



วิจัยในชั้นเรียน

การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖
โรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์) โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw)
ร่วมกับ STEM Education เรื่อง ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และธรณีพิบัติภัย

ชุติกายุจน์ แม้นเมฆ
ตำแหน่ง ครู คศ.๑

โรงเรียนโรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุราษฎร์ธานี เขต ๑
ปีการศึกษา ๒๕๖๕

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ๑) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ร่วมกับ STEM Education เรื่อง ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และธรณีพิบัติภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์) และ ๒) เพื่อพัฒนาและประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์) จำนวน ๑ ห้องเรียน มีจำนวน ๒๓ คน ซึ่งได้มาจากวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือ ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ร่วมกับ STEM Education เรื่อง ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ผลการวิจัยพบว่า

๑. การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ร่วมกับ STEM Education เรื่อง ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์) ของผู้เชี่ยวชาญจำนวน ๓ คน ผลการพิจารณาความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านเท่ากับ ๔.๘๑ ระดับมากที่สุด

๒. ผลการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์) โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ร่วมกับ STEM Education เรื่อง ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ร้อยละ ๗๐ อยู่ที่ ร้อยละ ๘๐.๘๐

คำสำคัญ : จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ร่วมกับ STEM Education, การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ นางวณิชชา เตียววานิชย์ ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์) นางสาวกวิสรา อินทร์เทพ และนางศิริวิมล ช่วยรักษ์ รองผู้อำนวยการโรงเรียน ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ความอนุเคราะห์ความสำคัญของวิจัย ตลอดจนนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัย จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผู้วิจัยหวังว่า งานวิจัยฉบับนี้จะมีประโยชน์อยู่ไม่น้อย จึงขอมอบส่วนดีทั้งหมดนี้ให้แก่เหล่าคณาจารย์ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาจนทำให้ผลงานวิจัยเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง และผู้มีพระคุณทุกท่าน สำหรับข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นนั้น ผู้วิจัยขอน้อมรับผิดเพียงผู้เดียว และยินดีที่จะรับฟังคำแนะนำจากทุกท่านที่ได้เข้ามาศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนางานวิจัยต่อไป

ชุตติกาญจน์ แม้นเมฆ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
บทที่ ๑ บทนำ.....	๑
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	๒
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	๒
ความสำคัญของการวิจัย.....	๒
ขอบเขตการวิจัย.....	๒
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	๓
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	๔
บทที่ ๒ เอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	๕
บทที่ ๓ วิธีการดำเนินการวิจัย	๓๖
การดำเนินการรอบที่ ๑.....	๓๖
การดำเนินการรอบที่ ๒.....	๓๗
บทที่ ๔ ผลการวิจัย	๓๘
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	๓๘
บทที่ ๕ สรุปและอภิปรายผลการวิจัย.....	๔๐
สรุปผลการวิจัย.....	๔๐
อภิปรายผลการวิจัย.....	๔๐
ข้อเสนอแนะ.....	๔๑
บรรณานุกรม.....	๔๒

บทที่ ๒

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนวัดท่าไทร (ดิตถานุเคราะห์) โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ร่วมกับ STEM Education เรื่อง ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และธรณีพิบัติภัย ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ครอบคลุมสาระสำคัญดังนี้

๑. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑
๒. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑
๓. หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนวัดท่าไทร (ดิตถานุเคราะห์)
๔. สรรณะสำคัญของผู้เรียนด้านการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ
 - ๔.๑ สรรณะสำคัญของผู้เรียน
 - ๔.๒ ความหมายของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ
 - ๔.๓ ความสำคัญของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ
 - ๔.๔ การวัดและประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ
๕. การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning)
 - ๕.๑ ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning)
 - ๕.๒ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning)
 - ๕.๓ ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning)
 - ๕.๔ รูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning)
๖. การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education)
 - ๖.๑ ความหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education)
 - ๖.๒ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education)
 - ๖.๓ ลักษณะของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education)
 - ๖.๔ ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education)
 - ๖.๕ การวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education)
 - ๖.๖ ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education)
๗. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw)
 - ๗.๑ ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw)
 - ๗.๒ องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw)
 - ๗.๓ ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw)
 - ๗.๔ ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw)

๘. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

๘.๑ งานวิจัยในประเทศ

๘.๒ งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (๒๕๕๑ : ๙๒) ดังต่อไปนี้

วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้ และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ

หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญดังนี้

๑. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

๒. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสดำเนินการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

๓. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

๔. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลา และการจัดการเรียนรู้

๕. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

๖. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ ตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมาย เพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

๑. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

๒. มีความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

๓. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

๔. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

๕. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ ๕ ประการ ดังนี้

๑. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผล และความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

๒. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสม บนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

๔. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความ

ขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

๕. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

๑. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
๒. ซื่อสัตย์สุจริต
๓. มีวินัย
๔. ใฝ่เรียนรู้
๕. อยู่อย่างพอเพียง
๖. มุ่งมั่นในการทำงาน
๗. รักความเป็นไทย
๘. มีจิตสาธารณะ

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียน เพื่อให้สามารถนำความรู้นี้ไปใช้ในการดำรงชีวิตหรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ ในแต่ละสาระในระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ กระบวนการศึกษาธิการ (๒๕๖๐ : ๑)

สาระการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลาย โดยกำหนดสาระสำคัญดังนี้

๑. วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์ การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต
๒. วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่ พลังงานและคลื่น

๓. วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ

๔. เทคโนโลยี

๔.๑ การออกแบบและเทคโนโลยีเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคม ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

๔.๒ วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เป้าหมายของการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

มีเป้าหมายที่สำคัญดังนี้

๑. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
๒. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์
๓. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี
๔. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อม
๕. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
๖. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
๗. เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

มาตรฐานการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์)

หลักสูตรโรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์) พุทธศักราช ๒๕๖๕ ได้จัดทำสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง ๒๕๖๐) ที่ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนี้

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศการถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๑.๓ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๒.๓ เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว๑๖๑๐๑ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๖	กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖	เวลา ๘๐ ชั่วโมง

ศึกษาค้นคว้าสารอาหารและประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภทจากอาหารที่ตนเองรับประทาน การเลือกรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วน ในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ ความสำคัญของสารอาหาร โดยการเลือกรับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งปลอดภัยต่อสุขภาพ ระบบย่อยอาหาร และหน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร รวมทั้งอธิบายการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหาร ความสำคัญของระบบย่อยอาหาร แนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงานเป็นปกติ

ศึกษาค้นคว้าการแยกสารผสมโดยการหยิบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน วิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร การเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการขัดถู ส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย และต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม ประโยชน์การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมและการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน ประโยชน์ ข้อจำกัด และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันของการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน การเกิดเงามืดเงามัว รังสีของแสงแสดงการเกิดเงามืดเงามัว

ศึกษาค้นคว้าการเกิด และเปรียบเทียบปรากฏการณ์สุริยุปราคาและจันทรุปราคาพัฒนาการของเทคโนโลยีอวกาศ การนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน การเกิดหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร และวัฏจักรหิน การใช้ประโยชน์ของหินและแร่ในชีวิตประจำวัน การเกิดซากดึกดำบรรพ์และสภาพแวดล้อมในอดีตของซากดึกดำบรรพ์ การเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุม ผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทย ผลกระทบของน้ำท่วมการกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สีนามีผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย แนวทางในการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดในท้องถิ่น การเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก และผลของปรากฏการณ์เรือนกระจกต่อสิ่งมีชีวิต ผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก แนวทางการปฏิบัติตนเพื่อลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก

ศึกษาค้นคว้าการใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมและแก้ไข การใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การออกแบบการทดลองและทดลอง การระบุ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การคาดคะเน การสืบค้นข้อมูล การสร้างแบบจำลอง การอธิบาย การเปรียบเทียบ การเขียนแผนภาพการบรรยายและการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้

ตระหนักถึงความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

ว ๑.๒ ป.๖/๑, ป.๖/๒, ป.๖/๓, ป.๖/๔, ป.๖/๕

ว ๒.๑ ป.๖/๑

ว ๒.๒ ป.๖/๑

ว ๒.๓ ป.๖/๑, ป.๖/๒, ป.๖/๓, ป.๖/๔, ป.๖/๕, ป.๖/๖, ป.๖/๗, ป.๖/๘

ว ๓.๑ ป.๖/๑, ป.๖/๒

ว ๓.๒ ป.๖/๑, ป.๖/๒, ป.๖/๓, ป.๖/๔, ป.๖/๕, ป.๖/๖, ป.๖/๗, ป.๖/๘, ป.๖/๙

ว. ๔.๒ ป.๖/๑, ป.๖/๒, ป.๖/๓, ป.๖/๔

รวม ๓๐ ตัวชี้วัด

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนด้านการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (๒๕๖๔ : ๑) กล่าวว่า สมรรถนะหลัก (Core Competencies) ตาม (ร่าง) กรอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ หมายถึง สมรรถนะที่กำหนดให้เป็นพื้นฐานที่นักเรียนทุกคนต้องได้รับการพัฒนาให้เป็นความสามารถติดตัวเมื่อจบการศึกษา มีลักษณะเป็นสมรรถนะข้ามสาระการเรียนรู้หรือคร่อมวิชา สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนได้ในสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่หลากหลาย หรือสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผู้เรียนให้เรียนรู้สาระต่าง ๆ ได้ดีขึ้น เป็นสมรรถนะที่มีลักษณะ “content – free” คือ ไม่ขึ้นกับเนื้อหาสาระของศาสตร์ใด ๆ อย่างไรก็ตามสมรรถนะหลักโดยตัวมันเองไม่ได้ปราศจากความรู้ แต่ความรู้ที่เป็นองค์ประกอบของสมรรถนะหลักจะเป็นองค์ความรู้เชิงกระบวนการ (Procedural Knowledge) ซึ่งเป็นชุดของขั้นตอนหรือการปฏิบัติเพื่อดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายของสมรรถนะนั้น ๆ เป็นได้ทั้งกระบวนการที่ใช้เฉพาะศาสตร์หรือบูรณาการข้ามศาสตร์ เช่น ความรู้ที่เป็นองค์ประกอบของสมรรถนะการคิดขั้นสูงเป็นเป็นชุดความรู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิดประเภทต่าง ๆ เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงวิพากษ์ และการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนประกอบด้วย ๖ ด้าน ดังนี้

๑. สมรรถนะการจัดการตนเอง

การรู้จักรัก เห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น การพัฒนาปัญญาภายใน ตั้งเป้าหมายในชีวิต และกำกับตนเองในการเรียนรู้และใช้ชีวิต การจัดการอารมณ์และความเครียด รวมถึงการจัดการปัญหาและภาวะวิกฤต สามารถฟื้นคืนสู่สภาวะสมดุล (Resilience) เพื่อไปสู่ความสำเร็จของเป้าหมายในชีวิต มีสุขภาพที่ดีและมีสัมพันธ์ภาพกับผู้อื่นได้ดี ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

๑.๑ การเห็นคุณค่าในตนเอง การรู้จัก รัก เห็นคุณค่าในตนเอง รู้จุดเด่น ข้อจำกัด ความสนใจ ความสามารถ ความถนัด และภาคภูมิใจในตนเอง มั่นใจในตนเอง เห็นอกเห็นใจ ให้เกียรติ และเคารพสิทธิตนเองและผู้อื่น มีความรับผิดชอบในตนเอง

๑.๒ การมีเป้าหมายในชีวิต การตั้งเป้าหมายในชีวิต มีวินัยในตนเอง สามารถบริหารจัดการเวลา ทรัพยากร สามารถพึ่งพาและกำกับตนเองให้ไปสู่เป้าหมายในชีวิต และมีสุขภาพที่ดี

๑.๓ การจัดการอารมณ์และความเครียด การรับรู้ เข้าใจ รู้เท่าทัน อารมณ์ ความรู้สึก ความคิด และความเครียดที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของตนเอง เข้าใจสาเหตุและสามารถจัดการอารมณ์ ความรู้สึก และความคิดของตนเอง

๑.๔ การจัดการปัญหาและภาวะวิกฤต การรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากปัญหาและภาวะวิกฤต สามารถฟื้นคืนสู่สภาวะสมดุลได้ สามารถเตรียมการ ป้องกัน และแก้ไข เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน

๒. สมรรถนะการคิดขั้นสูง

สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และตัดสินใจอย่างมีวิจารณญาณบนหลักเหตุผลอย่างรอบด้าน โดยใช้คุณธรรมกำกับการตัดสินใจได้อย่างมีวิจารณญาณ มีความสามารถคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลด้วยความเข้าใจถึงความเชื่อมโยงของสรรพสิ่งที่อยู่ร่วมกันอย่างเป็นระบบ ใช้จินตนาการและความรู้สร้างทางเลือกใหม่ เพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

