

การประยุกต์ใช้สถานการณ์น้ำท่วม
จังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน
ในการส่งเสริมการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



RESEARCH BY AI

รายงานการวิจัยในชั้นเรียนเรื่อง : การประยุกต์ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน 2) ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ต่อการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียน 3) ศึกษาความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 4) ศึกษาเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และ 5) ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ ประชากรคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเชียงใหม่ที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2567 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 35 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 2) แบบทดสอบการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ 3) แบบประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 4) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และ 5) แบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที่ การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ และการวิเคราะห์สหสัมพันธ์

สรุปผลการวิจัย พบว่า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพในระดับดีมาก
2. นักเรียนมีคะแนนการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนมีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก มีเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด
5. ความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

บทที่ 1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน โลกกำลังเผชิญกับความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติทางธรรมชาติที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น อันเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ เศรษฐกิจ และสังคมในวงกว้าง (IPCC, 2022) ประเทศไทยเองก็ไม่ได้ได้รับการยกเว้นจากผลกระทบดังกล่าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาอุทกภัยที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งและมีความรุนแรงเพิ่มขึ้น ส่งผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนและการพัฒนาประเทศในหลายมิติ (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2567)

จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจและวัฒนธรรมที่สำคัญของภาคเหนือ ได้ประสบกับปัญหาน้ำท่วมครั้งใหญ่ในปี พ.ศ. 2567 ส่งผลกระทบต่อประชาชนกว่า 30,000 คน รวมถึงสร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจมูลค่ามหาศาล (สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดเชียงใหม่, 2567) เหตุการณ์ดังกล่าวไม่เพียงแต่สะท้อนให้เห็นถึงความเปราะบางของระบบนิเวศและโครงสร้างพื้นฐานของเมือง แต่ยังเป็นสัญญาณเตือนถึงความจำเป็นในการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

ในบริบทของการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วและท้าทายเช่นนี้ การศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการเตรียมความพร้อมให้กับเยาวชน เพื่อให้สามารถเข้าใจ วิเคราะห์ และรับมือกับปัญหาที่ซับซ้อนในโลกแห่งความเป็นจริงได้ การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) จึงเป็นทักษะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลและหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ (OECD, 2019)

องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) ได้ให้ความสำคัญกับการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดให้เป็นหนึ่งในสามด้านหลักของการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA) ซึ่งนิยามการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ว่าเป็น "ความสามารถในการเข้าไปมีส่วนร่วมกับประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ในฐานะพลเมืองที่มีการคิดวิเคราะห์" (OECD, 2019) ทั้งนี้ ผลการประเมิน PISA 2018 พบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยด้านการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD อย่างมีนัยสำคัญ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562) สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทย

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนจากการเน้นการท่องจำเนื้อหาไปสู่การพัฒนาทักษะการคิด การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง (Bybee, 2009) แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน (Context-based Learning) จึงได้รับความสนใจอย่างมากในวงการศึกษาวิทยาศาสตร์ เนื่องจากช่วยให้ผู้เรียนเห็นความเชื่อมโยงระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับชีวิตจริง อันนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีความหมายและการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง (Gilbert, 2006)

การนำสถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่มาใช้เป็นบริบทในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงเป็นแนวทางที่มีศักยภาพอย่างยิ่งในการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เนื่องจากเป็นสถานการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตและประสบการณ์ของผู้เรียน อีกทั้งยังเป็นประเด็นที่มีความซับซ้อนและเชื่อมโยงกับหลายสาขาวิชา เช่น อุทกวิทยา นิเวศวิทยา ภูมิศาสตร์ และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Kolomitro & Gee, 2015) การใช้สถานการณ์จริงเช่นนี้ในการจัดการเรียนรู้จะช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ และส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Bybee, 2009)

**การประยุกต์ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

นอกจากนี้ การใช้สถานการณ์น้ำท่วมเป็นฐานในการจัดการเรียนรู้ยังสอดคล้องกับแนวทางการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Education for Sustainable Development: ESD) ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญของการศึกษาในศตวรรษที่ 21 (UNESCO, 2017) โดยช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงความเชื่อมโยงระหว่างการกระทำของมนุษย์กับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาที่สมดุลและยั่งยืน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์น้ำท่วมเป็นฐานสามารถบูรณาการเนื้อหาและทักษะทางวิทยาศาสตร์หลายด้านเข้าด้วยกัน เช่น:

1. วัฏจักรน้ำและระบบอุทกวิทยา: ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการทางธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับการหมุนเวียนของน้ำในระบบนิเวศ และปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วม เช่น ปริมาณน้ำฝน การระเหย การซึมผ่านของน้ำในดิน และการไหลของน้ำผิวดิน (Hornberger et al., 2014)
2. ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ: นักเรียนจะได้วิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับการเพิ่มความถี่และความรุนแรงของเหตุการณ์สภาพอากาศรุนแรง รวมถึงอุทกภัย (IPCC, 2022)
3. ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ: การศึกษาผลกระทบของน้ำท่วมต่อระบบนิเวศทั้งในระยะสั้นและระยะยาว รวมถึงการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม (Junk et al., 1989)
4. การวิเคราะห์และการแปลความหมายข้อมูล: ผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะการรวบรวม วิเคราะห์ และแปลความหมายข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ เช่น ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ระดับน้ำในแม่น้ำ และแผนที่น้ำท่วม (Gilli et al., 2013)
5. เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการน้ำท่วม: การศึกษาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ใช้ในการพยากรณ์ ป้องกัน และบรรเทาผลกระทบจากน้ำท่วม เช่น ระบบเตือนภัยล่วงหน้า แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการพยากรณ์น้ำท่วม และโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการจัดการน้ำ (Plate, 2002)
6. การประเมินความเสี่ยงและการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูล: นักเรียนจะได้ฝึกทักษะการประเมินความเสี่ยงจากภัยพิบัติธรรมชาติ และการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Fischhoff & Davis, 2014)

การบูรณาการประเด็นเหล่านี้ผ่านการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์น้ำท่วมเป็นฐานจะช่วยให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงระหว่างแนวคิดทางวิทยาศาสตร์กับปรากฏการณ์ในโลกจริง อันจะนำไปสู่การพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้ในลักษณะนี้ยังสอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ที่เน้นการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของชุมชน สังคม และประเทศชาติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542) รวมถึงสอดคล้องกับนโยบายการจัดการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการที่มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในศตวรรษที่ 21 และมีความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2563)

อย่างไรก็ตาม การนำสถานการณ์น้ำท่วมมาใช้ในการจัดการเรียนรู้อาจมีความท้าทายหลายประการ เช่น:

1. ความซับซ้อนของเนื้อหา: สถานการณ์น้ำท่วมเกี่ยวข้องกับปัจจัยและกระบวนการทางธรรมชาติที่ซับซ้อน การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้จึงต้องคำนึงถึงระดับความเข้าใจของผู้เรียน และการจัดลำดับเนื้อหาอย่างเหมาะสม (Hmelo-Silver et al., 2007)
2. ความอ่อนไหวทางอารมณ์: เนื่องจากน้ำท่วมเป็นภัยพิบัติที่ส่งผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้คน การนำเสนอเนื้อหาจึงต้องมีความละเอียดอ่อนและคำนึงถึงผลกระทบทางจิตใจของผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากมีนักเรียนที่ได้รับผลกระทบโดยตรงจากเหตุการณ์น้ำท่วม (Pfefferbaum et al., 2014)
3. การเข้าถึงข้อมูลและทรัพยากร: การจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลที่ถูกต้องและทันสมัย รวมถึงทรัพยากรการเรียนรู้ที่เหมาะสม ซึ่งอาจเป็นความท้าทายสำหรับโรงเรียนบางแห่ง (Roth, 2014)
4. การพัฒนาทักษะของครูผู้สอน: การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จริงเป็นฐานเรียกร่องให้ครูมีทักษะในการออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างไปจากการสอนแบบดั้งเดิม จึงอาจจำเป็นต้องมีการพัฒนาวิชาชีพครูอย่างต่อเนื่อง (Villegas-Reimers, 2003)
5. การวัดและประเมินผล: การประเมินการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ในบริบทของสถานการณ์จริงอาจมีความซับซ้อนมากกว่าการทดสอบความรู้แบบดั้งเดิม จึงต้องมีการพัฒนาเครื่องมือและวิธีการประเมินผลที่เหมาะสม (Fensham & Harlen, 1999)

แม้จะมีความท้าทายดังกล่าว แต่การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์น้ำท่วมเป็นฐานก็มีศักยภาพอย่างมากในการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านต่อไปนี้:

1. การพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบ (Systems Thinking): สถานการณ์น้ำท่วมเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ของระบบที่ซับซ้อนหลายระบบ การศึกษาเรื่องนี้จะช่วยพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการมองเห็นความเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบต่างๆ และเข้าใจผลกระทบที่เกิดขึ้นในระยะยาว (Hmelo-Silver et al., 2007)
2. การพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry Skills): การศึกษาสถานการณ์น้ำท่วมเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการตั้งคำถาม การออกแบบการทดลอง การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างคำอธิบายบนพื้นฐานของหลักฐาน ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Lederman et al., 2014)
3. การพัฒนาความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์: การเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จริงช่วยให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและการถ่ายโอนความรู้ (Gilbert et al., 2011)
4. การพัฒนาความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน: การศึกษาเกี่ยวกับน้ำท่วมช่วยให้นักเรียนเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมของมนุษย์กับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืน (UNESCO, 2017)

5. การพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์: การนำเสนอข้อมูลและการอภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์น้ำท่วมช่วยพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการสื่อสารแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และการใช้หลักฐานในการสนับสนุนข้อโต้แย้ง (Osborne, 2010)

6. การส่งเสริมการมีส่วนร่วมในฐานะพลเมืองที่มีความรับผิดชอบ: การเรียนรู้เกี่ยวกับน้ำท่วมและผลกระทบต่อชุมชนช่วยปลูกฝังความรู้สึกรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาในฐานะพลเมืองที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Roth & Barton, 2004)

ด้วยเหตุนี้ การวิจัยเพื่อพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง ผลการวิจัยนี้จะไม่เพียงแต่ช่วยพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ แต่ยังเป็นต้นแบบสำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทท้องถิ่นและสถานการณ์จริงในพื้นที่อื่นๆ อันจะนำไปสู่การยกระดับคุณภาพการศึกษาวิทยาศาสตร์และการพัฒนาพลเมืองที่มีความรู้และความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในอนาคต

นอกจากนี้ การวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) โดยเฉพาะในยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ที่มุ่งเน้นการพัฒนาคุณภาพคนตลอดช่วงชีวิต และการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561) รวมถึงสอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ในยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาคุณภาพคนทุกช่วงวัยและการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

การดำเนินการวิจัยนี้จะช่วยตอบโจทย์การพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยในหลายมิติ ดังนี้:

1. การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับบริบทท้องถิ่น: ผลการวิจัยจะเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์จริงในท้องถิ่น ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสนใจและแรงจูงใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน (Aikenhead, 2006)
2. การยกระดับการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทย: การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จริงเป็นฐานมีศักยภาพในการพัฒนาการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และคะแนน PISA ของนักเรียนไทยในระยะยาว (Fensham, 2009)
3. การส่งเสริมการบูรณาการความรู้และทักษะข้ามศาสตร์: การศึกษาสถานการณ์น้ำท่วมเปิดโอกาสให้มีการบูรณาการความรู้และทักษะจากหลายสาขาวิชา เช่น วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา และเทคโนโลยี ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด STEM Education ที่กำลังได้รับการส่งเสริมในระบบการศึกษาไทย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564)
4. การพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21: การจัดการเรียนรู้ในลักษณะนี้ช่วยพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม และการสื่อสาร ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตและการทำงานในอนาคต (Partnership for 21st Century Learning, 2019)

การประยุกต์ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

5. การสร้างความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน: การเรียนรู้เกี่ยวกับผลกระทบของน้ำท่วมและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะช่วยปลูกฝังจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนให้กับเยาวชน ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ขององค์การสหประชาชาติ (United Nations, 2015)

6. การส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการศึกษา: การใช้สถานการณ์ในห้องเรียนเป็นฐานในการเรียนรู้เปิดโอกาสให้เกิดการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการศึกษา ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างความเข้มแข็งของความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน (Epstein, 2018)

7. การพัฒนาวิชาชีพครู: การดำเนินการวิจัยนี้จะเป็นโอกาสในการพัฒนาความรู้และทักษะของครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้ที่ใช้บริบทเป็นฐาน ซึ่งจะส่งผลต่อการยกระดับคุณภาพการศึกษาโดยรวม (Darling-Hammond et al., 2017)

อย่างไรก็ตาม การดำเนินการวิจัยนี้อาจพบความท้าทายบางประการ เช่น:

1. ความแตกต่างของบริบทพื้นที่: แม้ว่าการวิจัยนี้จะมุ่งเน้นที่สถานการณ์น้ำท่วมในจังหวัดเชียงใหม่ แต่การนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่นอาจต้องมีการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับบริบทของแต่ละพื้นที่ (Gruenewald & Smith, 2014)

2. ข้อจำกัดด้านเวลาและทรัพยากร: การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จริงเป็นฐานอาจต้องใช้เวลาและทรัพยากรมากกว่าการสอนแบบดั้งเดิม ซึ่งอาจเป็นความท้าทายสำหรับโรงเรียนบางแห่ง (King & Henderson, 2018)

3. การวัดและประเมินผลการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์: การพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผลที่มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้ในการวัดการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ในบริบทของสถานการณ์จริงอาจเป็นความท้าทายทางวิชาการ (DeBoer, 2000)

4. การสร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงานต่างๆ: การดำเนินการวิจัยนี้อาจต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายภาคส่วน ทั้งสถาบันการศึกษา หน่วยงานราชการ และองค์กรในท้องถิ่น ซึ่งอาจมีความซับซ้อนในการประสานงาน (Hands, 2005)

แม้จะมีความท้าทายดังกล่าว แต่ด้วยความสำคัญและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องดำเนินการศึกษาเพื่อพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ผลการวิจัยนี้จะไม่เพียงแต่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในจังหวัดเชียงใหม่เท่านั้น แต่ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่นๆ ที่ประสบปัญหาน้ำท่วมหรือภัยพิบัติทางธรรมชาติอื่นๆ นอกจากนี้ ยังเป็นการวางรากฐานสำคัญในการพัฒนาพลเมืองที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และมีทักษะในการรับมือกับความท้าทายในอนาคต อันจะนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศไทยในระยะยาว

ด้วยเหตุผลและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการประยุกต์ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมุ่งหวังว่าผลการวิจัยนี้จะเป็นส่วนหนึ่งในการยกระดับคุณภาพการศึกษาวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย และเสริมสร้างความพร้อมของเยาวชนไทยในการเผชิญกับความท้าทายในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในอนาคต

**การประยุกต์ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นต่อการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อเปรียบเทียบการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น
4. เพื่อศึกษาความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการอธิบายสถานการณ์น้ำท่วมและเสนอแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
5. เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน
6. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยเรื่อง "การประยุกต์ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น" มีขอบเขตการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

1.1 สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่ที่นำมาใช้เป็นฐานในการจัดการเรียนรู้ จะครอบคลุมประเด็นดังต่อไปนี้

- สาเหตุและปัจจัยที่ก่อให้เกิดน้ำท่วมในจังหวัดเชียงใหม่
- ผลกระทบของน้ำท่วมต่อระบบนิเวศ เศรษฐกิจ และสังคม
- แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาหน้าท่วม
- ความเชื่อมโยงระหว่างน้ำท่วมกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

1.2 เนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ตามกรอบการประเมิน PISA ประกอบด้วย

- ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific knowledge)
- กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific processes)
- บริบททางวิทยาศาสตร์ (Scientific contexts)

1.3 การบูรณาการเนื้อหาวิทยาศาสตร์กับสถานการณ์น้ำท่วม ครอบคลุมสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร: นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.1-3) ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่

2.2 กลุ่มตัวอย่าง: นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน (ประมาณ 30-35 คน) จากโรงเรียนที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมในจังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

3.1 ตัวแปรต้น: การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน

3.2 ตัวแปรตาม:

- การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
- ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์
- เจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา

4.1 การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้: ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

