามารถค้นพบความรู้หรือเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่เดิม หาแนวทางแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง แล้วยนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน (ธนชพร อุทธา, 2566)

ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้น จึงได้ทำการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาพบว่ามีสาเหตุมาจาก ทั้งตัวผู้เรียนและกระบวนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนซึ่งสอดคล้องกับประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551) ปัญหาด้าน ผู้เรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้และกระบวนการคิด โดยเฉพาะ ทักษะการคิดวิเคราะห์ซึ่งเป็นพื้นฐานของการคิดขั้นสูง ที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของกระบวนการ การคิด ทั้งหมด ส่วนปัญหาที่เกิดจากกระบวนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนพบว่ายังขาดสื่อที่มีประสิทธิภาพสำหรับ ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ จึงไม่สามารถกระตุ้นความสนใจ

ของผู้เรียนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างแท้จริงอันส่งผลให้การเรียนรู้ของผู้เรียนไม่บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ (สารสนเทศฝ่ายวิชาการ โรงเรียนสุราษฎร์ธานี, 2566) จึงมีความจำเป็นและมีแนวคิดที่จะแก้ปัญหาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้ส่งผลถึงคุณภาพนักเรียนในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ จึงทำการวิจัยโดยพิจารณาความเหมาะสม ตามหลักวิชาการ เมื่อศึกษาทฤษฎีและแนวคิดที่สนับสนุน ปรัชญาการศึกษาของดิวงรี ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ทฤษฎีประวัติศาสตร์สังคมของวิกอสกี ทฤษฎีการเรียนรู้ โดยการค้นพบของบรูเนอร์ และทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลข้อมูล จึงได้พิจารณาเลือกใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการแก้ปัญหา ที่จะส่งผลถึงคุณภาพนักเรียนดังกล่าวข้างต้นและเห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ให้นักเรียนมีความสนใจเรียนมากขึ้น และสื่อการสอนควรมีทั้งเนื้อหาภาพประกอบ และมีแบบฝึกหัดที่ดีจะช่วยพัฒนานักเรียนในด้านการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และได้ฝึกทักษะการคำนวณ สื่อการสอนที่ใช้ควรเรียงลำดับความยากง่าย เพื่อให้ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ จากการศึกษาเอกสารวิชาการ พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ และสามารถพัฒนาให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ เพราะชุดกิจกรรมมีทั้งเนื้อหาความรู้ ใบกิจกรรม ใบงานที่เรียงลำดับตามความยากง่าย มีภาพประกอบชัดเจน ง่ายต่อความเข้าใจ ดังนั้นชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถเพิ่มทักษะในด้านต่าง ๆ ให้แก่นักเรียน มีความน่าสนใจ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการสูงขึ้น

จากความสำคัญของการจัดการเรียนรู้เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการในรายวิชาฟิสิกส์ซึ่งยังประสบปัญหาดังกล่าว การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหส์ ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ จัดกระบวนการเรียนรู้ตามความสนใจและตรงความถนัดของนักเรียนทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการสูงขึ้น ผู้วิจัยจึงพัฒนาและทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้และตรวจด้วยการหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวว่าได้ ตามเกณฑ์หรือไม่พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนั้นจะส่งผลให้เพิ่มขึ้นหรือไม่เพียงใด ตลอดจนระดับความพึงพอใจของนักเรียนว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี ว่าอยู่ในระดับใดอันเป็นแนวทางส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและความพึงพอใจของนักเรียนได้อย่างมีคุณภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหส์ ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3. เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีค่าดัชนีประสิทธิผลตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (ร้อยละ 50)

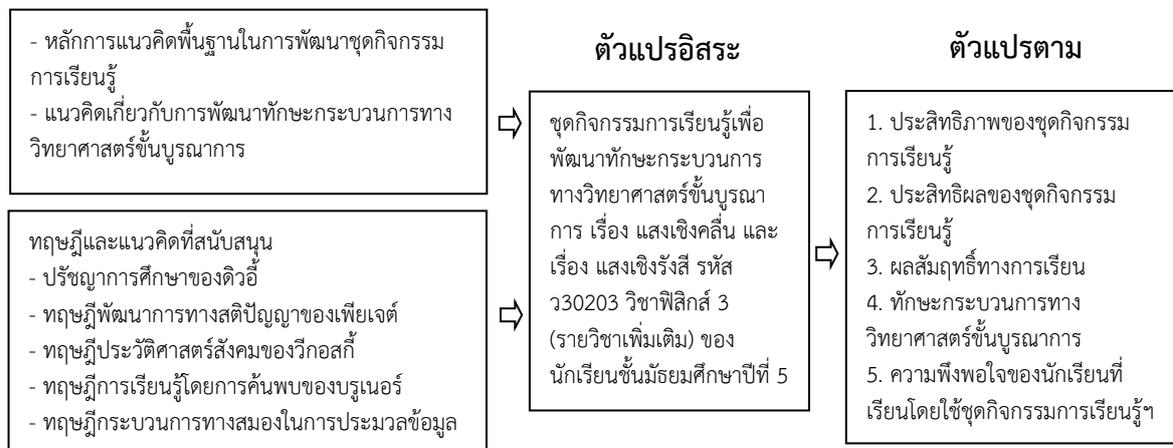
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

5. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงรังสี และเรื่อง แสงเชิงคลื่น รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

6. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่องแสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อ้างอิงงานวิจัยจักรพันธ์ แซ่ไคว่ (2564); ไอลัดดา ปามุทา (2560); Kararli and Ayas (2014) โดยการวิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีที่สำคัญต่าง ๆ มาเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าดัชนีประสิทธิผลตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ โดยมีรายละเอียดระเบียบวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสุราษฎร์ธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุราษฎร์ธานี ชุมพร จำนวน 6 ห้อง ได้แก่ ห้อง ม.5/1 จำนวน 37 คน ห้อง ม.5/4 จำนวน 36 คน ห้อง ม.5/5 จำนวน 42 คน และห้อง ม.5/6 จำนวน 40 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 155 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ห้อง ม.5/4 จำนวน 36 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จัดห้องเรียนแบบความสามารถ โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วนำมาออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือที่ใช้สำหรับทดลอง ได้แก่

1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) จำนวน 10 ชุด

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 17 แผน

2. เครื่องมือเก็บข้อมูล ได้แก่

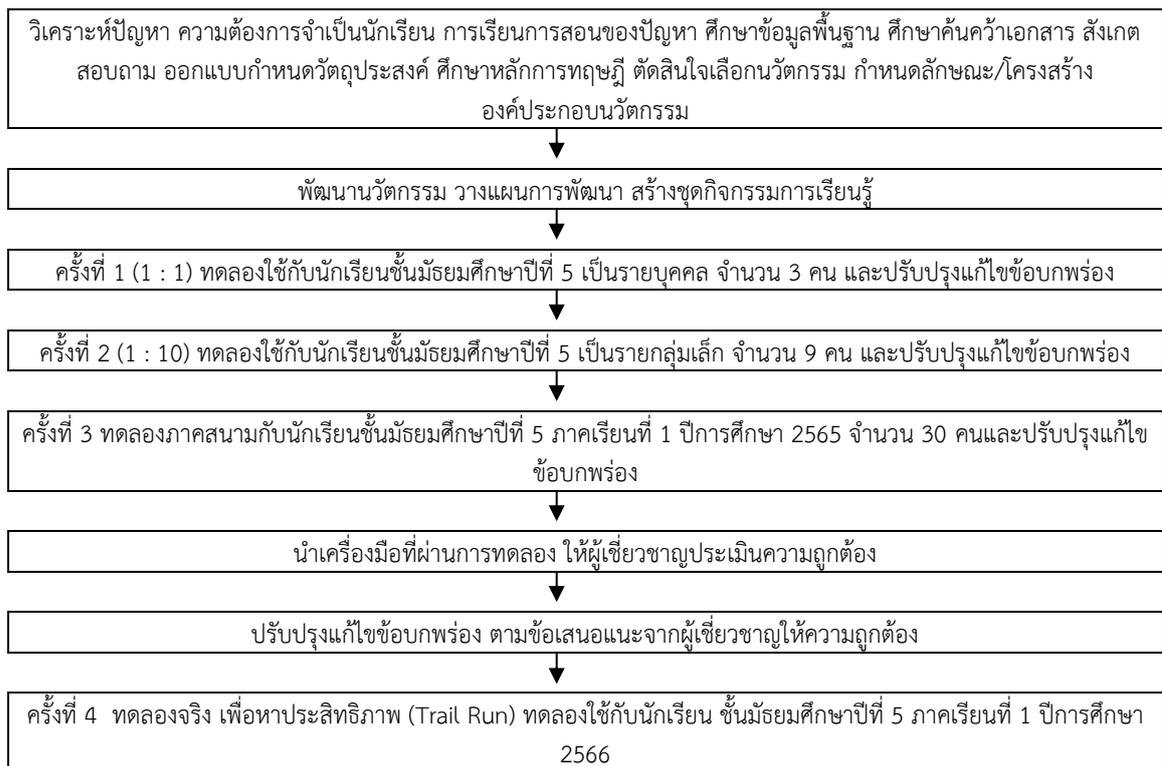
2.1 แบบประเมินความสอดคล้องของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฯ

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี แบบทดสอบที่ใช้เป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76 ถือว่าเป็นแบบทดสอบที่ดี มีความเหมาะสมกับนักเรียนสามารถนำมาใช้ได้

2.3 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ แบบทดสอบที่ใช้เป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76 ถือว่าเป็นแบบทดสอบที่ดี มีความเหมาะสมกับนักเรียนสามารถนำมาใช้ได้

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน แบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จำนวนข้อคำถามรวมทั้งสิ้น 15 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.79

ขั้นตอนการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดำเนินการตามขั้นตอนดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ลำดับขั้นตอนการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ปฐมนิเทศ ชี้แจงวัตถุประสงค์ และทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการทั้ง 5 ทักษะ จำนวน 20 ข้อ ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)

2. หลังจากทดสอบก่อนเรียนทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี จำนวน 10 ชุด ดำเนินการจัดการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 17 แผนฯ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น และทดสอบระหว่างเรียน ท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2-16 ด้วยแบบทดสอบ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ละ 10 ข้อ รวมทั้งสิ้น 100 ข้อ

3. เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) เมื่อสิ้นสุดการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แล้วโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ซึ่งเป็นฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนและบันทึกคะแนนไว้ ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการทั้ง 5 ทักษะ จำนวน 20 ข้อ ฉบับเดิม และสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฯ

4. นำผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฯ ก่อนเรียน และหลังเรียนไปวิเคราะห์ทางสถิติและหาค่าเฉลี่ยของคะแนนที่นักเรียนทำได้

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัย จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปรากฏว่าชุดกิจกรรมได้พัฒนาขึ้นมา 10 ชุด โดยรายการประเมินมีรายละเอียดดังนี้ 1) ด้านเนื้อหา (แสดงจุดประสงค์การเรียนรู้ได้สมบูรณ์ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดเนื้อหาที่มีความถูกต้องตามหลักวิชาการเหมาะสมกับเวลาเรียน มีภาพประกอบชัดเจน เข้าใจง่าย ขนาดตัวอักษรเหมาะสม) 2) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ (สอดคล้องกับเนื้อหาที่มีกิจกรรมเรียนรู้ที่ท้าทายทำให้อุบายการเรียนรู้และสร้างความสนใจผู้เรียนทุกคนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองหรือร่วมกับกลุ่มทุกกิจกรรม ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์) 3) ด้านสื่อและอุปกรณ์ (สื่อมีความสอดคล้องกับเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้ การนำเสนอมีการจัดลำดับ น่าสนใจ สื่อและอุปกรณ์เหมาะสมในการนำไปใช้ มีคำชี้แจงในใบกิจกรรมเป็นขั้นตอนเข้าใจง่ายผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ) 4) ด้านการวัดผลและประเมินผล (ประเมินผลได้ตรงกับเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้ ส่งเสริมการวัดด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ สมรรถนะและคุณลักษณะการทำกิจกรรมในใบกิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของตนเองมีการวัดผลและประเมินผลหลายวิธีควบคู่กันไปกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ มีเกณฑ์ในการวัดผลที่ชัดเจน เข้าใจง่ายวัดและประเมินได้) และ 5) ด้านแผนการจัดการเรียนรู้(แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วนตามแบบที่โรงเรียนกำหนด เขียนสาระสำคัญในแผนการจัดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ระบุพฤติกรรมชัดเจน สามารถวัดได้ สารการเรียนรู้ครบถ้วน สัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ ระบุวิธีการวัดผลประเมินผลอย่างชัดเจนระบุเครื่องมือสำหรับการวัดผลประเมินผลอย่างชัดเจน ระบุเกณฑ์การประเมินผลอย่างชัดเจน กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม

ครบถ้วนทุกขั้นตอนตามวิธีสอนที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ระบุการใช้สื่อ/แหล่งเรียนรู้สัมพันธ์สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ มีหลักฐานอาทิ สื่อ ใบกิจกรรมความรู้เครื่องมือวัดฯ ที่ปรากฏในแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วน) ผลการพิจารณาความสอดคล้องของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฯ โดยมีผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ได้ค่า (IOC = 0.93)

2. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน ผลการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 83.04/81.20 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

3. ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน มีค่าเท่ากับ 0.71 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 36 คน รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มตัวอย่าง	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	ΣD	ΣD^2	<i>df</i>	<i>t</i>
ก่อนเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม	36	10.86	3.21	486	6834	35	29.00**
หลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม	36	24.36	0.90				

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนทดสอบหลังเรียน ($M = 24.36, SD = 0.90$) สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ($M = 10.86, SD = 3.21$) และเมื่อทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระ (t-test for Dependent Samples) พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงรังสี และเรื่อง แสงเชิงคลื่น รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 36 คน รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงรังสี และ เรื่อง แสงเชิงคลื่น รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นบูรณาการกลุ่มตัวอย่าง	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	ΣD	ΣD^2	<i>df</i>	<i>t</i>
ก่อนเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม	36	10.50	2.34	229	1631	35	17.10**
หลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม	36	16.86	1.15				

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงรังสี และ เรื่อง แสงเชิงคลื่น รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนทดสอบหลังเรียน ($M = 16.86, SD = 1.15$) สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ($M = 10.50, SD = 2.34$) และเมื่อทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการโดยการทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระ (t-test for Dependent Samples) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 36 คน โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ($M = 4.57, SD = 0.57$) ซึ่งความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณาแต่ละรายการ พบว่า ค่าความพึงพอใจรายการที่ 6 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ช่วยกระตุ้นความสนใจ ใฝ่รู้ ส่งผลให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($M = 4.69, SD = 0.52$) และรายการที่ 5 ภาพที่ใช้ประกอบเนื้อหา (ภาพถ่าย/ภาพวาด) ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความชัดเจนและเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($M = 4.47, SD = 0.51$) รายการที่เหลือมีค่าระหว่าง ($M = 4.50-4.67, SD = 0.49-0.69$) และข้อเสนอแนะโดยสรุปมีดังต่อไปนี้ 1) ขอให้มีการประกอบในชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสำเนาเอกสารแบบภาพสี เนื่องจากได้เอกสารเป็นภาพประกอบขาว-ดำ 2) อยากให้มีกิจกรรมทดลองมากขึ้นและบางกิจกรรมให้เวลาน้อยไป ควรเพิ่มระยะเวลาในบทเรียน/บททวนเนื้อหาในบางส่วน 3) อยากให้เวลาทำกิจกรรมเพิ่มหรือจัดสรรเวลาให้มากกว่านี้ ควรมีความยืดหยุ่นของเวลาในการทำกิจกรรม และ 4) จัดกิจกรรมที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่เหมาะสม ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.04/81.20 และค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.71 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้มี

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากผลการวิจัยที่พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในภาพรวมมีความสอดคล้องโดยมีค่า IOC ระหว่าง 0.80-1.00 เฉลี่ยรวมเท่ากับ 0.93 แสดงว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสีได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของรัฐมนตรี คิดการ (2551); สุทธิพงษ์ พงษ์วร (2552); Joyce and Wiel (2009) ที่ได้กล่าวถึงพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องมีปรัชญา และทฤษฎีรองรับ เช่น ทฤษฎีด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ มีการตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมด้วยวิธีการวิจัย เพื่อตรวจสอบทฤษฎีและหลักการพื้นฐาน และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข การสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีมุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองและมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งด้วยตนเองและกิจกรรมกลุ่มชุดกิจกรรมการเรียนรู้จึงเป็นสื่อประกอบในการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญมีขั้นตอนที่น่าสนใจ ส่งเสริมกระบวนการคิด การสื่อสาร และการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการอย่างเป็นระบบ มีการจัดกิจกรรมรายงานการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วม ความสนุกกับกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายเหมือนกระบวนการสอนแบบเดิม ซึ่งไม่ใช่เฉพาะเพียงให้นักเรียนได้เรียนรู้ทางวิชาการเท่านั้น แต่ยังเป็นการฝึกทักษะ ทศนคติ จะช่วยให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ถูกต้อง

2. จากผลการวิจัยที่พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 มีค่าเท่ากับ 83.04/81.20 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับบุญชม ศรีสะอาด (2556); สันติ อภรณ์พงษ์ (2557); อนุวัติ คุณแก้ว (2556) โดยสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นนวัตกรรมการใช้สื่อการสอนแบบประสมโดยอาศัยระบบบูรณาการสื่อหลาย ๆ อย่างเข้าด้วยกัน ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถหรือทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่ม เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพราะว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นโดยผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา และได้วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ แล้วจึงดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และเรียงกิจกรรมจากง่ายไปหายาก นักเรียนสามารถค้นคว้าและฝึกได้ด้วยตนเอง มีรูปภาพประกอบชัดเจนและสวยงาม ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น สนุกสนานในการเรียน ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน เน้นกระบวนการแก้ปัญหาโดยการลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง และกระบวนการกลุ่ม นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนเอง รู้จักการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น อุดหนุน เสียสละและช่วยเหลือผู้อื่น

3. ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.71 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป และเป็นไปตามสมมติฐาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของมนตรี มณีวงษ์ (2564) ที่ได้วิจัยเพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ตามแนวการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) (Learning Cycle) เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าดัชนีประสิทธิผล

เท่ากับ 0.7319 หรือคิดเป็นร้อยละ 73.19 ทั้งนี้ เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้การจัดการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง อันส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจในบทเรียนยิ่งขึ้น อีกทั้งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีการนำเสนอเนื้อหาที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถศึกษา ทบทวน ทำแบบทดสอบได้ตามความต้องการส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนช่วยให้กิจกรรมการเรียนรู้มีบรรยากาศที่ดี ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ทำทลายความสามารถของนักเรียน มีภาพประกอบสวยงาม เข้าใจง่าย มีกระบวนการคิดเป็นขั้นเป็นตอน กระตุ้นให้นักเรียนฝึกทักษะด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น สนุกสนานในการเรียน จึงทำให้นักเรียนมีความรู้ ความก้าวหน้า และพัฒนาการทางการเรียนเพิ่มขึ้น

4. จากผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเป็นไปตามสมมติฐาน สอดคล้องกับงานวิจัยของจักรพันธ์ แซ่ไคว่ (2564) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยชุดกิจกรรมผลวิจัยพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เพราะว่าการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอน องค์ประกอบครบสมบูรณ์มีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาให้นักเรียนให้เกิดการเรียนรู้และมีความสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ ในการจัดการเรียนรู้ใช้สื่อมีความน่าสนใจ เหมาะแก่เนื้อหา เข้าใจได้ง่าย สามารถสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น มีความอยากเรียน สนุกสนาน และตื่นเต้น เนื้อหาที่สอนพัฒนาทักษะกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดแก้ปัญหาได้ สามารถนำเสนอความคิดในการแก้โจทย์ได้หลากหลาย และสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการเรียน

5. จากผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เรื่อง แสงเชิงคลื่น และเรื่อง แสงเชิงรังสี รหัส ว30203 วิชาฟิสิกส์ 3 (รายวิชาเพิ่มเติม) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเป็นไปตามสมมติฐานสอดคล้องกับงานวิจัยของจิรัชญา เนื่องชมภู (2564) ที่ได้วิจัยเพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นบูรณาการของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการหลังเรียน ($M = 17.30, SD = 1.92$) ของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ($M = 11.25, SD = 1.86$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัย Karsli and Ayas (2014) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมห้องปฏิบัติการโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ (5E) ในการเรียนรู้ของนักเรียน เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการ เกิดปฏิกิริยา และการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมห้องปฏิบัติการโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ (5E) ในการเรียนรู้ของนักเรียนเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่ออัตรา การเกิดปฏิกิริยา และการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพในการสร้างแรงจูงใจของนักเรียน ยิ่งกว่านั้นผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมในห้องปฏิบัติการยังช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้วย ทั้งนี้เพราะชุดกิจกรรม การเรียนรู้ที่

พัฒนาขึ้น มีกิจกรรมการทดลอง และให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง การสอนโดยใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ จะมีผลในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เนื่องจากการสอนสามารถใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การสืบค้น การอภิปรายร่วมกัน การลงมือปฏิบัติ เป็นต้น สื่อที่ใช้เป็นสื่อที่เป็นรูปธรรมที่มีความหลากหลาย มีความเหมาะสมกับวัย เนื้อหา และความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนจะได้สืบค้นความรู้ และฝึกปฏิบัติด้วยตนเองทุกทักษะอย่างเป็นขั้นตอน โดยมีครูเป็นผู้ที่คอยเสนอแนะ หลังจากนั้นจะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในห้องและครู

6. จากผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ พบว่า ระดับความพึงพอใจของนักเรียนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ซาวียะห์ สาเหาะ (2566) ได้วิจัยเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แสง โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ มีค่าเท่ากับ ($M = 4.69, SD = 0.57$) อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เป็นเพราะว่าชุดกิจกรรม การเรียนรู้ที่สร้างขึ้น มีสื่อที่หลากหลายสนองความต้องการ และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้ดี กิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากสื่อที่เหมาะสม ผู้เรียนสนุกกับการเรียนรู้ที่เป็นอิสระ สามารถกลับมาเรียนรู้ใหม่เมื่อไม่เข้าใจในหน่วยการเรียนรู้นั้น ลดความตึงเครียด เป็นการสร้างความรู้สึกที่ดีในการเรียนรู้ ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความสุขเห็นได้จากการแสดงพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสนใจ สนุกสนานและไม่ขาดเรียน อีกประการหนึ่ง ผู้เรียนมีพฤติกรรมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข มีการพัฒนาตนเองสร้างองค์ความรู้เป็นของตนเอง มีการสรุปความรู้ร่วมกัน และเปลี่ยนความรู้และ ข้อคิดเห็นของตนเอง ยิ่งไปกว่านั้น ยังได้รับการเสริมแรงจากครูเป็นการสร้างความมั่นใจในการเรียนรู้ โดยครูเป็นคนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและเกิดแรงจูงใจที่จะเรียน และความคาดหวังต่อความสำเร็จ ของผู้เรียนได้อีกทางหนึ่ง สื่อการสอนสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ได้ครบทุกด้าน ส่งผลให้เกิด การเรียนรู้เพิ่มขึ้นอย่างน่าพอใจ ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้

1.1. จากผลการวิจัยที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ในช่วงแรก ๆ ครูผู้สอนต้องช่วยแนะนำและคอยดูแลติดตามสังเกตการณ์ปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิด เนื่องจากนักเรียนอาจจะ ยังไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองซึ่งครูต้องคอยหมั่นสังเกตและให้ความช่วยเหลือแนะนำในการทำงาน กลุ่มของนักเรียนโดยเฉพาะนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียนรู้

1.2. จากผลการวิจัยที่พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนครูควรออกแบบใบกิจกรรมในรูปแบบการทดลอง สืบค้นหาข้อมูล สร้างแผนผังความคิดในทุกชุด กิจกรรมเพื่อให้นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการให้มากที่สุด ซึ่งเป็นพื้นฐาน การนำไปใช้แก้ปัญหาในการเรียนบทเรียนอื่น วิชาอื่นหรือชีวิตประจำวันได้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการนำแนวคิดการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ไปขยายผลใช้กับเรื่องอื่นหรือใช้กับนักเรียนระดับชั้นอื่นทั้งนี้เพราะการเรียนการสอนโดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ตลอดจนในพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

2.2 ควรมีการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับนวัตกรรมการศึกษาอื่น เช่น ศูนย์การเรียนรู้ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) และอื่น ๆ ของรายวิชาฟิสิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นต้น

2.3 หากสามารถจัดการสุ่มสมบูรณ์ (Random Assignment) ควรมีการทดลองเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กับนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ควบคุมตัวแปรเกินและตัวแปรแทรกซ้อนเพื่อให้ผลการวิจัยชัดเจนยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- จักรพันธ์ แซ่ไคว้ว. (2564). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (7E) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. *Journal of MCU Nakhondhat*, 8(2), 423-440.
- จิรัชญา เนื่องชมภู. (2564). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่อง การเคลื่อนที่เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2. *วารสารการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้อุบลราชธานี*, 1(2), 171-186.
- ชาวิยะห์ สาเหาะ. (2566). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. [วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา]. DSpace Repository. สืบค้นจาก <https://wb.yru.ac.th/xmlui/handle/yr/6866>
- ณัชพร อุทธา. (2566). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงานโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพนาศึกษา. *วารสารสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม*, 4(1), 55-72.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). *การพัฒนาการคิด*. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิค ฟรินดิง.
- พัชรินทร์ ศรีพล. (2556). การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD [วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา]. Burapha University Research. สืบค้นจาก <https://buuir.buu.ac.th/bitstream>

- มนตรี มณีวงษ์. (2564). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ ตามแนวการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) (Learning Cycle) เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อขับเคลื่อนสังคมมหาวิทยาลัยพิษณุโลก*, 2(1), 74-89.
- รัฐกรณ์ คิตการ (2551). การพัฒนารูปแบบการสอนบนเว็บโดยใช้กลยุทธ์การจัดการความรู้รายวิชา เทคโนโลยีการศึกษา ในระดับอุดมศึกษา. *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์ศรีนครินทรวิโรฒ*, 9(2), 15-27.
- สันติ อารณพงษ์. (2557). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฟิสิกส์เรื่อง การเคลื่อนที่แบบหมุนโดยใช้ การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค LT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. [วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี]. มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- สารสนเทศฝ่ายวิชาการ โรงเรียนสุราษฎร์ธานี. (2565). *สารสนเทศฝ่ายวิชาการ*. เอกสารฝ่ายวิชาการ โรงเรียนสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี.
- สารสนเทศฝ่ายวิชาการ โรงเรียนสุราษฎร์ธานี. (2566). *สารสนเทศฝ่ายวิชาการ*. เอกสารฝ่ายวิชาการ โรงเรียนสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). *แนวทางการบริหารจัดการหลักสูตร ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สุทธิพงษ์ พงษ์วร. (2552). จุดประกายให้รอบรู้: การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับการนำมาใช้ในการดำรงชีวิต. *นิตยสาร สสวท*, 38(163), 7-10.
- อนูวัติ คุณแก้ว. (2556). การพัฒนาตัวบ่งชี้ความสำเร็จของการจัดการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการ เป็นสมาชิกของประชาคมอาเซียน. รายงานการวิจัย. เพชรบูรณ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- ไอลัดดา ปามูทา. (2560). การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลงกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 [วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย มหาสารคาม]. rmu.ac.th สืบค้นจาก <https://fulltext.rmu.ac.th/fulltext/2560/123069/Pamuta%20ladda.pdf>

ภาษาอังกฤษ

- Joyce, B., & Weil, M. (2009). *Model of Teaching*. (8th ed). ed. New York: Courtesy of Reece Galleries, Inc.
- Karsli, F & Ayas, A. (2014). Developing a Laboratory Activity by Using 5e Learning Model on Student Learning of Factors Affecting the Reaction Rate and Improving Scientific Process Skills, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 143, 663-668.

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็มของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT)

มัสยา อยาดี¹ สมพล พวงสั้น^{2*} และณกัญญา พึ่งเกษม³

วันที่รับบทความ: (27 มกราคม, 2567) วันที่แก้ไขบทความ: (13 มีนาคม, 2567) วันที่ตอบรับบทความ: (22 มีนาคม, 2567)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเต็มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) กับเกณฑ์ร้อยละ 60 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัยฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 29 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระจากกัน และการทดสอบทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างหนึ่งกลุ่ม

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐาน, เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์, จำนวนเต็ม

➤ บทความวิจัย

¹ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ จังหวัดฉะเชิงเทรา

² คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ จังหวัดฉะเชิงเทรา

³ โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัยฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา

*ผู้รับผิดชอบหลัก E-mail: sompon.ps@gmail.com

The Development of Mathematics Learning Achievements on Integers among Mathayomsuksa 1 Students by Using Activity-Based Learning Management Integrated with Learning Together (LT) Technique

Masaya Ayadee¹ Sompon Puangsun^{2*} and Nakanya Puengkasem³

Received: (January 27, 2024) Revised: (March 13, 2024) Accepted: (March 22, 2024)

Abstract

The objectives of this research were 1) to compare the mathematics learning achievement on integers of Mathayomsuksa 1 students before and after receiving the activity-based learning management integrated with learning together (LT) technique, and 2) to compare the mathematics learning achievement on integers of Mathayomsuksa 1 students after receiving the activity-based learning management integrated with learning together (LT) technique with the criteria of 60 percent. The sample for this research consisted of 29 Mathayomsuksa 1 students at Kanchanapisek Wittayalai Chachoengsao School during the first semester of the academic year 2023, which was obtained by cluster random sampling. The research instruments were lesson plans designed using the activity-based learning integrated with learning together (LT) technique, and mathematics learning achievement tests for pretest and posttest. The statistics used in the research were mean, standard deviation, t-test for dependent sample, and t-test for one sample.

The results of this research are as follows:

1. The mathematics learning achievement on integers of Mathayomsuksa 1 students after receiving the activity-based learning management integrated with learning together (LT) technique was higher than before, with statistical significance at the .01 level.
2. The mathematics learning achievement on integers of Mathayomsuksa 1 students after receiving the activity-based learning management integrated with learning together (LT) technique was higher than the criteria of 60 percent, with statistical significance at the .01 level.

Keywords: Activity-Based Learning, Learning Together Technique, Mathematics Learning Achievement, Integers

➤ Research Articles

¹ Faculty of Education, Rajabhat Rajanagarindra University, Chachoengsao

² Faculty of Science and Technology, Rajabhat Rajanagarindra University, Chachoengsao

³ Kanchanapisek Wittayalai Chachoengsao School, Chachoengsao

*Corresponding Author E-mail: sompon.ps@gmail.com

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ทั้งในแง่ของการใช้งานในชีวิตจริง และการพัฒนาการศึกษาให้กับคนในสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานของการพัฒนา ศาสตร์สาขาอื่นในฐานะเป็นเครื่องมือในการคิด การทำงาน และการสร้างองค์ความรู้ เช่น วิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ แพทยศาสตร์ สถิติศาสตร์ สังคมศาสตร์ (อัมพร ม้าคะนอง, 2558) โดยการเรียน การสอนคณิตศาสตร์มีหลากหลายวิธีซึ่งไม่มีวิธีสอนใดที่ดีที่สุด การเลือกวิธีสอนที่เหมาะสมมีความสำคัญ ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้สอนต้องเลือกใช้วิธีสอนให้สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหาและบริบท ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอาจไม่ได้ใช้เพียงวิธีการใดวิธีการหนึ่งอาจต้องผสมผสานหลากหลายวิธี โดยยึดหลักการ เรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (ขมนาด เชื้อสุวรรณวี, 2561)

จากการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื้อหาสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียวในปีการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถหาคำตอบของสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียวได้ถูกต้อง โดยนักเรียนเกิดปัญหาเกี่ยวกับการดำเนินการของจำนวนเต็ม ซึ่งจากการสอบถาม นักเรียนเพิ่มเติม นักเรียนเหล่านั้นเกิดความสับสนในการดำเนินการของจำนวนเต็มบวกและจำนวนเต็มลบ กล่าวคือ นักเรียนสามารถหาผลลัพธ์ของการบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับได้ถูกต้อง แต่เกิดข้อผิดพลาด ในการหาผลลัพธ์ของการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม รวมถึงจากการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ ในเนื้อหาจำนวนเต็มของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ยังไม่ผ่านเกณฑ์พื้นฐานที่กำหนดไว้หรือเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่นดังที่กล่าวมา เนื่องด้วยการดำเนินการ ของจำนวนเต็มเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์และประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นแนวคิดในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียน ได้ร่วมกันเรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรมให้บรรลุผลสำเร็จตามจุดหมาย มุ่งเน้นการร่วมกันปฏิบัติ ช่วยเหลือ ซึ่งกันและกัน และพัฒนาทักษะทางสังคม กล่าวได้ว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแนวคิดหนึ่ง (จินตนา ศิริธัญญารัตน์ และวัชรา เหล่าดี, 2562) จึงทำให้การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นประโยชน์ทั้งทางด้าน วิชาการและทางด้านสังคมแก่ผู้เรียน (Gillies, 2002) โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือทำให้ผลสัมฤทธิ์ ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนเพิ่มสูงขึ้น และส่งเสริมความสนใจของผู้เรียนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รวมทั้ง เสริมความเข้าใจและความมั่นใจในตนเองของผู้เรียน ซึ่งควรผสมผสานการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ (Yemi, Azid and Ali, 2018) ทั้งนี้ การเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลายเทคนิค โดยแต่ละ เทคนิคมีวิธีการดำเนินการแตกต่างกันออกไป แต่ใช้หลักการเดียวกันและมีวัตถุประสงค์มุ่งตรงไปทิศทาง เดียวกัน การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคหนึ่งที่น่าสนใจและไม่ซับซ้อน คือ เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together Technique) หรือเทคนิคแอลที (LT Technique) ซึ่งเป็นเทคนิคที่จัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม คณะความสามารถให้ศึกษาเนื้อหาร่วมกัน โดยกำหนดให้สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนมีบทบาทหน้าที่ช่วยกลุ่ม ในการเรียนรู้ เช่น เป็นผู้อ่านคำสั่งของกิจกรรมหรือโจทย์ เป็นผู้จัดบันทึก เป็นผู้หาคำตอบ เป็นผู้ตรวจ คำตอบ เป็นต้น กลุ่มสรุปคำตอบร่วมกันและส่งคำตอบนั้นเป็นผลงานกลุ่ม ซึ่งสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะได้ คะแนนเท่ากันตามคะแนนของผลงานกลุ่มที่ได้รับ (ทศนา แคมมณี, 2563) โดยสมาชิกในกลุ่มต้องกำหนด เป้าหมายร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จ ทั้งนี้ เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน

เป็นวิธีการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในการศึกษาคณิตศาสตร์ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา (Hobri, Dafik and Hossain, 2018)

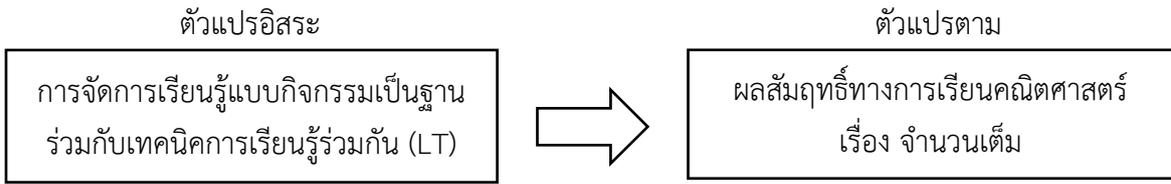
การเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐาน (Activity-Based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนามาจากแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เผยแพร่ในปลายศตวรรษที่ 20 ที่เรียกว่า การเรียนรู้ที่เน้นบทบาทและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน หรือการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ซึ่งหมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และบทบาทในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยกิจกรรมเป็นฐานเป็นการนำกิจกรรมเป็นที่ตั้งเพื่อที่จะฝึกหรือพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่กำหนด (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562) โดยการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีความหมายและความเข้าใจเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้กล้าแสดงออกโดยผ่านการทำกิจกรรม (ชนสิทธิ์ สิทธิสุนทร และคณะ, 2565) ผู้เรียนจะเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์และจดจำโมโนทัศน์สำคัญทางคณิตศาสตร์ได้ดี เมื่อผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้เชิงรุกในบทเรียน ผู้สอนควรปรับจาก วิธีการสอนแบบบรรยายหรือแบบดั้งเดิม มาสู่การเลือกวิธีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานในห้องเรียนคณิตศาสตร์ (กฤษฎา วรพิน และคณะ, 2565) ซึ่งการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพอย่างมากในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา (Ray, 2022) รวมถึงการจัดการเรียนการสอนโดยบูรณาการการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคต่าง ๆ (จุฑามณี อินทร์อุทิศ และชมนาด เชื้อสุวรรณทวิ, 2565)

ด้วยความสำคัญและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยเล็งเห็นว่า หากนักเรียนได้เรียนรู้การใช้คณิตศาสตร์ร่วมกันโดยผ่านการลงมือปฏิบัติทำกิจกรรมต่าง ๆ จะทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและมีทักษะมากยิ่งขึ้นแล้วส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นและเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT)
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) กับเกณฑ์ร้อยละ 60

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 ภาพภูมิแสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการตามแบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pretest-Posttest Design) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ขอบเขตของการวิจัย

1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย ฉะเชิงเทรา อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 5 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 165 คน ซึ่งโรงเรียนจัดห้องเรียนโดยคละความสามารถ