๒.๑ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking : HOT-CTC) หมายถึง การคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผลที่มีจุดประสงค์เพื่อตัดสินว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือควรกระทำ โดยอาศัยการใช้ทักษะหรือกลยุทธ์ต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความเป็นไปได้ของผลลัพธ์จากการตัดสินใจที่ดี เช่น ทักษะการตีความ ประเมิน วิเคราะห์ สรุปความ และอธิบาย ตามหลักฐาน แนวคิด วิธีการ กฎเกณฑ์ หรือบริบทต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับข้อมูลที่รวบรวมหรือข้อมูลจากการสังเกต ประสบการณ์ การใช้เหตุผล การสะท้อนคิด การสื่อสาร และการโต้แย้ง

๒.๒ การคิดเชิงระบบ (System Thinking : HOT-STM) หมายถึง การคิดที่แสดงให้เห็นโครงสร้างทั้งหมดที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กันเป็นหนึ่งเดียวกันภายใต้บริบท/ปัจจัยของสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ปัญหา นั้น ๆ โดยมองปัญหาให้ลึกลงไปกว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ให้เห็นถึงแบบแผนหรือรูปแบบพฤติกรรมที่เกิดขึ้นให้เห็นรากเหง้าของสถานการณ์และปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัสถานการณ์นั้น ๆ จนเกิดความเข้าใจในสถานการณ์ของระบบนั้นอย่างลึกซึ้ง นำไปสู่การแก้ปัญหาที่รากเหง้าของปัญหาอย่างแท้จริง

๒.๓ การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking : HOT-CRT) หมายถึง การคิดที่หลากหลายริเริ่ม ประเมิน ปรับปรุง และพัฒนาต่อยอดความคิด เพื่อการแก้ปัญหาหรือสร้างทางเลือกที่มีประสิทธิภาพ การสร้างความก้าวหน้าในความรู้ หรือการแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ โดยอาศัยจินตนาการและทักษะพื้นฐานด้านการคิดริเริ่ม คิดคล่อง คิดยืดหยุ่น คิดละเอียดลออ คิดหลากหลาย คิดวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อให้ได้สิ่งใหม่ที่ดีกว่า แตกต่างไปจากเดิม มีประโยชน์ และมีคุณค่าต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคมมากกว่าเดิม

๒.๔ การคิดแก้ปัญหา (Problem Solving Thinking : HOT-PRB) หมายถึง การคิดของบุคคลในการระบุปัญหา นิยามปัญหา รวบรวมข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา เลือกทางเลือกในการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีเกณฑ์ที่ชัดเจนและครอบคลุมทุกมิติ

๓. สมรรถนะการสื่อสาร

มีความสามารถรับรู้ รับฟัง ตีความ และส่งสารด้วยภาษาต่าง ๆ ทั้งวัจนภาษา และอวัจนภาษา โดยใช้กระบวนการคิด ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ ความเข้าใจ ในระบบคุณค่า การแก้ปัญหาร่วมกันผ่านกลวิธีการสื่อสาร อย่างฉลาดรู้ สร้างสรรค์ มีพลัง โดยคำนึงถึงความรับผิดชอบต่อสังคม ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

๓.๑ การรับสารอย่างมีสติและถอยหลังเพื่อให้เกิดความเข้าใจ หมายถึง การรับสารด้วยความใส่ใจ ผ่านประสาทสัมผัสในการรับสาร ตลอดจนสามารถตีความสารที่ส่งมาได้ทั้งความคิด ความรู้สึก เจตนา ตลอดจนสามารถตีความสารและสามารถนำสารมาใช้พัฒนาตนเองและสังคม

๓.๒ การรับส่งสารบนพื้นฐานความเข้าใจและความเคารพในความคิดเห็นและวัฒนธรรมที่แตกต่าง หมายถึง การรับส่งสารด้วยวิธีการที่หลากหลาย ทั้งการเจรจาต่อรอง หรือแลกเปลี่ยนข้อมูล สารสนเทศ องค์ความรู้ ประสบการณ์ ผ่านช่องทางหรือสื่อที่มีความหลากหลาย ทั้งสื่อบุคคล สื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อระคน โดยปราศจากความขัดแย้งต่าง ๆ และรู้เท่าทัน บนพื้นฐานความเข้าใจในบริบทสังคมที่มีความคิดและวัฒนธรรมที่แตกต่าง ทั้งในระดับชุมชน ชาติ และสากล

๓.๓ การเลือกใช้กลวิธีการสื่อสารอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงความรับผิดชอบต่อสังคมเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ในการสื่อสาร หมายถึง การเลือกใช้วิธีการสื่อสารในลักษณะต่าง ๆ ทั้ง วจนภาษา และอวจนภาษา ตลอดจนการสื่อความหมายผ่านสื่อในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อบรรลุเป้าหมายในการสื่อสาร โดยมีความรับผิดชอบต่อผลที่จะเกิดขึ้นในสังคมและวัฒนธรรมที่แตกต่างทั้งในระดับชุมชน ชาติ และสากล

๔. สมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม

สามารถจัดระบบและกระบวนการทำงาน กิจกรรม และการประกอบการใด ๆ ทั้งของตนเอง และร่วมกับผู้อื่น โดยใช้การรวมพลังทำงานเป็นทีม มีแผน ขั้นตอน ให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย มีภาวะผู้นำ มีความโปร่งใส ตรวจสอบได้ มีการประสานความคิดเห็นที่แตกต่างสู่การตัดสินใจและแก้ปัญหาเป็นทีม อย่างรับผิดชอบต่อส่วนรวม สร้างความสัมพันธ์ที่ดีและจัดการความขัดแย้งภายใต้สถานการณ์ที่ยุ่งยาก ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

๔.๑ เป็นสมาชิกทีมที่ดีและมีภาวะผู้นำ มีทักษะการทำงานเป็นทีม รับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตนและของทีม มีความยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกับกลุ่มคนที่แตกต่าง นำจุดเด่นของตนและสมาชิกมาใช้ ในการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย สะท้อนการทำงานของตนเองและทีม ส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพของทีม สร้างแรงบันดาลใจในการพัฒนาตนเอง ให้เป็นที่ยอมรับและไว้วางใจ ประสานความร่วมมือภายในทีม และระหว่างทีม สร้างค่านิยมใหม่ในการทำงานร่วมกัน และการพัฒนาทีมที่เข้มแข็ง สามารถเป็นต้นแบบผู้สร้างการเปลี่ยนแปลง

๔.๒ กระบวนการทำงานแบบร่วมมือรวมพลังอย่างเป็นระบบ สามารถจัดระบบการทำงานกิจกรรม และการประกอบการใด ๆ ทั้งของตนเอง และร่วมกับผู้อื่น ร่วมกันกำหนดเป้าหมาย แผนการทำงาน ขั้นตอน และกระบวนการทำงานเป็นทีม เห็นภาพความสำเร็จของทีม คำนึงถึงประโยชน์ของทีมก่อนประโยชน์ส่วนตน แบ่งบทบาทหน้าที่ให้เหมาะสมกับศักยภาพของสมาชิก รับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ด้วยความใส่ใจ มีความพยายามในการทำงานและสนับสนุนช่วยเหลือให้เกิดความสำเร็จ เคารพ รับฟัง แลกเปลี่ยน และประสานความคิดเห็นที่แตกต่าง ประยุกต์ใช้ทักษะการคิดขั้นสูงในการตัดสินใจเป็นทีมที่มีประสิทธิภาพ ประเมินและปรับปรุงกระบวนการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ ด้วยความโปร่งใสและตรวจสอบได้ ร่วมรับผิดชอบและรับผิดชอบต่อผลการตัดสินใจของทีม เห็นคุณค่าของการทำงานแบบร่วมมือรวมพลัง

๔.๓ สร้างความสัมพันธ์ที่ดีและการจัดการความขัดแย้ง มีทัศนคติเชิงบวกในการทำงานร่วมกับผู้อื่น เห็นคุณค่าของสัมพันธภาพที่ดี สร้างและรักษาความสัมพันธ์อันดีในทีม ให้ความไว้วางใจซึ่งกันและกันปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยความจริงใจ เห็นอกเห็นใจในฐานะที่เป็นมนุษย์ด้วยกัน เคารพและเห็นประโยชน์ของ ความแตกต่างหลากหลาย มีทักษะและใช้วิธีการป้องกันและจัดการความขัดแย้งได้อย่างเป็นระบบ

๕. สมรรถนะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง

การปฏิบัติตนอย่างรับผิดชอบต่อในฐานะพลเมืองไทยและพลโลก รู้เคารพสิทธิเสรีภาพของตนเองและผู้อื่น เคารพในกฎกติกาและกฎหมาย มีส่วนร่วมทางสังคมอย่างมีวิจรรย์ญาณ อยู่ร่วมกับผู้อื่นท่ามกลางความหลากหลาย เห็นคุณค่าของศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ มีบทบาทในการ

ตัดสินใจและสร้างการเปลี่ยนแปลงทางสังคม โดยยึดมั่นในความเท่าเทียมเป็นธรรม ค่านิยมประชาธิปไตย และสันติวิธี ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

๕.๑ พลเมืองรู้เคารพสิทธิ เคารพสิทธิเสรีภาพของผู้อื่น ตระหนักในสิทธิเสรีภาพของตนเอง ช่วยเหลือ ให้เกียรติ และเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนพื้นฐานของการพึ่งพาอาศัยกัน โดยปราศจากอคติ ไม่เลือกปฏิบัติเพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

๕.๒ พลเมืองรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ ปฏิบัติตนตามกฎหมาย กติกา ข้อตกลง กฎหมาย อย่างถูกต้องและเหมาะสม รับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ตนเองในฐานะพลเมืองไทยและพลโลก

๕.๓ พลเมืองมีส่วนร่วมอย่างมีวิจารณญาณ ติดตามสถานการณ์และประเด็นปัญหาของสังคมอย่างมีวิจารณญาณ มีส่วนร่วมทางสังคมด้วยจิตสาธารณะและสำนึกสากล

๕.๔ พลเมืองผู้สร้างการเปลี่ยนแปลง มีความกระตือรือร้นในการสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกทางสังคม บนพื้นฐานของความเท่าเทียมเป็นธรรม ค่านิยมประชาธิปไตย และสันติวิธี

๖. สมรรถนะการอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน

มีความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับปรากฏการณ์ของโลกและเอกภพและความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และธรรมชาติในชีวิตประจำวัน ใช้และรู้เท่าทันวิทยาการเทคโนโลยี มีความอยากรู้ อยากเห็น ช่างสังเกต เห็นคุณค่า สามารถแก้ปัญหา หรือสร้างสรรค์นวัตกรรมได้เพื่อการดำรงชีวิตและอยู่ร่วมกับธรรมชาติอย่างยั่งยืน

๖.๑ การเข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบนโลกและในเอกภพ สืบเสาะ ทำความเข้าใจข้อเท็จจริง สาเหตุ กระบวนการ และผลกระทบที่เกิดขึ้นของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนโลกและในเอกภพ

๖.๒ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์เพื่อการอยู่ร่วมกันกับธรรมชาติอย่างยั่งยืน มองเห็นปัญหา เชื่อมโยงและประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหา หรือสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อการดำรงชีวิตและอยู่ร่วมกับธรรมชาติอย่างยั่งยืน

๖.๓ การสร้าง ใช้ และรู้เท่าทันวิทยาการเทคโนโลยี สร้างและใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ สร้างสรรค์ รู้เท่าทัน มีความฉลาดทางดิจิทัล คำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สิ่งแวดล้อม และสังคม

๖.๔ การมีคุณลักษณะทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์สำหรับการเข้าใจระบบธรรมชาติและอยู่ร่วมกันอย่างยั่งยืน มีความอยากรู้ อยากเห็น ช่างสังเกต เข้าใจระบบธรรมชาติ เห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เพื่อการดำรงชีวิตและอยู่ร่วมกับธรรมชาติอย่างยั่งยืน

ความหมายของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

Hesse, et al (๒๐๑๕ : ๓๖) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการทำงานร่วมกัน และแลกเปลี่ยนความคิดเพื่อแก้ปัญหา โดยเฉพาะปัญหาที่มีความซับซ้อน ซึ่งต้องอาศัยความพร้อม ในการมีส่วนร่วม ความเข้าใจที่มีร่วมกัน และความสามารถในการจัดการความขัดแย้งระหว่างบุคคล จากการศึกษาความหมายของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ (๒๕๕๘ : ๓๑) ได้ให้ความหมายว่า เป็นความสามารถของแต่ละบุคคลที่เข้าร่วมกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มที่มีมากกว่า ๒ คน ขึ้นไป ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการแบ่งปันความเข้าใจในการแก้ปัญหาและทำการแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้ และทักษะกระบวนการร่วมกันเข้าด้วยกันในการแก้ปัญหา

สุวิมล ภาวัง (๒๕๖๓ : ๓๐) ได้ให้ความหมายว่า เป็นความสามารถของบุคคลใน การเข้าร่วมกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มได้โดยเกิดการแบ่งปันความรู้ ทักษะ และความเข้าใจที่ตนมีกับสมาชิกในกลุ่มเพื่อร่วมกันหาทางในการแก้ปัญหาให้สำเร็จการแก้ปัญหะจะเกิดจากการร่วมมือกันของสมาชิกในกลุ่มไม่ใช่เพียงบุคคลใดบุคคลหนึ่ง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (๒๕๖๔ : ๑) ได้ให้ความหมายว่า เป็นของบุคคลในการเข้าร่วมกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการแบ่งปันความเข้าใจที่มี และรวบรวมความรู้ ทักษะ และความพยายามเข้าด้วยกันเพื่อแก้ปัญหา