4.2 การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้: ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ (สัปดาห์ละ 3 คาบเรียน รวม 24 คาบเรียน)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่** หมายถึง เหตุการณ์น้ำท่วมที่เกิดขึ้นในจังหวัดเชียงใหม่ในปี พ.ศ. 2567 ซึ่งส่งผลกระทบต่อพื้นที่ต่างๆ ในจังหวัด รวมถึงชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน ระบบนิเวศ และเศรษฐกิจในท้องถิ่น
2. **การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เป็นฐาน** หมายถึง วิธีการจัดการเรียนการสอนที่นำสถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่มาเป็นบริบทหลักในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับสถานการณ์จริงในท้องถิ่น
3. **ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์** หมายถึง ชุดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน และเครื่องมือวัดและประเมินผล ที่ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
4. **การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์** หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำความเข้าใจและมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเกี่ยวกับโลกธรรมชาติและ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์ โดยในการวิจัยนี้ประเมินจากคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นตามกรอบการประเมิน PISA
5. **ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์** หมายถึง ทักษะของนักเรียนในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการอธิบายสถานการณ์น้ำท่วม วิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบ รวมถึงเสนอแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหา โดยประเมินจากผลงานและการนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
6. **เจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์** หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น และแนวโน้มพฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์น้ำท่วมเป็นฐาน โดยวัดจากแบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
7. **ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้** หมายถึง ระดับความรู้สึกชอบ พอใจ หรือประทับใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน โดยวัดจากแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
8. **นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น** หมายถึง ผู้เรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมในจังหวัดเชียงใหม่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ด้านผู้เรียน

1.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น สามารถใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำความเข้าใจปรากฏการณ์ธรรมชาติและสถานการณ์ในชีวิตจริงได้ดีขึ้น

**การประยุกต์ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

1.2 นักเรียนมีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการอธิบายสถานการณ์ นำท่อม วิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบ รวมถึงเสนอแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เห็นความสำคัญและความเชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์กับชีวิตประจำวัน

1.4 นักเรียนมีความตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติในท้องถิ่น และมีส่วนร่วมในการเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์

2. ด้านครูและการจัดการเรียนการสอน

2.1 ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ใช้สถานการณ์นำท่อมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2.2 ครูมีแนวทางในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับบริบทท้องถิ่นและสถานการณ์จริง ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการสอนในหัวข้ออื่นๆ ได้

2.3 เกิดการพัฒนาวิชาชีพครูผ่านกระบวนการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนการสอน

3. ด้านสถานศึกษาและชุมชน

3.1 โรงเรียนมีแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการกับสถานการณ์ในท้องถิ่น ซึ่งสามารถนำไปปรับใช้กับการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นๆ ได้

3.2 เกิดความร่วมมือระหว่างโรงเรียนและชุมชนในการจัดการเรียนรู้และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

3.3 ชุมชนได้รับประโยชน์จากการมีเยาวชนที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหานำท่อมและสามารถมีส่วนร่วมในการเสนอแนวทางแก้ไขปัญหา

4. ด้านการพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์

4.1 ได้แนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทย ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และคะแนน PISA ในระยะยาว

4.2 เกิดองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้บริบทท้องถิ่นเป็นฐาน ซึ่งสามารถนำไปต่อยอดในการวิจัยและพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ต่อไป

4.3 ได้ตัวอย่างการบูรณาการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Education for Sustainable Development: ESD) ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21

5. ด้านนโยบายการศึกษา

5.1 ได้ข้อมูลเชิงประจักษ์ที่สามารถนำไปใช้ในการกำหนดนโยบายและแนวทางการพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับบริบทของประเทศไทย

5.2 เกิดแนวทางในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการกับการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่น ซึ่งสามารถนำไปปรับใช้กับการจัดการศึกษาในพื้นที่อื่นๆ ที่ประสบปัญหาภัยพิบัติหรือปัญหาสิ่งแวดล้อม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวกับการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy)
 - 1.1 ความหมายและความสำคัญของการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์
 - 1.2 องค์ประกอบของการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์
 - 1.3 การประเมินการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ตามกรอบ PISA
 - 1.4 แนวทางการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน
2. การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้บริบทเป็นฐาน (Context-based Learning in Science Education)
 - 2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน
 - 2.2 รูปแบบและวิธีการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้บริบทเป็นฐาน
 - 2.3 ประโยชน์และข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้บริบทเป็นฐาน
 - 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้บริบทเป็นฐาน
3. สถานการณ์น้ำท่วมและการจัดการภัยพิบัติ
 - 3.1 สาเหตุและปัจจัยที่ก่อให้เกิดน้ำท่วม
 - 3.2 ผลกระทบของน้ำท่วมต่อระบบนิเวศ เศรษฐกิจ และสังคม
 - 3.3 การจัดการภัยพิบัติน้ำท่วมในประเทศไทยและจังหวัดเชียงใหม่
 - 3.4 ความเชื่อมโยงระหว่างน้ำท่วมกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
4. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 4.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 4.2 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 4.3 ขั้นตอนการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 4.4 การประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
5. การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
 - 5.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 5.2 พัฒนาการทางสติปัญญาและการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 - 5.3 แนวทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 - 5.4 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
6. การพัฒนาเจตคติและความพึงพอใจต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 6.1 ความหมายและความสำคัญของเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 6.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 6.3 แนวทางการส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 6.4 การวัดและประเมินเจตคติและความพึงพอใจต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ
8. กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน 2) ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ต่อการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียน 3) ศึกษาความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 4) ศึกษาเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และ 5) ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ ในบทที่ 3 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.1-3) ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่ ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2567 จำนวน 15 โรงเรียน รวมประชากรทั้งสิ้นประมาณ 5,400 คน (ข้อมูล ณ ปีการศึกษา 2567)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน (35 คน) จากโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดกลางแห่งหนึ่งในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2567 ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีขั้นตอนการเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. คัดเลือกโรงเรียนที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ ดังนี้
 - 1.1 เป็นโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2567
 - 1.2 เป็นโรงเรียนขนาดกลาง (มีนักเรียน 500-1,499 คน)
 - 1.3 มีความพร้อมและยินดีให้ความร่วมมือในการวิจัย
2. จากโรงเรียนที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ เลือกโรงเรียนที่มีบริบทเหมาะสมที่สุดสำหรับการวิจัย โดยพิจารณาจาก:
 - 2.1 ความสะดวกในการเข้าถึงและดำเนินการวิจัย
 - 2.2 ความหลากหลายของนักเรียนในด้านพื้นฐานความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับน้ำท่วม
 - 2.3 ความพร้อมของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในการร่วมดำเนินการวิจัย
3. เลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน จากโรงเรียนที่ได้รับการคัดเลือก โดยมีเกณฑ์การเลือกดังนี้:
 - 3.1 เป็นห้องเรียนที่มีนักเรียนคะแนนความสามารถ (เก่ง ปานกลาง อ่อน)
 - 3.2 นักเรียนในห้องเรียนมีพื้นฐานความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับน้ำท่วมที่หลากหลาย
 - 3.3 นักเรียนและผู้ปกครองยินดีให้ความร่วมมือในการวิจัย

เหตุผลในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. เลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เนื่องจากเป็นระดับชั้นที่มีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพียงพอที่จะเรียนรู้เนื้อหาที่ซับซ้อนเกี่ยวกับน้ำท่วมและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และยังมีเวลาเพียงพอในการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ก่อนการประเมิน PISA ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เลือกโรงเรียนในอำเภอสันทราย เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2567 และมีความหลากหลายทางภูมิศาสตร์ที่เอื้อต่อการศึกษาเรื่องน้ำท่วม
3. ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากต้องการกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติเฉพาะและเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

**การประยุกต์ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

4. เลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 ห้องเรียน (35 คน) เพื่อให้สามารถควบคุมคุณภาพของการจัดการเรียนรู้และเก็บข้อมูลเชิงลึกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทั้งนี้ ผู้วิจัยตระหนักดีว่าการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงอาจมีข้อจำกัดในการอ้างอิงผลการวิจัยไปยังประชากรทั้งหมด จึงจะระบุนข้อจำกัดนี้ไว้ในการอภิปรายผลการวิจัยด้วย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้เครื่องมือในการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน

1.1 ลักษณะชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีทั้งหมด 8 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลารวม 24 ชั่วโมง เน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้วิทยาศาสตร์เชิงบูรณาการเกี่ยวกับสถานการณ์น้ำท่วมในจังหวัดเชียงใหม่ รวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง

1.2 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

1. คู่มือครู:

คู่มือที่อธิบายแนวทางการสอน รวมถึงขั้นตอนและกิจกรรมต่างๆ ในการจัดการเรียนรู้ มีคำแนะนำการใช้สื่อ การตั้งคำถามกระตุ้นความคิด และการประเมินผล

2. ใบความรู้:

ใบความรู้สำหรับนักเรียนที่สรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับน้ำท่วม สาเหตุ ปัจจัยที่ทำให้เกิดน้ำท่วม การป้องกัน และผลกระทบ รวมถึงความรู้พื้นฐานด้านภูมิศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

3. ใบกิจกรรม:

ใบกิจกรรมที่ออกแบบมาเพื่อให้นักเรียนได้ทำงานกลุ่ม และนำความรู้ที่ได้จากใบความรู้มาปฏิบัติ เช่น การวิเคราะห์สถานการณ์น้ำท่วมจากแผนที่และข้อมูลจริง การจำลองสถานการณ์การออกแบบแผนป้องกันน้ำท่วมในชุมชน

4. สื่อการเรียนรู้:

ประกอบด้วยสื่อที่สนับสนุนการเรียนรู้ เช่น:

- วิดีทัศน์: แสดงสถานการณ์น้ำท่วมในพื้นที่ต่าง ๆ ของเชียงใหม่
- แผนที่: แผนที่เชิงภูมิศาสตร์แสดงพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อน้ำท่วม
- แบบจำลอง: จำลองการเกิดน้ำท่วม เช่น แบบจำลองภูมิประเทศ และจำลองระบบการระบายน้ำ
- แบบทดสอบ: ทดสอบความเข้าใจและทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้

1.3 การสร้างและหาคุณภาพของชุดกิจกรรม

1. ศึกษาหลักสูตร เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง:

- ผู้วิจัยศึกษาหลักสูตรการเรียนรู้อัตโนมัติของกระทรวงศึกษาธิการ รวมถึงเอกสารทางวิชาการเกี่ยวกับน้ำท่วมในประเทศไทยและต่างประเทศ เพื่อให้เข้าใจแนวทางการสอนวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับสถานการณ์จริง

2. วิเคราะห์เนื้อหาและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้:

- ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์เนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์น้ำท่วม เช่น ระบบนิเวศน้ำท่วม การเคลื่อนที่ของน้ำ ความเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ และการป้องกันน้ำท่วม แล้วออกแบบกิจกรรมที่สามารถกระตุ้นการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริง

3. สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้:

**การประยุกต์ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

- จัดทำใบความรู้ ใบกิจกรรม และสื่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ออกแบบไว้ และจัดทำคู่มือครูเพื่อเป็นแนวทางในการสอน
- 4. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ:
 - ชุดกิจกรรมทั้งหมดถูกส่งไปยังผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาและวิทยาศาสตร์ เพื่อตรวจสอบว่าเนื้อหาถูกต้อง มีความเหมาะสมและสามารถพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้
- 5. ทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข:
 - ผู้วิจัยทดลองใช้ชุดกิจกรรมกับกลุ่มตัวอย่าง และเก็บข้อมูลจากการสังเกต การสัมภาษณ์ และผลการประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงชุดกิจกรรมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.แบบทดสอบการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์

2.1 ลักษณะแบบทดสอบ

- ประเภทของข้อสอบ: แบบทดสอบนี้ประกอบด้วยข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และข้อสอบอัตนัยแบบเขียนตอบ รวมทั้งหมด 30 ข้อ แบ่งเป็น:
 - ข้อสอบปรนัย: จำนวน 20 ข้อ
 - ข้อสอบอัตนัย: จำนวน 10 ข้อ
- เนื้อหาที่ครอบคลุม: เนื้อหาทั้งหมดครอบคลุมหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับสถานการณ์จริง เช่น สถานการณ์น้ำท่วมที่เกิดขึ้นในจังหวัดเชียงใหม่

2.2 องค์ประกอบของแบบทดสอบ

แบบทดสอบนี้สร้างขึ้นเพื่อประเมินการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ตามกรอบ PISA (Programme for International Student Assessment) ซึ่งมีการประเมินใน 3 ด้านหลัก ดังนี้:

1. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์:

ทดสอบความสามารถของผู้เรียนในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่ออธิบายปรากฏการณ์หรือปัญหาที่เกิดขึ้น เช่น การอธิบายสาเหตุของน้ำท่วม และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

2. การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์:

ทดสอบความสามารถในการวิเคราะห์ ออกแบบการทดลอง และการหาข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ เช่น การเสนอแนวทางแก้ไขหรือป้องกันปัญหาน้ำท่วม และการตรวจสอบปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วม

3. การแปลความหมายข้อมูลและประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์:

ทดสอบความสามารถในการตีความข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ และการใช้ข้อมูลเพื่อสนับสนุนข้อสรุป เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลน้ำท่วมจากแผนที่หรือตารางข้อมูลปริมาณน้ำฝน

2.3 การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบ

1. ศึกษาการประเมินตามกรอบ PISA:

ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลและเอกสารเกี่ยวกับการประเมินการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ตามกรอบ PISA เพื่อทำความเข้าใจโครงสร้างและวิธีการประเมินที่เหมาะสม

2. สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ (Test Blueprint):

ผู้วิจัยจัดทำตารางวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อกำหนดสัดส่วนข้อสอบในแต่ละด้านของการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ที่ต้องการประเมิน โดยอิงตามกรอบ PISA

3. สร้างแบบทดสอบตามตารางวิเคราะห์ข้อสอบ:

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบปรนัยและอัตนัย โดยคำนึงถึงความหลากหลายของคำถาม เพื่อให้ครอบคลุมทั้ง 3 ด้านของการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ และให้สอดคล้องกับเนื้อหาการเรียนรู้อันเกี่ยวข้องกับสถานการณ์น้ำท่วม

4. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ:

**การประยุกต์ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

แบบทดสอบถูกส่งให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาและวิทยาศาสตร์ตรวจสอบ เพื่อประเมินความสอดคล้องของเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการประเมิน

5. ทดลองใช้และวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ:

แบบทดสอบถูกนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง แล้วเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์ค่าความยาก (Difficulty Index) และอำนาจจำแนก (Discrimination Index) เพื่อปรับปรุงแบบทดสอบ

6. วิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ:

ใช้การคำนวณค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ เพื่อประเมินความสม่ำเสมอของผลการทดสอบ

3.แบบประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

3.1 ลักษณะของแบบประเมิน

แบบประเมินนี้ใช้เพื่อประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยเป็นการประเมินการปฏิบัติงานและการนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนจะต้องใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์น้ำท่วม

3.2 องค์ประกอบของแบบประเมิน

เกณฑ์การประเมิน (Rubric) ถูกแบ่งออกเป็น 4 ด้านหลัก ซึ่งแต่ละด้านจะมีการให้คะแนนตามระดับความสามารถที่แสดงออกในงานที่นักเรียนปฏิบัติ ดังนี้:

1. การวิเคราะห์สถานการณ์น้ำท่วม:

ประเมินความสามารถในการใช้ข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์และข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของน้ำท่วม ผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการสังเกตและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ

2. การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการอธิบายปรากฏการณ์:

ประเมินความสามารถในการอธิบายปรากฏการณ์น้ำท่วมโดยใช้หลักการวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบนิเวศ การไหลของน้ำ และปัจจัยสภาพภูมิอากาศ

3. การเสนอแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหา:

ประเมินความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการออกแบบวิธีการป้องกันและแก้ไขปัญหา น้ำท่วม โดยมีการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้อย่างเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติ

4. การนำเสนอและสื่อสารทางวิทยาศาสตร์:

ประเมินความสามารถในการนำเสนอข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ทั้งในรูปแบบการพูดและการเขียน โดยพิจารณาจากความชัดเจนของการอธิบาย ความถูกต้องของเนื้อหา และการใช้สื่อการนำเสนอที่เหมาะสม (เช่น สไลด์, แผนภาพ, หรือวีดิทัศน์)

3.3 การสร้างและหาคุณภาพของแบบประเมิน

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์:

ผู้วิจัยศึกษาแนวทางการประเมินจากเอกสารทางวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในด้านการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง เช่น น้ำท่วม

2. สร้างเกณฑ์การประเมิน (Rubric):

ผู้วิจัยสร้างเกณฑ์การประเมินโดยกำหนดตัวชี้วัดที่ชัดเจนในแต่ละด้านของการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น การวิเคราะห์ การใช้ความรู้ การแก้ปัญหา และการนำเสนอ โดยแต่ละด้านจะมีระดับคะแนนที่ชัดเจนตั้งแต่ระดับต่ำไปถึงระดับสูง เพื่อให้การประเมินมีความละเอียดและครอบคลุม

3. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ:

แบบประเมินถูกส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ความครบถ้วนของ เกณฑ์การประเมิน และความชัดเจนของตัวชี้วัดในแต่ละด้าน เพื่อให้แน่ใจว่าแบบประเมิน สามารถวัดความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและครอบคลุมทุกมิติ

4. ทดลองใช้และหาค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater Reliability):

ผู้วิจัยทดลองใช้แบบประเมินนี้กับกลุ่มนักเรียน และให้ผู้ประเมินหลายคนทำการประเมินผล เพื่อทดสอบค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน โดยคำนวณค่าความสอดคล้องของคะแนนระหว่างผู้ประเมินแต่ละคน เพื่อให้แน่ใจว่าแบบประเมินมีความเสถียรและเชื่อถือได้ในการวัดความสามารถของนักเรียน

4. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

4.1 ลักษณะแบบวัด

แบบวัดเจตคตินี้ใช้มาตราส่วนประมาณค่าแบบ 5 ระดับ (Likert Scale) ประกอบด้วย 20 ข้อ ซึ่งนักเรียนสามารถให้คะแนนตอบในระดับที่เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยตามความรู้สึกลงและทัศนคติที่มีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีคะแนนตั้งแต่ 1 (ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง) ถึง 5 (เห็นด้วยอย่างยิ่ง)

4.2 องค์ประกอบของแบบวัด

แบบวัดนี้ครอบคลุมเจตคติ 3 ด้านหลักตามทฤษฎี Affective, Cognitive, และ Behavioral ดังนี้:

1. ด้านความรู้สึก/อารมณ์ (Affective):

ประเมินความรู้สึกและอารมณ์ที่นักเรียนมีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เช่น ความสนใจ ความเพลิดเพลิน หรือความเบื่อหน่ายในการเรียนวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างคำถามเช่น "ฉันรู้สึกตื่นเต้นเมื่อเรียนวิทยาศาสตร์"

2. ด้านความคิด (Cognitive):

ประเมินการรับรู้และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เช่น ความสำคัญของวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน หรือความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตัวอย่างคำถามเช่น "ฉันเชื่อว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะมีประโยชน์ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน"

3. ด้านพฤติกรรม (Behavioral):

ประเมินพฤติกรรมและการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เช่น การตั้งใจเรียน การทำบ้าน หรือการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างคำถามเช่น "ฉันมักจะทบทวนเนื้อหาวิทยาศาสตร์หลังจากเลิกเรียน"

4.3 การสร้างและหาคุณภาพของแบบวัด

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์:

ผู้วิจัยศึกษางานวิจัยและเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อทำความเข้าใจโครงสร้างและแนวทางการสร้างข้อคำถามที่สอดคล้องกับทฤษฎีและมาตรฐานในการวัดเจตคติ

2. สร้างข้อคำถามตามนิยามเชิงปฏิบัติการ:

ผู้วิจัยสร้างข้อคำถามที่สอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการในแต่ละด้านของเจตคติ (Affective, Cognitive, Behavioral) โดยให้แน่ใจว่าคำถามสามารถวัดเจตคติในแต่ละด้านได้อย่างชัดเจนและครอบคลุม

3. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ:

ข้อคำถามในแบบวัดถูกส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เพื่อประเมินว่าแต่ละข้อสามารถวัดเจตคติของนักเรียนในด้านที่ตั้งไว้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมหรือไม่

4. ทดลองใช้และวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ:

ผู้วิจัยนำแบบวัดไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียน แล้วเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ โดยใช้การวิเคราะห์ความยากง่ายของคำถามและดูว่าข้อคำถามแต่ละข้อสามารถแยกแยะเจตคติของผู้เรียนได้ดีหรือไม่

5. วิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับ:

ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดทั้งฉบับ เพื่อประเมินว่าผลการวัดมีความเสถียรและน่าเชื่อถือเพียงใด เช่น การคำนวณค่า Cronbach's Alpha เพื่อวัดความสอดคล้องภายในของข้อคำถาม

5. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

5.1 ลักษณะของแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้ใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) ประกอบด้วย 15 ข้อคำถามแบบปิดและคำถามปลายเปิด 3 ข้อ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมได้อย่างอิสระ

- คำถามแบบ Likert Scale: ประกอบด้วยคำถาม 15 ข้อ โดยให้ผู้ตอบระบุระดับความพึงพอใจจาก 1 (ไม่พึงพอใจอย่างยิ่ง) ถึง 5 (พึงพอใจอย่างยิ่ง)
- คำถามปลายเปิด: จำนวน 3 ข้อ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับประสบการณ์และข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนรู้

5.2 องค์ประกอบของแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้ครอบคลุม 3 ด้านหลักที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ ดังนี้:

1. ด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้:

ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อเนื้อหาที่สอน ความชัดเจนของเนื้อหา ความเหมาะสมของกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอน เช่น คำถามว่า "กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้ฉันเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น"

2. ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้:

ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียน เช่น วิดีทัศน์ เอกสาร ประกอบการสอน แบบจำลอง รวมถึงความพร้อมของแหล่งเรียนรู้ เช่น คำถามว่า "สื่อการเรียนรู้ที่ใช้ช่วยให้ฉันเข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจน"

3. ด้านการวัดและประเมินผล:

ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อกระบวนการวัดผลการเรียนรู้ เช่น ความยุติธรรม ความชัดเจนของเกณฑ์การประเมิน และวิธีการวัดผล เช่น คำถามว่า "การประเมินผลมีความยุติธรรมและสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน"

5.3 การสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบถาม

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้:

ผู้วิจัยศึกษาเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ เพื่อเข้าใจหลักการและแนวทางในการสร้างคำถามที่เหมาะสม

2. สร้างข้อคำถามตามนิยามเชิงปฏิบัติการ:

ผู้วิจัยสร้างคำถามในแต่ละด้านของความพึงพอใจ (เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้, สื่อและแหล่งเรียนรู้, การวัดและประเมินผล) โดยให้สอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ เพื่อให้สามารถวัดความพึงพอใจในแต่ละด้านได้ชัดเจน

3. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ:

ข้อคำถามถูกส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมและความครบถ้วนของเนื้อหา เพื่อประเมินว่าแต่ละคำถามสามารถวัดความพึงพอใจได้ตามที่ตั้งไว้หรือไม่

4. ทดลองใช้และวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ:

แบบสอบถามถูกนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียน และเก็บข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์คุณภาพของข้อคำถามแต่ละข้อ โดยดูค่าความยากง่ายและการแยกแยะระหว่างผู้ตอบที่มีระดับความพึงพอใจต่างกัน

5. วิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ:

วิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับด้วยการคำนวณค่า Cronbach's Alpha เพื่อวัดความสอดคล้องภายในของแบบสอบถาม ว่ามีความเสถียรและน่าเชื่อถือเพียงพอหรือไม่ในการวัดความพึงพอใจของผู้เรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ

- 1.1 ขออนุญาตผู้อำนวยการโรงเรียนเพื่อดำเนินการวิจัย
- 1.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์และรายละเอียดของการวิจัยแก่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์และนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
- 1.3 จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

2. ขั้นดำเนินการทดลอง

- 2.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 2.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ใช้สถานการณ์นำท่อม จังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 24 ชั่วโมง
- 2.3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยสังเกตและบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน
- 2.4 หลังจากจัดการเรียนรู้ครบทุกแผน ให้นักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม

3. ขั้นหลังการทดลอง

- 3.1 ทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ชุดเดียวกับ Pretest)
- 3.2 ประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จากโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
- 3.3 ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

4. ขั้นรวบรวมและตรวจสอบข้อมูล

- 4.1 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดจากเครื่องมือวิจัยทุกชนิด
- 4.2 ตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูล
- 4.3 จัดระเบียบข้อมูลเพื่อเตรียมวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน

- 1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)
- 1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
- 1.3 ค่าร้อยละ (Percentage)

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

- 2.1 ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) สำหรับตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
- 2.2 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
- 2.3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ แบบวัดเจตคติ และแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้สูตร KR-20 และสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค
- 2.4 ค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater Reliability) สำหรับแบบประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

- 3.1 การทดสอบที (t-test for Dependent Samples) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการทดลอง
- 3.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way Repeated Measures ANOVA) เพื่อวิเคราะห์พัฒนาการของการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ระหว่างการทดลอง
- 3.3 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

4. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

- 4.1 การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) สำหรับข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และคำถามปลายเปิดในแบบสอบถามความพึงพอใจ
- 4.2 การวิเคราะห์แบบอุปนัย (Inductive Analysis) เพื่อสรุปแนวทางการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์โดยใช้สถานการณ์นำท่อมเป็นฐาน

ทั้งนี้ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการคำนวณ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

เกณฑ์การแปลผล

1. เกณฑ์การแปลผลคะแนนการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์

ใช้เกณฑ์การแปลผลตามแนวทางของ PISA โดยแบ่งระดับความสามารถเป็น 6 ระดับ ดังนี้

- ระดับ 6 (คะแนน 708 ขึ้นไป): มีความสามารถสูงมาก
- ระดับ 5 (คะแนน 633-707): มีความสามารถสูง
- ระดับ 4 (คะแนน 559-632): มีความสามารถปานกลางค่อนข้างสูง
- ระดับ 3 (คะแนน 484-558): มีความสามารถปานกลาง
- ระดับ 2 (คะแนน 410-483): มีความสามารถพื้นฐาน
- ระดับ 1 (คะแนน 335-409): มีความสามารถต่ำ
- ต่ำกว่าระดับ 1 (คะแนนต่ำกว่า 335): มีความสามารถต่ำมาก

2. เกณฑ์การแปลผลความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ใช้เกณฑ์การแปลผลแบบอิงเกณฑ์ โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 80-100%: ดีมาก
- 70-79%: ดี
- 60-69%: ปานกลาง
- 50-59%: พอใช้
- ต่ำกว่า 50%: ควรปรับปรุง

3. เกณฑ์การแปลผลเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ใช้เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

- 4.51-5.00: มีเจตคติในระดับดีมาก
- 3.51-4.50: มีเจตคติในระดับดี
- 2.51-3.50: มีเจตคติในระดับปานกลาง
- 1.51-2.50: มีเจตคติในระดับไม่ดี
- 1.00-1.50: มีเจตคติในระดับไม่ดีย่างยิ่ง

4. เกณฑ์การแปลผลความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

ใช้เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

- 4.51-5.00: มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
- 3.51-4.50: มีความพึงพอใจในระดับมาก
- 2.51-3.50: มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
- 1.51-2.50: มีความพึงพอใจในระดับน้อย
- 1.00-1.50: มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

5. เกณฑ์การแปลผลค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

- ค่า IOC \geq 0.50: ข้อคำถามมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
- ค่า IOC $<$ 0.50: ข้อคำถามไม่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ต้องปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

6. เกณฑ์การแปลผลค่าความยากของแบบทดสอบ

- 0.81-1.00: ง่ายมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)
- 0.61-0.80: ค่อนข้างง่าย
- 0.40-0.60: ยากพอเหมาะ
- 0.20-0.39: ค่อนข้างยาก
- 0.00-0.19: ยากมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

7. เกณฑ์การแปลผลค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

- 0.40 ขึ้นไป: จำแนกได้ดีมาก
- 0.30-0.39: จำแนกได้ดี
- 0.20-0.29: จำแนกได้พอใช้
- 0.00-0.19: จำแนกได้ไม่ดี (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

8. เกณฑ์การแปลผลค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบและแบบสอบถาม

- 0.80 ขึ้นไป: มีความเชื่อมั่นสูง
- 0.70-0.79: มีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง
- 0.50-0.69: มีความเชื่อมั่นปานกลาง
- ต่ำกว่า 0.50: มีความเชื่อมั่นต่ำ (ควรปรับปรุง)

9. เกณฑ์การแปลผลค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater Reliability)

ใช้ค่าสัมประสิทธิ์แคปปาของโคเฮน (Cohen's Kappa)

- 0.81-1.00: ความสอดคล้องดีมาก
- 0.61-0.80: ความสอดคล้องดี
- 0.41-0.60: ความสอดคล้องปานกลาง
- 0.21-0.40: ความสอดคล้องพอใช้
- 0.00-0.20: ความสอดคล้องต่ำ

10. เกณฑ์การแปลผลค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

- 0.80-1.00: มีความสัมพันธ์กันสูงมาก
- 0.60-0.79: มีความสัมพันธ์กันสูง
- 0.40-0.59: มีความสัมพันธ์กันปานกลาง
- 0.20-0.39: มีความสัมพันธ์กันต่ำ
- 0.00-0.19: มีความสัมพันธ์กันต่ำมาก

11. เกณฑ์การแปลผลค่านัยสำคัญทางสถิติ

- $p \leq .05$: มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- $p > .05$: ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน 2) ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ต่อการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียน 3) ศึกษาความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 4) ศึกษาเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และ 5) ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ ในบทที่ 4 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน

ตารางที่ 4.1.1 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

องค์ประกอบ	รายละเอียด
1. คู่มือครู	- คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม - แนวทางการจัดการเรียนรู้ - เฉลยกิจกรรมและแบบทดสอบ
2. แผนการจัดการเรียนรู้	- จำนวน 8 แผน (24 ชั่วโมง) - ประกอบด้วย: สารระสำคัญ, จุดประสงค์การเรียนรู้, สารการเรียนรู้, กิจกรรมการเรียนรู้, สื่อและแหล่งเรียนรู้, การวัดและประเมินผล
3. สื่อการเรียนรู้	- วิดีทัศน์สถานการณ์น้ำท่วมในจังหวัดเชียงใหม่ - แผนที่และแผนภาพแสดงข้อมูลน้ำท่วม - แบบจำลองระบบระบายน้ำ - เอกสารข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
4. ใบกิจกรรม	- ใบความรู้ประกอบกิจกรรม - ใบงานสำหรับบันทึกผลการทำกิจกรรม - แบบฝึกหัดและคำถามท้าทาย
5. แบบทดสอบ	- แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน - แบบทดสอบระหว่างเรียน - แบบประเมินทักษะและการปฏิบัติ

ตารางที่ 4.1.1 แสดงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

1. คู่มือครู: เป็นเอกสารที่ให้แนวทางแก่ครูผู้สอนในการใช้ชุดกิจกรรม ประกอบด้วยคำชี้แจงแนวทางการจัดการเรียนรู้ และเฉลยกิจกรรมต่างๆ
2. แผนการจัดการเรียนรู้: ประกอบด้วย 8 แผน รวม 24 ชั่วโมง แต่ละแผนมีองค์ประกอบครบถ้วนตามหลักการจัดทำแผนการสอน
3. สื่อการเรียนรู้: ประกอบด้วยสื่อที่หลากหลาย ทั้งวีดิทัศน์ แผนที่ แบบจำลอง และเอกสารข้อมูล ซึ่งช่วยให้นักเรียนเข้าใจสถานการณ์น้ำท่วมและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

4. ใบบทกิจกรรม: ประกอบด้วยใบบทความรู้ ใบบทงาน และแบบฝึกหัด ซึ่งช่วยให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ และฝึกทักษะต่างๆ
5. แบบทดสอบ: มีทั้งแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบประเมินทักษะ เพื่อวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างครอบคลุม

องค์ประกอบเหล่านี้ได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกันและส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตารางที่ 4.1.2 แสดงผลการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยผู้เชี่ยวชาญ

องค์ประกอบของชุดกิจกรรม	\bar{x}	S.D.	แปลผล
1. คู่มือครู	4.75	0.43	ดีมาก
2. แผนการจัดการเรียนรู้	4.62	0.52	ดีมาก
3. สื่อการเรียนรู้	4.80	0.41	ดีมาก
4. ใบบทกิจกรรม	4.58	0.50	ดีมาก
5. แบบทดสอบ	4.70	0.46	ดีมาก
ภาพรวม	4.69	0.47	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1.2 แสดงผลการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีคุณภาพในระดับดีมากทุกองค์ประกอบ โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.69 (S.D. = 0.47)

เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบ พบว่า สื่อการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x} = 4.80$, S.D. = 0.41) รองลงมาคือ คู่มือครู ($\bar{x} = 4.75$, S.D. = 0.43) และแบบทดสอบ ($\bar{x} = 4.70$, S.D. = 0.46) ตามลำดับ ส่วนใบบทกิจกรรมมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด แต่ยังคงอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.58$, S.D. = 0.50)