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 1 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย ฉะเชิงเทรา อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 29 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

1.2 ระยะเวลาดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ดำเนินการในช่วงเดือนพฤษภาคม 2566 ถึงเดือนตุลาคม 2566

1.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหา เรื่อง จำนวนเต็ม ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ประกอบด้วย การบวกจำนวนเต็ม การลบจำนวนเต็ม การคูณจำนวนเต็ม การหารจำนวนเต็ม และสมบัติของการบวกและการคูณจำนวนเต็ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) เรื่อง จำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 แผน (แผนละ 2 คาบ) รวมทั้งหมด 10 คาบ โดยในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผน ผู้วิจัยได้ปรับปรุงมาจากแนวคิดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานของศูนย์การศึกษาการเรียนรู้และความฉลาดรู้ของผู้ใหญ่แห่งชาติ (NCSALL, 2006, อ้างอิงใน ชนสิทธิ์ สิทธิสูงเนิน และคณะ, 2565) และแนวคิดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานของลักขมิ (Lakshmi, 2007, อ้างอิงใน ชนสิทธิ์ สิทธิสูงเนิน และคณะ, 2565) ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันหรือเทคนิคแอลที (LT) ของทิตานา แชมมณี (2563) ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย **1) ขั้นนำ** ครูชี้แจงวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้และทบทวนความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในแต่ละคาบ เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สำรวจความรู้เดิมของตนเอง **2) ขั้นเสริมประสบการณ์** นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาในแต่ละคาบผ่านใบความรู้และแบบฝึกทักษะด้วยตนเอง จากนั้นครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้อภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน **3) ขั้นกิจกรรม** จัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มละ 4-6 คน (ละความสามารถ สูง-ปานกลาง-ต่ำ จำนวน 1-2-1, 1-2-2 หรือ 2-2-2) โดยแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาร่วมกันและบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มทุกคนถูกกำหนดไว้อย่างชัดเจน ครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติผ่านใบกิจกรรมและ/หรือเกมการแข่งขันระหว่างกลุ่ม โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการดำเนินกิจกรรม **4) ขั้นสะท้อนผล** นักเรียนสะท้อนความคิดและองค์ความรู้ที่ได้รับจากการทำกิจกรรม โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้นำเสนอแนวคิดและคำตอบที่ได้จากการทำกิจกรรม นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันอภิปรายคำตอบของเพื่อนกลุ่มอื่น ๆ และตรวจสอบความถูกต้องร่วมกัน รวมทั้งครูตรวจคำตอบของนักเรียนแต่ละกลุ่ม แล้วนำคะแนนของแต่ละทีมมาจัดอันดับพร้อมประกาศคะแนนของแต่ละกลุ่ม และ **5) ขั้นประเมินผล** ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้จากสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้และจากการทำกิจกรรมทั้งหมด ทั้งนี้ จากการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.57 ซึ่งอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้สำหรับทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ทั้งนี้จากการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ประสงค์ (IOC) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 และจากการทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง พบว่า แบบทดสอบมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.21 ถึง 0.79 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.45 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับ 0.50 และแบบทดสอบมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.29 ถึง 0.71 ซึ่งมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.20 รวมถึงแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.72

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ก่อนการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) เรื่อง จำนวนเต็ม ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม จำนวน 2 คาบ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนที่ผ่านการเรียนเรื่อง จำนวนเต็ม ด้วยวิธีการสอนตามปกติมาแล้ว

3.2 ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) เรื่อง จำนวนเต็ม จำนวน 5 แผน แผนละ 2 คาบ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยในแต่ละคาบผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้จัดการเรียนรู้

3.3 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) เรื่อง จำนวนเต็ม ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม จำนวน 2 คาบ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) โดยใช้การทดสอบที่สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for Dependent Sample)

4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) กับเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้การทดสอบที่สำหรับกลุ่มตัวอย่างหนึ่งกลุ่ม (t-test for One Sample)

ผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) มีผลศึกษาเป็นไปตามตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p-value</i>
ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้	29	7.52	2.747	23.795	.000**
หลังได้รับการจัดการเรียนรู้	29	14.55	2.572		

**ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ก่อนการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 7.52 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.747 ในขณะที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม หลังการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 14.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.572 โดยจะเห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) กับเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มหรือ 12 คะแนน มีผลศึกษาเป็นไปตามตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) กับเกณฑ์ร้อยละ 60

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	<i>n</i>	คะแนนเต็ม	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p-value</i>
หลังได้รับการจัดการเรียนรู้	29	20	14.55	2.572	5.343	.000**

**ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม หลังการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 14.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.572 ซึ่งจะเห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ก่อนการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 7.52 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.747 ในขณะที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม หลังการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 14.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.572 ทั้งนี้ เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้งานคณิตศาสตร์ผ่านการลงมือปฏิบัติในกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งนักเรียนทุกคนมีบทบาทหน้าที่ในกิจกรรมนั้น ๆ นักเรียนในแต่ละกลุ่มซึ่งความสามารถกัน ได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการลงมือปฏิบัติกิจกรรม รวมทั้งได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม ผ่านจากการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 ขั้นตอน ซึ่งได้แก่ ขั้นนำ ขั้นเสริมประสบการณ์ ขั้นกิจกรรม ขั้นสะท้อนผล และขั้นประเมินผล จึงทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างยิ่งยั้ง และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Noreen (2018) ที่พบว่า นักเรียนเกรด 7 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในเนื้อหาเรขาคณิตเบื้องต้นหลังเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งยังสัมพันธ์กับงานวิจัยของ จุติพร บางจักร และวรรณภร ศิริพละ (2562) ที่พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม หลังเรียนโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมถึงงานวิจัยของ จุฑามณี อินทร์อุทิศ และชมนาด เชื้อสุวรรณทวี (2565) ที่พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังเรียนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 14.55 (คิดเป็นร้อยละ 72.75) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.572 ทั้งนี้เนื่องมาจากการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) ให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิมของตนเองได้ เรียนรู้ด้วยตนเองโดยฝึกฝนผ่านการทำแบบฝึกทักษะ และได้ประเมินการเรียนรู้ของตนเอง รวมถึงได้เรียนรู้ร่วมกับเพื่อนสมาชิกภายในกลุ่มผ่านการทำกิจกรรมตามบทบาทที่ตนเองได้รับ อีกทั้งได้สนทนาแลกเปลี่ยนความคิดและช่วยเหลือทางการเรียนซึ่งกันและกัน จึงทำให้เกิดการเสริมต่อการเรียนรู้ร่วมกัน ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวรรณวิสา สุวรรณชัยรบ, ต้อยตา สมใจเพ็ง และชานนท์ จันทรา (2564) ที่พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังเรียนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเชิงอภิปรายผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภริดา แก้วโต, อุไรวรรณ ปานทโชติ และสายพิน ปรีกมาส (2561) ที่พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ หลังการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมถึงสอดคล้องกับงานวิจัยซึ่งใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคอื่น ๆ ดังเช่น งานวิจัยของ ศิริพร พุ่มพวง และนันทพร ชื่นสุพันธรัตน์ (2563) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT) สูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของ อรญา เต็มโปก และปุณยพล จันทรฝอย (2563) ที่พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้

1.1 ในช่วงแรกของการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) นักเรียนยังไม่ค่อยกล้าลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้นกิจกรรม ครูจึงควรกระตุ้นและสร้างบรรยากาศให้นักเรียนมีความมั่นใจที่จะกล้าลงมือปฏิบัติกิจกรรมทั้งของตนเองและร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งจะทำให้นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้และเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

1.2 ในกิจกรรมของการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) ควรมีการสลับหรือหมุนเวียนบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในแต่ละกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มได้เรียนรู้และเสริมต่อการเรียนรู้ซึ่งกันและกันมากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) ในสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นอื่น ๆ ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ช่วยเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้

2.2 ควรมีการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคอื่น ๆ เช่น เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Team-Games-Tournament: TGT) เทคนิคการจัดกลุ่มแบบช่วยเหลือรายบุคคล (Team-Assisted Individualization: TAI) เทคนิคกลุ่มสืบสวน (Group Investigation: GI) เป็นต้น

2.3 ควรมีการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานในการเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะด้านการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ในขั้นกิจกรรมของการจัดการเรียนรู้

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์และโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย ฉะเชิงเทราที่ให้การสนับสนุนและความอนุเคราะห์ในการดำเนินงานวิจัยนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี รวมถึงขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้ความกรุณาประเมินคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และขอขอบคุณนักเรียนโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัยฉะเชิงเทราที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการวิจัยนี้

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กฤษฏา วรพิน, อรรถพร วงษ์ประดิษฐ์, สุบิน ยมบ้านกวย และสาธิต จันทรวินิจ. (2565). การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*, 20(1), 31-46.

จินตนา ศิริธัญญารัตน์ และวัชรา เหล่าดี. (2562). *การออกแบบระบบการเรียนการสอน*. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.

จุฑามณี อินทร์อุริศ และชมนาด เชื้อสุวรรณทวิ. (2565). การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม). *วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์*, 9(5), 186-197.
- จตุพร บางจักร และวรรณภร ศิริพละ (2562). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค LT. *วารสารวิชาการครุศาสตร์สวนสุนันทา*, 3(1), 46-56.
- ชนสิทธิ์ สิทธิสูงเนิน, สุวิมล สพฤกษ์ศรี, สราญจิต อันพา, บุญรอด ชาตียานนท์, เอกสิทธิ์ ชนินทรภูมิ และเสกสรร สุขเสนา. (2565). การจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมและผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียน. *มนุษยสังคมาสาร*, 20(2), 89-110.
- ชมนาด เชื้อสุวรรณวี. (2561). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณี. (2563). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 24). สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภริดา แก้วโต, อุไรวรรณ ปานทโชติ และสายพิน ปรีกมาส. (2561). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสมการโดยใช้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค Learning Together (LT) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กำแพงเพชร: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- วรรณวิสา สุวรรณชัยรบ, ต่องตา สมใจเพ็ง และชานนท์ จันทรา. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับกลวิธีเชิงอภิปัญญาที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ความน่าจะเป็น. *วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์*, 8(1), 214-228.
- ศิริพร พุ่มพวง และนันทพร ชื่นสุพันธ์รัตน์. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง สมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT. *วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา*, 5(2), 1-11.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). *แนวทางการนิเทศเพื่อพัฒนาและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ตามนโยบายลดเวลาเรียนเพิ่มเวลาเรียน*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- อรญา เต็มโพก และปยุณพล จันทรฝอย. (2563). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารวิชาการครุศาสตร์สวนสุนันทา*, 4(2), 34-39.
- อัมพร ม้าคะนอง. (2558). *คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยม* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

- Gillies, R. M. (2002). The residual effects of cooperative-learning experiences: a two-year follow-up. *The Journal of Educational Research*, 96(1), 15-20.

- Hobri, H., Dafik, D., & Hossain, A. (2018). The implementation of learning together in improving students' mathematical performance. *International Journal of Instruction*, 11(2), 483-496.
- Noreen, R. (2018). *A comparative study of effects of activity based teaching and traditional method teaching in mathematics at elementary level* [Doctoral dissertation]. University of Lahore. <https://pr.hcec.gov.pk/jspui/handle/123456789/12292>
- Ray, P. K. (2022). Impact of activity based approaches on mathematics learning in secondary schools. *International Journal of Special Education*, 37(3), 5616-5627.
- Yemi, T., Azid, N., & Ali, M. R. (2018). Cooperative learning: an approach for teaching mathematics in public school. *European Journal of Social Sciences Studies*, 2(10), 122-133.

การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับแนวคิด แบบจำลองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ดารณี หลวงประทุม¹ และวิชญ์ สุทธิวรรณ^{2*}

วันที่รับบทความ: (7 กุมภาพันธ์, 2567) วันที่แก้ไขบทความ: (11 สิงหาคม, 2567) วันที่ตอบรับบทความ: (6 กันยายน, 2567)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับแนวคิดแบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับแนวคิดแบบจำลองเป็นฐาน และ 3) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับแนวคิดแบบจำลองเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับแนวคิดแบบจำลองเป็นฐาน สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และ t-test for Dependent Samples ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการสร้างแบบจำลองเป็นฐานของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าประสิทธิภาพ 81.62/83.62 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์, การสืบเสาะ, แบบจำลองเป็นฐาน, การสอนวิทยาศาสตร์

➤ บทความวิจัย

¹ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีและวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

² อาจารย์ประจำสาขาวิชาเคมีและวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

*ผู้รับผิดชอบหลัก E-mail: witsanu@vru.ac.th

Creating the Set of Science Learning Activity Based on the Concept of Inquiry and Model-Based Learning for Grade 3 Students

Daranee Luangparthum¹ and Witsanu Suttiwan^{2*}

Received: (February 7, 2024) Revised: (August 11, 2024) Accepted: (September 6, 2024)

Abstract

The purposes of this research were to 1) create and find the effectiveness of the learning package designed based on the concepts of inquiry and model-based learning about the sun and earth, 2) compare pre and post scientific achievement after implementing the learning package and 3) compare the pre and post basic skills on scientific process after implementing the learning package. The sample group consisted of 20 third-grade students during the second semester of the 2021 academic year from an elementary school in Pathum Thani Province. The tools used in this research were a learning package designed based on the concept of inquiry and model-based learning. The statistics used for the data analysis included means, standard deviations, percents, and t-test for dependent samples. The results of the research were as follows: 1) learning management with the set of learning activities based on the concept of inquiry and model-based learning for grade 3 students had an efficiency value of 81.62/83.62, which was higher than the set threshold of 80/80, the science learning achievement of students were higher than the pre-test scores at the statistically significant level of .01, and the science process skills of students were higher than the pre-test scores at the statistically significant level of .01

Keywords: Science Learning Activity, Inquiry-Based Learning, Model-Based Learning, Teaching Science

➤ Research Articles

¹ Bachelor of Education Program Student, Chemistry and General Science Program, Faculty of Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University, Pathum Thani Province

² Lecturer in the Department of Chemistry and General Science, Faculty of Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University, Pathum Thani Province

*Corresponding Author E-mail: witsanu@vru.ac.th

บทนำ

วิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์ และเป็นรากฐานที่สำคัญของการส่งเสริมและพัฒนาประเทศ การจัดการเรียนรู้อาจารย์วิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการบ่มเพาะให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและมีมุมมองเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์โดยมีความเชื่อว่าวิทยาศาสตร์เป็นวิถีชีวิตหนึ่งของมนุษย์ (Shortland and Gregory, 1991) มากไปกว่านั้นการจัดการเรียนรู้อาจารย์วิทยาศาสตร์ยังจำเป็นต้องจัดให้ผู้เรียนในทุกระดับชั้นและมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิด การปฏิบัติ และสามารถแก้ไขปัญหาอย่างมีระบบและสมเหตุสมผล คำกล่าวนี้สอดคล้องแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564 มีวัตถุประสงค์ เพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้คนไทยทุกช่วงวัยมีทักษะ ความรู้ ความสามารถ และสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่องและพัฒนาตนเองได้ตลอดชีวิต (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) การจัดการเรียนรู้อาจารย์วิทยาศาสตร์มีเป้าหมายที่มุ่งส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้อาจารย์วิทยาศาสตร์ยังต้องการพัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ การจัดการกับการรับมือและการเผชิญสถานการณ์ที่หลากหลายของผู้เรียน รวมทั้งการที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการสร้างความรู้ด้วยตนเองนั้นไปปรับและประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อแก้ไขปัญหาหรือใช้เพื่อสร้างประโยชน์หรืออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันได้ในสถานการณ์ที่หลากหลาย โดยใช้ทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเต็มศักยภาพและเป็นไปตามธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, 2560) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฉบับ พ.ศ.2551 และฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560 มีความคาดหวังว่าผู้เรียนเรียนอยู่ในระดับต่าง ๆ ของการศึกษาภาคบังคับและระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจะต้องได้รับการจัดการเรียนรู้อาจารย์วิทยาศาสตร์โดยการเชื่อมโยงความรู้เข้ากับทักษะกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเองผ่านกระบวนการสืบเสาะและการแก้ไขปัญหา การจัดการเรียนรู้อาจารย์จำเป็นต้องให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากที่สุดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงและกิจกรรมนั้นต้องเหมาะสมกับระดับชั้นหรือช่วงวัยของผู้เรียนด้วย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดให้เนื้อหาสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ และระบุว่ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นสาระการเรียนรู้ที่สำคัญสาระหนึ่ง และมีความจำเป็นต้องมีการปรับปรุงให้ทันสมัยและเข้ากับเหตุการณ์ปัจจุบันอยู่เสมอ หลักสูตรที่กล่าวถึงนี้มีความมุ่งหวังว่าผู้เรียนที่ผ่านการเรียนรู้อาจารย์วิทยาศาสตร์จะเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ นั้นเน้นที่กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อนำพผู้เรียนไปสู่การสร้างสรค์องค์ความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนผ่านกระบวนการทางสังคมภายในชั้นเรียน โดยผู้เรียนนั้นมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทุกขั้นตอน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) เนื่องจากจากวิทยาศาสตร์มีความสำคัญมากในสังคมโลกยุคปัจจุบันและและยังจะมีบทบาทสำคัญต่อไปในอนาคต เพราะว่าวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์และการประกอบสัมมาอาชีพ ตลอดจนเทคโนโลยีที่อำนวยความสะดวกต่าง ๆ ให้มนุษย์ นอกจากนี้วิทยาศาสตร์ยังมีส่วนช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาทักษะและวิธีการคิดในระดับหรือรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการคิดขั้นพื้นฐาน (Lower order thinking) หรือการคิดขั้นสูง (Higher order thinking) ทั้งความคิด

เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะสำคัญในการสืบค้นและหาความรู้ และมีความสามารถในการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ผู้เรียนจำเป็นต้องสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลจากหลากหลายแหล่งที่มาของข้อมูลและควรมีหลักฐานหรือประจักษ์พยานที่สามารถพิสูจน์หรือตรวจสอบได้ด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ มากไปกว่านั้นวิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-Based Society) ดังนั้น มนุษย์ทุกคนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ทั้งความรู้และทักษะกระบวนการ เพื่อที่จะได้มีความรู้และมีความสามารถที่จะเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการต่าง ๆ ของตนเองได้ อีกทั้งยังสามารถนำความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้อย่างมีเหตุผล อย่างสร้างสรรค์ และมีคุณธรรม ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่กล่าวไว้ว่า วิทยาศาสตร์ คือ กระบวนการทางความคิดของมนุษยชาติที่ยิ่งใหญ่ และมีความสำคัญอย่างยิ่ง เกี่ยวกับความค้ำประกันหรือสิ่งที่แอบซ่อนอยู่กับธรรมชาติที่มีมากมาย หรือปรากฏการณ์ธรรมชาติทั้งหลายที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา มากไปกว่านั้นวิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์เรารู้จักความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งที่เกิดใกล้ตัว หรือแม้กระทั่งสิ่งแวดล้อมรอบตัวหรือไกลตัวออกไปก็ตาม ดังนั้น ครูผู้สอนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวทางที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนได้รับโอกาสในการฝึกปฏิบัติและลงมือกระทำงานด้วยตนเอง เรียนรู้จากการเผชิญกับสถานการณ์จริงของโลกที่กำลังเปลี่ยนแปลงไป ทั้งนี้การวางรากฐานของหลักสูตรที่ปรับเปลี่ยนวิธีคิดและการเรียนการสอนตามแนวคิดดังกล่าวเปรียบเสมือนสิ่งที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือการปรับเปลี่ยนทางการศึกษา โดยการเปลี่ยนแปลงนี้จะต้องสอดคล้องกับสภาพการเปลี่ยนแปลงของบริบทสังคมและการดำรงชีวิตอยู่ของมนุษย์ในปัจจุบันด้วย โดยที่ครูจำเป็นต้องเป็นผู้ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา หรืออำนวยความสะดวกในเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ฝึกฝนทักษะกระบวนการ ๆ ส่งเสริมทักษะการคิดของผู้เรียนนั้น จำเป็นต้องสอดคล้องกับความชอบและความสามารถเพื่อที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ด้วย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ควรใช้วิธีการที่มีความหลากหลายไม่ซ้ำซากจำเจ เช่น การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง (Siti, Pg, and Besar, 2018) ซึ่งจะส่งผล ให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้งานได้จริงในชีวิตประจำวันและใช้สำหรับการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น นอกจากนี้เน้นวิชาการยังเสนอการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเพื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในเนื้อหาวิชาบางประเภทเพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ที่ไม่สามารถจับต้องได้หรือไม่สามารถนำของจริงมาให้เห็นได้ด้วย

การจัดการเรียนรู้โดยการนำเสนอแบบจำลอง ซึ่งเป็นสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์สร้างขึ้นเพื่อใช้อธิบายแนวคิด หลักการ ทฤษฎีหรือกฎ หรือหากกล่าวอีกนัยหนึ่งแบบจำลอง คือ ตัวแทนของแนวความคิดของบุคคล หรือตัวแทนของวัตถุที่บุคคลสร้างขึ้นเพื่อเป็นสื่อกลางในการสื่อสารการคิด นอกจากนี้แบบจำลองยังอาจหมายถึงความรวมไปถึงกระบวนการหรือระบบด้วย ดังนั้นแบบจำลองเป็นสิ่งที่เป็นตัวแทนเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์กับโลกของความเป็นจริง (Park et al., 2020) แบบจำลองมีความสำคัญต่อวิทยาศาสตร์ และมีความสำคัญต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียน โดยแบบจำลองสามารถทำให้ผู้เรียนหรือบุคคลสามารถเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และแนวคิดต่าง ๆ ได้ง่ายยิ่งขึ้น ซึ่งแบบจำลองจะช่วยให้ผู้เรียนได้มองเห็นปรากฏการณ์ต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ได้ชัดเจนมากขึ้น และสามารถใช้อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นได้ เมื่อนำแบบจำลองมาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้

แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอนอย่างแพร่หลายในวิชาวิทยาศาสตร์และมีการวิจัยรองรับจำนวนมากที่พิสูจน์แล้วว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการดังกล่าว นั้นสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น อีกทั้งยังส่งผลให้ผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสูงขึ้นได้อีกด้วย (Rosenblueth and Wiener, 1945; Treagust and Chittleborough, 2009) นอกจากนี้ การจัดกิจกรรมเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการดำเนินการที่ได้รับการสนับสนุนจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย โดยการเรียนรู้นั้นผู้เรียนใช้ในการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นขั้นตอน มีลำดับต่อเนื่องกันจนครบวงจร (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555, 2564) โดยการสอนแบบสืบเสาะนี้มีหลากหลายรูปแบบแต่ที่ได้รับความนิยมนั้นคือ วัฏจักรการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้นตอน (5Es Learning Model) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ คือ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมิน (Evaluation) (Açışli, Yalçin, and Turgut, 2011; Akinyemi Omotayo and Oluwatoyin Adeleke, 2017; Duran and Duran, 2004; Rodriguez et al., 2019) ซึ่งกระบวนการสืบเสาะนี้จะช่วยเหลือและส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองได้ โดยมีครูเป็นผู้มีบทบาทในการอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ และสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน

กระบวนการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ช่วยส่งเสริมพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน ประกอบไปด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางสติปัญญา (Intellectual Skills) เน้นวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหาในการศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาต่าง ๆ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 14 ทักษะ ได้แก่ ทักษะพื้นฐาน 8 ทักษะ และทักษะขั้นสูง 6 ทักษะ (Maison, Darmaji and Kurniawan, 2019) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ว่า การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การพัฒนาความคิดและความสามารถ กระบวนการเรียนการสอนเน้นการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process) จะเป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนได้รับความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ปลูกฝังให้ผู้เรียนรู้จักใช้ความคิดของตนเอง สามารถหาความรู้หรือวิเคราะห์ข้อมูลได้ การจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้มีขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมเพื่อให้ได้ข้อมูลมา ขั้นอธิบายผลและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นการนำข้อมูลที่ได้อธิบายวิเคราะห์แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ ขั้นการขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือการค้นคว้าเพิ่มเติม และขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่าผู้เรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร มากน้อยเพียงใด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, 2560)

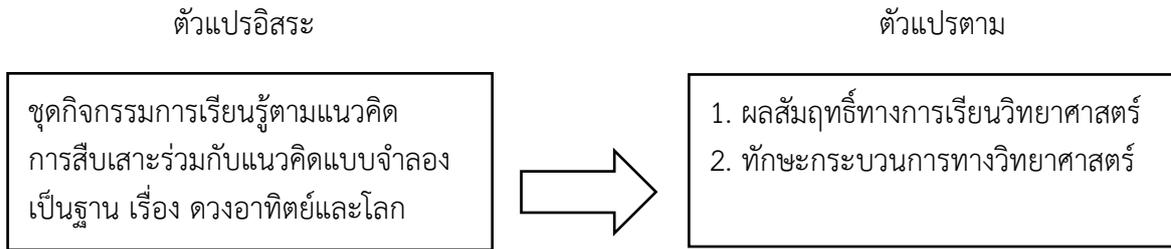
ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงได้มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมการสืบเสาะร่วมกับการสร้างแบบจำลอง

ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่คำนึงถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้เดิมโดยที่ผู้เรียนมีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะแสวงหาความรู้ใหม่และ เสริมสร้างประสบการณ์ตรงให้กับผู้เรียน และเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบาย การจัดการศึกษาข้างต้นซึ่งจาก การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน พบว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุด กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน สามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานให้สูงขึ้นได้ (นันทน์ภัส ปุราตาน, อรสา จรูญธรรม และวิษณุ สุทธิวรรณ, 2562; Chompuwiset and Chompuwiset, 2020; Dangchaiyaphum and Suttiwan, 2019; Gaysombou, Mektrirat and Insombat, 2018; Thanjai, Suttiwan, and Pinthong, 2021) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นถึงประโยชน์ของการใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์และ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของผู้เรียนเพื่อแก้ปัญหาที่พบในชั้นเรียนของผู้วิจัยเอง ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาชุดกิจกรรม การเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับการ สร้างแบบจำลอง เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยทำการสอนอยู่ให้เกิด ประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิด การเรียนรู้และได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์บรรลุตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้จะได้เป็นแนวทางในการพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มากไปกว่านั้นข้อค้นพบจากการวิจัยอาจนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในเนื้อหาสาระและระดับชั้นอื่น ๆ ให้มีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับผู้เรียนต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับแนวคิด แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม การเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับแนวคิดแบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลกของผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม การเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับแนวคิดแบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับแนวคิดแบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับแนวคิดแบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามโลกทัศน์การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และใช้วิธีการวิจัยการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-experimental Designs) โดยมีการจัดกิจกรรมแทรกแซง (Intervention Activities) คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับแนวคิดแบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลกของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในชั้นเรียนของผู้วิจัยเอง เพื่อพัฒนาผู้เรียนโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ขอบเขตของการวิจัย

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 69 คน โรงเรียนจรรุศรบำรุง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเลือกโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม 1 ห้องเรียน รวมจำนวน 20 คน เพื่อพัฒนาผู้เรียนที่ผู้วิจัยสอนประจำได้รับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.2 ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ 1) ตัวแปรอิสระ คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับแนวคิดแบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 2) ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.3 เนื้อหาที่ใช้สำหรับการสร้างชุดกิจกรรมได้แก่ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อ้างอิงจากตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

1.4 งานวิจัยนี้ใช้เวลาในการทดลอง 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ คาบละ 1 ชั่วโมง รวมเวลาดังสิ้น 6 คาบเรียน โดยดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

2. เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยนี้ คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับแนวคิดแบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับแนวคิดแบบจำลองเป็นฐาน 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และ 4) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือดังนี้

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ผู้วิจัยดำเนินการศึกษารายละเอียดของเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เพื่อนำไปกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และเกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และนำมาออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยย่อยจำนวน 3 แผน โดยทำการสอน จำนวน 6 คาบ คาบละ 1 ชั่วโมง ภายหลังจากสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เสร็จแล้ว ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอผู้ทรงคุณวุฒิตรวจพิจารณา 3 ท่าน พิจารณาความเหมาะสม เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

2.2 กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับแนวคิดแบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยดำเนินการศึกษารายละเอียดของเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และแนวคิดรวมถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ลักษณะและโครงสร้างที่สำคัญของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อวิเคราะห์สาระเนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ และจัดทำกิจกรรมย่อย จำนวน 4 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมย่อยที่ 1 การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ กิจกรรมย่อยที่ 2 การเกิดกลางวัน กลางคืน กิจกรรมย่อยที่ 3 การกำหนดทิศ และกิจกรรมย่อยที่ 4 ความสำคัญของดวงอาทิตย์ หลังจากนั้นผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เสนอผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้องและคุณภาพ โดยการตรวจโดยผู้ทรงคุณวุฒิจะตรวจพิจารณาความเหมาะสมเกี่ยวกับเนื้อหาสาระ ภาพประกอบ และภาษาที่ใช้ ตลอดจนคุณค่าและประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยประเมินผลโดยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543) ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน พบว่า แผนที่ 1 ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.46 อยู่ในระดับคุณภาพความเหมาะสมมากที่สุด แผนที่ 2 ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.79 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.44 อยู่ในระดับคุณภาพความเหมาะสมมากที่สุด และแผนที่ 3 ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.19 อยู่ในระดับคุณภาพความเหมาะสมมากที่สุด มากไปกว่านั้น พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของทั้ง 3 แผนมีค่าเฉลี่ยผลการประเมินเท่ากับ 4.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.36 ซึ่งอยู่ในระดับคุณภาพความเหมาะสมมากที่สุด นอกจากนั้นผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะที่ได้รับจากผู้ทรงคุณวุฒิ มาปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย

2.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาเอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน หลักสูตรสถานศึกษา และการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และดำเนินการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence: IOC)

ผลจากการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิพบว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ความตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.67-1.00 จำนวน 20 ข้อ และนำไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน และนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อไม่ต่ำกว่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2541, 2551) จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.40-0.60 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.40-0.80 จากนั้นได้นำไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.73

2.4 แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาเอกสารหลักสูตร และการสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จำนวน 10 ข้อ และเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยพิจารณาข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 ถือว่าเป็นแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่มีความสอดคล้อง ผลจากการพิจารณาพบว่าแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานอยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.67-1.00 หลังจากนั้นนำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน และนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ไม่ต่ำกว่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2541, 2551) จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.40-0.70 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.40-1.00 จากนั้นได้นำไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81

3. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-experimental Design) โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแผนการศึกษาแบบหนึ่งกลุ่มมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pre-test Post-test Design)

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และ KR-20 ของ Kuder-Richardson

4.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และ t-test for Dependent Samples

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการสรุปผลการวิจัยและนำเสนอตามลำดับของความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้ ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับแนวคิดแบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับแนวคิดแบบจำลองเป็นฐาน

จำนวนนักเรียน (20 คน)	คะแนนระหว่างเรียนจากแผนการจัดการเรียนรู้ (E_1)				คะแนนหลังเรียน (E_2)	ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2)
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4		
คะแนนรวม	165	157	166	165		
คะแนนเฉลี่ย	82.50	78.50	83.00	82.50		
ร้อยละ	81.62				83.62	81.62/83.62

จากตารางที่ 1 พบว่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับแนวคิดแบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 81.62/83.62 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ 80/80

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับแนวคิดแบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับแนวคิดแบบจำลองเป็นฐาน

คะแนน	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
ก่อนเรียน	20	10.05	2.66	-9.79*	0.00
หลังเรียน	20	16.30	1.41		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับแนวคิดแบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยหลังจัดการเรียนรู้ ($M = 16.30, SD = 1.41$) สูงกว่าคะแนนค่าเฉลี่ยก่อนจัดการเรียนรู้ ($M = 10.05, SD = 2.66$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับแนวคิดแบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะร่วมกับแนวคิดแบบจำลองเป็นฐาน

คะแนน	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
ก่อนเรียน	20	3.20	1.43	-13.39*	0.00
หลังเรียน	20	6.10	1.41		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยหลังจัดการเรียนรู้ ($M = 6.10, SD = 1.41$) สูงกว่าคะแนนค่าเฉลี่ยก่อนจัดการเรียนรู้ ($M = 3.20, SD = 1.43$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัย เรื่อง การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวความคิดสืบเสาะร่วมกับแนวคิดแบบจำลองเป็นฐาน ผู้วิจัยได้นำประเด็นที่ค้นพบมาอภิปรายผลตามลำดับของวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

การจัดการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวความคิดสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 81.62/83.62 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ 80/80 ทั้งนี้เนื่องมาจากกระบวนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนของการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์อย่างรัดกุม และมีการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้จริง โดยผู้วิจัยเริ่มต้นจากการศึกษารายละเอียดของเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้อิงวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรม ลักษณะ และโครงสร้างที่สำคัญของชุดกิจกรรม ศึกษามาตรฐานตัวชี้วัด สารการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ วิธีการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน การสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จากนั้นดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเชื่อมโยงเนื้อหา กับเรื่องราวในชีวิตประจำวันโดยเลือกใช้เรื่องราวที่อยู่ใกล้ตัวของผู้เรียนและนำมาเชื่อมโยงกับการออกแบบให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะขั้นพื้นฐานและการสร้างแบบจำลอง ทำให้เมื่อทำกิจกรรมระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีคะแนนประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อนิวรรณ ภูครองหิน และพัชรินทร์ วัฒนราช (2563) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน เรื่อง พลังงานไฟฟ้าพบว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ 82.07/85.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และธัญวาลิ ดั่งชัยภูมิ และวิชณ สุทธิวรรณ (2562) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต ผลปรากฏว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ 80.52/81.35 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวความคิดสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับการสร้างแบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยหลังจัดการเรียนรู้ ($M = 16.30, SD = 1.41$) สูงกว่าคะแนนค่าเฉลี่ยก่อนจัดการเรียนรู้ ($M = 10.05, SD = 2.66$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการวิจัยดังกล่าว อาจเป็นเพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับการสร้างแบบจำลอง เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีสื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจ เช่น เรื่องราวเกี่ยวกับดวงอาทิตย์ การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ ซึ่งเรื่องราวเหล่านี้ผู้วิจัยนำมาจากบริบทในชุมชนที่นักเรียนสามารถสังเกตเห็นได้ และนำมาสร้างเป็นเรื่องราวที่ใช้ประกอบในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องราวดังกล่าวนี้สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สร้างความสนใจให้กับผู้เรียนสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้นเพราะเป็นเรื่องราวใกล้ตัวและสังเกตเห็นได้ในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้ฝึกทักษะการสังเกต และทักษะขั้นพื้นฐานอื่นด้วย นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ และลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์แปลผล ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

อย่างเป็นขั้นตอน และสามารถเข้าใจสาระสำคัญของเรื่องที่เรียนได้ (Açışli, Yalçin, and Turgut, 2011; Rosenblueth and Wiener, 1945) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ พุทธิพร สายสงเคราะห์ ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน เรื่อง เซลล์และกระบวนการดำรงชีวิตของพืช พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้ 5 ขั้นตอน เรื่อง เซลล์และกระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Saisongkhroh, 2017)

ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับการสร้างแบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก พบว่า ทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยหลังจัดการเรียนรู้ ($M = 6.10, SD = 1.41$) สูงกว่าคะแนนค่าเฉลี่ยก่อนจัดการเรียนรู้ ($M = 3.20, SD = 1.43$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้ทำการทดลองเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับความจริงในธรรมชาติซึ่งเป็นรูปแบบนามธรรม ทำให้ผู้เรียนค่อนข้างเข้าใจในเนื้อหา การที่ผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ให้ผู้เรียนสร้างแบบจำลอง ส่งผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น เพราะผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติสร้างแบบจำลองด้วยตนเอง โดยการนำความรู้ที่ได้ศึกษามาใช้ในการสร้างแบบจำลอง เพื่ออธิบายความรู้ในเนื้อหานั้น ๆ และการสร้างแบบจำลองยังทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เช่น การสังเกต การคำนวณ การลงความคิดเห็นและข้อมูล เป็นต้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้อง กับผลการวิจัยของนักวิชาการหลายท่านที่พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง สารและสมบัติของสาร ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม สูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (Chompuwiset and Chompuwiset, 2020; Gaysombou, Mektrirat and Insombat, 2018; Wattanawikkid, 2016) นอกจากนี้ Gaysombou, Mektrirat, and Insombat (2018) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่าเด็กผู้เรียนที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยของ Chompuwiset and Chompuwiset (2020) ที่ศึกษาเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนที่เรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมุนไพรพื้นบ้าน พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สมุนไพรพื้นบ้าน มีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานเท่ากับ 11.83 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.86 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์กับคะแนนหลังเรียนของผู้เรียน พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของผู้เรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองและดำเนินการเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการสืบเสาะร่วมกับการใช้

แบบจำลองเป็นฐานในเนื้อหาเกี่ยวกับโลกและดวงอาทิตย์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ในภาพรวมผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีผลการพัฒนาหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากเดิม โดยผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้น การใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานจึงเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หนึ่ง ที่ผู้วิจัยพบว่าสามารถใช้พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและดวงอาทิตย์ได้ ผลการวิจัยนี้อาจใช้เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับผู้สนใจและอาจสามารถขยายขอบเขตของการวิจัยไปสู่เนื้อหาวิทยาศาสตร์จำเพาะอื่น ๆ ได้ โดยเนื้อหาที่สามารถนำไปปรับใช้ได้นั้นอาจเป็นเนื้อหาที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับ เรื่อง โลกและดวงอาทิตย์ ที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้า