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ หมายถึง ความสามารถที่เกิดจากการเข้าร่วมกระบวนการ ทำงานกลุ่มที่มีมากกว่า ๒ คนขึ้นไปในการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อน โดยสมาชิกในกลุ่มเกิดการแบ่งปันความรู้ ความพยายาม ทักษะ และความเข้าใจที่ตนมีกับสมาชิกในกลุ่ม เพื่อร่วมกันหาแนวทางการแก้ปัญหาให้สำเร็จ และมีประสิทธิภาพ ซึ่งความสำเร็จของการแก้ปัญหะจะต้องเกิดจากการร่วมมือกันของสมาชิกในกลุ่มไม่ใช่เพียงบุคคลใดบุคคลหนึ่งในกลุ่มเท่านั้น

ความสำคัญของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

van de Pol, et al. (๒๐๑๔ : ๒๘) กล่าวว่า สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือถือเป็นทักษะที่มีความสำคัญในศตวรรษที่ ๒๑ ซึ่งเป็นสมรรถนะที่ครอบคลุมความสามารถในการจัดการกับปัญหาที่มีความซับซ้อน ครุ่มเครือไม่แน่นอนและมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาโดยอาศัยการร่วมมือกันในการแก้ปัญหาให้ประสบผลสำเร็จ สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเริ่มมีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในสังคมปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นในบริบทของโรงเรียน เช่น การร่วมกันแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ การทำโครงงาน เป็นต้น โดยเฉพาะในตลาดแรงงานมีความต้องการแรงงานที่มีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเพื่อให้การทำงานนั้นประสบความสำเร็จจากการศึกษา

Griffin, et al (๒๐๑๕ : ๑๒) กล่าวว่า สิ่งขับเคลื่อนสำคัญที่ทำให้เกิดความต้องการจัดการเรียนรู้และประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือคือ ต้องการเตรียมนักเรียนให้พร้อมสู่การทำงานโดยคาดหวังให้แรงงานมีคุณสมบัติของการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพในกลุ่มและสามารถประยุกต์ใช้ทักษะการแก้ปัญหาในสถานการณ์ของสังคมเพราะทักษะการแก้ปัญหาที่ใช้ในโลกทุกวันนี้เป็นส่วนที่แสดงออกโดยการทำงานเป็นทีม เพื่อไปถึงเป้าหมาย ยิ่งไปกว่านั้นในการสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์จากการทำงานเพียงคนเดียวจะเปลี่ยนเป็นการทำงานเป็นทีมแผ่ขยายไปยังพื้นที่ต่าง ๆ โดยใช้การร่วมมือกันทางเทคโนโลยี

สุวิมล ภาวัง (๒๕๖๓ : ๓๕) ความสำคัญของสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือได้ ดังนี้ สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเป็นทักษะที่มีความสำคัญ เพราะสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเป็นทักษะที่มีความสำคัญในศตวรรษที่ ๒๑ ซึ่งเป็นสมรรถนะที่แก้ปัญหาที่มีความซับซ้อน ครุ่มเครือ ไม่แน่นอนและมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โดยอาศัยการร่วมมือกันในการแก้ปัญหาให้ ประสบผลสำเร็จ อีกทั้งยังมีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในสังคมปัจจุบันทั้งในบริบทของ โรงเรียน

การวัดและประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ (๒๕๕๘ : ๓๗-๓๙) ได้กำหนดกรอบโครงสร้างการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเป็นตัวนำการพัฒนา ข้อสอบและการรายงานผลการประเมินในกรอบโครงสร้างระบุงค์ประกอบของการแก้ปัญหาไว้เป็น สองด้านหลัก ได้แก่ การแก้ปัญหาทางด้านความรู้และด้านทั่ว ๆ ไป ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาด้วยตนเอง เพียงลำพังใน PISA ๒๐๑๒ และการแก้ปัญหาแบบร่วมมือใน PISA ๒๐๑๕ ได้นิยามงานหรือภารกิจ การแก้ปัญหาด้วยตนเองเพียงลำพังที่คาดหวังให้ นักเรียนต้องทำไว้ ๔ กระบวนการ ได้แก่

๑. การสำรวจและทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาการสำรวจสถานการณ์ของปัญหาโดยการสังเกต มีปฏิสัมพันธ์กับปัญหาค้นหาสาระที่เกี่ยวข้องและหาข้อจำกัดหรือข้อขัดข้อง และแสดงว่า มีความเข้าใจสาระที่กำหนดให้และสาระที่ค้นหาได้ในขณะที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหา

๒. การนำเสนอปัญหาและคิดวิธีการแก้ปัญหา พร้อมกับตัวแปรที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับ ปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ รูป หรือคำบรรยาย เพื่อนำเสนอแง่มุมต่าง ๆ ของปัญหา และการตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับตัวแปรในตัวปัญหาและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เพื่อการจัดเก็บและเลือกใช้ข้อมูลในสมองเพื่อนำเสนอสถานการณ์ของปัญหา

๓. การวางแผนสร้างกลยุทธ์วิธีการและดำเนินการแก้ปัญหา การสร้างแผนการหรือกลยุทธ์ เพื่อแก้ปัญหา ดำเนินการตามกลยุทธ์ และต้องสร้างความชัดเจนของเป้าหมาย หรืออาจต้อง สร้างเป้าหมายย่อย ๆ ในการดำเนินการเป็นขั้นตอน

๔. การติดตามการทำงานและการให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ ในขณะที่ ดำเนินการแก้ปัญหา ต้องติดตามความก้าวหน้า มีการตอบสนองต่อผลที่ป้อนกลับจาก การดำเนินงาน และสะท้อนผลการแก้ปัญหาและสาระที่หมักกับปัญหาหรือจากกลยุทธ์ที่นำมาใช้

แม้ว่าทั้ง ๔ กระบวนการสำหรับการแก้ปัญหาด้วยตนเองเพียงลำพังนี้ยังคงใช้ได้อยู่ แต่ในการ แก้ปัญหาแบบร่วมมือต้องเป็นการทำงานร่วมกันจากหลายฝ่าย ภารกิจที่ต้องปฏิบัติจึงต้องมีมากกว่า นั้น โดยมีสมรรถนะการทำงานที่สำคัญเพิ่มอีกสามสมรรถนะในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA ๒๐๑๕ ได้แก่

๑. การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน ซึ่งหมายถึง การรู้ว่าสมาชิกในกลุ่มคน ใดรู้ หรือเข้าใจเรื่องใดมากที่สุดใปัญหาที่นั้นแล้วนำมาแบ่งปันกัน

๒. การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ซึ่งหมายถึง การกำหนดสิ่งที่จะต้องทำในการแก้ปัญหา เช่น ใครต้องทำอะไร และลงมือทำตามที่ตั้งกลงกัน

๓. การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม ซึ่งหมายถึง การติดตามบทบาทของตนเองในกลุ่ม แก้ปัญหาและตรวจสอบว่าคนอื่น ๆ ทำตามหน้าที่ที่ตั้งกลงกันไว้และอำนวยความสะดวก ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงที่จะทำให้ได้ผลการดำเนินงานดีขึ้น หรือเพื่อจัดการการสื่อสารที่หยุดชะงักหรือไม่ คืบหน้าหรือมีเหตุขัดข้อง อื่น ๆ ให้สามารถดำเนินการแก้ปัญหาต่อไปได้

เมื่อนำ ๓ สมรรถนะในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือกับ ๔ กระบวนการในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง เพียงลำพังมารวมกันจะได้กรอบการประเมินทักษะเฉพาะ ๑๒ ทักษะ ดังแสดงในรูป ๓.๑ ข้อสอบการแก้ปัญหาแบบร่วมมือทั้งหมดได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้วัดได้ทั้ง ๑๒ ทักษะ โดยคำถามแต่ละข้อจะวัดทักษะหนึ่งทักษะหรือบางข้อจะวัดมากกว่าหนึ่งทักษะก็ได้

ตารางที่ ๒.๑ ทักษะที่ประเมินในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ PISA ๒๐๑๕

กระบวนการ แก้ปัญหาด้วยตนเอง เพียงลำพัง	สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ		
	๑. การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน	๒. การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา	๓. การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม
A. การสำรวจและทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา	(A๑) การค้นหามุมมองและความสามารถของสมาชิกในกลุ่ม	(A๒) การค้นหารูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาตามเป้าหมาย	(A๓) การเข้าใจบทบาทหน้าที่ในการแก้ปัญหา
B. การนำเสนอปัญหาและคิดวิธีการแก้ปัญหา	(B๑) การสร้างแนวทางการนำเสนอและการเจรจาตกลง เพื่อทำความเข้าใจปัญหา (โดยการตกลงร่วมกัน)	(B๒) การระบุงานและอธิบายลักษณะของงานที่จะต้องทำให้เสร็จ	(B๓) การอธิบายบทบาทและการจัดระเบียบของกลุ่ม (ข้อตกลงในการสื่อสาร การกำหนดความหมาย และวิธีการในการสื่อสาร/บทบาทหน้าที่ที่ได้ตกลงกันไว้)
C. การวางแผน สร้างกลยุทธ์ วิธีการและดำเนินการ แก้ปัญหา	(C๑) การสื่อสารกับสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับงานที่จะต้องทำหรือกำลังลงมือทำ	(C๒) การลงมือปฏิบัติตามแผน	(C๓) การทำตามบทบาทหน้าที่ที่ตั้งกลงกันไว้ (เช่น กระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มทำงานจนสำเร็จตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย)
D. การติดตามการทำงานและการให้ผลป้อนกลับ ที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์	(D๑) การติดตามและปรับแก้ความเข้าใจที่มีร่วมกัน	(D๒) การติดตามผลของการกระทำและประเมินความสำเร็จในการแก้ปัญหา	(D๓) การติดตาม การให้ข้อเสนอแนะ และการปรับเปลี่ยนระเบียบและบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม

การประเมินการแก้ปัญหาแบบร่วมมือไม่ได้กำหนดไว้ชัดเจนว่าในการแก้ปัญหาหนึ่ง ๆ จะต้องใช้กระบวนการและสมรรถนะที่กล่าวไว้ข้างต้นอย่างครบถ้วนตามขั้นตอนดังกล่าว แต่ข้อสอบ CPS แต่ละข้อใน PISA ๒๐๑๕ ก็ตั้งใจให้มีกระบวนการและสมรรถนะที่ปรากฏในรายการนั้น อย่างละหนึ่งรายการเป็นอย่างน้อย

การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

Scott Freeman, et al (๒๐๑๔ : ๒๓) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้โดยการทำกิจกรรม และอภิปรายในชั้นเรียน เน้นการคิดขั้นสูง และการทำงานเป็นกลุ่ม

Cambridge Assessment International Education (๒๐๑๗ : ๑) ได้ให้ความหมายว่า เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้โดยการสร้างความรู้และความเข้าใจ กระตุ้นให้นักเรียนคิด ใช้ความรู้ และทักษะใหม่ เพื่อที่จะพัฒนาความจำระยะยาวและเกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงแนวความคิดที่แตกต่างเข้าด้วยกันและคิดอย่างสร้างสรรค์

เดชดน้อย จุ้ยชุม (๒๕๕๘ : ๔๗) ได้ให้ความหมายว่า เป็นกระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning คือ กระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องได้มีโอกาส ลงมือกระทำมากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียว โดยมีกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ทักษะและเชื่อมโยงองค์ความรู้นำไป ปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหา โดยมีกระบวนการเรียนรู้โดยอ่าน การเขียน การโต้ตอบ และการวิเคราะห์ปัญหา อีกทั้งผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง ได้แก่ คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมิน

อารียา โสมาบุตร (๒๕๖๒ : ๘) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมายโดยการร่วมมือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ในการนี้ครูต้องลดบทบาทในการสอน และการให้ข้อความรู้แก่ผู้เรียนโดยตรง แต่ไปเพิ่มกระบวนการและกิจกรรมที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการจะทำกิจกรรมต่าง ๆ มากขึ้น และอย่างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์โดยการพูด การเขียน การอภิปรายกับเพื่อน ๆ ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมาย และนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อนุสรรา เฉลิมศรี (๒๕๖๓ : ๑๓) ได้ให้ความหมายว่า เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมผ่านการฟัง พูด อ่าน เขียน และแสดงความคิดเห็นขณะเดียวกันนั้น นักเรียนต้องใช้กระบวนการคิด โดยเฉพาะการคิดขั้นสูง คือ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้การพูด ฟัง อ่าน เขียน และสะท้อนคิด ซึ่งนักเรียนได้รับการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงทั้งการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า อันจะนำไปสู่การเชื่อมโยงความรู้หรือสร้างความรู้ด้วยตนเองอย่างมีความหมาย โดยครูผู้สอนเลือกใช้กลวิธีและเทคนิคที่หลากหลาย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับครูผู้สอนและระหว่างนักเรียนด้วยกัน