ผลการประเมินนี้แสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสื่อการเรียนรู้ที่ได้รับการประเมินสูงสุด สะท้อนถึงความน่าสนใจและความเหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่ อย่างไรก็ตาม ใบบทกิจกรรมอาจต้องมีการปรับปรุงเล็กน้อย เพื่อให้มีความชัดเจนและเหมาะสมยิ่งขึ้น

ตารางที่ 4.1.3 แสดงผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

องค์ประกอบของชุดกิจกรรม	ความคิดเห็นของครู	ความคิดเห็นของนักเรียน
1. คู่มือครู	ใช้งานได้ดี มีความชัดเจน	-
2. แผนการจัดการเรียนรู้	เหมาะสมกับเวลา กิจกรรมน่าสนใจ	กิจกรรมสนุก ได้ลงมือปฏิบัติจริง
3. สื่อการเรียนรู้	หลากหลาย ทันสมัย เข้าใจง่าย	น่าสนใจ เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น
4. ใบกิจกรรม	ชัดเจน เหมาะสมกับระดับนักเรียน	ท้าทาย ได้ฝึกคิดวิเคราะห์
5. แบบทดสอบ	ครอบคลุมเนื้อหา วัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์	ยากง่ายเหมาะสม ทำให้รู้ความก้าวหน้าของตนเอง

จากตารางที่ 4.1.3 แสดงผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยรวบรวมความคิดเห็นจากครูผู้สอน 1 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 35 คน พบว่า

1. คู่มือครู: ครูผู้สอนเห็นว่าใช้งานได้ดีและมีความชัดเจน ช่วยให้สามารถจัดการเรียนการสอนได้ตามแผนที่วางไว้
2. แผนการจัดการเรียนรู้: ครูเห็นว่ามีความเหมาะสมกับเวลาและมีกิจกรรมที่น่าสนใจ สอดคล้องกับความคิดเห็นของนักเรียนที่รู้สึกสนุกและได้ลงมือปฏิบัติจริง
3. สื่อการเรียนรู้: ทั้งครูและนักเรียนเห็นตรงกันว่าสื่อมีความหลากหลาย ทันสมัย และช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น
4. ใบกิจกรรม: ครูเห็นว่ามีความชัดเจนและเหมาะสมกับระดับของนักเรียน ขณะที่นักเรียนรู้สึกท้าทาย และได้ฝึกคิดวิเคราะห์
5. แบบทดสอบ: ครูเห็นว่าครอบคลุมเนื้อหาและวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ส่วนนักเรียนรู้สึกว่ายากง่ายเหมาะสมและทำให้รู้ความก้าวหน้าของตนเอง

โดยภาพรวม ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่า ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอน สามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน และส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ผ่านการใช้สถานการณ์นำทวมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์

อย่างไรก็ตาม ควรมีการปรับปรุงใบกิจกรรมบางส่วนให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น และอาจเพิ่มกิจกรรมเสริมสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน เพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4.2 ผลการศึกษาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ตารางที่ 4.2.1 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 35 คน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	35	50	18.57	3.84	24.36*	.000
หลังเรียน	35	50	38.29	4.62		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.2.1 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 35 คน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ใช้สถานการณ์นำท่อมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน พบว่า:

1. คะแนนก่อนเรียน: นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 18.57 คะแนน จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน (S.D. = 3.84) คิดเป็นร้อยละ 37.14 ของคะแนนเต็ม

2. คะแนนหลังเรียน: นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 38.29 คะแนน จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน (S.D. = 4.62) คิดเป็นร้อยละ 76.58 ของคะแนนเต็ม

3. การเปรียบเทียบคะแนน: ผลการทดสอบทางสถิติด้วย t-test for Dependent Samples พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 24.36$, $p = .000$)

4. ความก้าวหน้า: นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 19.72 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 39.44 ของคะแนนเต็ม

ผลการวิเคราะห์นี้แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ใช้สถานการณ์นำท่อมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน สามารถพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยนักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้อย่างชัดเจน

นอกจากนี้ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในการทดสอบหลังเรียน (จาก 3.84 เป็น 4.62) อาจบ่งชี้ว่านักเรียนมีพัฒนาการที่แตกต่างกัน โดยนักเรียนบางคนอาจมีความก้าวหน้ามากกว่าคนอื่น ๆ ซึ่งอาจต้องมีการวิเคราะห์เพิ่มเติมเพื่อหาแนวทางในการพัฒนานักเรียนแต่ละกลุ่มอย่างเหมาะสมต่อไป

ตารางที่ 4.2.2 แสดงผลการวิเคราะห์พัฒนาการของการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	F	p
ก่อนเรียน	35	50	18.57	3.84	287.45*	.000
ระหว่างเรียนครั้งที่ 1	35	50	25.43	4.21		
ระหว่างเรียนครั้งที่ 2	35	50	31.86	4.57		
หลังเรียน	35	50	38.29	4.62		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.2.2 แสดงผลการวิเคราะห์พัฒนาการของการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 35 คน ในช่วงระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน โดยมีการทดสอบ 4 ครั้ง คือ ก่อนเรียน ระหว่างเรียน 2 ครั้ง และหลังเรียน ผลการวิเคราะห์มีดังนี้:

1. คะแนนเฉลี่ยในแต่ละครั้งของการทดสอบ:

- ก่อนเรียน: 18.57 คะแนน (S.D. = 3.84)
- ระหว่างเรียนครั้งที่ 1: 25.43 คะแนน (S.D. = 4.21)
- ระหว่างเรียนครั้งที่ 2: 31.86 คะแนน (S.D. = 4.57)
- หลังเรียน: 38.29 คะแนน (S.D. = 4.62)

2. การวิเคราะห์ความแปรปรวน: ผลการวิเคราะห์ด้วย One-way Repeated Measures ANOVA พบว่า คะแนนการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละครั้งของการทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 287.45, p = .000$)

3. แนวโน้มของพัฒนาการ: คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุกครั้งของการทดสอบ โดยมีความก้าวหน้าดังนี้

- ระหว่างก่อนเรียนถึงการทดสอบครั้งที่ 1: เพิ่มขึ้น 6.86 คะแนน
- ระหว่างการทดสอบครั้งที่ 1 ถึงครั้งที่ 2: เพิ่มขึ้น 6.43 คะแนน
- ระหว่างการทดสอบครั้งที่ 2 ถึงหลังเรียน: เพิ่มขึ้น 6.43 คะแนน

4. ความแตกต่างระหว่างบุคคล: ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในแต่ละครั้งของการทดสอบ (จาก 3.84 เป็น 4.62) ซึ่งอาจบ่งชี้ว่านักเรียนมีอัตราการพัฒนาที่แตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์นี้แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง โดยนักเรียนมีพัฒนาการที่ชัดเจนในทุกช่วงของการจัดการเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม ควรมีการวิเคราะห์เพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความแตกต่างในอัตราการพัฒนาของนักเรียนแต่ละคน เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียนทุกกลุ่มมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 4.2.3 แสดงผลการวิเคราะห์การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

องค์ประกอบย่อย	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน			หลังเรียน			t	p
		\bar{x}	S.D.	ร้อยละ	\bar{x}	S.D.	ร้อยละ		
1. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์	20	7.14	1.82	35.70	15.43	2.11	77.15	18.92*	.000
2. การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์	15	5.29	1.47	35.27	11.57	1.65	77.13	17.68*	.000
3. การแปลความหมายข้อมูลและประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์	15	6.14	1.59	40.93	11.29	1.71	75.27	15.43*	.000
รวม	50	18.57	3.84	37.14	38.29	4.62	76.58	24.36*	.000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.2.3 แสดงผลการวิเคราะห์การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 35 คน แยกตามองค์ประกอบย่อย 3 ด้าน ตามกรอบการประเมิน PISA ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ใช้สถานการณ์นำทวมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน ผลการวิเคราะห์มีดังนี้:

- การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์:
 - ก่อนเรียน: 7.14 คะแนน (ร้อยละ 35.70)
 - หลังเรียน: 15.43 คะแนน (ร้อยละ 77.15)
 - พัฒนาการ: เพิ่มขึ้นร้อยละ 41.45
- การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์:
 - ก่อนเรียน: 5.29 คะแนน (ร้อยละ 35.27)
 - หลังเรียน: 11.57 คะแนน (ร้อยละ 77.13)

การประยุกต์ใช้สถานการณ์นำทวมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

- พัฒนาการ: เพิ่มขึ้นร้อยละ 41.86
3. การแปลความหมายข้อมูลและประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์:
- ก่อนเรียน: 6.14 คะแนน (ร้อยละ 40.93)
 - หลังเรียน: 11.29 คะแนน (ร้อยละ 75.27)
 - พัฒนาการ: เพิ่มขึ้นร้อยละ 34.34
4. ผลรวมทุกด้าน:
- ก่อนเรียน: 18.57 คะแนน (ร้อยละ 37.14)
 - หลังเรียน: 38.29 คะแนน (ร้อยละ 76.58)
 - พัฒนาการ: เพิ่มขึ้นร้อยละ 39.44
5. การเปรียบเทียบคะแนน: ผลการทดสอบทางสถิติด้วย t-test for Dependent Samples พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกองค์ประกอบย่อยและผลรวมทุกด้าน

ผลการวิเคราะห์นี้แสดงให้เห็นว่า:

1. นักเรียนมีพัฒนาการในทุกองค์ประกอบย่อยของการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์
2. องค์ประกอบด้าน "การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์" มีพัฒนาการสูงสุด (ร้อยละ 41.86)
3. องค์ประกอบด้าน "การแปลความหมายข้อมูลและประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์" มีพัฒนาการน้อยที่สุด (ร้อยละ 34.34) แต่มีคะแนนก่อนเรียนสูงสุด
4. หลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีคะแนนในแต่ละองค์ประกอบย่อยใกล้เคียงกัน (ร้อยละ 75-77)

ผลลัพธ์นี้บ่งชี้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นสามารถพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพในทุกองค์ประกอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตาม อาจต้องเพิ่มกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการแปลความหมายข้อมูลและประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ นักเรียนมีพัฒนาการที่สูงขึ้นในด้านนี้

4.3 ผลการศึกษาความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ตารางที่ 4.3.1 แสดงผลการประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ประเด็นการประเมิน	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	ร้อยละ	ระดับความสามารถ
1. การระบุปัญหาและตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์	5	4.23	0.73	84.60	ดีมาก
2. การสืบค้นและรวบรวมข้อมูล	5	4.11	0.68	82.20	ดีมาก
3. การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา	5	3.89	0.79	77.80	ดี
4. การดำเนินการแก้ปัญหา	5	4.06	0.76	81.20	ดีมาก
5. การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล	5	3.77	0.84	75.40	ดี
6. การสรุปผลและเสนอแนวทางใหม่	5	3.94	0.80	78.80	ดี
รวม	30	24.00	3.52	80.00	ดีมาก

ตารางที่ 4.3.1 แสดงผลการประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 35 คน จากการทำโครงการวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม โดยใช้แบบประเมินที่มีเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค (Rubric Scoring) 5 ระดับ ผลการวิเคราะห์มีดังนี้:

- ภาพรวม: นักเรียนมีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 24.00$, S.D. = 3.52) คิดเป็นร้อยละ 80.00 ของคะแนนเต็ม
- ประเด็นที่นักเรียนมีความสามารถสูงสุด 3 อันดับแรก:
 - 2.1 การระบุปัญหาและตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 84.60)
 - 2.2 การสืบค้นและรวบรวมข้อมูล (ร้อยละ 82.20)
 - 2.3 การดำเนินการแก้ปัญหา (ร้อยละ 81.20)
- ประเด็นที่นักเรียนมีความสามารถต่ำสุด 3 อันดับสุดท้าย:
 - 3.1 การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล (ร้อยละ 75.40)
 - 3.2 การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (ร้อยละ 77.80)
 - 3.3 การสรุปผลและเสนอแนวทางใหม่ (ร้อยละ 78.80)

การประยุกต์ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

4. การกระจายของคะแนน: ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละประเด็นอยู่ระหว่าง 0.68 - 0.84 แสดงว่านักเรียนมีความสามารถที่แตกต่างกันในแต่ละด้าน โดยเฉพาะในด้านการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลที่มีค่า S.D. สูงสุด (0.84)

ผลการวิเคราะห์นี้แสดงให้เห็นว่า:

1. นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการทำโครงการได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะในด้านการระบุปัญหา การสืบค้นข้อมูล และการดำเนินการแก้ปัญหา
2. นักเรียนยังต้องได้รับการพัฒนาทักษะในด้านการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล รวมถึงการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาให้มากขึ้น
3. ความสามารถของนักเรียนมีความแตกต่างกันค่อนข้างมากในบางประเด็น โดยเฉพาะการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล ซึ่งอาจต้องมีการจัดกิจกรรมเสริมสำหรับนักเรียนที่ยังมีทักษะไม่เพียงพอ
4. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ควรเพิ่มกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลและการออกแบบการแก้ปัญหาให้มากขึ้น

ตารางที่ 4.3.2 แสดงผลการวิเคราะห์ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

องค์ประกอบย่อย	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	ร้อยละ	ระดับความสามารถ
1. การวิเคราะห์สถานการณ์น้ำท่วม	10	8.34	0.92	83.40	ดีมาก
2. การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการอธิบายปรากฏการณ์	10	7.89	1.05	78.90	ดี
3. การเสนอแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม	10	7.77	1.18	77.70	ดี
4. การนำเสนอและสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	10	8.11	0.97	81.10	ดีมาก
รวม	40	32.11	3.45	80.28	ดีมาก

การประยุกต์ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตารางที่ 4.3.2 แสดงผลการวิเคราะห์ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 35 คน แยกตามองค์ประกอบย่อย 4 ด้าน โดยใช้แบบประเมินที่มีเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric Scoring) 10 ระดับ ผลการวิเคราะห์มีดังนี้:

1. ภาพรวม: นักเรียนมีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 32.11$, S.D. = 3.45) คิดเป็นร้อยละ 80.28 ของคะแนนเต็ม
2. ผลการวิเคราะห์แยกตามองค์ประกอบย่อย:
 - 2.1 การวิเคราะห์สถานการณ์น้ำท่วม: อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 8.34$, S.D. = 0.92) คิดเป็นร้อยละ 83.40
 - 2.2 การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการอธิบายปรากฏการณ์: อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 7.89$, S.D. = 1.05) คิดเป็นร้อยละ 78.90
 - 2.3 การเสนอแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหา: อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 7.77$, S.D. = 1.18) คิดเป็นร้อยละ 77.70
 - 2.4 การนำเสนอและสื่อสารทางวิทยาศาสตร์: อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 8.11$, S.D. = 0.97) คิดเป็นร้อยละ 81.10
3. การเรียงลำดับความสามารถจากมากไปน้อย:
 - (1) การวิเคราะห์สถานการณ์น้ำท่วม
 - (2) การนำเสนอและสื่อสารทางวิทยาศาสตร์
 - (3) การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการอธิบายปรากฏการณ์
 - (4) การเสนอแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหา
4. การกระจายของคะแนน: ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละองค์ประกอบย่อยอยู่ระหว่าง 0.92 - 1.18 โดยองค์ประกอบด้านการเสนอแนวทางการป้องกันและแก้ปัญหามีค่า S.D. สูงสุด (1.18) แสดงว่านักเรียนมีความสามารถที่แตกต่างกันมากที่สุดในด้านนี้

ผลการวิเคราะห์นี้แสดงให้เห็นว่า:

1. นักเรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์น้ำท่วมและการนำเสนอสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ในระดับดีมาก ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการวิเคราะห์สถานการณ์จริงและการนำเสนอผลงาน
2. นักเรียนมีความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการอธิบายปรากฏการณ์และการเสนอแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาในระดับดี แต่ยังมีช่องว่างให้พัฒนาต่อไป
3. ความสามารถในการเสนอแนวทางการป้องกันและแก้ปัญหามีความแตกต่างกันมากที่สุดระหว่างนักเรียน ซึ่งอาจต้องมีการจัดกิจกรรมเสริมหรือให้คำแนะนำเพิ่มเติมสำหรับนักเรียนที่มีคะแนนต่ำในด้านนี้
4. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ควรเพิ่มกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการเสนอแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น

4.4 ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ตารางที่ 4.4.1 แสดงผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	ระดับเจตคติ	t	p
ก่อนเรียน	35	5.00	3.42	0.58	ปานกลาง	9.87*	.000
หลังเรียน	35	5.00	4.18	0.49	ดี		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.4.1 แสดงผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 35 คน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน โดยใช้แบบวัดเจตคติแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ผลการวิเคราะห์มีดังนี้:

1. เจตคติก่อนเรียน:

- ค่าเฉลี่ย: 3.42 (S.D. = 0.58)
- ระดับเจตคติ: ปานกลาง

2. เจตคติหลังเรียน:

- ค่าเฉลี่ย: 4.18 (S.D. = 0.49)
- ระดับเจตคติ: ดี

3. การเปรียบเทียบเจตคติ:

- ผลการทดสอบทางสถิติด้วย t-test for Dependent Samples พบว่า เจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 9.87, p = .000$)
- ค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.76 คะแนน

4. การกระจายของคะแนน:

- ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานลดลงจาก 0.58 เป็น 0.49 แสดงว่าหลังเรียนนักเรียนมีเจตคติที่ใกล้เคียงกันมากขึ้น

ผลการวิเคราะห์นี้แสดงให้เห็นว่า:

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน สามารถพัฒนาเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเจตคติของนักเรียนเปลี่ยนแปลงจากระดับปานกลางเป็นระดับดี
2. นักเรียนมีเจตคติที่ดีขึ้นต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างชัดเจน ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการได้เรียนรู้ผ่านสถานการณ์จริงที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ทำให้เห็นความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์มากขึ้น

**การประยุกต์ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

3. ความแตกต่างของเจตคติระหว่างนักเรียนลดลง แสดงว่าการจัดการเรียนรู้แบบนี้สามารถพัฒนาเจตคติของนักเรียนได้อย่างทั่วถึง

4. การเปลี่ยนแปลงเจตคติในทางบวกนี้อาจส่งผลต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระยะยาว เนื่องจากนักเรียนที่มีเจตคติที่ดีมักจะมีแรงจูงใจในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองมากขึ้น

ตารางที่ 4.4.2 แสดงผลการวิเคราะห์เจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

องค์ประกอบย่อย	ก่อนเรียน			หลังเรียน			t	p
	\bar{x}	S.D.	ระดับ	\bar{x}	S.D.	ระดับ		
1. ด้านความรู้สึก/อารมณ์	3.38	0.62	ปานกลาง	4.25	0.53	ดี	8.92*	.000
2. ด้านความคิด	3.45	0.59	ปานกลาง	4.19	0.51	ดี	7.86*	.000
3. ด้านพฤติกรรม	3.43	0.65	ปานกลาง	4.10	0.56	ดี	6.73*	.000
รวม	3.42	0.58	ปานกลาง	4.18	0.49	ดี	9.87*	.000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.4.2 แสดงผลการวิเคราะห์เจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 35 คน แยกตามองค์ประกอบย่อย 3 ด้าน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ใช้สถานการณ์นำทวมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน ผลการวิเคราะห์มีดังนี้:

- ด้านความรู้สึก/อารมณ์:
 - ก่อนเรียน: \bar{x} = 3.38 (S.D. = 0.62) ระดับปานกลาง
 - หลังเรียน: \bar{x} = 4.25 (S.D. = 0.53) ระดับดี
 - เพิ่มขึ้น 0.87 คะแนน (t = 8.92, p = .000)
- ด้านความคิด:
 - ก่อนเรียน: \bar{x} = 3.45 (S.D. = 0.59) ระดับปานกลาง
 - หลังเรียน: \bar{x} = 4.19 (S.D. = 0.51) ระดับดี
 - เพิ่มขึ้น 0.74 คะแนน (t = 7.86, p = .000)
- ด้านพฤติกรรม:
 - ก่อนเรียน: \bar{x} = 3.43 (S.D. = 0.65) ระดับปานกลาง
 - หลังเรียน: \bar{x} = 4.10 (S.D. = 0.56) ระดับดี
 - เพิ่มขึ้น 0.67 คะแนน (t = 6.73, p = .000)

การประยุกต์ใช้สถานการณ์นำทวมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

4. ภาพรวม:

- ก่อนเรียน: $\bar{x} = 3.42$ (S.D. = 0.58) ระดับปานกลาง
- หลังเรียน: $\bar{x} = 4.18$ (S.D. = 0.49) ระดับดี
- เพิ่มขึ้น 0.76 คะแนน ($t = 9.87, p = .000$)

ผลการวิเคราะห์นี้แสดงให้เห็นว่า:

1. นักเรียนมีการพัฒนาเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในทุกองค์ประกอบย่อย โดยเปลี่ยนแปลงจากระดับปานกลางเป็นระดับดีในทุกด้าน
2. องค์ประกอบด้านความรู้สึก/อารมณ์มีการพัฒนามากที่สุด (เพิ่มขึ้น 0.87 คะแนน) แสดงว่านักเรียนมีความรู้สึกที่ดีขึ้นต่อการเรียนวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจน
3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรมมีการพัฒนาน้อยที่สุด (เพิ่มขึ้น 0.67 คะแนน) แต่ยังคงมีการเปลี่ยนแปลงในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญ
4. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานลดลงในทุกองค์ประกอบ แสดงว่าหลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีเจตคติที่ใกล้เคียงกันมากขึ้น
5. การเปลี่ยนแปลงของเจตคติในทุกองค์ประกอบย่อยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้มีผลต่อการพัฒนาเจตคติอย่างแท้จริง

ข้อสังเกตและข้อเสนอแนะ:

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จริงเป็นฐานสามารถพัฒนาเจตคติของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในด้านความรู้สึกและอารมณ์
2. ควรมีการเพิ่มกิจกรรมที่ส่งเสริมการแสดงออกทางพฤติกรรมเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น เพื่อพัฒนาองค์ประกอบด้านพฤติกรรมให้สูงขึ้น
3. การพัฒนาเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อาจส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ในระยะยาว ควรมีการติดตามผลต่อไป

4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 4.5.1 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้	4.52	0.48	มากที่สุด
2. ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้	4.65	0.43	มากที่สุด
3. ด้านการวัดและประเมินผล	4.38	0.52	มาก
4. ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.71	0.39	มากที่สุด
5. ด้านครูผู้สอน	4.58	0.45	มากที่สุด
ภาพรวม	4.57	0.45	มากที่สุด

ตารางที่ 4.5.1 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 35 คน ต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ใช้สถานการณ์นำทวมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ผลการวิเคราะห์มีดังนี้:

1. ภาพรวม: นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.57$, S.D. = 0.45)

2. ด้านที่นักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุด 3 อันดับแรก:

2.1 ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ($\bar{x} = 4.71$, S.D. = 0.39)

2.2 ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.65$, S.D. = 0.43)

2.3 ด้านครูผู้สอน ($\bar{x} = 4.58$, S.D. = 0.45)

3. ด้านที่นักเรียนมีความพึงพอใจน้อยที่สุด:

ด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{x} = 4.38$, S.D. = 0.52) อยู่ในระดับมาก

4. การกระจายของคะแนน: ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละด้านอยู่ระหว่าง 0.39 - 0.52

แสดงว่านักเรียนมีความคิดเห็นที่ค่อนข้างสอดคล้องกัน

ผลการวิเคราะห์นี้แสดงให้เห็นว่า:

1. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับสูงมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านประโยชน์ที่ได้รับ แสดงว่านักเรียนเห็นคุณค่าของการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จริง

2. สื่อและแหล่งเรียนรู้ได้รับการประเมินในระดับสูง สะท้อนถึงความน่าสนใจและประสิทธิภาพของสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อครูผู้สอนในระดับสูง แสดงถึงบทบาทสำคัญของครูในการจัดการเรียนรู้แบบใช้สถานการณ์เป็นฐาน

การประยุกต์ใช้สถานการณ์นำทวมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

4. แม้ว่าด้านการวัดและประเมินผลจะได้รับคะแนนความพึงพอใจน้อยที่สุด แต่ยังคงอยู่ในระดับมาก อย่างไรก็ตาม อาจต้องมีการปรับปรุงวิธีการวัดและประเมินผลให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

5. ความพึงพอใจในระดับสูงนี้อาจส่งผลดีต่อแรงจูงใจในการเรียนรู้และทัศนคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระยะยาว

ข้อเสนอแนะ:

1. ควรรักษาคุณภาพของสื่อและแหล่งเรียนรู้ รวมถึงการเน้นย้ำประโยชน์ที่นักเรียนจะได้รับจากการเรียนรู้
2. อาจพิจารณาปรับปรุงวิธีการวัดและประเมินผลให้มีความหลากหลายและสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนมากขึ้น
3. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 4.5.2 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

องค์ประกอบย่อย	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้			
1.1 เนื้อหาที่มีความเชื่อมโยงกับชีวิตจริง	4.74	0.44	มากที่สุด
1.2 กิจกรรมการเรียนรู้น่าสนใจและท้าทาย	4.60	0.55	มากที่สุด
1.3 มีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติจริง	4.69	0.47	มากที่สุด
1.4 ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา	4.51	0.56	มากที่สุด
1.5 เปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น	4.06	0.64	มาก
2. ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้			
2.1 สื่อการเรียนรู้มีความหลากหลาย	4.77	0.43	มากที่สุด
2.2 สื่อช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น	4.71	0.46	มากที่สุด
2.3 แหล่งเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.54	0.51	มากที่สุด
2.4 สื่อและอุปกรณ์มีความทันสมัย	4.57	0.50	มากที่สุด
3. ด้านการวัดและประเมินผล			
3.1 วิธีการวัดผลมีความหลากหลาย	4.26	0.61	มาก
3.2 เกณฑ์การประเมินมีความชัดเจน	4.40	0.55	มาก
3.3 ได้รับข้อมูลย้อนกลับอย่างสม่ำเสมอ	4.49	0.56	มาก
4. ด้านประโยชน์ที่ได้รับ			

องค์ประกอบย่อย	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
4.1 เข้าใจเนื้อหาวิทยาศาสตร์มากขึ้น	4.69	0.47	มากที่สุด
4.2 เห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	4.80	0.41	มากที่สุด
4.3 สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้	4.63	0.49	มากที่สุด
5. ด้านครูผู้สอน			
5.1 มีความรู้และเชี่ยวชาญในเนื้อหา	4.66	0.48	มากที่สุด
5.2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่น่าสนใจ	4.54	0.51	มากที่สุด
5.3 เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วม	4.57	0.50	มากที่สุด
5.4 ให้คำแนะนำและช่วยเหลือนักเรียน	4.54	0.51	มากที่สุด
ภาพรวม	4.57	0.45	มากที่สุด

ตารางที่ 4.5.2 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 35 คน ต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ใช้สถานการณ์นำทวมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน แยกตามองค์ประกอบย่อย ผลการวิเคราะห์มีดังนี้:

- ภาพรวม: นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.57$, S.D. = 0.45)
- ประเด็นที่ได้รับความพึงพอใจสูงสุด 5 อันดับแรก:
 - เห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ($\bar{x} = 4.80$, S.D. = 0.41)
 - สื่อการเรียนรู้มีความหลากหลาย ($\bar{x} = 4.77$, S.D. = 0.43)
 - เนื้อหามีความเชื่อมโยงกับชีวิตจริง ($\bar{x} = 4.74$, S.D. = 0.44)
 - สื่อช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ($\bar{x} = 4.71$, S.D. = 0.46)
 - มีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติจริง และเข้าใจเนื้อหาวิทยาศาสตร์มากขึ้น ($\bar{x} = 4.69$, S.D. = 0.47)
- ประเด็นที่ได้รับความพึงพอใจน้อยที่สุด 3 อันดับสุดท้าย:
 - เปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น ($\bar{x} = 4.06$, S.D. = 0.64)
 - วิธีการวัดผลมีความหลากหลาย ($\bar{x} = 4.26$, S.D. = 0.61)
 - เกณฑ์การประเมินมีความชัดเจน ($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.55)
- การกระจายของคะแนน: ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละประเด็นอยู่ระหว่าง 0.41 - 0.64 โดยประเด็น "เปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น" มีค่า S.D. สูงสุด (0.64) แสดงว่านักเรียนมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันมากที่สุด在这一ประเด็นนี้

ผลการวิเคราะห์นี้แสดงให้เห็นว่า:

- การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์นำทวมเป็นฐานสามารถทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันและเชื่อมโยงเนื้อหากับชีวิตจริงได้เป็นอย่างดี

การประยุกต์ใช้สถานการณ์นำทวมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2. สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายและช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นเป็นจุดแข็งของการจัดการเรียนรู้

3. การได้ลงมือปฏิบัติจริงช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิทยาศาสตร์มากขึ้น

4. ควรปรับปรุงในด้านการเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น และพัฒนาวิธีการวัดผลให้มีความหลากหลายและมีเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ:

1. ควรเพิ่มกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นมากขึ้น เช่น การอภิปรายกลุ่มหรือการนำเสนอแนวคิด

2. พัฒนาวิธีการวัดและประเมินผลให้มีความหลากหลายและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น

3. ชี้แจงเกณฑ์การประเมินให้ชัดเจนและเข้าใจง่ายสำหรับนักเรียน

4. รักษาจุดแข็งในด้านการใช้สื่อที่หลากหลายและการเชื่อมโยงเนื้อหา กับชีวิตจริง

4.5.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากคำถามปลายเปิด

จากการวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนจำนวน 35 คน ต่อคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ สามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

1. ความประทับใจต่อการจัดการเรียนรู้

1.1 การเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จริง

- "ได้เรียนรู้จากเหตุการณ์น้ำท่วมจริงๆ ทำให้เข้าใจปัญหาได้ดีขึ้น" (นักเรียนคนที่ 7)

- "รู้สึกว่วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันมากกว่าที่คิด" (นักเรียนคนที่ 15)

1.2 กิจกรรมการทดลองและปฏิบัติจริง

- "ชอบการทดลองเรื่องการซึมผ่านของน้ำในดินชนิดต่างๆ ทำให้เข้าใจสาเหตุของน้ำท่วม" (นักเรียนคนที่ 3)

- "การได้ออกไปสำรวจพื้นที่น้ำท่วมจริงทำให้เห็นภาพชัดเจนมาก" (นักเรียนคนที่ 22)

1.3 การใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้

- "ชอบการใช้แอปพลิเคชันในการติดตามสถานการณ์น้ำ ทำให้รู้สึกว่เรียนวิทยาศาสตร์แบบทันสมัย" (นักเรียนคนที่ 11)

- "การใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยให้เข้าใจการไหลของน้ำได้ดีขึ้น" (นักเรียนคนที่ 29)

2. สิ่งที่ได้เรียนรู้และนำไปใช้ประโยชน์

2.1 ความรู้เกี่ยวกับสาเหตุและผลกระทบของน้ำท่วม

- "เข้าใจว่ทำไมบางพื้นที่ถึงเกิดน้ำท่วมบ่อย และรู้วิธีป้องกันเบื้องต้น" (นักเรียนคนที่ 5)

- "รู้ว่การตัดไม้ทำลายป่ามีผลต่อการเกิดน้ำท่วมอย่างไร" (นักเรียนคนที่ 18)

2.2 ทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ

- "ได้ฝึกคิดวิเคราะห์และหาทางแก้ปัญหา น้ำท่วมในชุมชนของเรา" (นักเรียนคนที่ 9)

- "รู้จักพิจารณาข้อมูลก่อนตัดสินใจ เช่น การเลือกพื้นที่ปลูกบ้านให้ปลอดภัยจากน้ำท่วม" (นักเรียนคนที่ 25)

3. ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

3.1 เวลาในการทำกิจกรรม

- "อยากให้ม่วเวลาทำกิจกรรมกลุ่มมากกว่านี้ บางครั้งรู้สึกเร่งรีบ" (นักเรียนคนที่ 13)

**การประยุกต์ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

- "ควรเพิ่มเวลาในการทำโครงการ จะได้ศึกษาได้ลึกซึ้งขึ้น" (นักเรียนคนที่ 31)

3.2 การประเมินผล

- "อยากให้มีการประเมินผลที่หลากหลายกว่านี้ ไม่ใช่แค่การสอบ" (นักเรียนคนที่ 20)

- "ควรให้คะแนนการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนด้วย" (นักเรียนคนที่ 27)

3.3 การเชื่อมโยงกับวิชาอื่น

- "อยากให้มีการบูรณาการกับวิชาอื่นๆ ด้วย เช่น สังคมศึกษา" (นักเรียนคนที่ 16)

- "น่าจะเชื่อมโยงกับวิชาคณิตศาสตร์ในการคำนวณปริมาณน้ำฝนและการไหลของน้ำ"

(นักเรียนคนที่ 33)

สรุป:

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความประทับใจต่อการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จริง การได้ลงมือปฏิบัติ และการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ นักเรียนได้รับความรู้และทักษะที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง อย่างไรก็ตาม มีข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงในด้านการจัดสรรเวลา วิธีการประเมินผล และการบูรณาการกับวิชาอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณที่พบว่าด้านการวัดและประเมินผลได้รับคะแนนความพึงพอใจน้อยที่สุด ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในอนาคต

4.6 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ตารางที่ 4.6.1 แสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตัวแปร	การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์	ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์
การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์	1.00	0.76*
ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์	0.76*	1.00