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้

จากผลการวิจัยพบว่าชุดกิจกรรมตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้และแนวคิดการใช้แบบจำลองเป็นฐานมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน แม้ว่าการดำเนินการวิจัยนี้จะเป็นการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาจำเพาะ แต่แนวคิดการสืบเสาะและแนวคิดการใช้แบบจำลองเป็นฐานยังคงเป็นแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะในเนื้อหาอื่น ๆ ได้ ดังนั้นการนำผลการวิจัยไปใช้ครูอาจประยุกต์ใช้แนวคิดนี้ในการสอนในเนื้อหาที่ผู้วิจัยทำการศึกษาหรือเนื้อหาอื่น ๆ ได้ เช่น เนื้อหาวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโลกดาราศาสตร์และอวกาศหรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับวิชาเคมี ซึ่งเนื้อหาที่ยกตัวอย่างนี้ยากต่อการสังเกตด้วยตาเปล่าจึงจำเป็นต้องใช้แบบจำลองเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะของผู้เรียน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้และแนวคิดการใช้แบบจำลองเป็นฐานเป็นแนวคิดที่รู้โดยทั่วไปในกลุ่มครูวิทยาศาสตร์ และสามารถประยุกต์ใช้ได้หลากหลายเนื้อหา ดังนั้น ควรมีการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการสร้างแบบจำลองเป็นฐาน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการออกแบบและการสร้างแบบจำลองด้วยตนเองผ่านกระบวนการกลุ่มและกระบวนการทางสติปัญญา เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์จากการทำกิจกรรมร่วมกัน และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติอธิบายเกี่ยวกับแบบจำลองที่สร้างขึ้น เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้แนวการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์มากขึ้น ตัวอย่างเนื้อหาที่เหมาะสมกับการใช้แบบจำลอง เช่น การเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง หรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาเคมี เช่น การจัดเรียงอนุภาคของสาร การเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร และการถ่ายโอนพลังงานความร้อน หรือเนื้อหาเฉพาะอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. กระทรวงศึกษาธิการ. สืบค้นจาก <https://academic.obec.go.th/web/document/view/131>
- ธันวาวุฒิ ดั่งชัยภูมิ และวิชญ์ สุทธิวรรณ. (2562). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชุมชนบ้านบึงคล้าวิทยา. *วารสารสังคมศาสตร์วิจัย*, 10(1), 104-115.
- นันทน์ภัส ปุราตาดาน, อรสา จรูญธรรม และวิชญ์ สุทธิวรรณ. (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/5 โดยใช้เทคนิคเกมการสอน ประกอบการสอน แบบสืบเสาะ. *วารสารวิชาการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ*, 4(1), 22-29.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2541). *การพัฒนาการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2551). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). *ผลการประเมินการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ PISA 2018*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ สกสศ.
- อนิวรรณ ภูครองหิน และพัชรินทร์ วัฒนราช. (2563). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่องพลังงานไฟฟ้า วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต*, 16(2), 42-57

ภาษาอังกฤษ

- Açışlı, S., Yalçın, S. A., & Turgut, Ü. (2011). Effects of the 5E learning model on students' academic achievements in movement and force issues. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 2459–2462. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.128>
- Akinyemi Omotayo, S., & Oluwatoyin Adeleke, J. (2017). The 5E Instructional Model: a Constructivist Approach for Enhancing Students' Learning Outcomes in Mathematics. *JISTE*, 21(2), 15-26.

- Chompuwiset, K., & Chompuwiset, P. (2020). The Study of Learning Achievement, Science Process Skills and Satisfaction by Using Learning Activities on Local Medicinal Herbs for Mathayomsuksa 2 Students. *Social Sciences Research and Academic Journal*, 15(2), 29-42.
- Dangchaiyaphum, T., & Suttiwan, W. (2019). Learning management by using the activity package in cell for grade 7 students in chumchon ban bungkhla witthaya school. *Journal for social sciences research*, 10(1), 104-115.
- Duran, L. B., & Duran, E. (2004). The 5E Instructional Model: A Learning Cycle Approach for Inquiry-Based Science Teaching. *The Science Education Review*, 3(2), 49-58.
- Gaysornbou, Y., Mektrirat, W., & Insombat, B. (2018). Results from the Use of Experience Enhancing Activities Towards the Scientific Process Skills of the Preschool Children. *Social Sciences Research and Academic Journal*, 13(39), 85–98.
- Maison, M., Darmaji, D., & Kurniawan, D. A. (2019). Science process skills and motivation. *Humanities and Social Sciences Reviews*, 7(5), 48–56. Retrieved from <https://doi.org/10.18510/hssr.2019.756>
- Park, J., Chang, J., Tang, K. S., Treagust, D. F., & Won, M. (2020). Sequential patterns of students' drawing in constructing scientific explanations: focusing on the interplay among three levels of pictorial representation. *International Journal of Science Education*, 42(5), 677-702. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1724351>
- Rodriguez, S., Allen, K., Harron, J., & Qadri, S. A. (2019). Making and the 5E Learning Cycle. *The Science Teacher*, 86(05), 48-55. Retrieved from https://doi.org/10.2505/4/tst18_086_05_48
- Rosenblueth, A., & Wiener, N. (1945). The Role of Models in Science. *Philosophy of Science*. *Philosophy of Science*, 12(4), 316-321.
- Saisongkhroh, B. (2017). The Development of a Learning Package Activities in Line of Inquiry Learning Cycle Entitle “Cell and Life Processes of Plants” Mattayom Suksa 1. *Journal of Kasetsart Educational Review*, 32(1), 28-35.
- Shortland, M., & Gregory, J. (1991). *Communicating Science*. Longman Scientific. Michigan: Longman Scientific.
- Siti, D., Pg, N., & Besar, H. (2018). *Situated Learning Theory: The Key to Effective Classroom Teaching?*. Indonesia: Minda Masagi Press.
- Thanjai, T., Suttiwan, W., & Pinthong, T. (2021). Using the scientific models to promote analytical thinking ability and learning achievement of the solar system of grade 9th students. *Journal of Humanities and Social Science Valaya Alongkorn*, 16(1), 31-47.

Treagust, D., & Chittleborough, G. D. (2009). Why Models are Advantageous to Learning Science. *Educación Química*, 20(1), 12-17. Retrieved from [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(18\)30003-X](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(18)30003-X)

Wattanawikkid, N. (2016). The Effects of a Science Process Skill Development Activity Package on Science Learning Achievement in the Topic of Substances and Their Properties and Science Process Skills of Mathayom Suksa I Students at Chomsurang Upatham School in Phra Nakhon Si Ayutthaya Province. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 9(1), 1595-1605.

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา

จิตาภา ฤทธิศร^{1*} สมใจ ภูครองทุ่ง² และฤทธิชัย พ่อไชยราช³

วันที่รับบทความ: (22 กุมภาพันธ์, 2567) วันที่แก้ไขบทความ: (23 กันยายน, 2567) วันที่ตอบรับบทความ: (8 ตุลาคม, 2567)

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา โดยเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 80 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 28 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว สถิติในการวิเคราะห์หาข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา มีคะแนนคิดเป็นร้อยละ 88.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การเรียนแบบร่วมมือ, เทคนิค STAD, กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา

➤ บทความวิจัย

¹ นักศึกษาปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

² อาจารย์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

³ ครูโรงเรียนสามชัย จังหวัดกาฬสินธุ์

*ผู้รับผิดชอบหลัก E-mail: jj0934208502@gmail.com

The Development of Learning Achievement in Mathematics on The Subject of Quadratic Equations with One Variable of Grade 9 Students by Organizing Cooperative Learning by Using the STAD Technique Combined with the Problem-Solving Process Based on The Concept of Polya

Jidapha Ritthisorn^{1*} Somjai Phukrongtung² and Rittichai Phorchaiyarat³

Received: (February 22, 2024) Revised: (September 23, 2024) Accepted: (October 8, 2024)

Abstract

The purposes of this research were to (1) study mathematics learning achievement on quadratic equations with one variable of the students who learned with STAD technique along with problem-solving processes based on Polya's concept comparing against the criterion of 80 percent (2) compare the achievement before and after studying the subject of quadratic equations in one variable through cooperative learning using the STAD technique along with problem-solving processes based on Polya's concept. The sample group used in the research was 28 Mathayom 3 students, obtained from cluster random sampling. The tools used in the research were 1) a mathematics lesson plan 2) a mathematics achievement test on the subject of quadratic equations in one variable. The statistics for the data analysis included mean, standard deviation, and percentage.

The research were as follows:

1. Academic achievement on quadratic equations in one variable Through cooperative learning using the STAD technique along with problem-solving processes based on Polya's concept. The score was 88.75 percent, which was higher than the specified criteria of 80 percent with statistical significance at the .05 level.

2. Results of comparing achievement before and after studying cooperative learning using the STAD technique together with the problem solving process according to Polya's concept of quadratic equations in one variable. After studying was significantly higher than before studying at the .05 level.

➤ Research Articles

¹ Undergraduate Student, Bachelor of Education, Mathematics Field, Faculty of Educational Innovation, Kalasin University

² Lecturer Mathematics Field, Faculty of Educational Innovation, Kalasin University

³ Teacher, Samchai School, Kalasin Province

*Corresponding Author E-mail: jj0934208502@gmail.com

Keywords: Learning Achievement, Cooperative Learning, STAD Technique, Problem-Solving Process According to Polya's Concept

บทนำ

การจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จะต้องอาศัยมีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาก่อน การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิตโดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ อีกทั้งสนับสนุนให้ทุกคนมีสิทธิ์ในการเรียนรู้และให้โอกาสในการเรียนรู้ในบริบทที่ท้าทาย (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันยังคงเป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนด้วยการท่องจำ และทำตามที่ครูสอน เมื่อพบโจทย์ปัญหาที่แตกต่างออกไป ผู้เรียนจะไม่มีทางแก้โจทย์ปัญหาหรือเข้าใจในบทเรียนที่กำลังเรียนอยู่ได้จากสภาพปัญหาดังกล่าว ครูผู้สอนคณิตศาสตร์มีความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนวิธีการสอนของตนเองให้ทันสมัยมากยิ่งขึ้น โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน คุณครูผู้สอนต้องหาวิธีหรือแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพขึ้น ซึ่งครูจะเปิดโอกาสให้นักเรียนมีความรู้ที่แตกต่างออกไป ได้แลกเปลี่ยนความรู้โดยการช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม (วรัญญา นิลรัตน์, 2561)

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิค STAD หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4-5 คน สมาชิกในกลุ่มจะมีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันออกไป คือ การจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ และลดระดับความสามารถที่ต่างกัน เช่น นักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน จะมีความเด่นของการสอนร่วมมือ คือ เน้นเรื่องความร่วมมือร่วมแรงร่วมใจในการทำงานเป็นกลุ่ม กำหนดความสำเร็จของและสมาชิกกลุ่มทุกคนจะต้องมีความรับผิดชอบในการเรียน เพื่อช่วยเพื่อนที่อยู่กลุ่มเดียวกัน (ทิศนา แฉมณี, 2545 อ้างถึงใน อรษา เกมกาเมน, 2559) ถือว่าเป็น การจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนได้แสดงศักยภาพของตน เช่น นักเรียนที่เรียนเก่งอธิบายให้กับนักเรียนที่เรียนอ่อนให้เข้าใจ ถือว่าเป็นการแสดงศักยภาพการเป็นผู้นำของนักเรียนที่เรียนเก่ง เนื่องจากนักเรียนที่เรียนเก่งบางคนยังขาดความมั่นใจในตัวเอง

นอกจากความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของนักเรียนแล้ว การขาดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเช่นกัน ซึ่งกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (ณัฐพร โพธิ์เอี่ยม, 2550) ซึ่งกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา จะเป็นแนวทางให้นักเรียนได้ฝึกวิเคราะห์โจทย์และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบขั้นตอนด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาผลของการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ในรายวิชาคณิตศาสตร์ 3 (ค32101) ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสามชัย โดยนำไปใช้ใน เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ซึ่งจำเป็นต้องใช้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสมการกำลังสอง มีโจทย์ปัญหาที่เชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริง ทำให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานที่แตกต่างกัน และยังได้แลกเปลี่ยนความรู้ความสามารถที่ช่วยเหลือกันโดยใช้กระบวนการเป็นกลุ่ม โดยมีการวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อนำไปสู่การใช้ผลการวิจัยเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้ประสิทธิภาพต่อไป

จากที่ผู้วิจัยได้สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังสับสนในการหาคำตอบของสมการกำลังสอง ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จำนวน 65 คน จากนักเรียน 120 คน คิดเป็น 78.58 เหตุผลเกิดจากนักเรียนยังไม่เข้าใจหลักการในการหาคำตอบของสมการกำลังสอง และไม่กล้าถามครู ซึ่งปัญหาดังกล่าวควรได้รับการแก้ปัญหาอย่างเร่งด่วน

ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ซึ่งให้นักเรียนได้มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นช่วยกัน ถือว่าเป็นการเรียนรู้ที่เรียกว่า เพื่อนช่วยเพื่อน และยังทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น หวังว่าผู้วิจัยจะสามารถนำเนื้อหาในการเรียนรู้ไปต่อยอดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู ได้สำเร็จและบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

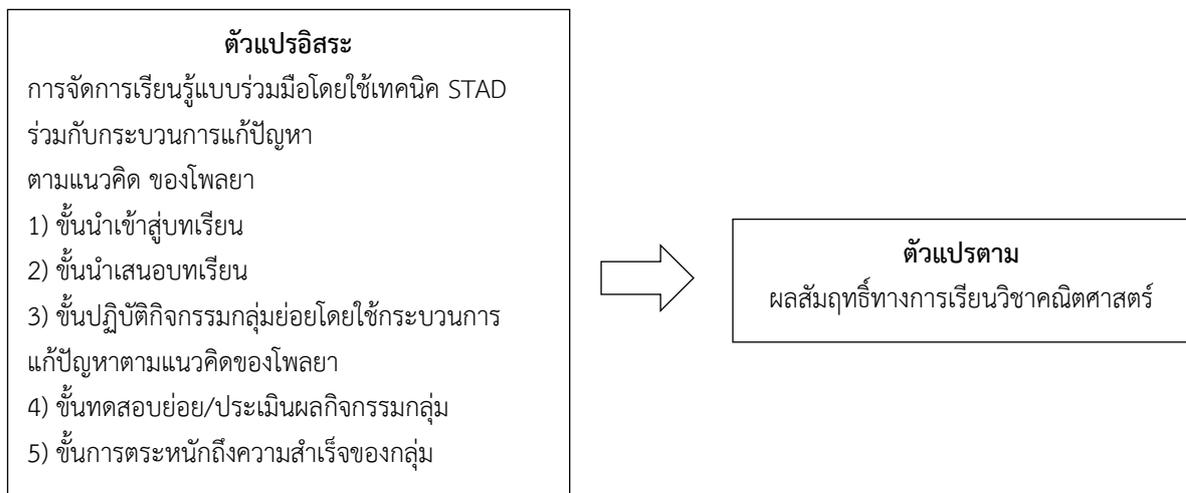
1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา โดยเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์คณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียน แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กรอบแนวคิดการวิจัย

ตัวแปรต้น

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD	กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (Polya)	สังเคราะห์โดยผู้วิจัย
1. ชี้นำเสนอบทเรียน	1. ทำความเข้าใจปัญหา	1. การทำความเข้าใจและนำเสนอปัญหา/บทเรียน
2. ชี้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	2. วางแผนแก้ปัญหา	2. การวางแผนการทำงาน/การแก้ปัญหา
3. ชี้นทดสอบ	3. ปฏิบัติตามแผน	3. การดำเนินการตามแผน
4. ชี้นทดสอบย่อย	4. ชี้นทดสอบย่อย	4. การประเมินผลและการทดสอบ
5. คะแนนพัฒนารายบุคคล	5. ตรวจสอบคำถาม	5. การทบทวนและยกย่องความสำเร็จ
6. การตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม		6. ตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1/2566 โรงเรียนสามชัย จำนวน 4 ห้องรวมทั้งหมด 120 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ภาคเรียนที่ 1/2566 โรงเรียนสามชัย จำนวน 28 คน ซึ่งได้มาจากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนคณิตศาสตร์และสื่อการสอน ที่มีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา จำนวน 5 แผน เวลา 5 ชั่วโมง ดังนี้

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว

- ประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว สำหรับผู้ประเมิน/ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน

รายการประเมิน	ผลการพิจารณา			M	SD	ระดับความเหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด						
1.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้แกนกลาง	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
1.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้						
2.1 ครอบคลุมกับสาระสำคัญ	5	5	4	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2.2 เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
2.3 มีความชัดเจน และเป็นไปได้สามารถ บรรลุได้	4	5	5	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3. กิจกรรมการเรียนรู้						
3.1 กิจกรรมขั้นนำ/ทบทวนบทเรียน	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.2 กิจกรรมขั้นสอน	5	5	4	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3.3 กิจกรรมขั้นสรุป	5	5	4	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3.4 กิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอนของนวัตกรรมที่ใช้	4	5	5	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3.5 นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.6 กิจกรรมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
4. สื่อการเรียนรู้						
4.1 เหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้และ กิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
4.2 สนองหรือเอื้อต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ การเรียนรู้	5	5	4	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.3 ได้รับความสนใจของนักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
5. การวัดและประเมินผล						
5.1 วัดหรือประเมินสิ่งที่ระบุไว้ในจุดประสงค์การเรียนรู้ได้	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
5.2 วิธีการวัดง่ายและสะดวกในการใช้งาน	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
5.3 วิธีการวัดเหมาะสมกับพฤติกรรม	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
6. องค์ประกอบของแผน						
6.1 แผนการจัดประสบการณ์มีองค์ประกอบ ครบถ้วนเหมาะสม และมีรายละเอียดที่สอดคล้อง สัมพันธ์กัน	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
6.2 แผนการจัดประสบการณ์ช่วยให้นักเรียนได้รับการ พัฒนาในสิ่งที่ต้องการพัฒนา	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
รวมเฉลี่ย				4.89	0.18	เหมาะสมมากที่สุด

ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค (STAD) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.89, SD = 0.18$)

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของข้อสอบจำนวน 25 ข้อ พบว่าข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 20 ข้อ ได้แก่ ข้อ 1, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 และไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ ข้อ 2, 3, 8, 9, 25

ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (ด้วยวิธี KR20) จากการคัดเลือกข้อสอบมาจำนวน 24 ข้อ ผ่านเกณฑ์คุณภาพ 20 ข้อ มีค่า (p) ตั้งแต่ 0.50 ถึง 0.80 และมีค่า (r) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 และไม่ผ่านเกณฑ์ (r) จำนวน 5 ข้อ ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น ด้วยวิธี KR20 มีค่าเท่ากับ 0.88

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนสามชัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ใช้ในการศึกษาของการวิจัยครั้งนี้