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

(พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, ๒๕๖๐ : ๙๒ อ้างอิงใน วีรยุทธ พลายเล็ก, ๒๕๖๓ : ๔๐) นักการศึกษาหลายท่านแปลคำว่า Active Learning เป็นภาษาไทยไว้หลายคำ เช่นการ เรียนรู้เชิงรุก การเรียนรู้กัมมันตการเรียนรู้แบบใฝ่รู้ หรือการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการสอนที่สนับสนุนด้วยปรัชญาทฤษฎีและแนวคิดการเรียนรู้ดังนี้

๑. ปรัชญาการศึกษาพัฒนาการนิยม (Progressivism) มีแนวคิดสำคัญมาจาก John Dewey ซึ่งมีความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการได้ลงมือปฏิบัติ (Learning by Doing) มีอิสระในการคิดริเริ่ม ได้ลงมือทำ และได้เป็นองค์ความรู้เกิดขึ้น

๒. ทฤษฎีสรณนิยม (Constructivism) หรือที่รู้จักกันคือ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นทฤษฎีในกลุ่มปัญญานิยม มีนักจิตวิทยาที่สำคัญของทฤษฎีนี้คือ เพียเจต์ (Piaget) และไวโกทสกี (Vygotsky) มีความเชื่อว่าการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นกระบวนการทางความคิด หรือกระบวนการทางสมองที่เกิดกับผู้เรียนแต่ละคน ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างกระตือรือร้น (Actively construct their knowledge) จากสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์รอบตัวมากกว่าการเป็นผู้รับความรู้ (Passively receiving knowledge)

๓. แนวคิดการเรียนรู้แบบรวมพลัง (Collaborative learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้น การเรียนรู้กันของผู้ที่มีเป้าหมายเดียวกันในการทำงาน โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แบบละความสามารถ ละเอียดความสนใจ ละเอียดความถนัด โดยทั่ว ๆ ไปมักแบ่งเป็นกลุ่มละ ๔ คน ทุกคนในกลุ่มจะมีหน้าที่รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย การเรียนในรูปแบบนี้เน้นให้เด็กเก่งช่วยเหลือเด็กอ่อนหรือเด็กที่เรียนช้าให้บรรลุเป้าหมายในการเรียน

ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

วีรยุทธ พลายเล็ก (๒๕๖๓ : ๔๑) กล่าวว่าลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก มีดังนี้

๑. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม ได้แก่ การอ่าน การสืบค้น การอภิปราย การสรุปและการสร้างความรู้ การเขียนตามใบงาน ใบกิจกรรม และการนำเสนอ มากกว่าเป็นผู้รับฟังความรู้จากครูอย่างเดียว

๒. ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ซึ่งมุ่งลดกระบวนการถ่ายทอดสารสนเทศให้กับผู้เรียน

๓. ผู้เรียนได้รับการบ่มเพาะพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม เจตคติ สุทธิยภาพและคุณค่าที่มีอยู่ในตัวผู้เรียน

๔. ผู้เรียนมีส่วนร่วม เป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้จัดเป็น (Child Centered)

๕. ผู้เรียนเรียนรู้แบบรวมพลัง คือทุกคนคิด ทุกคนทำงานเดี่ยวและทุกคนร่วมกันทำงานกลุ่มและเปิดโอกาสให้ผู้ที่มีความถนัดมากกว่าได้ช่วยเหลือผู้ที่ถนัดน้อยกว่า

๖. ผู้เรียนทุกคนร่วมกันทำกิจกรรม อย่างมีชีวิตชีวา ตื่นตัว ใช้กระบวนการเรียนรู้ เช่น กระบวนการสืบสอบ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการ ๕ ขั้นตอนในการสร้างความรู้

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

(พลอยไพลิน, (ม.ป.ป.) อ้างอิงใน อารีญา โสมานบุตร, ๒๕๖๒ : ๑๐-๑๒) กล่าวว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกมี ๔ รูปแบบ ดังนี้

๑. การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมเพื่อนำไปสู่ความรู้ความเข้าใจเชิงนามธรรมเหมาะกับรายวิชาที่เน้นปฏิบัติ หรือเน้นการฝึกทักษะ สามารถใช้จัดการเรียนการสอนได้ทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล หลักการสอนคือผู้สอนวางแผนจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จำเป็นต่อการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดอภิปราย สิ่งที่ได้รับจากสถานการณ์ ตัวอย่างเทคนิคการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ ได้แก่ เทคนิคการสาธิต และเทคนิคเน้นการฝึกปฏิบัติ มีขั้นตอนดังนี้

๑.๑ เทคนิคการสอนแบบการสาธิต ผู้สอนวางแผนการสอนและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยแบ่งสัดส่วนเวลาสำหรับการบรรยายเนื้อและการสาธิต พร้อมกับคัดเลือกวิธีการที่จะลงมือปฏิบัติให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ โดยถ้าเป็นกิจกรรมกลุ่มจะต้องมีการวางโครงสร้างการทำงานกลุ่มการแบ่งหน้าที่ และมีการสลับหมุนเวียนกันทุกครั้ง จากนั้นดำเนินการบรรยายเนื้อหาและสาธิต โดยขณะสาธิตจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม ผู้สอนแนะนำเทคนิคปลีกย่อย จากนั้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติและผู้สอนประเมินผู้เรียนโดยการสังเกต พร้อมกับให้คำแนะนำในจุดที่บกพร่องเป็นรายบุคคลหรือเป็นรายกลุ่ม เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติกิจกรรม ผู้สอน และผู้เรียนร่วมกันอภิปราย สรุปผลสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ

๑.๒ เทคนิคการสอนแบบเน้นฝึกปฏิบัติ ผู้สอนวางแผนและออกแบบกิจกรรมที่เน้นการฝึกทักษะ เช่น การฝึกทักษะทางภาษา โดยจัดกิจกรรมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะซ้ำ ๆ อาจเป็นในลักษณะใช้โปรแกรมช่วยสอนสำหรับการฝึกโดยผู้สอนมีบทบาทให้คำแนะนำ อำนวยความสะดวกกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

๒. การสอนแบบโครงงาน (Project Based Learning) โดยการสอนแบบโครงงานสามารถจัดเป็นกิจกรรมกลุ่มหรือกิจกรรมเดี่ยวก็ได้ ให้พิจารณาจากความยากง่าย และความเหมาะสม

ของโจทยงาน และคุณลักษณะที่ต้องการพัฒนา วางแผนและกำหนดเกณฑ์อย่างกว้าง ๆ แล้วให้นักศึกษาวางแผนดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเองโดยผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้ให้ คำปรึกษาจากนั้นให้นักศึกษานเสนอแนวคิด การออกแบบชิ้นงาน พร้อมให้เหตุผลประกอบจากการ ค้นคว้า ให้ผู้สอนพิจารณา ร่วมกับการอภิปรายในชั้นเรียนจากนั้นผู้เรียนลงมือปฏิบัติทำชิ้นงาน และส่งความคืบหน้าตามกำหนด การประเมินผลจะประเมินตามสภาพจริง โดยมีเกณฑ์การประเมินกำหนดไว้ล่วงหน้าและแจ้งให้ผู้เรียนทราบก่อนลงมือทำโครงการ และมีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิร่วมประเมินผล

๓. การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดจากเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ด้วยการศึกษาค้นคว้าที่สมมติขึ้นจากความจริงแล้วผู้สอนกับผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาเสนอวิธีแก้ปัญหา หลักของการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานคือการเลือกปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาการสอนและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม วิเคราะห์ วางแผน กำหนดวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยผู้สอนมีบทบาทให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนขณะลงมือแก้ปัญหาสุดท้ายเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการแก้ปัญหาผู้สอน และผู้เรียนร่วมกันสรุปผลการแก้ปัญหา และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ถึงสิ่งที่ได้จากการลงมือแก้ปัญหา

๔. การสอนที่เน้นทักษะกระบวนการคิด (Thinking Based Learning) เป็นกระบวนการสอนที่ผู้สอนใช้เทคนิควิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเป็นลำดับขั้นแล้วขยายความคิดต่อเนื่องจากความคิดเดิมพิจารณาแยกแยะอย่างรอบด้านด้วยให้เหตุผล และเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มีจนสามารถสร้างสิ่งใหม่หรือตัดสินใจประเมินหาข้อสรุปแล้วนำไปแก้ปัญหาอย่างมีหลักการ

๔.๑ การคิดวิเคราะห์ หมายถึง การพิจารณาสิ่งต่างๆ ในส่วนย่อย ๆ ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์เนื้อหา ด้านความสัมพันธ์และด้านหลักการจัดการโครงสร้างของการสื่อความหมาย และสอดคล้องกับกระบวนการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ คือ การคิดจำแนก รวบรวมเป็นหมวดหมู่ และจับประเด็นต่าง ๆ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ดังนั้นการคิดเชิงวิเคราะห์เป็นทักษะการคิดที่สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

๔.๒ การคิดสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการคิดที่ดึงองค์ประกอบต่าง ๆ มาหลอมรวมกันภายใต้โครงร่างใหม่อย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ที่มีลักษณะเฉพาะแตกต่างไปจากเดิมการคิดสังเคราะห์ครอบคลุมถึงการค้นคว้า รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะคิดซึ่งมีมากหรือกระจายกันอยู่มาหลอมรวมกันคนที่คิดสังเคราะห์ได้เร็วกว่าย่อมได้เปรียบกว่าคนที่สังเคราะห์ไม่ได้ซึ่งจะทำให้เข้าใจ และเห็นภาพรวมของสิ่งนั้นได้มากกว่าการคิดสังเคราะห์แบ่งเป็น ๒ ลักษณะ คือ

- การคิดสังเคราะห์เพื่อสร้างสิ่งใหม่ เช่น ประดิษฐ์สิ่งของเครื่องใช้ อุปกรณ์ต่าง ๆ ตามต้องการ

- การคิดสังเคราะห์เพื่อสร้างแนวคิดใหม่ เป็นการพัฒนาและคิดค้นแนวคิดใหม่ ถ้าเราสามารถคิดสังเคราะห์ได้ดี จะทำให้พัฒนาความคิดหรือสิ่งใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม

๔.๓ การคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความคิดใหม่ ๆ แนวทางใหม่ ๆ ทศนคติใหม่ ๆ ความเข้าใจและการมองปัญหาในรูปแบบใหม่ ผลลัพธ์ของความคิดสร้างสรรค์ที่ชัดเจน คือ ดนตรี การแสดง

วรรณกรรมละคร สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรมทางเทคนิค แต่บางครั้งความคิดสร้างสรรค์ก็มองไม่เห็นชัดเจน เช่น การตั้งคำถามบางอย่างที่ช่วยขยายกรอบของแนวคิดซึ่งให้คำตอบบางอย่าง หรือการมองโลกหรือปัญหาในแนวนอกกรอบความคิดสร้างสรรค์ คือ ความคิดเชื่อมโยงที่พยายามหาทางออกหลาย ๆ ทางใช้ความคิดที่หลากหลายแสวงหาความเป็นไปได้ใหม่ ๆ และนอกกรอบคิดสร้างสรรค์หาทางเลือกใหม่ ๆ และพยายามปรับปรุงให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งมีวิธีการอยู่ ๖ ขั้นตอน คือ ๑) แสวงหาข้อบกพร่อง (Mess Finding) ๒) รวบรวมข้อมูล (Data Finding) ๓) มองปัญหาทุกด้าน (Problem Finding) ๔) แสวงหาความคิดที่หลากหลาย (Idea Finding) ๕) หาคำตอบที่รอบด้าน (Solution Finding) ๖) หาข้อสรุปที่เหมาะสม (Acceptance Finding)

การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education)

ความหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education)

R.K. Miller (๒๐๑๗ : ๕๓-๕๖) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการรวมแนวคิดจากสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์มาบูรณาการโดยมุ่งเน้นให้นำความรู้จากวิชาเหล่านั้นมาใช้ในการแก้ปัญหาโลกแห่งความจริง

Boris Granovskiy (๒๐๑๘ : ๑-๒) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการนำศาสตร์ ๔ ศาสตร์ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ เป็นหนึ่งเดียวการหลอมรวมสามารถทำได้โดยจัดการเรียนรู้ที่ตั้งอยู่บนฐานของการปฏิบัติการออกแบบ การแก้ปัญหา การค้นพบ และการใช้ยุทธวิธีการสำรวจ

นัสนรินทร์ ปือชา (๒๕๕๘ : ๑๐) ได้ให้ความหมายว่า เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและ ขณะเดียวกันต้องมีการบูรณาการพฤติกรรมที่ ต้องการหรือคาดหวังให้เกิดขึ้นกับการเรียนรู้ เนื้อหาด้วยพฤติกรรมเหล่านี้รวมถึงการกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบการคิดอย่างมีเหตุผลในเชิงตรรกะ รวมถึงทักษะของการเรียนรู้หรือการทำงานแบบร่วมมือ