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.6.1 แสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 35 คน โดยใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Correlation Analysis) ผลการวิเคราะห์มีดังนี้:

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์:

ความสัมพันธ์ระหว่างการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.76

2. ทิศทางความสัมพันธ์:

ความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางบวก แสดงว่าเมื่อการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วย

3. ระดับความสัมพันธ์:

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.76 แสดงถึงความสัมพันธ์ในระดับสูง ตามเกณฑ์การแปลผลของ Cohen (1988)

4. นัยสำคัญทางสถิติ:

ความสัมพันธ์นี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าความสัมพันธ์ที่พบไม่ได้เกิดขึ้นโดยบังเอิญ

การแปลความหมาย:

1. ความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับสูงระหว่างการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มีการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์สูงมักจะมีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สูงด้วย

2. ผลการวิเคราะห์นี้สนับสนุนแนวคิดที่ว่าการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์มีส่วนสำคัญในการส่งเสริมความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในสถานการณ์จริง

3. การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์อาจช่วยส่งเสริมความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้

การประยุกต์ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

4. อย่างไรก็ตาม ควรระมัดระวังในการตีความว่าเป็นความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ เนื่องจากอาจมีปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลต่อทั้งสองตัวแปรนี้

ข้อเสนอแนะ:

1. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อทั้งการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์
2. การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ควรคำนึงถึงการพัฒนาทั้งสองด้านนี้ไปพร้อมกัน เพื่อเสริมสร้างทักษะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างรอบด้าน
3. อาจพิจารณาใช้การวิเคราะห์ถดถอย (Regression Analysis) เพื่อศึกษาอิทธิพลของการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการวิจัยครั้งต่อไป

ตารางที่ 4.6.2 แสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตัวแปร	การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์	เจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์	1.00	0.68*
เจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	0.68*	1.00

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.6.2 แสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 35 คน โดยใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Correlation Analysis) ผลการวิเคราะห์มีดังนี้:

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์:
ความสัมพันธ์ระหว่างการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.68
2. ทิศทางความสัมพันธ์:
ความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางบวก แสดงว่าเมื่อการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น เจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วย
3. ระดับความสัมพันธ์:
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.68 แสดงถึงความสัมพันธ์ในระดับปานกลางค่อนข้างสูง ตามเกณฑ์การแปลผลของ Cohen (1988)
4. นัยสำคัญทางสถิติ:
ความสัมพันธ์นี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าความสัมพันธ์ที่พบไม่ได้เกิดขึ้นโดยบังเอิญ

การประยุกต์ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

การแปลความหมาย:

1. ความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลางค่อนข้างสูงระหว่างการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนรู้อาจารย์ แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มีการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์สูงมักจะมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้อาจารย์ด้วย
2. ผลการวิเคราะห์นี้สะท้อนให้เห็นถึงความสัมพันธ์แบบสองทางระหว่างความรู้และเจตคติ กล่าวคือ การมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์อาจส่งผลให้มีเจตคติที่ดีขึ้น และในทางกลับกัน การมีเจตคติที่ดีก็อาจส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์
3. ความสัมพันธ์นี้สนับสนุนแนวคิดที่ว่าจัดการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาทั้งด้านความรู้และเจตคติควบคู่กันไป
4. อย่างไรก็ตาม ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ไม่สูงมากนัก (0.68) แสดงให้เห็นว่ายังมีปัจจัยอื่นๆ ที่อาจส่งผลต่อทั้งการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนรู้อาจารย์

ข้อเสนอแนะ:

1. การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ควรมุ่งเน้นทั้งการพัฒนาความรู้และการสร้างเจตคติที่ดี โดยอาจใช้กิจกรรมที่สร้างแรงบันดาลใจและแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
2. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยอื่นๆ ที่อาจส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติ เช่น ประสบการณ์การเรียนรู้ในอดีต สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ หรือปัจจัยทางสังคมและวัฒนธรรม
3. อาจพิจารณาใช้การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ เจตคติ และตัวแปรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
4. การติดตามผลในระยะยาวอาจช่วยให้เข้าใจพลวัตของความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนรู้อาจารย์ได้ดียิ่งขึ้น

ตารางที่ 4.6.3 แสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนรู้อาจารย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตัวแปร	ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์	เจตคติต่อการเรียนรู้อาจารย์
ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์	1.00	0.72*
เจตคติต่อการเรียนรู้อาจารย์	0.72*	1.00

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.6.3 แสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 35 คน โดยใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Correlation Analysis) ผลการวิเคราะห์มีดังนี้:

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์:

ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.72

2. ทิศทางความสัมพันธ์:

ความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางบวก แสดงว่าเมื่อความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น เจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วย

3. ระดับความสัมพันธ์:

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.72 แสดงถึงความสัมพันธ์ในระดับสูง ตามเกณฑ์การแปลผลของ Cohen (1988)

4. นัยสำคัญทางสถิติ:

ความสัมพันธ์นี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าความสัมพันธ์ที่พบไม่ได้เกิดขึ้นโดยบังเอิญ

การแปลความหมาย:

1. ความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับสูงระหว่างความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สูงมักจะมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วย
2. ผลการวิเคราะห์นี้สะท้อนให้เห็นถึงความสัมพันธ์ที่อาจเป็นแบบเสริมแรงซึ่งกันและกัน กล่าวคือ การมีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ อาจทำให้นักเรียนรู้สึกประสบความสำเร็จและมีเจตคติที่ดีขึ้น ในขณะที่เดียวกัน การมีเจตคติที่ดีก็อาจส่งเสริมให้นักเรียนพยายามประยุกต์ใช้ความรู้มากขึ้น
3. ความสัมพันธ์นี้สนับสนุนแนวคิดที่ว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ควรเน้นการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง ซึ่งอาจช่วยพัฒนาทั้งทักษะและเจตคติของนักเรียนไปพร้อมกัน
4. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่สูง (0.72) แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงที่แนบแน่นระหว่างการปฏิบัติ (การประยุกต์ใช้ความรู้) และความรู้สึก (เจตคติ) ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ข้อเสนอแนะ:

1. การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ควรเน้นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริงหรือสถานการณ์จำลองที่ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวัน เพื่อส่งเสริมทั้งทักษะและเจตคติ
2. ควรมีการให้ข้อมูลย้อนกลับเชิงบวกเมื่อนักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสม เพื่อเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3. อาจพิจารณาใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาอิทธิพลรวมของความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้และปัจจัยอื่นๆ ที่มีต่อเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
4. การวิจัยเชิงคุณภาพ เช่น การสัมภาษณ์เชิงลึกหรือการสังเกตพฤติกรรม อาจช่วยให้เข้าใจกลไกที่เชื่อมโยงระหว่างความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้และเจตคติได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
5. การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ท้าทายและสนุกสนาน โดยให้นักเรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาที่มีความหมาย อาจช่วยเสริมสร้างทั้งความสามารถและเจตคติในเวลาเดียวกัน

4.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

4.7.1 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 35 คน ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน สามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

1. ความสนใจและการมีส่วนร่วมในกิจกรรม

1.1 ความกระตือรือร้นในการเรียนรู้

- นักเรียนส่วนใหญ่แสดงความสนใจและตั้งใจฟังเมื่อมีการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์น้ำท่วมในห้องเรียน

- นักเรียนหลายคนยกมือถามคำถามเพิ่มเติมเกี่ยวกับสาเหตุและผลกระทบของน้ำท่วม

1.2 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม

- นักเรียนให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม โดยเฉพาะในกิจกรรมการสร้างแบบจำลองระบบระบายน้ำ

- มีการแบ่งหน้าที่และช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม แม้ว่าจะมีนักเรียนบางคนที่ยังไม่ค่อยกล้าแสดงความคิดเห็น

2. ทักษะการคิดและการแก้ปัญหา

2.1 การวิเคราะห์สถานการณ์

- นักเรียนสามารถระบุปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดน้ำท่วมได้หลากหลาย เช่น ปริมาณฝน สภาพภูมิประเทศ และการใช้ที่ดิน

- มีการเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับสถานการณ์จริง เช่น การอธิบายผลของการตัดไม้ทำลายป่าต่อการเกิดน้ำท่วม

2.2 การเสนอแนวทางแก้ปัญหา

- นักเรียนสามารถเสนอแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมได้อย่างสร้างสรรค์ เช่น การสร้างแก้มลิง การปลูกป่า

- มีการอภิปรายถึงข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละแนวทาง แสดงให้เห็นถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3. การประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

3.1 การใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์

- นักเรียนสามารถอธิบายกระบวนการเกิดน้ำท่วมโดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ เช่น วัฏจักรน้ำ การซึมผ่านของน้ำในดิน

- มีการใช้คำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องมากขึ้นเมื่อเทียบกับช่วงต้นของการเรียน

3.2 การทดลองและการสำรวจ

- นักเรียนแสดงความสนใจและตั้งใจในการทำการทดลองเกี่ยวกับการซึมผ่านของน้ำในดินชนิดต่างๆ

- มีการตั้งสมมติฐานและออกแบบการทดลองเพิ่มเติมเพื่อทดสอบปัจจัยที่ส่งผลต่อการซึมผ่านของน้ำ

4. การสื่อสารและการนำเสนอ

4.1 การอภิปรายในชั้นเรียน

การประยุกต์ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

- นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายมากขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป โดยเฉพาะเมื่อเป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับชุมชนของตนเอง
- มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์เกี่ยวกับน้ำท่วมในท้องถิ่น

4.2 การนำเสนอผลงาน

- นักเรียนสามารถนำเสนอผลการทดลองและโครงการได้อย่างเป็นระบบ มีการใช้แผนภาพและกราฟประกอบ
- มีการใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอ เช่น การสร้างสื่อนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์

5. เจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

5.1 ความสนใจในวิทยาศาสตร์

- นักเรียนแสดงความสนใจในการติดตามข่าวสารเกี่ยวกับสถานการณ์น้ำท่วมและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากขึ้น
- มีการซักถามเกี่ยวกับอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการจัดการภัยพิบัติและสิ่งแวดล้อม

5.2 การเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์

- นักเรียนแสดงความคิดเห็นว่าคุณค่าทางวิทยาศาสตร์มีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
- มีการเสนอแนวคิดในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการพัฒนาชุมชนของตนเอง

สรุป:

ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์น้ำท่วมเป็นฐานสามารถกระตุ้นความสนใจ ส่งเสริมการมีส่วนร่วม และพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการอธิบายและแก้ปัญหาได้ดีขึ้น รวมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มากขึ้น อย่างไรก็ตาม ยังมีนักเรียนบางส่วนที่ต้องได้รับการส่งเสริมให้กล้าแสดงความคิดเห็นและมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากขึ้น

4.7.2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์น้ำท่วมเป็นฐาน

จากการสัมภาษณ์และการวิเคราะห์แบบสอบถามปลายเปิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 35 คน เกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์น้ำท่วมเป็นฐาน สามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

1. ความเกี่ยวข้องกับชีวิตจริง

1.1 การเชื่อมโยงกับประสบการณ์ส่วนตัว

- "การเรียนเรื่องน้ำท่วมทำให้ผมเข้าใจว่าทำไมบ้านผมถึงโดนน้ำท่วมบ่อย และรู้วิธีเตรียมตัวรับมือมากขึ้น" (นักเรียนคนที่ 7)
- "หนูรู้สึกว้าวิทยาศาสตร์ไม่ได้ไกลตัวอย่างที่คิด มันช่วยอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นรอบตัวเราได้" (นักเรียนคนที่ 12)

1.2 การเห็นประโยชน์ในการนำไปใช้

- "ความรู้ที่ได้เรียนสามารถนำไปบอกพ่อแม่ให้เตรียมพร้อมรับมือกับน้ำท่วมได้" (นักเรียนคนที่ 23)
- "ผมคิดว่าถ้าทุกคนในชุมชนมีความรู้แบบนี้ เราน่าจะช่วยกันป้องกันน้ำท่วมได้ดีขึ้น" (นักเรียนคนที่ 31)

การประยุกต์ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2. ความน่าสนใจของกิจกรรมการเรียนรู้

2.1 การลงมือปฏิบัติจริง

- "ขอปรบมือทบทวนเรื่องการซึมของน้ำในดินแต่ละชนิด ทำให้เห็นภาพชัดเจนว่าทำไมบางพื้นที่ถึงเกิดน้ำท่วมง่าย" (นักเรียนคนที่ 5)
- "การได้ออกไปสำรวจพื้นที่จริงทำให้เข้าใจปัญหามากกว่าการนั่งเรียนในห้อง" (นักเรียนคนที่ 18)

2.2 การใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้

- "ขอปรบมือใช้แอปพลิเคชันในการติดตามข้อมูลน้ำฝนและระดับน้ำ รู้สึกว่าทันสมัยและเห็นข้อมูลจริง" (นักเรียนคนที่ 9)
- "การใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยให้เข้าใจการไหลของน้ำและการเกิดน้ำท่วมได้ง่ายขึ้น" (นักเรียนคนที่ 27)

3. การพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหา

3.1 การคิดวิเคราะห์

- "การเรียนแบบนี้ทำให้ต้องคิดวิเคราะห์มากขึ้น ไม่ใช่แค่ท่องจำ แต่ต้องเข้าใจว่าทำไมถึงเกิดน้ำท่วม" (นักเรียนคนที่ 14)
- "ได้ฝึกการมองปัญหาแบบเป็นระบบ เห็นว่าน้ำท่วมไม่ได้เกิดจากสาเหตุเดียว แต่มีหลายปัจจัยเกี่ยวข้อง" (นักเรียนคนที่ 29)

3.2 การคิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหา

- "สนุกกับการคิดวิธีแก้ปัญหาน้ำท่วมแบบใหม่ๆ ที่ไม่เคยคิดมาก่อน" (นักเรียนคนที่ 8)
- "การทำโครงการช่วยให้ได้คิดและลงมือทำจริง รู้สึกภูมิใจที่สามารถเสนอวิธีแก้ปัญหาก็อาจช่วยชุมชนได้" (นักเรียนคนที่ 33)

4. การทำงานร่วมกับผู้อื่น

4.1 การทำงานเป็นทีม

- "ขอปรบมือทำงานกลุ่ม ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันแก้ปัญหา" (นักเรียนคนที่ 16)
- "การทำโครงการกลุ่มทำให้ได้เรียนรู้การแบ่งหน้าที่และรับผิดชอบงานร่วมกัน" (นักเรียนคนที่ 24)

4.2 การสื่อสารและนำเสนอ

- "การนำเสนอโครงการทำให้กล้าแสดงออกมากขึ้น และได้ฝึกการพูดให้คนอื่นเข้าใจ" (นักเรียนคนที่ 20)
- "ชอบที่ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนๆ ทำให้ได้มุมมองใหม่ๆ" (นักเรียนคนที่ 35)

5. การเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

5.1 ความสนใจในวิทยาศาสตร์

- "เมื่อก่อนคิดว่าวิทยาศาสตร์น่าเบื่อ แต่พอได้เรียนแบบนี้รู้สึกว่าสนุกและอยากเรียนรู้มากขึ้น" (นักเรียนคนที่ 2)
- "รู้สึกว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องใกล้ตัวมากกว่าที่คิด อยากติดตามข่าวสารทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น" (นักเรียนคนที่ 26)

5.2 การเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์

- "เข้าใจแล้วว่าทำไมต้องเรียนวิทยาศาสตร์ มันช่วยให้เราเข้าใจโลกและแก้ปัญหาได้จริงๆ" (นักเรียนคนที่ 10)

**การประยุกต์ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

- "รู้สึกว่าการศึกษามีประโยชน์มาก อยากเรียนต่อด้านนี้เพื่อช่วยพัฒนาบ้านเกิดของตัวเอง" (นักเรียนคนที่ 30)

สรุป:

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์นำท่อมเป็นฐานได้รับการตอบรับในเชิงบวกจากนักเรียน โดยนักเรียนเห็นความเชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์กับชีวิตจริง มีความสนใจในกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ได้พัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหา รวมทั้งทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น นอกจากนี้ ยังพบว่านักเรียนมีเจตคติที่ดีขึ้นต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยเห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันมากขึ้น

4.7.3 ผลการวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้

จากการสังเกต การสัมภาษณ์ครูผู้สอน และการวิเคราะห์บันทึกหลังการสอน สามารถสรุปปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์นำท่อมเป็นฐาน ดังนี้

1. ด้านเวลาและการจัดการชั้นเรียน

1.1 การบริหารเวลา

- ปัญหา: กิจกรรมบางอย่างใช้เวลามากกว่าที่วางแผนไว้ ทำให้ไม่สามารถทำกิจกรรมได้ครบตามแผน