3.2 ก่อนการจัดการเรียนผู้วิจัยให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Pre-test) เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว แบบปรนัย 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นไปทำการทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดลองครั้งนี้เป็นคะแนนก่อนเรียน โดยผู้วิจัยเป็นผู้ทดสอบด้วยตนเอง

ตารางที่ 1 แบบแผนการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design)

กลุ่ม	การทดสอบก่อนเรียน	ตัวแปรอิสระ/ การทดลอง	การทดสอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทน กลุ่มทดลอง

X แทน การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา

T₁ แทน การทดสอบก่อนเรียน

T₂ แทน การทดสอบหลังเรียน

3.3 ดำเนินการจัดการเรียนคณิตศาสตร์แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา จำนวน 5 แผน เวลา 5 ชั่วโมง

ตารางที่ 2 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	จำนวนชั่วโมง
1	สมการกำลังสองตัวแปรเดียว	1
2	สมการกำลังสองตัวแปรเดียว	1
3	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว	1
4	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว	1
5	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว	1
รวม		5

3.4 ดำเนินการจัดการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาครบแล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Post-test)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 80 โดยใช้สถิติ t-test One Sample

4.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียวของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สถิติ t-test for Dependent Samples

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 80

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

จำนวนนักเรียนทั้งหมด	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้		ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t	p
		คะแนนเฉลี่ย (M)	ร้อยละ (%)			
28	20	17.75	88.75	1.624	5.70*	0.000

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย (M) เท่ากับ 17.75 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 88.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่กำหนดไว้

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ตอนที่ 4 ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์คณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวนนักเรียนทั้งหมด	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	t	df	p
			คะแนนเฉลี่ย (M)				
ก่อนเรียน	28	20	11.18	1.307	19.614*	27	0.000
หลังเรียน			17.75	1.624			

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.18 คะแนน และ 17.75 คะแนน ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่าคะแนนสอบหลังเรียน ของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ว่า ผลสัมฤทธิ์สูงกว่าก่อนเรียน

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ได้มีการจัดกิจกรรมในครั้งนี้ ในแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยสมาชิกได้ละความสามารถกลุ่มละ 5 คน และให้สมาชิกที่อยู่ในกลุ่มได้เรียนตามเนื้อหาสาระที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ ได้สังเกตเห็นว่าแต่ละกลุ่มตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ดีมาก และระหว่างการทำแบบฝึกทักษะสมาชิกในกลุ่มมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันเป็นอย่างดี โดยนักเรียนที่เข้าใจบทเรียนกว่าหรือนักเรียนที่เก่งกว่าจะทำการอธิบาย แนะนำให้สำหรับสมาชิกที่ไม่เข้าใจ ทำการสอนโดยการอธิบายไม่ได้เป็นการบอกคำตอบ และนักเรียนที่อ่อนกว่าหรือที่เข้าใจเนื้อหาได้น้อยกว่าจะทำการรับฟังและซักถามเป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พัทธินทร์ ทิตะยา (2562) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญ .05 และสอดคล้องกับ กาลทิวาสูวราช และวรรณพล พิมพะสาล (2561) ศึกษา เรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม พบว่าการใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง การแยกตัวประกอบ

ของพหุนาม มีประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละ 83.56 ซึ่งสูงร้อยละ 80 ที่ตั้งไว้ โดยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 11.18 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 55.89 และมีค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 17.75 คะแนน คิดเป็น 88.75% เมื่อทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติทดสอบที (t-test Dependent Samples) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ได้มีการจัดการเรียนการสอนแบบเทคนิค STAD โดยแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยสมาชิกคละความรู้ความสามารถกลุ่มละ 5 คน และให้สมาชิก ในกลุ่มได้เรียนตามเนื้อหาสาระที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้ ได้สังเกตเห็นว่าแต่ละกลุ่มตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายไปดีมาก และระหว่างการทำแบบฝึกทักษะสมาชิกในกลุ่ม มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันเป็นอย่างดี จะมีนักเรียนที่เข้าใจบทเรียนกว่าได้มาทำการอธิบาย แนะนำให้สำหรับสมาชิกที่ไม่เข้าใจทำการสอนโดยการอธิบาย และนักเรียนที่อ่อนกว่าหรือที่เข้าใจเนื้อหาได้น้อยจะทำการรับฟังและซักถามเป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชานนท์ ปิติสวโรจน์ (2560) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 14.30 คิดเป็นร้อยละ 76.05 สูงกว่าก่อนเรียนที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.58 คิดเป็นร้อยละ 53.74

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนคิดเป็นร้อยละ 88.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียวแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนอยู่ที่ 11.18 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 55.89 และค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์หลังเรียนอยู่ที่ 17.75 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 88.75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยตั้งข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่า ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน สูงกว่าก่อนเรียน ดังนั้นจึงควรนำการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในการสอนคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ช่วงชั้นอื่น และวิชาอื่นต่อไป

2. ควรทำการทดลองโดยมีกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง เพื่อแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนกว่าการเรียนการสอนแบบใดเหมาะสมกับผู้เรียนมากกว่ากัน

3. ควรมีการเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ในเนื้อหาสาระอื่น และระดับชั้นอื่น ๆ
4. ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ร่วมกับการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น มีความรับผิดชอบ มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กาลทิวา สุญราช และวรรณพล พิมพะสาลี. (2561). การจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาเรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา*, 1(2), 206-215.
- ชานนท์ ปิติสวโรจน์. (2560). การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบโดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. *วารสารบัณฑิตวิจัย*, 8(1), 57-69.
- ณัฐพร โพธิ์เอี่ยม. (2550). การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ทิตนา แคมมณี. (2545). *รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัชรินทร์ ทิตะยา. (2562). การพัฒนาความสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- วรัญญา นิลรัตน์. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (Polya) เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กรุงเทพฯ: โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยธนบุรี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2560). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- อรชา เกมกาแมน. (2559). ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผลงานวิจัย STAR. [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

แนวโน้มการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์

วรัญญา คลังนุช^{1*} อนุสตรา ประจันต์ศิริ² จุฑารัตน์ มีถม³ และศุภมัย พรหมแก้ว⁴

วันที่รับบทความ: (11 กรกฎาคม, 2567) วันที่แก้ไขบทความ: (29 กันยายน, 2567) วันที่ตอบรับบทความ: (17 ตุลาคม, 2567)

บทคัดย่อ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์ โดยจำแนกประเด็นการสังเคราะห์เป็น 4 ประเด็น ได้แก่ 1. ศึกษาประเทศที่มีการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์ 2. ศึกษากลุ่มเป้าหมายในงานวิจัยทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์ 3. ศึกษารูปแบบเกมที่นักวิจัยใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์ และ 4. ศึกษาการพัฒนาสมรรถนะนักเรียนของนักวิจัย โดยมีวิธีการศึกษาแนวโน้มในปัจจุบันของงานวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์ ระยะเวลา 5 ปี ตั้งแต่ปี 2019-2023 โดยมี 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1. เลือกรงานวิจัย 2. ระบุและจัดหมวดหมู่ที่เป็นระบบ 3. การวิเคราะห์และสังเคราะห์ผลการศึกษา 4. สรุปผลและอภิปรายผล ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาแนวโน้มการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานตลอดระยะเวลา 5 ปี พบว่า ประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นประเทศที่มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนมากที่สุด โดยกลุ่มเป้าหมายของนักวิจัย คือ กลุ่มนักเรียน นักศึกษาคู และครู ซึ่งประเภทเกมที่นักวิจัยใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีการใช้มากที่สุด คือ 1) Digital Games 2) Video Games 3) Online Games 4) AR Games 5) Board Games 6) Mobile Games 7) VR Games และ 8) E-book Games ตามลำดับ โดยนักวิจัยใช้เกมในการพัฒนาผู้เรียนทั้ง 4 ด้าน คือ 1) การพัฒนาด้านความรู้ (Knowledge) 2) การพัฒนาด้านทักษะ (Skill) 3) การพัฒนาด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude) และ 4) ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skill) โดยมีการปรับรูปแบบเกมให้เท่าทันยุคสมัยของผู้เรียน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเกมที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ง่าย และสามารถบูรณาการความรู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของเกม แสวงหาวิธีการจบเกม ในส่วนนี้จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ได้มากยิ่งขึ้น นำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองและนำไปใช้ได้ต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน, การสอนวิทยาศาสตร์, การพัฒนาผู้เรียน

➤ บทความวิจัย

^{1,2,3} นักศึกษาปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาชีววิทยาและวิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

⁴ อาจารย์ประจำหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

*ผู้รับผิดชอบหลัก E-mail: Waranya4503mint@gmail.com

Trends in Organizing Learning using Games as a Basis Science

Waranya Klangnuch^{1*} Anussara Phajankheeree² Jutharat Meethom³
and Suppamai Promkaew⁴

Received: (July 11, 2024) Revised: (September 29, 2024) Accepted: (October 17, 2024)

Abstract

Game-based learning in science teaching aims to synthesize research related to game-based learning in science teaching. The synthesis issues are classified into 4 traits: 1. Studying the countries that use game-based learning in science teaching. 2. Studying the target group in game-based learning research in science teaching. 3. Studying the game formats used by researchers in teaching science. 4. Studying the development of students' competencies of researchers. The method for studying the current trends in game-based learning research in science teaching for a 5-year period from 2019 to 2023 consists of 4 steps: 1. Selection of research. 2. Identification and systematic categorization. 3. Analysis and synthesis of the study results. 4. Summary and discussions of the results. The study of game-based learning trends over a 5-year period revealed that the United States is the country that has conducted the most research on game-based learning. The target groups of researchers are students, student teachers, and teachers. The types of games that researchers use to teach science that are most commonly used are 1) Digital Games, 2) Video Games, 3) Online Games, 4) AR Games, 5) Board Games, 6) Mobile Games, 7) VR Games, and E-book Games, respectively. Researchers use games to develop learners in 4 areas: 1) Knowledge Development, 2) Skill Development, 3) Attitude Development, and 4) Science Process Skill. The game format is adjusted to keep up with the learners' times. Most of the games are easy for learners to access and can integrate related knowledge to achieve the game's goals of finding a way to finish the game. This part will help promote learners to gain more knowledge and understanding of science content, leading to the development of learning achievement and learning skills in various areas so that learners can learn by themselves and apply them in the future.

Keywords: Game-based learning, Science teaching, Student Development

➤ Research Articles

^{1,2,3} Undergraduate Student, Bachelor of Education Program, Biology and General Science, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, Pathum Thani Province

⁴ Lecturer for Bachelor of Education Program, Science, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, Pathum Thani Province

*Corresponding Author E-mail: Waranya4503mint@gmail.com

บทนำ

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการและเจตคติผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะให้เกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัยเกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่น และมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้ด้วยการรวบรวมข้อมูล สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ซึ่งผู้เรียนที่ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ จะได้รับการกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัวทำทลายกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหา มีการร่วมกันคิด ลงมือปฏิบัติจริง สามารถเข้าใจ และเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์ได้ (วิไลวรรณ แสนพาน, 2561) ซึ่งจากที่กล่าวมาข้างต้น การเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญในการประเมินสมรรถนะนักเรียนด้านความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์

จากการวิเคราะห์ผลการประเมินการสอบ PISA 2018 และ PISA 2022 แสดงให้เห็นว่าจากรายงานผลการประเมินสมรรถนะนักเรียนตามมาตรฐานสากล ของประเทศไทยปี 2022 โดยศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยด้านวิทยาศาสตร์ 409 คะแนน ซึ่งเมื่อเทียบกับ PISA 2018 คะแนนเฉลี่ยด้านวิทยาศาสตร์ลดลง ซึ่งผลคะแนนภาพรวมการประเมินทั้ง 3 ด้าน สามารถวัดได้ 6 ระดับ คือ ระดับที่ 1 มีความรู้ความเข้าใจต่ำ ระดับที่ 2 มีความรู้ความเข้าใจระดับพื้นฐาน สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ระดับที่ 3-4 มีความรู้ความเข้าใจระดับสูงปานกลาง และระดับที่ 5 - 6 มีความรู้ความเข้าใจสูงมาก โดยในประเทศไทยนักเรียนมีความสามารถด้านวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่ 1 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2566) จึงสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนมีความรู้ และทักษะที่สำคัญไม่เพียงพอต่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และจากการศึกษาของสังวรรณ ังตกระโทก และอนุสรณ์ เกิดศรี (2561) พบว่า การประเมินความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ระบุว่านักเรียนประมาณร้อยละ 78 มีความบกพร่องด้านความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 สมรรถนะ ประกอบด้วย การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์

จากปัญหาดังกล่าว ส่วนหนึ่งอาจมีผลมาจาก เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่ยากจนเกินไป สภาพบรรยากาศการจัดเรียนการสอนไม่เอื้อต่อการเรียนรู้ วัสดุสื่อที่ช่วยเพิ่มความชัดเจนในการเรียน และขาดการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ผู้เรียนไม่สนใจเรียน และการจัดการชั้นเรียนของครูผู้สอน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544) ซึ่งอาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอนโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้แทนการสอนแบบบรรยาย โดยการสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้มีความสนุกควบคู่กับการเรียนอาจมีการนำสื่อต่าง ๆ เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการจัดการเรียนรู้ เช่น การใช้เกมเป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ การเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนออกไปสำรวจนอกห้องเรียน การเรียนรู้ผ่านการทดลองวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนโดยใช้ STEM เป็นต้น ซึ่งการเรียนรู้ผ่านเกมผู้เรียนจะได้รับความรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่เนื้อหาจะถูกสอดแทรกอยู่ในเกม และจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามศักยภาพด้านความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ได้มากยิ่งขึ้น (ชนัตถ์ พูนเดช, 2559)

โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-based Learning: GBL) เป็นการเรียนรู้ที่ถือเป็นนวัตกรรมสื่อการเรียนรู้ หรือเครื่องมือในการเรียนรู้ที่ออกแบบมาให้มีการสอดแทรกเนื้อหาของบทเรียนนั้น ๆ ลงไปด้วย (ปริศนา มัชฌิมา, 2565) โดยในขณะที่เล่นเกมผู้เรียนจะได้รับความรู้จากเนื้อหาบทเรียนตาม

วัตถุประสงค์การเรียนรู้อย่างสนุกสนาน ทำให้เกิดความสนใจในการเรียนมากขึ้น (ประหยัด จิระวรพงศ์, 2565) ผู้เรียนจะได้รับความรู้และความเพลิดเพลินไปพร้อม ๆ กัน อีกทั้งจะช่วยส่งเสริมแรงจูงใจให้ผู้เรียนหันมามีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้จนนำไปสู่การเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง (Wang, 2019) นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม สามารถสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากเนื้อหาภายในเกมอย่างเป็นธรรมชาติ เนื่องจากเนื้อเรื่องในเกมจะช่วยเสริมแรงจูงใจในการเรียนรู้ ส่งผลให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนดีมากยิ่งขึ้น (Fernandez et al., 2021)

ดังนั้น การจัดการศึกษาที่มุ่งสร้างผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่หลักสูตรต้องการจำเป็นต้องมีการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการที่เหมาะสม และสอดคล้องกับแนวทางของหลักสูตรที่ออกแบบไว้ (สถาพร พงศพิศกุล, 2561) โดยการจัดการเรียนการสอนจะต้องส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนรู้ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ การจัดการเรียนรู้ผ่านการสอนโดยใช้เกมเป็นฐาน (Chaichuai and Srivilai, 2015) เป็นรูปแบบการสอนหนึ่งที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น โดยคาดหวังให้ผู้เรียนมีความสุขสนุกสนาน เพลิดเพลิน และมีความสุขเกิดกระบวนการคิดขึ้นได้ด้วยตัวเอง เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวัน ก่อให้เกิดประโยชน์กับตนเอง อีกทั้งยังมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีทักษะที่สำคัญของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 รวมถึงมีความสนใจใฝ่รู้อื่น ๆ รอบตัวของนักเรียนเอง (ธนัญภัสร์ ศรีเนธิยวดี, 2564) โดยการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งทำการศึกษานวโน้มการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์ระดับนานาชาติ ทั้งนี้ประเด็นที่นักวิจัยทำการศึกษาประกอบไปด้วยประเทศที่ทำวิจัยกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการพัฒนา ประเด็นหลักที่ต้องการศึกษา คือ เกมที่นักวิจัยเลือกใช้และพัฒนาผู้เรียนในด้านใดบ้าง เพื่อนำเสนอสาระสนเทศอันเป็นประโยชน์ต่อครู นักวิชาการ ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องในการวางแผนการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ นำไปสู่การพัฒนาการสอนของครูวิทยาศาสตร์ได้ต่อไปในอนาคต

คำถามวิจัย

ผลการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์ โดยจำแนกประเด็นการสังเคราะห์เป็น 4 ประเด็น คือ

1. ประเทศใดบ้างที่มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์
2. กลุ่มเป้าหมายในงานวิจัยทางการจัดการเรียนรู้ของนักวิจัย
3. เกมประเภทใดบ้างที่นักวิจัยใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์
4. นักวิจัยพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนในด้านใดบ้าง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์ โดยจำแนกประเด็นการสังเคราะห์เป็น 4 ประเด็น ได้แก่

1. ศึกษาประเทศที่มีการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์
2. ศึกษากลุ่มเป้าหมายในงานวิจัยทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์

3. ศึกษาารูปแบบเกมที่นักวิจัยใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์
4. ศึกษาการพัฒนาสมรรถนะนักเรียนของนักวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเอกสาร (Documentary Research) โดยทำการศึกษาแนวโน้มในปัจจุบันของงานวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์ ระยะเวลา 5 ปี ตั้งแต่ปี 2019-2023 โดยมีวารสาร Journal of Science, Engineering and Technology จำนวน 25 ฉบับ วารสาร International Journal of Science Education and Teaching 5 ฉบับ วารสาร Journal Computer Education จำนวน 14 ฉบับ วารสาร Journal Science and Education จำนวน 10 ฉบับ และวารสาร British Journal of Education Technology จำนวน 7 ฉบับ รวม 61 ฉบับ จาก 1,924 ฉบับ โดยใช้วิธีการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic Review) ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. เลือกงานวิจัย (Article Selection)

การเลือกงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์จากการสืบค้นวารสารทั้ง 5 แห่ง โดยใช้คำสำคัญ คือ Game-based Learning Science ในการเลือกงานวิจัย ซึ่งทำการคัดกรองจากบทคัดย่อ และการสรุปผล

2. ระบุและจัดหมวดหมู่ที่เป็นระบบ (Identify and Generating Systematic Categories)