สายชล สุกร (๒๕๖๒ : ๑๗) ได้ให้ความหมายว่า เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการความรู้ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ โดยการนำองค์ความรู้ ทฤษฎี ตลอดจนจุดเด่นของแต่ละสาขามาผสมผสานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดการประยุกต์ใช้ความรู้ในลักษณะการบูรณาการที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิด การตั้งคำถาม แก้ปัญหา สร้างทักษะการหาข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อค้นพบใหม่ ๆ เพราะในโลกของความเป็นจริงนั้นจำเป็นที่จะต้องอาศัยองค์ความรู้ต่าง ๆ มาบูรณาการเข้าด้วยกันในการดำเนินชีวิตและการทำงาน

ฉัญญารัตน์ รัตนศิริ (๒๕๖๒ : ๓๒) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และใช้กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมเข้าร่วมด้วย โดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้มาบูรณาการเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ผู้เรียนจะสามารถสร้างสรรค์ผลงานใหม่ ๆ ที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของตนเองทำให้ผู้เรียนมีทักษะสำคัญในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อตนเอง และผู้อื่นอันเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ ๒๑

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการศาสตร์เนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์โดยผ่านกระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ โดยเน้นให้ผู้เรียนนำความรู้มาใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงที่เกิดขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อันเป็นสิ่งสำคัญที่เป็นความรู้และทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิตเพื่อการประกอบอาชีพและพัฒนาประเทศในอนาคต

ทฤษฎีการเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

กมลฉัตร กล่อมอิม (๒๕๕๗ : ๑๒๙-๑๓๙) กล่าวว่า ทฤษฎีการเรียนรู้ที่สนับสนุนแนวความคิดการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา คือ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่ให้ความสำคัญกับตัวผู้เรียน เชื่อว่าผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง จากการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น และสิ่งแวดล้อมอย่างกระตือรือร้น กรอบแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ได้แก่

๑. นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง และนักเรียนแต่ละคนสร้างความรู้ด้วยวิธีการที่แตกต่างกันรวมทั้งอาจแตกต่างกับแนวทางของผู้สอน

๒. ประสบการณ์เดิมของนักเรียนเป็นพื้นฐานที่สำคัญของการสร้างความรู้ใหม่และนักเรียนแต่ละคน มีความรู้และประสบการณ์เดิมที่แตกต่างกัน

๓. การมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม การมีประสบการณ์ตรงและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันของผู้เรียนมีส่วนช่วยในการสร้างความรู้ใหม่

๔. ครูมีบทบาทในการจัดบริบทการเรียนรู้ตั้งคำถามที่ท้าทายความสามารถกระตุ้นสนับสนุนให้นักเรียนเกิดการสร้างความรู้ และให้ความช่วยเหลือนักเรียนในทุก ๆ ด้าน

จิราณี เมืองจันทร์ (๒๕๕๗ : ๓) กล่าวว่า ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เป็นทฤษฎีที่ให้ความสำคัญกับตัวผู้เรียนจุดเน้นของการเรียนแบบมีส่วนร่วม คือ การให้นักเรียนมีส่วนร่วมทางด้านจิตใจ การได้รับประสบการณ์ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง ได้รับการฝึกฝนทักษะชีวิตต่างๆ การแสวงหาความรู้ การคิด การจัดการความรู้ การแสดงออก การสร้างความรู้ใหม่ และการทำงาน กรอบแนวคิดของทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ได้แก่

๑. นักเรียนแต่ละคน มีส่วนร่วมทำให้เกิดการเรียนรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อม อาศัยหลักการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ และการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพได้รับประสบการณ์ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง ได้รับการฝึกฝนทักษะการแสวงหาออก ทักษะการสร้างความรู้ใหม่ และทักษะการทำงานกลุ่ม

๒. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ตัดสินใจเลือกบทเรียนที่ต้องการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่มหรือศึกษาด้วยตนเอง นักเรียนจะร่วมกันจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกขั้นตอนฝึกปฏิบัติการวางแผนการทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันและทำรายงานผลการเรียนรู้

๓. นักเรียนได้รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติทำกิจกรรมกลุ่ม ฝึกฝนทักษะการเรียนรู้ทักษะการบริหาร การจัดการ การเป็นผู้นำผู้ตาม และที่สำคัญเป็นการเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับชีวิตจริงของนักเรียน

๔. ครูมีบทบาทกระตุ้นให้นักเรียนได้เล่าประสบการณ์ของตนเอง ผู้สอนอาจใช้ใบชี้แจง กำหนดกิจกรรมของนักเรียนในการนำเสนอประสบการณ์ ในกรณีที่นักเรียนไม่มีประสบการณ์ในเรื่องที่จะสอนหรือมีน้อย ผู้สอนอาจจะยกกรณีตัวอย่าง หรือสถานการณ์

วารุณี หนองห้าง (๒๕๕๓ : ๓๕) กล่าวว่า ทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ (Bruner) บรูเนอร์ เชื่อว่ามนุษย์เลือกจะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจ และการเรียนรู้เกิดจากกระบวนการค้นพบด้วยตนเอง (discovery learning) กรอบแนวคิดของทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ (Bruner) ได้แก่

๑. ผู้สอนควรจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ดี มีความหมายต่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี

๒. ก่อนสอนผู้สอนต้องมีการวิเคราะห์และจัดโครงสร้างเนื้อหาสาระให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน

๓. ผู้สอนควรจัดความคิดรวบยอดเนื้อหาสาระ วิธีการสอนและกระบวนการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับขั้นพัฒนาการสติปัญญาของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี

๔. ผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดอย่างอิสระให้มากเพื่อช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

๕. ผู้สอนสร้างแรงจูงใจภายในให้แก่ผู้เรียน

๖. ผู้สอนควรสอนความคิดรวบยอดให้แก่ผู้เรียน

(กมลฉัตร กล่อมอิม, ๒๕๕๙ อ้างถึงใน สุมาลี ชัยเจริญ, ๒๕๕๗ : ๙๒) กล่าวว่า ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful verbal Learning) เน้นความสำคัญของการเรียนรู้ที่มีความเข้าใจและมีความหมาย การเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้เรียนรวมหรือเชื่อมโยง (Subsume) สิ่งทเรียนใหม่หรือข้อมูลใหม่ ซึ่งอาจจะเป็นความคิดรวบยอด (Concept) หรือความรู้ที่ได้รับใหม่ในโครงสร้างสติปัญญากับความรู้เดิมที่อยู่ในสองของผู้เรียน ซึ่งกรอบแนวคิดของทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful verbal Learning) ได้แก่

๑. ผู้สอนควรมีการแนะนำบทเรียนก่อนการเรียนการสอน และก่อนที่จะสอนสิ่งใดใหม่มีการสำรวจความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนเสียก่อนว่ามีพอที่จะทำความเข้าใจเรื่องที่จะเรียนใหม่หรือไม่ ถ้ายังไม่ดีต้องจัดให้ก่อนสอนเรื่องใหม่

๒. ผู้สอนควรสอนโดยไม่เน้นการท่องจำแต่สอนให้เกิดการสร้างเชื่อมโยงระหว่างความรู้ที่มีมาก่อนกับข้อมูลใหม่หรือความคิดรวบยอดใหม่ที่จะต้องเรียน

๓. ผู้สอนควรใช้ Advance organizer เป็นเทคนิคที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างมีความหมายจากการสอนหรือการบรรยายของผู้สอน

๔. ผู้สอนควรช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายโดยการจัดเรียงเรียงข้อมูลข่าวสารที่ต้องการเรียนรู้ออกเป็นหมวดหมู่

๕. ผู้สอนควรนำเสนอกรอบหลักการกว้างๆก่อนที่จะให้เรียนรู้ในเรื่องใหม่

ทวีป แซ่ฉิน (๒๕๕๖ : ๑๑) กล่าวว่า ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคชันนิสซึม (Constructionism) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการสร้างพลังความรู้ในตนเองและด้วยตนเองของผู้เรียน หากผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความคิดและนำความคิดตนเองไปสร้างสรรค์ชิ้นงานโดยอาศัยสื่อและ

เทคโนโลยีที่เหมาะสมจะทำให้เห็นความคิดนั้นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน กรอบแนวคิดของทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคชันนิสซึม (Constructionism) ได้แก่

๑. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกตามความสนใจ จะทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการคิดทำ และการเรียนรู้ต่อไป

๒. เป็นการจัดสภาพแวดล้อมที่มีความแตกต่างกันอันจะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างองค์ความรู้ เช่น ความถนัด ความสามารถและประสบการณ์แตกต่างกัน ซึ่งจะเอื้อให้มีการช่วยเหลือกัน และกัน การสร้างสรรค์ผลงานและความรู้ รวมทั้งพัฒนาทักษะทางสังคมด้วย

๓. เป็นบรรยากาศที่มีความเป็นมิตร เป็นกันเองที่ทำให้ผู้เรียนรู้รู้สึกอบอุ่นปลอดภัย สบายใจ จะเอื้อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความสุข

ลักษณะของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education)

สายชล สุกร (๒๕๖๒ : ๑๙) กล่าวว่า ลักษณะการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษานั้นเป็นการบูรณาการของทั้ง ๔ สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ซึ่งไม่ได้แยกส่วนการจัดการเรียนรู้เป็นสาขาวิชาเฉพาะ แต่เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ในลักษณะการบูรณาการความรู้จากทั้งสี่สาขาวิชาในการสร้างองค์ความรู้และการแก้ปัญหาในบริบทของสถานการณ์หรือปัญหาที่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้อรรถประโยชน์และทักษะปฏิบัติการเพื่อนำมาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันด้วย เนื่องจากสะเต็มศึกษาเป็นการบูรณาการด้านบริบทที่เกี่ยวเนื่องกับชีวิตประจำวันด้วย ทั้งนี้ระดับในการบูรณาการที่ผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้นั้นก็มีอยู่ถึง ๔ ระดับ ได้แก่ การบูรณาการภายในวิชา การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ การบูรณาการแบบสหวิทยาการ และการบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา ซึ่งจะจัดการเรียนรู้ในระดับการบูรณาการไหนนั้นขึ้นอยู่กับเป้าหมายในการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education)

กฤษดา ชุสินธุณานูตติ (๒๕๕๗ : ๔๐) กล่าวว่า ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย ๕ ขั้นตอน ดังนี้

๑. ขั้นตอนกำหนดปัญหาหรือความต้องการ เป็นขั้นตอนที่จะต้องกำหนดปัญหาซึ่งนักเรียนจะต้องวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นมาด้วยเทคนิควิธีการต่าง ๆ เช่น ผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) การใช้ชุดคำถาม (๕W๑H) หรือ SWOT เป็นต้น

๒. ขั้นรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหา ซึ่งนักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลที่มีความเชื่อถือได้นำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา ซึ่งอาจสรุปเป็นข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางวิธีการแก้ปัญหา (วิธีการอาจมีได้มากกว่า ๑ วิธี)

๓. ขั้นตอนออกแบบและขั้นปฏิบัติการ เป็นขั้นตอนในการปฏิบัติการอย่างเป็นขั้นตอนในการออกแบบ และวางแผนตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อสร้างให้เกิดเป็นชิ้นงานหรือวิธีการ นอกจากนี้ นักเรียนยังสามารถใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการออกแบบ อาจจะใช้เป็นรูปภาพ เช่น ภาพร่าง ๓ มิติ ภาพ Quick sketch เป็นต้น

๔. ขั้นตอนทดสอบ เป็นขั้นตอนที่ใช้เพื่อทดสอบ ตรวจสอบ ชิ้นงานว่าเป็นไปตามความต้องการที่ออกแบบวางแผนไว้หรือไม่ และวิธีการหรือขั้นตอนที่ใช้ในการออกแบบมีความสอดคล้องกันหรือไม่ มีข้อควรปรับปรุงอย่างไร ถ้าพบข้อผิดพลาด นักเรียนจะต้องดำเนินการแก้ไขข้อผิดพลาดด้วย

๕. ขั้นปรับปรุงแก้ไข เป็นขั้นตอนที่นำผลงานมาปรับปรุงแก้ไข ในข้อผิดพลาดจากวิธีการหรือขั้นตอนที่ใช้ในการออกแบบมีความสอดคล้องกันหรือไม่ ควรปรับปรุงอย่างไร ถ้าพบชิ้นงานหรือวิธีการนั้นไม่เป็นไปตามที่ออกแบบ และวางแผนไว้ นักเรียนควรออกแบบชิ้นงานใหม่และเลือกวิธีการออกแบบและวางแผนใหม่

๖. ขั้นประเมินผล เป็นขั้นตอนที่นำชิ้นงาน หรือวิธีการไปประเมินผลว่าชิ้นงาน และวิธีการออกแบบขั้นตอนนั้น สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหา และตรงตามความต้องการหรือไม่

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (๒๕๕๙ : ๑๖) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบ สะเต็มศึกษา ได้ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมประกอบด้วยองค์ประกอบ ๖ ขั้นตอน ได้แก่

๑. ระบุปัญหา (Problem Identification) เป็นการทำความเข้าใจปัญหา หรือความท้าทาย วิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหา เพื่อกำหนดขอบเขตของปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหา

๒. รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search) เป็นการรวบรวมข้อมูล และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการแก้ปัญหาและประเมินความเป็นไปได้ ข้อดีและข้อจำกัด

๓. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design) เป็นการประยุกต์ใช้ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง เพื่อการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงทรัพยากร ข้อจำกัด และเงื่อนไขตามสถานการณ์ที่กำหนด

๔. วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development) เป็นการกำหนดลำดับขั้นตอนของการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการ แล้วลงมือสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

๕. ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement) เป็นการทดสอบ และประเมินการใช้งานของชิ้นงาน หรือวิธีการโดยผลที่ได้สามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมที่สุด

๖. นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation) เป็นการนำเสนอแนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหาของการสร้างชิ้นงาน หรือการพัฒนาวิธีการให้ผู้อื่นเข้าใจ และได้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อไป

การวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education)

Edward (๒๐๑๓ : ๑๒-๑๕) ได้เสนอวิธีการวัดและประเมินผลตามแนวคิดสะเต็มศึกษา โดยมี ๒ วิธี ดังนี้

๑. ในกรณีที่ผู้สอนใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-based Learning) ในการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้สอนสามารถประเมินผู้เรียนดังนี้ คือ

- ๑.๑ การตั้งคำถามในแบบทดสอบ
- ๑.๒ การปฏิบัติการทดลอง
- ๑.๓ การรายงานผลการทดลอง
- ๑.๔ การศึกษาตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง

๒. ในกรณีที่ผู้สอนใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยการออกแบบทางวิศวกรรม (Engineering Design) ผู้สอนสามารถประเมินกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมของผู้เรียน ดังนี้ คือ

- ๒.๑ การระดมความคิด
- ๒.๒ การพัฒนาโมเดลต้นแบบ
- ๒.๓ การทำงานเป็นทีม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (๒๕๕๙ : ๑๘-๑๙) กล่าวว่า การวัดและประเมินผลในสภาพจริงผู้เรียนแสดงออกขณะทำกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ การสะท้อนถึงความรู้ ความคิด เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน ซึ่งแนวทางการวัดและประเมินผลมีดังนี้

๑. การประเมินจากสภาพจริง (Authentic assessment) หมายถึง การประเมินความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน จากการแสดงออก การกระทำหรือผลงาน เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ในขณะที่ผู้เรียนแสดงออกในการปฏิบัติกิจกรรมหรือสร้างชิ้นงาน ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการคิดระดับสูงกระบวนการทำงานและความสามารถในการแก้ปัญหาหรือการแสวงหาความรู้ การประเมินจากสภาพจริงจะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อมีการประเมินหลาย ๆ ด้าน โดยใช้วิธีประเมินหลากหลายวิธีในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง และต้องประเมินอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มากพอที่จะสะท้อนถึงการพัฒนาและความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนได้

๒. การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ (Performance assessment) ความสามารถของผู้เรียนประเมินได้จากการแสดงออกโดยตรงจากการทำงานต่าง ๆ จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นของจริงหรือใกล้เคียงกับสภาพจริง และเปิดโอกาสให้ ผู้เรียนได้แก้ปัญหาจากสถานการณ์จริงหรือปฏิบัติจริง โดยประเมินจากกระบวนการทำงาน กระบวนการคิด โดยเฉพาะความคิดขั้นสูงและผลงานที่ได้

ประโยชน์จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

(กมลฉัตร กล่อมอิม, ๒๕๕๙ : ๔๑ อ้างถึงใน ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ, ๒๕๕๙ : ๕) กล่าวถึงประโยชน์จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาว่า เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม

หรือโครงการที่มุ่งแก้ไขปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริง เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์ ทักษะชีวิต ความคิดสร้างสรรค์ นำไปสู่การสร้างนวัตกรรม ผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในการทำกิจกรรมหรือโครงการสะสมเต็มศึกษาจะมีความพร้อมที่จะไปปฏิบัติงานที่ต้องใช้องค์ความรู้ และทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในภาคการผลิต และการบริการที่สำคัญต่ออนาคตของประเทศ ซึ่งประโยชน์ที่ได้จากการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะสมเต็มศึกษา มีดังต่อไปนี้

๑. ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ และสร้างนวัตกรรมใหม่ๆที่ใช้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการทางวิศวกรรมเป็นฐาน
๒. ผู้เรียนเข้าใจและสนใจการประกอบอาชีพด้านสะสมเต็มศึกษามากขึ้น
๓. ผู้เรียนเข้าใจสาระวิชา และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มากขึ้น
๔. หน่วยงานภาครัฐและเอกชนมีส่วนร่วมสนับสนุนการจัดกิจกรรมของครูและบุคลากรทางการศึกษา
๕. ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้และเชื่อมโยงระหว่าง ๘ กลุ่มสาระวิชา
๖. สร้างกำลังคนด้านสะสมเต็มศึกษาของประเทศไทย เพื่อเพิ่มศักยภาพทางเศรษฐกิจ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw)

ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw)

Ataman Karacop, et al. (๒๐๑๗ : ๘๖) ได้ให้ความหมายว่า เป็นกิจกรรมที่ผู้สอนมอบหมายให้สมาชิกในกลุ่มแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาที่กำหนดให้สมาชิกแต่ละคนจะถูกกำหนดโดยกลุ่มให้ศึกษาเนื้อหาคนละตอนที่แตกต่างกันผู้เรียนจะไปทำงานร่วมกับสมาชิกกลุ่มอื่นที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษาเนื้อหาที่เหมือนกัน จากนั้นกลับมาและเล่าเรื่องที่ตนศึกษาให้สมาชิกคนอื่นในกลุ่ม โดยครูอาจเตรียมข้อสอบเกี่ยวกับบทเรียนนั้นไว้ทดสอบความเข้าใจ

รัชนี ทาเหล็ก (๒๕๕๖ : ๑๘) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกลุ่มโดยละความสามารถ กลุ่มประมาณ ๔-๕ คน เรียกว่า กลุ่มบ้าน แต่ละกลุ่มได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเหมือนกันทุกกลุ่ม โดยมีหัวข้อย่อยเท่ากับจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่ม สมาชิกแบ่งเนื้อหาคนละหัวข้อ แล้วนำเนื้อหาที่ตนเองได้รับไปศึกษาร่วมกับสมาชิกกลุ่มอื่นที่ได้เนื้อหาเหมือนกัน เรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนกลับมาที่กลุ่มบ้านกลุ่มเดิม เพื่ออธิบายความรู้ให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจ เมื่อจบบทเรียนจะมีการทดสอบรายบุคคลแล้วนำคะแนนของสมาชิกในกลุ่มบ้านมารวมกัน กลุ่มใดได้คะแนนรวมสูงสุด ครูมีการเสริมแรงด้วยรางวัลหรือกล่าวชมเชย

อิสริย์ น้อยมิ่ง (๒๕๕๗ : ๔๐) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการจัดการเรียนเป็นกลุ่มย่อยประมาณ ๓-๖ คน จัดผู้เรียนที่มีความสามารถคล้ายกัน เรียนรู้ร่วมกันผู้สอนกำหนดให้แต่ละคนในกลุ่มศึกษาเนื้อหาย่อย ๆ แตกต่างกันไป โดยไปศึกษาร่วมกับสมาชิกของกลุ่มหลักอื่น ๆ ที่ได้รับผิดชอบในหัวข้อย่อยเดียวกัน แล้วนำผลการศึกษามาอธิบายให้เพื่อนนักเรียนในกลุ่มหลักของตนฟัง เมื่อจบบทเรียนครูจะทำการทดสอบความรู้และให้รางวัลเป็นการเสริมแรง

ชุติกายุจน์ เปียงใจ (๒๕๖๒ : ๑๐) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่อาศัยแนวทางการต่อภาพ โดยนักเรียนในห้องเรียนจะถูกแบ่งเป็นกลุ่มโดยละความสามารถ สมาชิกแต่ละคนจะ

ได้รับมอบหมายให้ศึกษาหัวข้อคนละหนึ่งหัวข้อนักเรียนที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษาหัวข้อเดียวกันจากแต่ละกลุ่มจะรวมกลุ่มกันแล้วช่วยกันทำความเข้าใจหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย และวางแผนในการกลับไปสอนเพื่อนในกลุ่ม และอธิบายเรื่องที่ได้ศึกษาให้เพื่อนในกลุ่มฟัง

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ใช้แนวคิดต่อภาพ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม ทุกกลุ่มจะได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเดียวกัน ผู้สอนจะแบ่งเนื้อหาของเรื่องที่จะให้ผู้เรียนออกเป็นหัวข้อย่อยเท่ากับจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่ม และมอบหมายให้ผู้เรียน แต่ละกลุ่มศึกษาค้นคว้าคนละหัวข้อ ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนจะเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องที่ตนได้รับมอบหมายให้ศึกษาจากกลุ่มสมาชิกต่างกลุ่มที่ได้รับมอบหมายในหัวข้อเดียวกัน จะค้นคว้าร่วมกันจากนั้นผู้เรียนแต่ละคนจะกลับเข้ากลุ่มของตนเพื่อทำหน้าที่อธิบายความรู้ที่ตนศึกษา ให้เพื่อนร่วมกลุ่มฟัง เพื่อให้เพื่อนสมาชิกทั้งกลุ่มได้รู้เนื้อหาสาระครบทุกหัวข้อ

องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw)

รัชนี ทาเหล็ก (๒๕๕๖ : ๑๙) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) มีองค์ประกอบสำคัญ ๓ ส่วน ดังนี้

๑. การเตรียมสื่อการเรียนรู้ ผู้สอนเตรียมใบความรู้ สื่อ ใบงาน และแบบทดสอบ
๒. การจัดสมาชิกของกลุ่ม โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มพื้นฐาน และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
๓. การรายงานและการทดสอบย่อย ผู้เชี่ยวชาญกลับเข้ากลุ่มพื้นฐานของตนเอง และรายงานเรื่องที่ได้เรียนรู้มาให้สมาชิกในกลุ่มฟัง หลังจากนั้นผู้สอนทำการทดสอบย่อยและประเมินให้คะแนน

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw)

รัชนี ทาเหล็ก (๒๕๕๖ : ๒๘) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ประกอบด้วยขั้นตอน การจัดกิจกรรมย่อย ดังนี้

ขั้นที่ ๑ การจัดกลุ่มผู้เรียน โดยกำหนดขนาดของกลุ่มตามจำนวนหัวข้อย่อยในแต่ละคาบเรียน กลุ่มละ ๔-๕ คน และจัดนักเรียนเข้ากลุ่มบ้าน (Home group) ซึ่งจะได้ให้นักเรียนที่ความสามารถกัน (เก่ง กลาง อ่อน)

ขั้นที่ ๒ การมอบหมาย ครูแบ่งเนื้อหาที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อยเท่ากับจำนวนสมาชิกในกลุ่มบ้าน ให้สมาชิกในกลุ่มบ้าน ให้สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบเนื้อหาหัวข้อย่อยไปศึกษาค้นคว้าคนละ ๑ หัวข้อ

ขั้นที่ ๓ การศึกษาค้นคว้า โดยสมาชิกในกลุ่มบ้านแยกย้ายไปรวมกับสมาชิกกลุ่มอื่นที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษาหัวข้อเดียวกัน มารวมกันเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert group) เพื่อศึกษาหาความรู้จากสื่อ เอกสาร ใบงานและใบความรู้และเตรียมการถ่ายทอดความรู้ต่อสมาชิกกลุ่มบ้าน

ขั้นที่ ๔ การถ่ายทอดความรู้ สมาชิกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับไปยังกลุ่มบ้านของตนแล้วผลัดกันถ่ายทอดความรู้ให้เพื่อนในกลุ่มจนทุกคนในกลุ่มเข้าใจ สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายและซักถาม

ขั้นที่ ๕ ทดสอบความรู้ ทุกคนทำแบบทดสอบให้คะแนนรายบุคคลแล้วนำคะแนนทุกคนในกลุ่มบ้านมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดได้รับรางวัล

ยูนีย์ เจมะ (๒๕๖๐ : ๓๓-๓๔) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

๑. ขั้นเตรียมการสอน
 - ๑.๑ ชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนที่ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์
 - ๑.๒ แบ่งเนื้อหาที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ เท่ากับจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่ม
 - ๑.๓ จัดกลุ่มนักเรียนโดยให้มีความสามารถต่างกัน เรียกว่า กลุ่มประจำ (Home Group)
๒. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน โดยใช้รูปภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระ ผู้สอนเสนอแนะเนื้อหาแหล่งข้อมูล ขั้นตอนในการทำงาน และมอบหมายให้สมาชิกแต่ละคนศึกษาหัวข้อที่ต่างกันแล้วมอบหมายงานให้สมาชิกแต่ละคนศึกษาหัวข้อที่ต่างกัน
๓. ขั้นกิจกรรมกลุ่ม
 - ๓.๑ นักเรียนที่ศึกษาหัวข้อเดียวกันจากแต่ละกลุ่มทำงานร่วมกัน เรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Group)
 - ๓.๒ นักเรียนกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเตรียมการในการสอนหัวข้อที่ได้รับมอบหมายและกลับกลุ่มประจำของตน แล้วผลัดกันทำกิจกรรมเพื่อถ่ายทอดความรู้ให้เพื่อนสมาชิกกลุ่มประจำได้เรียนรู้จนครบทุกหัวข้อ และสรุปความคิดเป็นผังมโนทัศน์
๔. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ
 - ๔.๑ สมาชิกกลุ่มประจำเสนอผังมโนทัศน์หน้าชั้นเรียน
 - ๔.๒ ทดสอบเป็นรายบุคคล
๕. ขั้นสรุปและประเมินผล ร่วมกันสรุปอธิบายเพิ่มเติมและให้การเสริมแรง

ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw)

รัชณี ทาเหล็ก (๒๕๕๖ : ๒๙) กล่าวว่า ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) มีดังนี้

๑. ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน
๒. นักเรียนมีภาวะความเป็นผู้นำ
๓. มีการยอมรับฟังซึ่งกันและกัน
๔. เป็นมิตรสัมพันธ์ที่ดีต่อกันระหว่างกลุ่มของผู้เรียน
๕. เกิดความสนุกสนานกับการเรียน

ชุติกัญจน์ เปียงใจ (๒๕๖๒ : ๑๕) กล่าวว่า ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) มีดังนี้

๑. การทำให้นักเรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้นช่วยให้นักเรียนทำงานร่วมกันได้ดีขึ้น
๒. ส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจความแตกต่างของแต่ละบุคคล
๓. ได้ฝึกทักษะทางสังคมเพิ่มความมั่นใจในตนเอง

วิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

อิสริย์ น้อยมิ่ง (๒๕๕๗ : ๙๕) ได้ศึกษาการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างคำ ในภาษาไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ร่วมกับ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

ธีรภา ไชยเดช และคณะ (๒๕๖๐ : ๕๑) ได้ศึกษาผลการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์โดย ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ วิจัยเป็นฐานตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสามารถพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน ได้ โดยนักเรียนร้อยละ ๙๕.๘ มีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออยู่ในระดับสูงหลังจากการจัดการ เรียนรู้

อารีญา โสมาบุตร (๒๕๖๒ : ๕๑) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน และความพึงพอใจต่อการจัดการ เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เรื่องงานและพลังงานโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ และมีความพึงพอใจในการเรียนรายวิชา ฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) อยู่ในระดับมาก

สุวิมล ภาววัง (๒๕๖๓ : ๑๐๘) ได้ศึกษาการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือด้วย การจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้บนฐานของการใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้บนฐานของการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อ พัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด ๒๐ คน พบว่า นักเรียน มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ ๗๐ ของคะแนนเต็ม จำนวน ๑๘ คน คิดเป็นร้อยละ ๙๐ มีนักเรียน ที่ไม่ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ ๗๐ จำนวน ๒ คน คิดเป็นร้อยละ ๑๐ ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด

งานวิจัยต่างประเทศ

van de Pol, et al. (๒๐๑๔ : ๒๓) ได้ศึกษาการเสริมต่อการเรียนรู้ในผู้เรียนกลุ่มเล็กในการเรียนวิชาสังคม ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมการเสริมต่อการเรียนรู้ที่ใช้ในการศึกษาพัฒนาจากการให้ความช่วยเหลือ ผู้เรียนตามระดับความรู้และความเข้าใจของผู้เรียนประกอบด้วยความช่วยเหลือ ๔ ขั้นตอน คือกลยุทธ์การวินิจฉัย การตรวจสอบการวินิจฉัย การปรับการช่วยเหลือให้เหมาะสมกับความรู้และความเข้าใจ และการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้สอนซึ่งใช้โปรแกรมการเสริมต่อการเรียนรู้มีการเพิ่มคุณภาพการสอนมากกว่าผู้สอนซึ่งไม่ได้ใช้โปรแกรมผู้สอนซึ่งใช้โปรแกรมแสดงให้เห็นถึงระบบของการช่วยเหลือที่สมบูรณ์มากกว่า และการประสบความสำเร็จในการสอนที่ต่ำแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการช่วยเหลือที่ต่ำ

Antonenko, et al. (๒๐๑๔ : ๘๕) ได้ศึกษาการเสริมต่อการเรียนรู้แบบ DEEPER เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาในกลุ่มทดลองมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

Ataman Karacop, et al. (๒๐๑๗ : ๘๖) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ในอนาคต ผลการวิจัยพบว่า หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ นักศึกษามีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

Stephanie M. Stehle (๒๐๑๙ : ๑) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ ของโรงเรียนมัธยมศึกษา หลังจัดการเรียนรู้เป็นระยะเวลา ๓ วัน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ เพิ่มขึ้น อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

Afzal Sayed Munna (๒๐๒๑ : ๙๖) ได้ศึกษาผลจากการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกช่วยกระตุ้นในการเรียนของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า เพื่อสอนบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการใช้กลไกการถ่ายทอดความรู้เชิงปฏิบัติเช่น การเล่นเกม การทำงานร่วมกันและการเรียนรู้ระหว่างเพื่อนจะช่วยพัฒนาความรู้ความเข้าใจ การเรียนรู้และพฤติกรรมทางอารมณ์ของนักเรียน จึงช่วยเพิ่มระดับการมีส่วนร่วมและกระตุ้นการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

บทที่ ๓ วิธีดำเนินการวิจัย

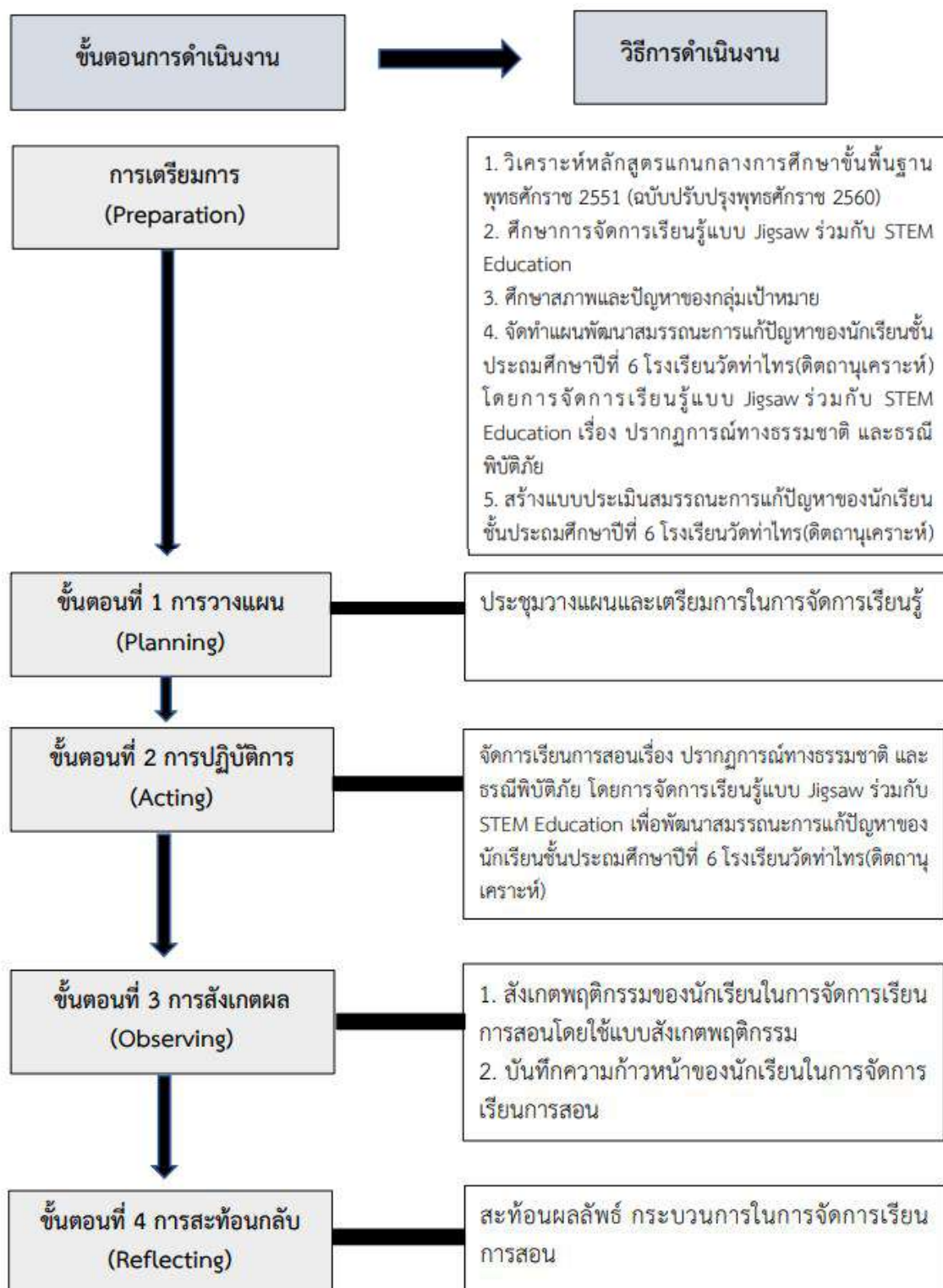
การวิจัย เรื่อง การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์) โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ร่วมกับ STEM Education เรื่อง ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และธรณีพิบัติภัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการในลักษณะ การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) รูปแบบ PAOR ตามแนวคิดของ Kemmis & Mc Taggart (Kemmis & Mc Taggart. ๑๙๘๘ : ๑๑-๑๕) โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องแสงและตัวกลางของแสง) ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐาน (Activity Based Learning: ABL) และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐาน เพื่อให้การวิจัยปฏิบัติการในครั้งนี้ บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดังนี้

๑. การวางแผน (Planning)
๒. การปฏิบัติการ (Action)
๓. การสังเกตการณ์ (Observation)
๔. การสะท้อนกลับ (Reflection)

โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยทั้งหมด ๒ วนรอบ

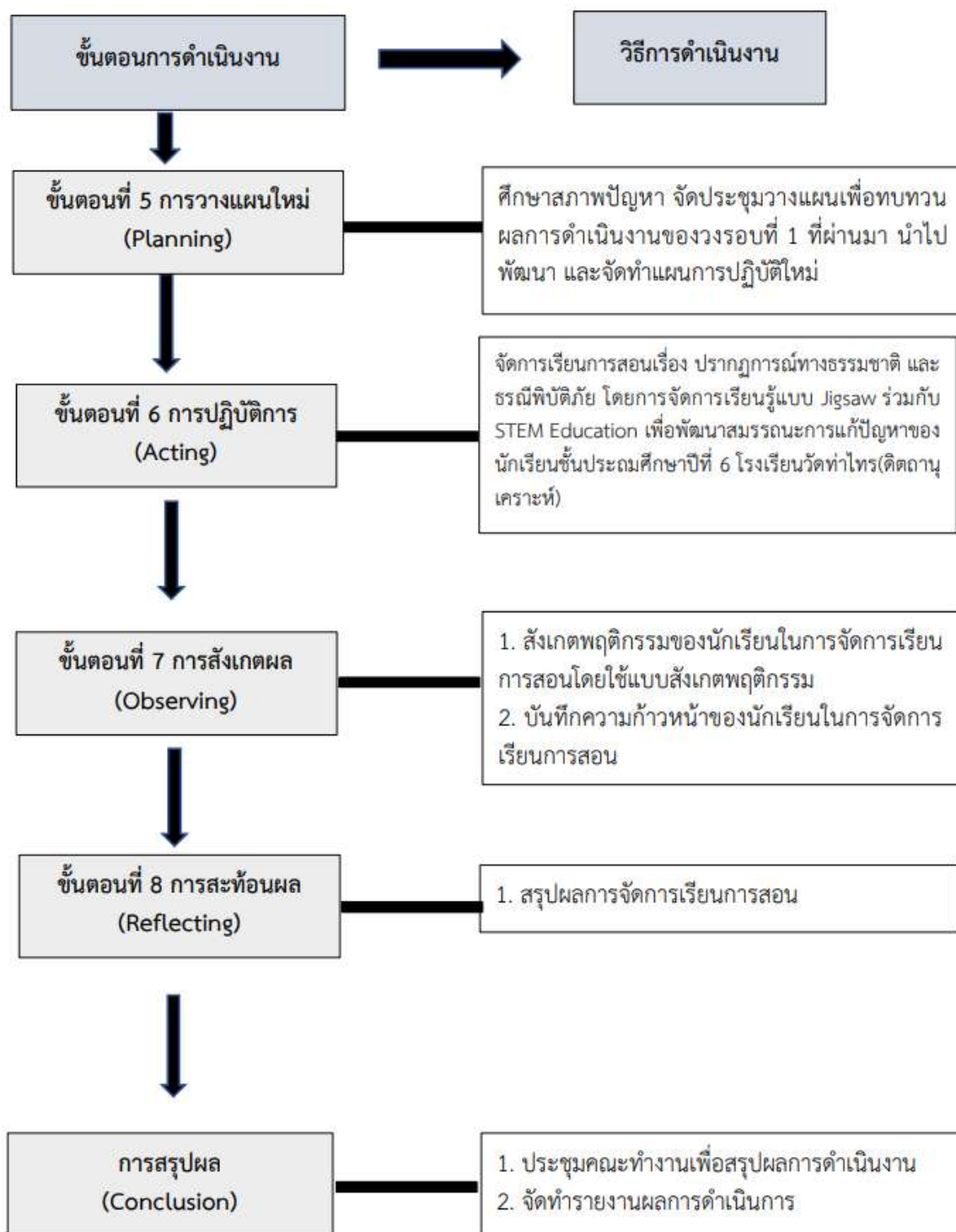
วงรอบที่ 1

มีขั้นตอนการดำเนินการวงรอบที่ 1 ดังต่อไปนี้



วงรอบที่ 2

มีขั้นตอนการดำเนินการวงรอบที่ 2 ดังต่อไปนี้



บทที่ ๔

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลที่ได้จากการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ร่วมกับ STEM Education เรื่อง ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และธรณีพิบัติภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์)