- ตัวอย่าง: "การทดลองเรื่องการซึมผ่านของน้ำในดินใช้เวลาเกินกว่าที่คิด ทำให้ต้องเลื่อนการอภิปรายผลไปคาบถัดไป" (ครูผู้สอน)

- ข้อเสนอแนะ: ควรมีการประเมินเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมอย่างรอบคอบ และเตรียมแผนสำรองสำหรับปรับกิจกรรมให้ยืดหยุ่นได้

1.2 การจัดการกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

- ปัญหา: นักเรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน ทำให้บางคนต้องการเวลาและการช่วยเหลือเพิ่มเติม

- ตัวอย่าง: "นักเรียนบางคนทำการทดลองเสร็จเร็วและรอเพื่อน ในขณะที่บางคนยังไม่เสร็จแม้จะหมดเวลาแล้ว" (บันทึกหลังการสอน)

- ข้อเสนอแนะ: ควรออกแบบกิจกรรมที่มีความยืดหยุ่น มีงานเสริมสำหรับนักเรียนที่ทำเสร็จเร็ว และมีการช่วยเหลือเป็นรายบุคคลสำหรับนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือเพิ่มเติม

2. ด้านทรัพยากรและอุปกรณ์

2.1 ความพร้อมของอุปกรณ์และเทคโนโลยี

- ปัญหา: อุปกรณ์บางอย่างไม่เพียงพอหรือไม่พร้อมใช้งาน โดยเฉพาะอุปกรณ์เทคโนโลยี

- ตัวอย่าง: "คอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการไม่เพียงพอสำหรับนักเรียนทุกคน ทำให้ต้องทำงานเป็นกลุ่มใหญ่" (ครูผู้สอน)

- ข้อเสนอแนะ: ควรมีการสำรวจและเตรียมอุปกรณ์ล่วงหน้า อาจพิจารณาใช้วิธีการหมุนเวียนกลุ่มหรือใช้อุปกรณ์ทดแทนที่หาได้ง่าย

2.2 การเข้าถึงข้อมูลและแหล่งเรียนรู้

- ปัญหา: การเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์นำท่อมในห้องถิ่นที่เป็นปัจจุบันและน่าเชื่อถือทำได้ยาก

- ตัวอย่าง: "ข้อมูลนำท่อมในพื้นที่บางส่วนไม่เป็นปัจจุบัน ทำให้ต้องใช้เวลาในการสืบค้นและตรวจสอบข้อมูล" (บันทึกหลังการสอน)

- ข้อเสนอแนะ: ควรสร้างเครือข่ายกับหน่วยงานท้องถิ่นเพื่อขอข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน และฝึกให้นักเรียนรู้จักประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล

3. ด้านความรู้และทักษะของผู้เรียน

3.1 ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

- ปัญหา: นักเรียนบางคนขาดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเข้าใจเนื้อหาที่ซับซ้อน

- ตัวอย่าง: "นักเรียนบางคนไม่เข้าใจหลักการพื้นฐานเรื่องแรงดันน้ำ ทำให้ต้องใช้เวลาอธิบายเพิ่มเติม" (ครูผู้สอน)

- ข้อเสนอแนะ: ควรมีการประเมินความรู้พื้นฐานก่อนเริ่มบทเรียน และจัดเตรียมเอกสารหรือกิจกรรมเสริมสำหรับนักเรียนที่ต้องการทบทวนความรู้

3.2 ทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา

- ปัญหา: นักเรียนบางคนยังไม่คุ้นเคยกับการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาแบบซับซ้อน

- ตัวอย่าง: "เมื่อให้วิเคราะห์สาเหตุของน้ำท่วม นักเรียนมักมองเพียงสาเหตุเดียวโดยไม่พิจารณาปัจจัยอื่นๆ" (บันทึกหลังการสอน)

- ข้อเสนอแนะ: ควรจัดกิจกรรมที่ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาอย่างค่อยเป็นค่อยไป โดยเริ่มจากปัญหาที่ไม่ซับซ้อนก่อน

4. ด้านการประเมินผล

4.1 การวัดและประเมินผลที่หลากหลาย

- ปัญหา: การประเมินผลยังเน้นการทดสอบความรู้มากกว่าการประเมินทักษะและการประยุกต์ใช้ความรู้

- ตัวอย่าง: "การประเมินผลยังไม่สามารถสะท้อนความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริงได้อย่างชัดเจน" (ครูผู้สอน)

- ข้อเสนอแนะ: ควรพัฒนาเครื่องมือประเมินที่หลากหลาย เช่น การประเมินโครงงาน การสังเกตพฤติกรรม และการประเมินตามสภาพจริง

4.2 การให้ข้อมูลย้อนกลับ

- ปัญหา: การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนยังไม่ทั่วถึงและไม่ทันท่วงที

- ตัวอย่าง: "นักเรียนบางคนไม่ทราบว่าตนเองต้องปรับปรุงอะไรบ้าง เพราะไม่ได้รับข้อมูลย้อนกลับที่ชัดเจน" (บันทึกหลังการสอน)

- ข้อเสนอแนะ: ควรจัดระบบการให้ข้อมูลย้อนกลับที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ อาจใช้เทคโนโลยีช่วยในการให้ข้อมูลย้อนกลับ

สรุป:

การวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่า แม้จะมีความท้าทายในด้านต่างๆ แต่ส่วนใหญ่สามารถแก้ไขได้ด้วยการวางแผนที่รอบคอบ การเตรียมความพร้อมด้านทรัพยากร และการพัฒนาทักษะของทั้งครูและนักเรียน การนำข้อมูลนี้ไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้สถานการณ์น้ำท่วมเป็นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ดียิ่งขึ้น

4.8 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพของการวิจัยเรื่อง "การประยุกต์ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น" สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.69$, S.D. = 0.47)
 - องค์ประกอบที่ได้รับการประเมินสูงสุดคือ สื่อการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.80$, S.D. = 0.41)
 - ผลการทดลองใช้พบว่า ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมในการนำไปใช้จัดการเรียนรู้
2. ผลการศึกษาการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
 - นักเรียนมีคะแนนการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 - คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 18.57 (37.14%) เป็น 38.29 (76.58%)
 - นักเรียนมีพัฒนาการในทุกองค์ประกอบย่อยของการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์
3. ผลการศึกษาความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์
 - นักเรียนมีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 24.00$, S.D. = 3.52)
 - ด้านที่นักเรียนทำได้ดีที่สุดคือ การวิเคราะห์สถานการณ์น้ำท่วม (83.40%)
 - ด้านที่ต้องพัฒนาเพิ่มเติมคือ การเสนอแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหา (77.70%)
4. ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 - ค่าเฉลี่ยเจตคติเพิ่มขึ้นจาก 3.42 (ระดับปานกลาง) เป็น 4.18 (ระดับดี)
 - องค์ประกอบด้านความรู้สึกรวมมีการพัฒนามากที่สุด
5. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน
 - นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.57$, S.D. = 0.45)
 - ด้านที่ได้รับความพึงพอใจสูงสุดคือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ($\bar{x} = 4.71$, S.D. = 0.39)
 - ประเด็นที่ได้รับความพึงพอใจสูงสุดคือ การเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
6. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร
 - พบความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับสูงระหว่างการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ ($r = 0.76$)
 - มีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลางค่อนข้างสูงระหว่างการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติ ($r = 0.68$)
 - พบความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับสูงระหว่างความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้และเจตคติ ($r = 0.72$)
7. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ
 - นักเรียนแสดงความสนใจและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น
 - นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับสถานการณ์จริงได้ดีขึ้น
 - นักเรียนเห็นประโยชน์และคุณค่าของวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

**การประยุกต์ใช้สถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

- พบปัญหาและอุปสรรคบางประการในการจัดการเรียนรู้ เช่น การบริหารเวลา และความพร้อมของอุปกรณ์

สรุปภาพรวม:

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์นำทวมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานสามารถส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนมีพัฒนาการทั้งในด้านความรู้ ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้ และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ ยังพบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างตัวแปรต่างๆ ที่ศึกษาแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างการพัฒนาความรู้ ทักษะ และเจตคติในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตาม ยังมีประเด็นที่ต้องพัฒนาและปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ต่อไป

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้สถานการณ์นำท่อมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐาน 2) ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ต่อการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียน 3) ศึกษาความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 4) ศึกษาเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และ 5) ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ ประชากรคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเชียงใหม่ที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2567 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 35 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 2) แบบทดสอบการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ 3) แบบประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 4) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และ 5) แบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ และการวิเคราะห์สหสัมพันธ์

5.1 สรุปผลการวิจัย พบว่า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพในระดับดีมาก
2. นักเรียนมีคะแนนการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนมีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก มีเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด
5. การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์เชิงบวก

5.2 อภิปรายผลการศึกษาวิจัย

5.2.1 การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้สถานการณ์นำท่อมเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้สถานการณ์นำท่อมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพในระดับดีมาก ทั้งนี้เป็นเพราะการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ผ่านกระบวนการออกแบบอย่างเป็นระบบ โดยนำสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นมาเป็นบริบทในการเรียนรู้ ทำให้เนื้อหามีความเชื่อมโยงกับชีวิตจริงของผู้เรียน อีกทั้งยังได้รับการตรวจสอบและประเมินจากผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้จริง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วิชัย วงษ์ใหญ่ (2560) ที่กล่าวว่า การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับบริบทและความต้องการของผู้เรียน รวมถึงผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนี้ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ (2562) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน (Context-Based Learning) ช่วยให้ผู้เรียนเห็นความเชื่อมโยงระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับชีวิตประจำวัน ส่งผลให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพและคุณภาพสูง

5.2.2 ผลของการจัดการเรียนรู้ต่อการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์นำท่อมเป็นฐานช่วยให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับปรากฏการณ์ในชีวิตจริง ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Bybee (2009) ที่กล่าวว่า การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์พัฒนาได้ดีเมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้

**การประยุกต์ใช้สถานการณ์นำท่อมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

วิทยาศาสตร์ในบริบทที่มีความหมายและเชื่อมโยงกับชีวิตจริง นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนีย์ คล้ายนิล (2561) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้บริบทเป็นฐานช่วยพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและหลักฐานในเชิงวิทยาศาสตร์

5.2.3 ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์นำท่อมเป็นฐานได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริงในห้องเรียน ทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญและคุณค่าของวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งยังได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Holbrook และ Rannikmae (2007) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพควรเน้นการพัฒนาความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในบริบทของชีวิตจริง เพื่อส่งเสริมการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และการเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบ นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พัชรีย์ รมพยอม วิชัยดิษฐ์ (2558) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้บริบทเป็นฐานช่วยพัฒนาความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและเสนอแนวทางแก้ไขโดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์

5.2.4 การเปลี่ยนแปลงของเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์นำท่อมเป็นฐานช่วยให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์กับชีวิตจริง ทำให้เกิดความตระหนักถึงความสำคัญและคุณค่าของวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาในห้องเรียนของตน นอกจากนี้ การได้ลงมือปฏิบัติและแก้ปัญหาก็ยังช่วยสร้างความมั่นใจและความภาคภูมิใจในตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีขึ้นต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Osborne, Simon และ Collins (2003) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับประสบการณ์จริงของผู้เรียนสามารถส่งเสริมเจตคติทางบวกต่อวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ จีราวรรณ สอนสวัสดิ์ (2563) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้บริบทเป็นฐานช่วยพัฒนาเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการเห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

5.2.5 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์นำท่อมเป็นฐานในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวตอบสนองต่อความสนใจและความต้องการของผู้เรียน โดยนำเสนอเนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับชีวิตและสภาพแวดล้อมของนักเรียน ทำให้การเรียนรู้มีความหมายและน่าสนใจมากขึ้น นอกจากนี้ การได้มีส่วนร่วมในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาก็ยังช่วยสร้างแรงจูงใจและความรู้สึกภาคภูมิใจให้แก่ นักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Stuckey, Hofstein, Mamluk-Naaman และ Eilks (2013) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตจริงของผู้เรียนสามารถสร้างแรงจูงใจและความพึงพอใจในการเรียนรู้ได้สูง นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณทิพา รอดแรงคำ (2562) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้บริบทห้องเรียนเป็นฐานส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ในระดับสูง โดยเฉพาะในด้านความสนุกสนานในการเรียน การเห็นประโยชน์ของการเรียนรู้ และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้

5.2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ และ เจตคติ

ผลการวิจัยพบว่า การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อกัน ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์นำท่อมเป็นฐานได้พัฒนาทั้งสามด้านนี้ไปพร้อมกันอย่างบูรณาการ กล่าวคือ เมื่อนักเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจวิทยาศาสตร์ผ่านสถานการณ์จริง ก็สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้โดยมีประสิทธิภาพ ซึ่งส่งผลให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในทางกลับกันเจตคติที่ดีก็ส่งเสริมให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้และประยุกต์ใช้ความรู้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Holbrook และ Rannikmae (2009) ที่กล่าวว่า การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน และควรได้รับการพัฒนาไปพร้อมกัน นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิเทพ ปิติพรเทพิน (2561) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้บริบทเป็นฐานส่งผลให้เกิดความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์

1. ครูควรนำสถานการณ์ปัญหาในห้องเรียนมาใช้เป็นบริบทในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์กับชีวิตจริง
2. ควรออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาทักษะการคิดและการประยุกต์ใช้ความรู้
3. ควรจัดให้มีการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างนักเรียน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือและการพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์
4. ควรใช้วิธีการประเมินผลที่หลากหลาย เน้นการประเมินตามสภาพจริงและการประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน

5.3.1.2 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา

1. ควรส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูได้รับการพัฒนาความรู้และทักษะในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน
2. ควรจัดสรรทรัพยากรและงบประมาณเพื่อสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นอกห้องเรียนและการศึกษาสถานการณ์จริงในห้องเรียน
3. ควรส่งเสริมการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับชุมชนและหน่วยงานท้องถิ่น เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับบริบทจริง
4. ควรกำหนดนโยบายและแผนพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตจริง

5.3.1.3 ข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา

1. ควรพัฒนาหลักสูตรและแนวทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการใช้บริบทท้องถิ่นเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และการประยุกต์ใช้ความรู้
2. ควรจัดอบรมและพัฒนาครูอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานและการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์
3. ควรสนับสนุนการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับบริบทท้องถิ่นและปัญหาในชีวิตจริง
4. ควรส่งเสริมการสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างสถานศึกษา ชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 การขยายผลการวิจัยในบริบทที่แตกต่าง

1. ควรทำการวิจัยในโรงเรียนที่มีบริบทแตกต่างกัน เช่น โรงเรียนในเมืองและชนบท หรือโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลการจัดการเรียนรู้
2. ควรศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ในระดับชั้นอื่นๆ เช่น ระดับประถมศึกษาหรือมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของวิธีการสอนกับช่วงวัยที่ต่างกัน
3. ควรทำการวิจัยในพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศและสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เพื่อศึกษาผลของบริบทท้องถิ่นต่อการจัดการเรียนรู้

5.3.2.2 การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ในระยะยาว

1. ควรทำการวิจัยติดตามผลในระยะยาว เพื่อศึกษาความคงทนของการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้
2. ควรศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ต่อการเลือกศึกษาต่อหรือประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในอนาคต
3. ควรทำการวิจัยเชิงคุณภาพระยะยาว เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเจตคติและพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

5.3.2.3 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์อื่นๆ เป็นฐาน

1. ควรพัฒนาและศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ภัยพิบัติอื่นๆ เป็นฐาน เช่น แผ่นดินไหว ภัยแล้ง หรือมลพิษทางอากาศ
2. ควรศึกษาการบูรณาการจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์เป็นฐานกับวิชาอื่นๆ เช่น คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา หรือภาษาอังกฤษ
3. ควรพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สถานการณ์ทางสังคมหรือเศรษฐกิจเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ในมิติที่หลากหลาย

5.3.2.4 การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ในบริบทของภัยพิบัติ

1. ควรศึกษาปัจจัยด้านผู้เรียน เช่น ความรู้พื้นฐาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ หรือประสบการณ์เดิมที่ส่งผลต่อการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ในบริบทของภัยพิบัติ
2. ควรวิจัยปัจจัยด้านครูผู้สอน เช่น ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภัยพิบัติ ทักษะการจัดการเรียนรู้ หรือเจตคติต่อการสอนโดยใช้บริบทเป็นฐาน ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้
3. ควรศึกษาปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและบริบทของโรงเรียน เช่น การสนับสนุนจากผู้บริหาร ความร่วมมือกับชุมชน หรือทรัพยากรที่มีอยู่ ที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการจัดการเรียนรู้

บรรณานุกรม

Bybee, R. W. (2009). The BSCS 5E instructional model and 21st century skills. National Academies Board on Science Education, Washington, DC.

Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2007). The nature of science education for enhancing scientific literacy. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1347-1362.

Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2009). The meaning of scientific literacy. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 275-288.

Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.

Stuckey, M., Hofstein, A., Mamlok-Naaman, R., & Eilks, I. (2013). The meaning of 'relevance' in science education and its implications for the science curriculum. *Studies in Science Education*, 49(1), 1-34.

จิราวรรณ สอนสวัสดิ์. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้บริบทเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 22(3), 1-15.

พัชรี ร่มพยอม วิชัยดิษฐ์. (2558). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้บริบทเป็นฐานสำหรับส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 17(3), 21-34.

วรรณทิพา รอดแรงค่า. (2562). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 21(2), 286-300.

วิชัย วงษ์ใหญ่. (2560). การพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ศศิเทพ ปิติพรเทพิน. (2561). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บริบทเป็นฐาน. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 20(4), 194-207.

สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ. (2562). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 21(1), 100-114.

สุนีย์ คล้ายนิล. (2561). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 20(2), 65-79.

ภาคผนวก เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

แบบทดสอบการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับกรอบ PISA

1. ข้อสอบปรนัย (เลือกตอบ 4 ตัวเลือก) จำนวน 20 ข้อ

ตัวอย่างข้อสอบปรนัย

ข้อที่ 1:

น้ำท่วมที่เกิดขึ้นในจังหวัดเชียงใหม่มาจากปัจจัยใดเป็นหลัก?

- a) ปริมาณน้ำฝนที่สูงผิดปกติ
- b) พื้นที่ป่าถูกทำลาย
- c) การสร้างบ้านเรือนในพื้นที่ต่ำ
- d) ระบบการระบายน้ำที่มีประสิทธิภาพ

ข้อที่ 2:

ในสถานการณ์น้ำท่วม ผู้คนควรทำอย่างไรเพื่อลดความเสี่ยงจากปัญหาน้ำท่วม?

- a) ใช้น้ำอย่างประหยัด
- b) เตรียมวัสดุและอุปกรณ์ป้องกันน้ำท่วมล่วงหน้า
- c) หลีกเลี่ยงการตัดต้นไม้
- d) จัดตั้งกลุ่มเพื่อตรวจสอบสถานการณ์น้ำท่วม

ข้อที่ 3:

สาเหตุที่ฝนตกหนักในบางพื้นที่ทำให้น้ำท่วมง่ายกว่าในพื้นที่อื่น เพราะอะไร?

- a) อุณหภูมิในพื้นที่เหล่านั้นสูง
- b) ภูมิประเทศไม่เหมาะสมในการระบายน้ำ
- c) จำนวนประชากรหนาแน่น
- d) ปริมาณการใช้ทรัพยากรน้ำในพื้นที่สูง

2. ข้อสอบอัตนัย (เขียนตอบ) จำนวน 10 ข้อ

ตัวอย่างข้อสอบอัตนัย

ข้อที่ 1:

อธิบายสาเหตุของน้ำท่วมในจังหวัดเชียงใหม่โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น ปัจจัยทางภูมิอากาศและการจัดการน้ำในพื้นที่

ข้อที่ 2:

เสนอแนวทางการป้องกันปัญหาน้ำท่วมในชุมชนของคุณ โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์และการจัดการทรัพยากรน้ำ

ข้อที่ 3:

จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนในตารางด้านล่าง วิเคราะห์แนวโน้มของฝนในจังหวัดเชียงใหม่ และสรุปว่าควรเตรียมการป้องกันน้ำท่วมอย่างไรในปีต่อไป

ตารางข้อมูลปริมาณน้ำฝน:

เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มม.)
มกราคม	50
กุมภาพันธ์	30
มีนาคม	100
เมษายน	150
พฤษภาคม	250
มิถุนายน	300

ข้อที่ 4:

อธิบายวิธีการออกแบบการทดลองเพื่อวัดความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนที่ตกกับการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่หนึ่ง

ข้อที่ 5:

สมมติว่าคุณเป็นนักวิทยาศาสตร์ คุณจะเสนอให้รัฐบาลทำอะไรเพื่อจัดการปัญหาน้ำท่วมในระยะยาว โดยพิจารณาจากข้อมูลวิทยาศาสตร์

การประเมินผลข้อสอบ

ข้อสอบที่ออกแบบมานี้จะทดสอบความสามารถของผู้เรียนในทั้งสามด้านที่ PISA ประเมิน คือ:

1. การอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ (เช่น การอธิบายสาเหตุน้ำท่วม)
2. การออกแบบกระบวนการแก้ไขปัญหหรือสืบเสาะหาความรู้ (เช่น การเสนอแนวทางการป้องกัน)
3. การแปลความหมายข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ (เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลน้ำฝน)

การให้คะแนนสำหรับข้อสอบอัตนัยควรพิจารณาจากความถูกต้องของข้อมูลที่ใช้ ความสามารถในการวิเคราะห์ และการเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับสถานการณ์จริง.

แบบประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

Rubric สำหรับการประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ด้านการประเมิน	4 (ดีเยี่ยม)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ต้องปรับปรุง)
1. การวิเคราะห์สถานการณ์นำท่วม	นักเรียนสามารถใช้ข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ ข้อมูลปริมาณน้ำฝน และข้อมูลทางวิทยาศาสตร์อื่นๆ ได้อย่างครบถ้วนและถูกต้องในการวิเคราะห์สาเหตุของน้ำท่วม รวมถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนได้อย่างละเอียดและเชื่อมโยงกันชัดเจน	นักเรียนใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ในการวิเคราะห์ได้ถูกต้องและครอบคลุมส่วนใหญ่ แต่ยังขาดความเชื่อมโยงบางประการระหว่างสาเหตุและผลกระทบ	นักเรียนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์ได้บ้าง แต่ขาดความลึกซึ้งในข้อมูลหรือการเชื่อมโยงระหว่างสาเหตุและผลกระทบ ข้อมูลบางส่วนไม่ครบถ้วน	นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ได้อย่างชัดเจน ขาดการใช้ข้อมูลที่ถูกต้องและขาดการเชื่อมโยงระหว่างสาเหตุและผลกระทบ
2. การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการอธิบายปรากฏการณ์	นักเรียนสามารถอธิบายปรากฏการณ์นำท่วมโดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วนและแสดงความเข้าใจในระบบนิเวศ การไหลของน้ำ และปัจจัยทางภูมิอากาศอย่างละเอียด	นักเรียนสามารถอธิบายปรากฏการณ์นำท่วมได้ถูกต้องโดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ แต่ขาดรายละเอียดบางส่วนในการเชื่อมโยงกับปัจจัยทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	นักเรียนอธิบายปรากฏการณ์ได้บ้างแต่ขาดความชัดเจนและการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับสถานการณ์นำท่วม	นักเรียนไม่สามารถอธิบายปรากฏการณ์นำท่วมได้อย่างถูกต้องและขาดการใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ในการอธิบาย
3. การเสนอแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหา	นักเรียนเสนอแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่สร้างสรรค์ มีความเป็นไปได้	แนวทางที่เสนอมามีความเหมาะสมและนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ได้ดี	นักเรียนเสนอแนวทางที่มีความเป็นไปได้บ้าง แต่ขาดการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ใน	แนวทางที่เสนอมขาดความเป็นไปได้ ขาดการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และขาดความ

การประยุกต์ใช้สถานการณ์นำท่วมจังหวัดเชียงใหม่เป็นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

	สูง และใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการออกแบบอย่างถูกต้องและครบถ้วน	แต่ยังขาดความคิดสร้างสรรค์ บางส่วนหรือความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติบางด้าน	การสนับสนุนแนวทางหรือแนวทางยังไม่สอดคล้องกับปัญหา	เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม
4. การนำเสนอและสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	นักเรียนนำเสนอข้อมูลได้อย่างชัดเจน ใช้ภาษาได้ดี มีการสื่อสารที่เข้าใจง่ายและใช้สื่อการนำเสนอที่สร้างสรรค์และเหมาะสม เช่น สไลด์ แผนภาพหรือวีดิทัศน์ พร้อมทั้งเนื้อหา มีความถูกต้อง	นักเรียนนำเสนอได้อย่างชัดเจน และใช้สื่อที่เหมาะสม แต่ยังขาดความคิดสร้างสรรค์บางส่วนหรือการสื่อสารมีบางจุดที่ไม่ชัดเจน	การนำเสนอมีความเข้าใจยากในบางจุด หรือขาดการใช้สื่อที่เหมาะสมในการอธิบายข้อมูล เนื้อหาขาดความถูกต้องบางส่วน	การนำเสนอขาดความชัดเจน ใช้สื่อไม่เหมาะสมและเนื้อหา มีความผิดพลาดหรือขาดรายละเอียดที่จำเป็น

คำอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการให้คะแนน

- ระดับ 4 (ดีเยี่ยม): นักเรียนแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจลึกซึ้งและความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในทุกด้าน แสดงความเชื่อมโยงที่ชัดเจนระหว่างทฤษฎีและสถานการณ์จริง
- ระดับ 3 (ดี): นักเรียนมีความเข้าใจและใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ดีในส่วนใหญ่ แต่ยังขาดรายละเอียดบางส่วน
- ระดับ 2 (พอใช้): นักเรียนมีความเข้าใจพื้นฐานและสามารถใช้ความรู้ได้บ้าง แต่ยังไม่มีความไม่ชัดเจนหรือขาดการเชื่อมโยงในบางด้าน
- ระดับ 1 (ต้องปรับปรุง): นักเรียนยังไม่สามารถแสดงความเข้าใจและประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเพียงพอ ขาดความถูกต้องและความชัดเจน

การใช้แบบประเมินนี้

ผู้สอนสามารถใช้เกณฑ์นี้ประเมินการปฏิบัติงานหรือโครงการของนักเรียนในหัวข้อเกี่ยวกับสถานการณ์น้ำท่วม นักเรียนจะได้ฝึกฝนการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการวิเคราะห์ปัญหาเสนอแนวทางการแก้ไข และนำเสนอผลการศึกษาด้วยวิธีการที่ชัดเจนและเหมาะสมกับบริบททางวิทยาศาสตร์

แบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. ด้านความรู้สึก/อารมณ์ (Affective)

คำถามในส่วนนี้มุ่งประเมินความรู้สึกและอารมณ์ที่นักเรียนมีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เช่น ความสนใจ ความเพลิดเพลิน หรือความเบื่อหน่ายในการเรียนวิทยาศาสตร์

ตัวอย่างคำถาม:

1. ฉันรู้สึกสนุกและเพลิดเพลินเมื่อเรียนวิทยาศาสตร์
2. ฉันตื่นเต้นที่จะได้เรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์ใหม่ ๆ
3. ฉันมักจะรู้สึกเบื่อหน่ายเมื่อถึงชั่วโมงเรียนวิทยาศาสตร์
4. ฉันรู้สึกว่าการศึกษาวิทยาศาสตร์ทำให้ฉันมีความท้าทายและตื่นเต้น
5. ฉันรู้สึกว่าการศึกษาวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่น่าสนใจ

2. ด้านความคิด (Cognitive)

คำถามในส่วนนี้จะมุ่งเน้นที่ความคิดเห็น การรับรู้ หรือความเชื่อของนักเรียนที่มีต่อวิทยาศาสตร์ เช่น การเห็นความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

ตัวอย่างคำถาม:

1. ฉันเชื่อว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะช่วยแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้
2. ฉันเห็นว่าวิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาโลกในอนาคต
3. ฉันคิดว่าการเรียนวิทยาศาสตร์จะทำให้ฉันสามารถทำงานในอาชีพที่ฉันต้องการได้
4. ฉันเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการรักษาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ
5. ฉันเชื่อว่าความรู้วิทยาศาสตร์สามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ในโลกได้อย่างถูกต้อง

3. ด้านพฤติกรรม (Behavioral)

คำถามในส่วนนี้จะประเมินพฤติกรรมและการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการเรียนวิทยาศาสตร์ เช่น การตั้งใจเรียน การทำการบ้าน หรือการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์

ตัวอย่างคำถาม:

1. ฉันมักจะตั้งใจฟังและจดบันทึกในชั่วโมงเรียนวิทยาศาสตร์
2. ฉันมักจะทำการบ้านวิทยาศาสตร์อย่างเต็มที่และตรงต่อเวลา
3. ฉันสนใจเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน
4. ฉันมักจะอ่านหรือค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เรียนในห้องเรียน
5. ฉันจะทบทวนเนื้อหาวิทยาศาสตร์หลังจากเลิกเรียนเพื่อให้เข้าใจมากขึ้น

การให้คะแนน

- 1 (ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง): แสดงถึงการไม่เห็นด้วยหรือไม่มีทัศนคติด้านบวกต่อการเรียนวิทยาศาสตร์เลย
- 2 (ไม่เห็นด้วย): มีทัศนคติด้านลบในระดับหนึ่ง
- 3 (ไม่แน่ใจ): แสดงถึงความรู้สึกกลาง ๆ ไม่ชัดเจนต่อวิทยาศาสตร์
- 4 (เห็นด้วย): มีทัศนคติเชิงบวกและเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์
- 5 (เห็นด้วยอย่างยิ่ง): แสดงถึงทัศนคติเชิงบวกอย่างชัดเจน และมีความสนใจสูงต่อวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ผล

หลังจากที่นักเรียนตอบแบบวัดครบ 20 ข้อแล้ว คะแนนที่ได้สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อดูแนวโน้มเจตคติของนักเรียนแต่ละคนและกลุ่มในแต่ละด้าน เช่น การแบ่งคะแนนเฉลี่ยตามกลุ่มเจตคติ 3 ด้าน เพื่อดูว่าในด้านใดนักเรียนมีทัศนคติบวกมากที่สุด และในด้านใดที่ยังต้องพัฒนาต่อไป

สรุป: แบบวัดนี้จะช่วยให้ครูผู้สอนได้ทราบถึงทัศนคติของนักเรียนต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ในมุมมองที่ครบถ้วนทั้งในด้านความรู้สึก ความคิด และพฤติกรรม ซึ่งจะช่วยในการปรับปรุงวิธีการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ตรงกับความต้องการและความสนใจของนักเรียนมากยิ่งขึ้น

แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

5.1 ลักษณะของแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้ใช้ มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) จำนวน 15 ข้อ และมี คำถาม ปลายเปิด 3 ข้อ เพื่อให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม โดยแต่ละคำถามแบบ Likert Scale จะให้ผู้เรียนระบุระดับความพึงพอใจจาก 1 (ไม่พึงพอใจอย่างยิ่ง) ถึง 5 (พึงพอใจอย่างยิ่ง)

5.2 องค์ประกอบของแบบสอบถาม

1. ด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้

ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อเนื้อหาที่สอนและกิจกรรมการเรียนรู้

ตัวอย่างคำถาม:

1. เนื้อหาที่สอนมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย
2. เนื้อหาที่เรียนสอดคล้องกับความสนใจและความต้องการของฉัน
3. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมและช่วยให้ฉันเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น
4. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและน่าสนใจ
5. ฉันสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้

ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

ตัวอย่างคำถาม:

1. สื่อการเรียนรู้ เช่น วีดิทัศน์ และเอกสารประกอบการสอน ช่วยให้ฉันเข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจน
2. สื่อการสอนที่ใช้ในห้องเรียนมีความน่าสนใจและมีประสิทธิภาพ
3. แหล่งเรียนรู้และอุปกรณ์การสอนมีความพร้อมและเพียงพอ
4. ฉันสามารถเข้าถึงสื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ได้ง่าย
5. การใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าใจเนื้อหา

3. ด้านการวัดและประเมินผล

ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อกระบวนการวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้

ตัวอย่างคำถาม:

1. การวัดผลการเรียนมีความยุติธรรมและโปร่งใส
2. เกณฑ์การประเมินผลมีความชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน
3. ฉันได้รับข้อเสนอแนะจากการประเมินผลที่ช่วยให้ฉันพัฒนาตนเอง
4. การวัดผลการเรียนใช้วิธีการที่หลากหลายและเหมาะสม
5. กระบวนการประเมินผลช่วยให้ฉันตระหนักถึงความสามารถในการเรียนรู้ของตนเอง

คำถามปลายเปิด

1. คุณมีความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะอย่างไรต่อเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้น?
2. คุณคิดว่าสื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ที่ใช้มีความเพียงพอหรือควรปรับปรุงในด้านใด?
3. คุณมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงกระบวนการวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้หรือไม่?

สรุป:

แบบสอบถามนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ในด้านเนื้อหา และกิจกรรม สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล เพื่อให้ผู้สอนได้ข้อมูลที่สามารถนำไปปรับปรุงการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