ในการระบุหมวดหมู่นั้น ผู้วิจัยใช้กรอบการวิเคราะห์จากกรอบงานวิจัย สามารถแบ่งออกเป็น 4 หมวดหมู่ คือ 1) ประเทศที่ทำการวิจัย (Research Countries) ได้แก่ สหรัฐอเมริกา จีน มาเลเซีย และประเทศอื่น ๆ 2) กลุ่มเป้าหมายในงานวิจัย (Participants) ได้แก่ นักเรียน นักศึกษาครู และครู 3) รูปแบบเกมที่ใช้พัฒนาผู้เรียน (Game-based Learning) มีการจัดรูปแบบก่อนสังเคราะห์งานวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 8 รูปแบบ ได้แก่ Digital Games, VDO Games, Online Games, AR Game, Board Games, Mobile Games และเกมอื่น ๆ 4) การพัฒนาผู้เรียน (Student Development) แบ่งออกเป็น 4 หมวดหมู่ย่อย คือ 1) การพัฒนาด้านความรู้ (K) 2) การพัฒนาด้านทักษะ (P) 3) การพัฒนาด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) และ 4) ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. การวิเคราะห์และสังเคราะห์ผลการศึกษา

การวิเคราะห์และสังเคราะห์ผลการศึกษาเนื้อหาอย่างละเอียด เพื่อจัดหมวดหมู่ หาประเด็น และแนวโน้มการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์

4. สรุปผลและอภิปรายผล

รูปแบบกราฟ ตาราง การหาความถี่ ร้อยละของข้อมูลในแต่ละประเด็นที่ศึกษา เพื่อสรุปผล และอภิปรายผลการศึกษา

ตารางที่ 1 หมวดหมู่ที่ศึกษาและการให้ความหมายในแต่ละหมวดหมู่

หมวดหมู่	ความหมาย
1) ประเทศที่ทำวิจัย	ระบุประเทศที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์
2) กลุ่มเป้าหมาย	ระบุกลุ่มเป้าหมายที่ได้รับการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์ เช่น นักเรียน นักศึกษาครู และครู
3) Digital Games	Digital Games คือ เกมที่ครูสร้างโปรแกรมขึ้นมา ซึ่งเป็นเกมที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ มีการออกแบบด้วยการสอดแทรกเนื้อหาของบทเรียนลงไปในเกม โดยอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ การแข่งขัน ความท้าทาย เรื่องราวที่เป็นจินตนาการ ความปลอดภัย ความสนุกสนานเพลิดเพลินภายในเกมจะเป็นแนวผจญภัย ยกตัวอย่างเช่น Factory Game สอนเรื่องการไหลผ่านน้ำผ่านท่อลำเลียง
4) Video Games	Video Games คือ เกมที่เขียนขึ้นมาตามแนวทางของผู้สร้างเกมว่าจะสร้างให้เสมือนจริงหรือจะสร้างแบบเน้นกราฟิก การสื่อด้วยเทคนิคด้านภาพที่สมจริง โดยใช้ภาพอนิเมชัน เป็นต้น ลักษณะทั่วไปจะเป็นเกมจำลองสถานการณ์เพื่อให้ผู้เล่นแก้ไขปัญหา ซึ่งจะมีกฎเกณฑ์และเป้าหมายแตกต่างกันไปในแต่ละเกม
5) Online Games	Online Games คือ เกมที่เล่นบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะบนอินเทอร์เน็ตเป็นเกมที่ต้องการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตถึงจะสามารถเล่นเกมนั้น ๆ ได้ ซึ่งเกมออนไลน์มีผู้เล่นร่วมกันหลายคนผู้เล่นที่เล่นกันผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ยกตัวอย่างเช่น Kahoot Quizizz ใช้เกมเหล่านี้ในการทบทวนความรู้ และเกิดความกระตือรือร้น
6) AR Games	AR Games คือ เป็นเกมที่ใช้เทคโนโลยีมาสร้างแบบจำลองให้เป็นโลกแห่งความเป็นจริงของเรา โดยมีหลักการทำงาน คือ ใช้ Sensor ในการตรวจจับภาพ เสียง หรือการสัมผัส แล้วจะสร้างภาพ 3 มิติขึ้นมาตามเงื่อนไขที่ได้รับ เป็นการนำวัตถุเสมือนจริงมาใช้กับโลกแห่งความเป็นจริง ยกตัวอย่างเช่น เกมAR ที่ใช้ศึกษาอวัยวะและโครงสร้างภายในของระบบหายใจ
7) Board Games	Board Games หรือเกมกระดาน คือ เกมที่ต้องใช้อุปกรณ์และกติกาที่ออกแบบมาโดยเฉพาะในการเล่น ซึ่งจะมีแผ่นกระดาน ตัวหมาก หรือลูกเต๋าประกอบการเล่น โดยต้องมีผู้เล่นขั้นต่ำสองคนขึ้นไปหรือขึ้นอยู่กับกฎของเกมนั้น ๆ มีตั้งแต่กฎกติกาการเล่นง่าย ๆ เล่นได้ 5-6 คน ไปจนถึงการใช้กลยุทธ์ซับซ้อนที่ผู้เล่นต้องวางแผนเพื่อร่วมมือหรือแข่งขันกัน ยกตัวอย่างเช่น บอร์ดเกมระบบสุริยะ บอร์ดเกมโซ่อาหาร บอร์ดเกมระบบภายในร่างกาย
8) Mobile Games	Mobile Games คือ เกมที่เล่นผ่านโทรศัพท์มือถือบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีการเล่นเกมผ่านแอปพลิเคชันภายในตัวมือถือ ยกตัวอย่างเช่นเกม Stellarium Mobile-Star Map เป็นแอปพลิเคชันท้องฟ้าจำลองที่แสดงสิ่งที่ผู้เรียนเห็นเมื่อมองขึ้นไปที่ดวงดาว ระบุดาว กลุ่มดาว ดาวเคราะห์ ดาวหาง และดาวเทียมตามเวลาจริง

หมวดหมู่	ความหมาย
9) VR Games	VR Games คือ การจำลองสถานที่ขึ้นมาเป็นโลกเสมือนจริงโดยส่วนมากจะเกี่ยวข้องกับการมองเห็นเป็นการจำลองโลกเสมือนแยกออกจากโลกแห่งความเป็นจริง โดยผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสถานที่หรือสิ่งแวดล้อมที่จำลองขึ้นมาได้ผ่านอุปกรณ์ เช่น แปด้าแท็บเล็ต, เม้าส์ VR จะไม่มีชนิดแบ่งแยกชัดเจน เนื่องจากจำเป็นต้องใช้แว่นตา, Smartphone หรือ อุปกรณ์สวมใส่เพื่อใช้ในการเข้าไปสู่โลกเสมือนจริง แต่จะมีอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ช่วยให้สมจริงยิ่งขึ้น ยกตัวอย่าง เช่น เครื่องจำลองการขับของรถไฟเหาะจำลอง, เครื่องสร้างการสัมผัสเสมือน
10) E-book Games	E-book Games คือ เกมที่เล่นบนหนังสือออนไลน์ มีทั้งแบบเล่ม และแบบออนไลน์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่วนใหญ่จะเป็นเกมเกี่ยวกับคำศัพท์

ผลการวิจัย

จากการศึกษาวารสารทั้งหมด 5 แห่ง ซึ่งมีบทความวิจัยด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับการตีพิมพ์ จำนวน 61 ฉบับ ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ประเทศที่มีการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์ (Research Countries)

จากการศึกษาแนวโน้มของประเทศที่มีการเขียนงานวิจัยด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์ ระหว่างปี ค.ศ. 2019-2023 ผลการศึกษา พบว่า มีความหลากหลายของประเทศที่ทำการวิจัย ซึ่งมาจาก 22 ประเทศทั่วโลก ผลการจัดอันดับประเทศที่มีการตีพิมพ์มากที่สุด 5 อันดับ รวมทั้ง 5 ปี พบว่า สหรัฐอเมริกาเป็นประเทศที่มีการตีพิมพ์งานวิจัยมากที่สุด (ร้อยละ 15) รองลงมาเป็นประเทศจีน (ร้อยละ 11) มาเลเซีย (ร้อยละ 10) ไต้หวัน (ร้อยละ 10) และฟิลิปปินส์ (ร้อยละ 7) ตามลำดับ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประเทศที่ทำการวิจัยการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์

ประเทศ	ความถี่	ร้อยละ
สหรัฐอเมริกา	9	15
จีน	7	11
มาเลเซีย	6	10
ไต้หวัน	6	10
ฟิลิปปินส์	4	7
ตุรกี	4	7
อินโดนีเซีย	4	7
แอฟริกาใต้	2	3
สิงคโปร์	2	3
สเปน	2	3
แคลิฟอร์เนีย	2	3
เยอรมนี	2	3
ไทย	2	3
แคนาดา	1	2

ประเทศ	ความถี่	ร้อยละ
อิหร่าน	1	2
ไอร์แลนด์	1	2
เนเธอร์แลนด์	1	2
อินเดีย	1	2
ฟินแลนด์	1	2
นอร์เวย์	1	2
มาซิโดเนียเหนือ	1	2
สโลวีเนีย	1	2
รวม	61	100

2. กลุ่มเป้าหมายในงานวิจัยทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์ (Participants)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ตลอดระยะเวลา 5 ปี นักวิจัยมีแนวโน้มที่ทำวิจัย มุ่งเน้นการส่งเสริมไปที่นักเรียน ร้อยละ 92 รองลงมาเป็นนักศึกษาคู ร้อยละ 7 และครู ร้อยละ 1 ตามลำดับ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 กลุ่มเป้าหมายในงานวิจัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์

กลุ่มเป้าหมาย	ความถี่	ร้อยละ
นักเรียน	56	92
นักศึกษาคู	4	7
ครู	1	1
รวม	61	100

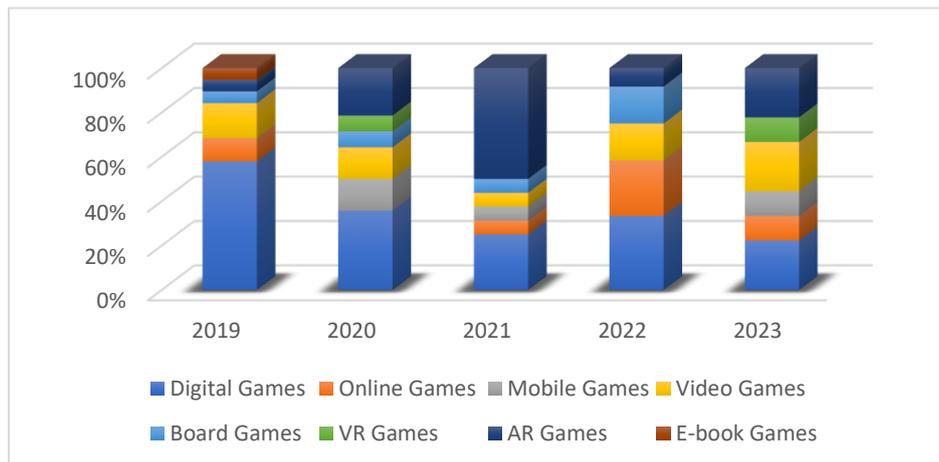
3. รูปแบบเกมที่นักวิจัยใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์ (Game-based Learning)

เมื่อวิเคราะห์รูปแบบเกมที่นักวิจัยใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่า ตลอดระยะเวลา 5 ปี นักวิจัยมุ่งศึกษารูปแบบเกมที่ช่วยพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย 1) Digital Games ร้อยละ 42 2) Video Games ร้อยละ 16 3) Online Games ร้อยละ 11 4) AR Games ร้อยละ 11 5) Board Games ร้อยละ 8 6) Mobile Games ร้อยละ 6 7) VR Games ร้อยละ 3 และ 8) E-book Games ร้อยละ 2

เมื่อพิจารณาเป็นรายปี แนวโน้มการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยในประเด็นรูปแบบเกม ที่นำมาใช้ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า นักวิจัยส่วนใหญ่มีการใช้รูปแบบ Digital Games ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างมากในช่วงปี 2019 ที่สูงถึงร้อยละ 50 และลดลงเรื่อย ๆ ตั้งแต่ปี 2020-2023 เพราะในช่วงปี 2021 นักวิจัยส่วนใหญ่หันมาให้ความสนใจในการใช้รูปแบบ AR Games เพิ่มมากขึ้นถึง ร้อยละ 40 เนื่องจาก Digital Games เป็นเกมที่นักวิจัยต้องเป็นผู้เขียนโปรแกรมเกมขึ้นมาเอง แต่ AR Games เป็นเกมที่ป้อนข้อมูลโดยใช้ Sensor ในการตรวจจับภาพ เสียง และการสัมผัส ที่นำมาทำให้เกิดเป็นภาพ 3 มิติ จึงทำให้นักวิจัยหันมาสนใจการใช้เกมรูปแบบ AR Games เพราะ มีความสะดวกสบายและผลลัพธ์ของเกมที่ได้มาในรูปแบบ 3 มิติ ทำให้นักเรียนเห็นภาพได้เสมือนจริง และในปี 2019 การสอนโดยใช้รูปแบบ Online Games มีแนวโน้มลดลง ยิ่งไปกว่านั้นการสอนโดยใช้รูปแบบ Online Games ไม่ปรากฏการตีพิมพ์เผยแพร่เลยในปี 2020 แต่กลับมามีบทบาทในการสอนเพิ่มมากขึ้นในปี 2022 เหมือนกับการ

สอนโดยใช้รูปแบบ Board Games ที่มีแนวโน้มคงที่ตั้งแต่ปี 2019-2021 จนมามีบทบาทเพิ่มมากขึ้นในปี 2022 เพราะในปี 2019-2021 เกิดการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 นักเรียนส่วนใหญ่เรียน Online จึงทำให้นักวิจัยมีการใช้รูปแบบ Online Games ควบคู่ไปกับการสอน Online เพื่อดึงดูดความสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น แต่การใช้ Online Games ในการสอนทำให้อาจเกิดผลกระทบในการควบคุมชั้นเรียน เนื่องจากนักวิจัยไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมของผู้เรียนได้จึงทำให้ปี 2020-2021 มีการตีพิมพ์เผยแพร่ลดลง ส่วนในปี 2022 สถานการณ์โควิด-19 เริ่มลดลงทำให้นักเรียนเริ่มกลับมาเรียนในห้องเรียนทำให้นักวิจัยกลับมาสนใจการสอนโดยใช้รูปแบบ Online Games และ Board Games เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากสามารถควบคุมชั้นเรียนได้ง่ายขึ้นและช่วยเพิ่มแรงจูงใจรวมถึงความสนุกสนานในการเรียนให้กับนักเรียนมากยิ่งขึ้น ในขณะที่การใช้รูปแบบ Video Games ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในช่วงปี 2019-2021 มีแนวโน้มลดลง และเริ่มปรากฏการตีพิมพ์เพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ปี 2022-2023 โดยคาดว่าจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องรายละเอียดแสดงดังกราฟที่ 1

กราฟที่ 1 แนวโน้มของรูปแบบเกมที่ผู้วิจัยใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์ ตลอดระยะเวลา 5 ปี



4. การพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนของนักวิจัย (Student Development)

เมื่อวิเคราะห์การพัฒนาผู้เรียนของนักวิจัย พบว่า ตลอดระยะเวลา 5 ปี นักวิจัยมุ่งพัฒนาผู้เรียนในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ซึ่งประกอบไปด้วย 1) การพัฒนาด้านความรู้ (Knowledge) เช่น ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Wang, Cheng and Li, 2022) พัฒนาคำรู้ด้านเนื้อหา (Behnamnia et al., 2020) ด้านการอภิปราย (Zhang et al., 2020) และด้านการพัฒนาเกม (Cheng, 2023) 2) การพัฒนาด้านทักษะ (Process & Skill) เช่น ทักษะการคิด (Zuiker et al., 2019) แบ่งออกเป็น ทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Mohanty et al., 2021) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Nkadimeng and Ankiewicz, 2022) และทักษะการคิดขั้นสูง (Janković, Maricic and Cvjeticanin, 2023) เป็นต้น ทักษะทางสังคม แบ่งออกเป็น ทักษะการมีส่วนร่วม (YAZICIOĞLU and Gungoren, 2019) และทักษะการทำงานเป็นทีม เป็นต้น (Knezek, Christensen and Gidson, 2022) ทักษะการอธิบาย (Chen, Hung and Liu, 2020) ทักษะการสื่อสาร (Bressler et al., 2019) 3) การพัฒนาด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude) เช่น การเสริมสร้างแรงจูงใจ (Sala, Tatlidil and Gobet, 2020) ด้านทัศนคติ (Cheng, 2023) และความกระตือรือร้น (Udeozor et al., 2023) ในการพัฒนาด้านสุดท้าย คือ ทักษะกระบวนการ

ทางวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น ทักษะการออกแบบ (Clapson, Gilbert and Musgrove, 2020) ทักษะการสังเกต (YAZICIOĞLU et al., 2019) ทักษะการทำนาย (Chen, Hung and Liu, 2020) ทักษะการวัด โดยในการพัฒนาด้านความรู้ (Knowledge) นักวิจัยมุ่งพัฒนาสูงสุดในด้านผลสัมฤทธิ์ทางเรียน (ร้อยละ 13) การพัฒนาด้านทักษะ (Process & Skill) นักวิจัยมุ่งพัฒนาสูงสุดในด้านทักษะความคิดสร้างสรรค์ (ร้อยละ 5) และการพัฒนาด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude) นักวิจัยมุ่งพัฒนาสูงสุดในด้านการเสริมสร้างแรงจูงใจ (ร้อยละ 39) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนของผู้วิจัย

กาพัฒนาผู้เรียน	ความถี่	ร้อยละ
การพัฒนาด้านความรู้ (Knowledge)		
ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	11	13
พัฒนาความรู้ด้านเนื้อหา	3	3
ด้านการอภิปราย	1	1
ด้านการพัฒนาเกม	1	1
การพัฒนาด้านทักษะ (Process & Skill)		
ทักษะความคิดสร้างสรรค์	4	5
ทักษะการคิด	3	3
ทักษะทางสังคม	15	17
ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	1	1
ทักษะการอธิบาย	1	1
ทักษะการสื่อสาร	1	1
ทักษะการคิดขั้นสูง	1	1
การพัฒนาด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude)		
การเสริมสร้างแรงจูงใจ	34	39
ด้านทัศนคติ	3	3
ความกระตือรือร้น	1	1
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science process skill)		
ทักษะการสังเกต	3	3
ทักษะการทำนาย	2	2
ทักษะการวัด	1	1
ทักษะการออกแบบ	1	1
รวม	87	100

อภิปรายผลการวิจัย

1. ประเทศที่มีการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์ (Research countries)

วารสาร Journal of Science Teacher Education (JSTE) เป็นวารสารหลักของสมาคมการศึกษาครุวิทยาศาสตร์ ทำหน้าที่เป็นเวทีเผยแพร่ผลงานวิจัยและบทความเชิงทฤษฎีคุณภาพสูง เกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมและการศึกษานิเทศของครุวิทยาศาสตร์ วารสาร ประกอบด้วย บทความเชิงปฏิบัติ

ที่นำเสนอแนวทางในการปรับปรุงสภาพการสอน การเรียนรู้ในห้องเรียน การพัฒนาทางวิชาชีพ การสรรหา และรักษาครูผู้สอนในทุกระดับชั้นได้ทันที ส่วนพิเศษของวารสารอุทิศให้กับการศึกษาครุวิทยาศาสตร์ที่ระดับประถมศึกษา (ITHAKA, 2020) วารสาร International Journal of Science Education and Teaching วารสารการศึกษาและการสอนวิทยาศาสตร์นานาชาติ (IJSET) ได้รับการสนับสนุน จากสมาคมศึกษาศาสตร์ (ประเทศไทย) หรือ SEAT IJSET คำนวณบทความที่เกี่ยวข้องกับประเด็นต่าง ๆ เช่น การศึกษาวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ศึกษา การศึกษาเคมี การศึกษาชีววิทยา การศึกษาเทคโนโลยี การศึกษา STEM การศึกษาครุวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการสอนวิทยาศาสตร์ และสาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์อื่น ๆ (Science Education Association Thailand, 2023) วารสาร Journal Computer in Education JCE เป็นเวทีสหวิทยาการสำหรับการสื่อสารมุมมองระหว่างนักวิจัย ผู้ปฏิบัติงาน ผู้กำหนดนโยบายเกี่ยวกับ ทฤษฎี และการปฏิบัติในการเรียนรู้ที่ส่งเสริมเทคโนโลยี วารสารนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างผลกระทบต่อ แนวทางปฏิบัติด้านการศึกษาและเพื่อเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ วารสารเผยแพร่ผลงานวิจัยที่ทันสมัยรวมถึง ประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล (ICT) ในการเรียนรู้และการศึกษา (Huang et al., 2020) วารสาร Journal Science and Education วิทยาศาสตร์ศึกษาเป็นวารสารทางการศึกษาที่มีชื่อเสียง ระดับนานาชาติ ซึ่งตีพิมพ์งานวิจัยเชิงประจักษ์ที่มีข้อมูลเชิงทฤษฎีและเชิงประจักษ์ ซึ่งให้ความกระจ่างถึง คุณลักษณะที่สำคัญของการสอนและการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ศึกษาได้รับการตีพิมพ์ครั้งแรกใน เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2459 (Wiley online Library, 2023) วารสาร British Journal of Education Technology เป็นวารสารวิชาการที่ได้รับการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งจัดพิมพ์โดย Wiley ในนาม ของ British Educational Research Association วารสาร ครอบคลุมการพัฒนาเทคโนโลยีการศึกษา และบทความครอบคลุมการศึกษาและ การฝึกอบรมทั้งหมด โดยมุ่งเน้นที่ทฤษฎี การประยุกต์ และการ พัฒนาเทคโนโลยี และการสื่อสารทางการศึกษา (Wiley online Library, 2021) ซึ่งจากการศึกษาทั้ง 5 วารสาร แนวโน้มของประเทศที่ให้ความสนใจในการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานมาใช้ ในการสอนวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยรายงานวิจัยจาก 22 ประเทศทั่วโลก พบว่า ประเทศที่มีการตีพิมพ์ สูงสุด คือ ประเทศสหรัฐอเมริกา รองลงมาเป็นประเทศจีน มาเลเซีย ไต้หวัน ฟิลิปปินส์ และประเทศอื่น ๆ ตามลำดับ

เมื่อวิเคราะห์สาเหตุของการพัฒนาศักยภาพในการเผยแพร่บทความ พบว่า การตีพิมพ์รายงาน วิจัยมากที่สุดเป็นของประเทศสหรัฐอเมริกา ส่วนหนึ่งเกี่ยวข้องกับวารสารที่ใช้ในการศึกษาบทความ วารสาร JSET, IJSET, Journal Computer Education, Journal Science and Education และ British Journal of Education Technology ส่วนใหญ่มีการเผยแพร่งานวิจัยของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งกล่าวถึงการสอนวิทยาศาสตร์ ประเด็นการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ที่นำมาเป็นส่วนหนึ่ง ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ จึงสามารถคาดการณ์ได้ว่า ประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีการ หลั่งไหลมาสู่วารสาร JSET, IJSET, Journal Computer Education, Journal Science and Education และ British Journal of Education Technology ซึ่งเปรียบเสมือนเวทีในการเผยแพร่งานวิจัยที่เกี่ยวกับการ จัดการการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์

2. กลุ่มเป้าหมายในงานวิจัยทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์ (Participants)

จากการวิเคราะห์ นักวิจัยมีความสนใจกับกลุ่มเป้าหมาย ดังนี้ กลุ่มเป้าหมายในด้านการพัฒนานักเรียน ด้านการพัฒนานักศึกษาครู และด้านการพัฒนาครู เป็นผลมาจากนโยบายทางการศึกษานั้น มีความกังวลทางผลการเรียนของนักเรียนที่มีการอภิปรายมาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านมาไม่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ อันเนื่องมาจากนักเรียนไม่ได้รับการกระตุ้นที่น่าสนใจในการจัดการเรียนการสอน จึงต้องมีการหาวิธีการแก้ไขปัญหาเหล่านี้ โดยใช้วิธีที่กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วม และเกิดกระบวนการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น (Palisbo, Pusta and Razo, 2022) ซึ่งปัญหาที่พบคือ นักเรียนยังขาดแรงจูงใจในการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ นักวิจัยจึงต้องปรับรูปแบบการเรียนการสอนที่น่าสนใจยิ่งขึ้น (Gnidovec et al., 2020) เมื่อนักเรียนเริ่มมีการใช้โทรศัพท์มือถือเพิ่มขึ้น อุปกรณ์มือถือก็เริ่มมีราคาถูกลง และถูกนำไปใช้ในกระบวนการสอน ผลกระทบของกระแสเหล่านี้ ทำให้การใช้อุปกรณ์มือถือในการศึกษาก็เพิ่มขึ้นเช่นกัน (Yilmaz, Yel and Griffiths, 2022) การนำโทรศัพท์มือถือมาใช้ในการศึกษาจึงเกี่ยวข้องกับพัฒนาสื่อการสอน (Polat et al., 2022) โดยนำมาปรับใช้ให้ตรงกับบริบทของการเรียนรู้ เนื้อหาและนักเรียน นำไปสู่การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ที่จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียนได้ (Srisawasdi and Panjaburee, 2019)

ในการพัฒนาครูหรือบุคลากรทางการศึกษาได้มีส่งเสริมในการพัฒนาศักยภาพของตนเองมากขึ้น อีกทั้งยังมีการพัฒนานักศึกษาครูให้มีประสบการณ์สอนด้านการสอน และการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดีที่จะสามารถสร้างแรงจูงใจ ความรู้ความเข้าใจ พร้อมกับพัฒนาทักษะนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. รูปแบบเกมที่นักวิจัยใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์ (Game-based Learning)

การสอนโดยใช้เกมเป็นฐาน เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วม และส่งเสริมแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีพื้นฐานมาจากแนวคิดที่ว่าเกมมีความสนุก และกระตุ้นการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน สามารถใช้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ และการพัฒนาทักษะได้ในหลากหลายวิชา โดยเกมเหล่านี้มีหลายรูปแบบตั้งแต่ Board Game ไปจนถึง Digital Game ซึ่งนักวิจัยได้มีปรับเปลี่ยนรูปแบบเกมให้เท่าทันกับยุคสมัย และสอดแทรกเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ลงไปในเกม (ปริศนา มัชฌิมา, 2565) ทำให้รูปแบบมีความซับซ้อนมากขึ้น ซึ่งเป็นการรวมองค์ประกอบของการจำลองสถานการณ์ และการเล่น ตามบทบาทต่าง ๆ เข้าด้วยกัน การสอนโดยใช้เกมเป็นฐานจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน

จากการศึกษาแนวโน้มการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานตลอดระยะเวลา 5 ปี ในประเทศไทยผู้วิจัยพบว่า มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่นักวิจัยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์ โดยรูปแบบเกมที่นักวิจัยนำมาพัฒนานักเรียน คือ Digital Game ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยยังไม่ได้แพร่หลายมากนัก แต่ก็ยังแสดงให้เห็นว่าประเทศไทยมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอนให้เท่าทันยุคสมัย และมีการนำเกมเข้ามาช่วยส่งเสริมแรงจูงใจให้กับผู้เรียน ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น ซึ่งในปัจจุบันผู้วิจัยได้มีการศึกษาและเรียนรู้วิธีการเรียนจัดการเรียนการสอนโดยการนำ Board Game มาใช้ มีการออกแบบกลไกของเกมที่คล้ายรูปแบบเดิม เช่น เกมเศรษฐี เกมบิงโก แต่มีการปรับเปลี่ยนให้มีการสอดแทรกเนื้อหาวิทยาศาสตร์เข้าไป เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ สนุกสนาน และส่งเสริมแรงจูงใจให้กับผู้เรียนได้

4. การพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนของนักวิจัย (Student Development)

รูปแบบการพัฒนาผู้เรียนที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้ จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงตามที่คาดหวัง การเลือกใช้กระบวนการเรียนรู้จึงขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่ต้องการศึกษาเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านนั้น ๆ สำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน จึงเป็นการส่งเสริมพัฒนาผู้เรียน ในด้านการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะ (Zuiker et al., 2019) ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Udeozor et al., 2023) และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Clapson et al., 2020) ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ นักวิจัยให้ความสนใจจะนำมาใช้ คือ รูปแบบการจัดการเรียนการสอน โดยใช้เกมเป็นฐาน (Zhang et al., 2020) จึงมีความโดดเด่นมากที่สุด ซึ่งจากประเด็นดังกล่าวมีความสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักเรียนในด้านการจัดการเรียนการสอน ที่พยายามเน้นนักเรียนให้เป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ (Sala et al., 2020)

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาแนวโน้มการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในปัจจุบันการพัฒนาผู้เรียนต้องมีการพัฒนาให้ครบทุกด้าน รวมทั้งพัฒนานักศึกษาคู และครู ให้ความรู้ความเข้าใจ พร้อมสร้างรากฐานการเรียนรู้ที่ดี เพิ่มความน่าสนใจของสื่อการสอนโดยผลลัพธ์ที่คาดหวังสูงสุด คือ การที่ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ที่ดีขึ้นในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ในด้านการส่งเสริมรูปแบบการพัฒนาผู้เรียน พบว่า มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอนโดยใช้เกมเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ซึ่งมีการปรับเปลี่ยนให้เท่าทันกับยุคสมัยมากขึ้น เช่น Digital Games, Online Games และ Mobile Games เป็นต้น โดยมีการสอดแทรกเทคโนโลยีเข้ามาใช้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานสามารถพัฒนาได้ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จึงทำให้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานมีการนำมาปรับใช้ในห้องเรียนเพิ่มขึ้นเนื่องจากเป็นวิธีการสอนที่เข้าถึงง่าย และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลาย จึงเป็นอีกนวัตกรรมหนึ่งที่สำคัญ และสามารถพัฒนาพฤติกรรมนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ผู้ที่สนใจศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน สามารถนำเกมรูปแบบออนไลน์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน และประยุกต์ให้ทันสมัยได้มากยิ่งขึ้น
2. ผู้ที่สนใจศึกษาวิจัย สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนรู้นอกเหนือจากการเรียนการสอนโดยใช้เกมเป็นฐาน เช่น การสอนโดยรูปแบบ STEM ศึกษา ซึ่งสามารถนำไปบูรณาการให้เข้ากับรายวิชาอื่น ๆ ได้

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

ชนัดถ์ พูนเดช. (2559). แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมมิฟิเคชั่น. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 18(3), 331-337.

ชญภัทร์ ศรีเนธิยวดี. (2564). การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา. *วารสาร มจร บาลีศึกษาศาสตร์โสภณปริทรรศน์*, 7(3), 42-53.

- ประหยัด จิระวรวงศ์. (2565). *Games Based Learning*. สื่อการเรียนรู้รูปแบบใหม่ของไทย. สืบค้นจาก <http://nuybeam.blogspot.com>
- ปรีศนา มัชฌิมา. (2565). การสอนแบบออนไลน์กับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน. *วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา*, 34(123), 13-15.
- วิไลวรรณ แสนพาน. (2561). *แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้*. สืบค้นจาก <http://www.nanabio.com/>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2566). *การแถลงข่าวผลการประเมิน PISA 2022*. สืบค้นจาก <https://pisathailand.ipst.ac.th>
- สถาพร พงษ์พิบูล. (2561). คุณภาพผู้เรียนเกิดจากกระบวนการเรียนรู้ QUALITY OF STUDENTS DERIVED FROM ACTIVE LEARNING PROCESS. *วารสารการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา*, 6(2), 3-12.
- สังวรณ์ รัตกระโทก และอนุสรณ์ เกิดศรี. (2561). การประเมินวินิจฉัยการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นด้วยโมเดล G-DINA. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 41(4), 37-54.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2544). *รายงานการพัฒนาด้านตนเองของบุคลากรทั้งโรงเรียนเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.

ภาษาอังกฤษ

- Behnamnia, N., Kamsin, A., Ismail, M., & Hayati, A. (2020). The effective components of creativity in digital game-based learning among young children: A case study. *Children and Youth Services Review*, 16(3), 105-227.
- Bressler, D., Bodzin, A., Eagan, B., & Tabatabai, S. (2019). Using epistemic network analysis to examine discourse and scientific practice during a collaborative game. *Journal of Science Education and Technology*, 28(3), 553-566.
- Chaichuai, Y., & Srivilai, P. (2015). A comparison of argumentative and critical thinking abilities from learning socioscientific issues using the mixed methods based on the scientific method and problem-based learning method of grade 9 students with different learning achievement motivations. *Valaya Alongkorn Review*, 5(1), 99-114.
- Chen, C. H., Huang, K., & Liu, J. H. (2020). Inquiry-enhanced digital game-based learning: Effects on secondary students' conceptual understanding in science, game performance, and behavioral patterns. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 29(4), 319-330.
- Cheng, K. H. (2023). Development of an immersive virtual reality system for learning about plants in primary education: evaluation of teachers' perceptions and learners' flow experiences and learning attitudes. *Educational technology research and development*, 72(2), 1-23.

- Clapson, M., Gilbert, B., & Musgrove, A. (2020). Race to the reactor and other chemistry games: game-based and experiential learning experiences in materials and polymer chemistry. *Journal of Chemical Education*, 97(12), 4391-4399.
- Fernández, D., Gordillo, A., Alarcón, P., Tovar, E., & Member, S. (2021). IEEE TRANSACTIONS ON EDUCATION 1 Comparing Traditional Teaching and Game-Based Learning Using Teacher-Authored Games on Computer Science Education. *Journal IEEE TRANSACTIONS ON EDUCATION*, 99(1), 1-7.
- Gnidovec, T., Žemlja, M., Dolenc, A., & Torkar, G. (2020). Using augmented reality and the structure–behavior–function model to teach lower secondary school students about the human circulatory system. *Journal of Science Education and Technology*, 29(4), 774-784.
- Huang, R., Hwang, G. J., Kong, S. C., & Chen, W. (2020). *Journal Computer in Education*. Retrieved from <https://link.springer.com/journal/40692>
- ITHAKA. (2020). *Journal of Science Teacher Education*. Retrieved from <https://www.jstor.org/journal/jscieteaceduc>
- Janković, A., Maričić, M., & Cvjetičanin, S. (2023). Comparing science success of primary school students in the gamified learning environment via Kahoot and Quizizz. *Journal of Computers in Education*, 14(1), 1-24.
- Knezek, G., Christensen, R., & Gibson, D. (2022). Empathy: How Can Technology Help Foster Its Increase Rather Than Decline in the 21st Century?. In *Social and Emotional Learning and Complex Skills Assessment: An Inclusive Learning Analytics Perspective*, 11(2), 51-73.
- Mohanty, A., Alam, A., Sarkar, R., & Chaudhury, S. (2021). Design and Development of Digital Game-Based Learning Software for Incorporation into School Syllabus and Curriculum Transaction. *Design Engineering*, 8(1), 4864-4900.
- Nkadimeng, M., & Ankiewicz, P. (2022). The affordances of Minecraft education as a game-based learning tool for atomic structure in junior high school science education. *Journal of Science Education and Technology*, 31(5), 605-620.
- Palisbo, V., Pusta, A., & Razo, J. (2022). A Dual Development of Board Game and Guided-Inquiry Activity in Teaching Electricity for Grade 5. *International Journal of Science Education and Teaching*, 1(3), 160-179.
- Polat, E., Hopcan, S., Yildiz Durak, H., Tosunoğlu, E., Pekiş, M. F., Yılmaz, Ö., & Çakır, O. (2022). *A maths serious game for mobiles: A study on design and development. In STEM, Robotics, Mobile Apps in Early Childhood and Primary Education: Technology to Promote Teaching and Learning*. Retrieved from <https://content.e-bookshelf.de/media/reading/L-18211578>

- Sala, G., Tatlidil, K. S., & Gobet, F. (2020). Video game training does not enhance cognitive ability: A comprehensive meta-analytic investigation. *Psychological bulletin*, 144(2), 111-136.
- Science Education Association Thailand. (2023). *International Journal of Science Education and Teaching*. Retrieved from <https://so07.tci-thaijo.org/index.php/IJSET/index>
- Srisawasdi, N., & Panjaburee, P. (2019). Implementation of game-transformed inquiry-based learning to promote the understanding of and motivation to learn chemistry. *Journal of Science Education and Technology*, 28(2), 152-164.
- Udeozor, C., Toyoda, R., Abegão, F., & Glassey, J. (2023). Digital games in engineering education: systematic review and future trends. *European Journal of Engineering Education*, 48(2), 321-339.
- Wang, X., Cheng, M., & Li, X. (2022). Teaching and learning computational thinking through game-based learning: A systematic review. *Journal of Educational Computing Research*, 61(7), 1505-1536.
- Wang, Y. (2019). A Preliminary Study of Adopting Game-based Learning and E-books to Support Science Learning.
- Wiley online Library. (2021). *British Journal of Education Technology*. Retrieved from <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/1098237x>
- Wiley online Library. (2023 May, 5). *Journal Science and Education*. Retrieved from <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/1098237x>
- YAZICIOĞLU, S., & GÜNGÖREN, S. (2019). Investigate the Effect of Game-Based Activities on Middle School Students' Science Learning According to Achievement Motivation Attitude and Gender Variables. *Journal of Science and Mathematics Education*, 13(1), 390-396.
- Yilmaz, E., Yel, S., & Griffiths, M. (2022). Comparison of children's social problem-solving skills who play videogames and traditional games: A cross-cultural study. *Computers & Education*, 187(7), 104-548.
- Zhang, Z., Muktar, P., Ong, C., Lam, Y., & Fung, F. (2020). CheMakers: Playing a Collaborative Board Game to Understand Organic Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 98(2), 530-534.
- Zuiker, S., Piepgrass, N., Tefera, A., Anderson, K., Winn, K., & Fischman, G. (2019). Advancing knowledge mobilization in colleges of education. *International Journal of Education Policy and Leadership*, 15(1), 1-12.



SCAN ME



เว็บไซต์ ThaiJO วิจารณ์