ตาราง ๑ แสดงผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ร่วมกับ STEM Education เรื่อง ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และธรณีพิบัติภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์) ของผู้เชี่ยวชาญจำนวน ๓ คน

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
๑.	จุดประสงค์การเรียนรู้			
	๑.๑ จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้			
	๑.๒ กำหนดจุดประสงค์ระบุถึงสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนได้ชัดเจนเหมาะสม			
	๑.๓ จุดประสงค์ที่กำหนดผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้			
	เฉลี่ยด้านจุดประสงค์การเรียนรู้	๔.๘๙	๐.๑๖	มากที่สุด
๒.	เนื้อหาสาระ			
	๒.๑ เนื้อหาสาระมีความกระชับ ชัดเจน			
	๒.๒ เนื้อหาสาระมีการเรียงลำดับของเนื้อหา			
	เฉลี่ยด้านเนื้อหาสาระ	๔.๘๔	๐.๑๗	มากที่สุด
๓.	กิจกรรมแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ร่วมกับ STEM Education			
	๓.๑ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้			
	๓.๒ มีขั้นตอนถูกต้องตามลำดับขั้นของรูปแบบที่ใช้			
	๓.๓ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม เป็นขั้นตอน ครอบคลุมความรู้ พฤติกรรมที่กำหนดไว้อย่างครบถ้วนและมีประสิทธิภาพ			
	เฉลี่ยด้านกิจกรรมแผนการเรียนรู้	๔.๘๔	๐.๑๗	มากที่สุด
๔.	สื่อ/แหล่งเรียนรู้			
	๔.๑ สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้			
	๔.๒ ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์			

	๔.๓ เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน			
	เฉลี่ยด้านสื่อ/แหล่งเรียนรู้	๔.๘๙	๐.๑๖	มากที่สุด
๕.	การวัดและประเมินผล			
	๕.๑ วิธีวัดและเครื่องมือสอดคล้องกับพฤติกรรมและสมรรถนะที่กำหนดที่กำหนดในวัตถุประสงค์			
	๕.๒ วิธีวัดและเครื่องมือสอดคล้องกับระดับความสามารถของผู้เรียน			
	เฉลี่ยด้านการวัดและประเมินผล	๔.๕	๐.๑๗	มากที่สุด
	เฉลี่ยรวมทุกด้าน	๔.๘๑	๐.๑๕	มากที่สุด

จากตาราง ๑ พบว่า ผลการพิจารณาความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านเท่ากับ ๔.๘๑ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ ๐.๑๕ และมีระดับความเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งรายการประเมินมีดังนี้ ด้านที่ ๑ จุดประสงค์การเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๔.๘๙ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ ๐.๑๖ และมีระดับความเหมาะสมมากที่สุด ด้านที่ ๒ ด้านเนื้อหาสาระมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๔.๘๔ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ ๐.๑๗ และมีระดับความเหมาะสมมากที่สุด ด้านที่ ๓ กิจกรรมแผนการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๔.๘๔ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ ๐.๑๗ และมีระดับความเหมาะสมมากที่สุด ด้านที่ ๔ สื่อ/แหล่งเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๔.๘๙ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ ๐.๑๖ และมีระดับความเหมาะสมมากที่สุด และ ด้านที่ ๕ การวัดและประเมินผลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๔.๕ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ ๐.๑๗ และมีระดับความเหมาะสมมากที่สุด

ผลที่ได้จากการพัฒนาและประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์)

จากการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์) โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ร่วมกับ STEM Education เรื่องปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และธรณีพิบัติภัย ทำให้นักเรียนสามารถสำรวจ เรียนรู้และทำความเข้าใจวางแผนและคิดหาวิธีการแก้ปัญหาร่วมกับผู้อื่น และดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยบูรณาการความรู้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จนเกิดนวัตกรรมจากผู้เรียน อีกทั้งสามารถนำเสนอและสะท้อนความเห็นได้ ส่งผลให้ผลการประเมินผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ร้อยละ ๗๐ อยู่ที่ ร้อยละ ๘๐.๙๐ ดังแสดงในตาราง ๒

ตารางที่ ๒ แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมิน
สมรรถนะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์)

การประเมิน	N	คะแนน	\bar{X}	\bar{X} %	S.D.	ระดับ คุณภาพ
สมรรถนะการ แก้ปัญหา	๒๓	๘๐.๘๐	๘๐.๘๐	๘๐.๘๐	๑.๒๗	ดีมาก

จากตาราง ๒ พบว่า การประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖
โรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์) มีคะแนนเฉลี่ย ๘๐.๘๐ ในระดับดีมาก ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ
๑.๒๗ ในระดับดีมาก

บทที่ ๕

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การวิจัย เรื่อง การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์) โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ร่วมกับ STEM Education เรื่อง ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และธรณีพิบัติภัย มีผลการสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ตามลำดับ ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

๑. การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ร่วมกับ STEM Education เรื่อง ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และธรณีพิบัติภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์) ของผู้เชี่ยวชาญจำนวน ๓ คน ผลการพิจารณาความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านเท่ากับ ๔.๘๑

๒. ผลการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์) โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ร่วมกับ STEM Education เรื่อง ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และธรณีพิบัติภัย ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ร้อยละ ๗๐ อยู่ที่ ร้อยละ ๘๐.๙๐

อภิปรายผล

จากการพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์) โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ร่วมกับ STEM Education เรื่อง ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และธรณีพิบัติภัย ส่งผลให้ผู้เรียนเป็นความสามารถการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ใน การป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจ และคิดหาวิธีการแก้ปัญหาร่วมกับผู้อื่น และดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยบูรณาการความรู้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จนเกิดนวัตกรรมจากผู้เรียน อีกทั้งสามารถนำเสนอและสะท้อนความเห็นได้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้สอนใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ๒ วงรอบ มีการดำเนินงานตามวงจร PAOR เพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาของนักเรียน ผ่านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ร่วมกับ STEM Education เรื่อง ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และธรณี

ข้อเสนอแนะ

- ๑) ครูผู้สอนควรศึกษาวิธีการโดยละเอียดและนำไปประยุกต์ใช้ตามบริบทของแต่ละสถานศึกษา
- ๒) ครูผู้สอนต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ลงมือกระทำมากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียว โดยมีกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ทักษะและเชื่อมโยงองค์ความรู้นำไปปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหา
- ๓) ควรได้รับความร่วมมือจากการให้ทุกฝ่ายมีส่วนร่วมในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอน

บรรณานุกรม

- กมลฉัตร กล่อมอิม. (2559). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษาสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*. 18(4). 342-343. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/view/70988
- กมลฉัตร กล่อมอิม, ชัยวัฒน์ นามนาค, วารินทร์ แก้วอุไร และวิเชียร อ่างงโสดธิสกุล. (2557). การพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ด้วยการช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อส่งเสริม ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 16(2), 129-139. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu
- กฤษลดา ชูสินคุณาวุฒิ. (2557). รอบรู้เทคโนโลยีกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมคืออะไร. *นิตยสาร สสวท*, 42(190), 37-41. http://physics.ipst.ac.th/wp-content/uploads/sites/2/2015/06/IPSTMag_EngineeringDesign.pdf
- จิราณี เมืองจันทร์. (2557). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD แบบผสมผสานเรื่อง คำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 [วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยนครสวรรค์]. <http://dcms.lib.nu.ac.th/dcms/TDC2557/509/article/view/17543>
- ชุตติกาญจน์ เปียงใจ. (2562). การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์เพื่อส่งเสริมทักษะการทำงานกลุ่มในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. [วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่]. https://archive.lib.cmu.ac.th/full/T/2562/emath10762cpan_
- เดชดนัย จุ้ยชุม และเกษรา บ่าวเข้มซ้อย. (2558). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะการคิด ของนักศึกษาในรายวิชาทักษะการคิด (Thinking Skills) ด้วยการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Active Learning), *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์ สาขามนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์*, 3(2), 48. <http://58.82.156.60>

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ทวีป แซ่ฉิน. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี Constructionism เพื่อพัฒนาทักษะ การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม App Inventor สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยรัตนโกสินทร์]. <http://dcms.lib.nu.ac.th/dcms/TDC2557/087/>
- ธีรภา ไชยเดช. (2560). การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัย เป็นฐานตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์. วารสารหน่วย วิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้, 8(1), 51. <https://ejournals.swu.ac.th/index.php/JSTEL>
- นัสรินทร์ ปือชา. (2558). ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อการ จัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์]. <https://kb.psu.ac.th/psukb/handle/2016/10625>
- ธัญญารัตน์ รัตนศิริ. (2562). การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยศิลปากร]. <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/bitstream/123456789/2734/1/59253404.pdf>
- ยุสนีย์ เจาะมะ. (2560). ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อผลการคิดเชิงวิจักษ์ญาณวิทยา สังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์]. <https://kb.psu.ac.th/psukb/bitstream/2016/11777/1/TC1445>
- รัชณี ทาเหล็ก. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่อง เส้นขนานที่มีต่อ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 [สารนิพนธ์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ]. https://ir.swu.ac.th/jspui/bitstream/123456789/4034/2/Rutchanee_T.pdf

บรรณานุกรม (ต่อ)

- วารุณี หนองห้าง. (2553). *ทักษะการคิดพื้นฐานวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองห้างพิทยาศาสตร์ จังหวัดกาฬสินธุ์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอน เพื่อให้เกิดมโนคติของบรูเนอร์*. (การศึกษาค้นคว้าอิสระ, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).
- วีรยุทธ พลายเล็ก. (2563). *การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด Active Learning เพื่อ เสริมสร้างทักษะกระบวนการและจิตคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา*. [วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศิลปากร]. <http://itthesis-ir.su.ac.th/dspace/bitstream/123456789/2667/1/58253907.pdf>
- สายชล สุกร. (2562). *การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง พอลิเมอร์* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร]. http://www.edu.nu.ac.th/th/news/docs/download/2020_06_11_15_43_28.pdf
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (6 กันยายน 2559). *กิจกรรมสะเต็มศึกษา พร้อม คู่มือประกอบการสอน ชั้น ป.1-3*. คลังความรู้ Scimath. https://www.scimath.org/content_page/74-prnews/4810-2016-09-06-10-53-48
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ. (2558). *PISA 2015 ผลการ ประเมินการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (Collaborative Problem Solving)*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). <https://pisathailand.ipst.ac.th/pisa2015-cps-fullreport/>
- สุวิมล ภาวัง. (2563). *การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้พื้นฐานของการใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. [วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม]. <http://202.28.34.124/dspace/bitstream/123456789/1073/1/61010556013.pdf>
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2564). *สมรรถนะหลัก 6 ประการ*. <https://rb.gy/ljg4ew./article/view/8815>

บรรณานุกรม (ต่อ)

- อนุสสรณ์ เณิมศรี. (2563). การพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูประถมศึกษาด้วยกระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ]. <http://ir-ithesis.swu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/1095/1/g571150016.pdf>
- อิสริย์ น้อยมิ่ง. (2557). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างคำในภาษาไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร]. <http://www.sure-su.ac.th/xmlui/bitstream/id/e3f3b500-27f9-4e58-8f75-4b54b7442f80/fulltext.pdf?attempt=2>
- อารีญา โสมาบุตร. (2562). รายงานวิจัยในชั้นเรียนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4. โรงเรียนภูกระดึงวิทยาคม. http://www.ska2.go.th/reis/data/research/25640706_193305_0502.pdf
- Antonenko, Jahanzad, F., & Greenwood, C. (2014). Fostering collaborative problem solving and 21st century skills using the DEEPER scaffolding framework. *Journal of College Science, Journal of college Science teaching*. 43(6), 78-87.
- Ataman Karacop, Emine Hatun Diken. (2017). The Effects of technique based on cooperative learning on prospective science teachers' science process skill. *Journal of education and practice*, 8(6), 86-97. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1133003.pdf>
- Boris Granovskiy. (2018). Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: An Overview. CRS Report R45223, *Congressional Research Service*, 1-2. <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R45223>

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Cambridge Assessment International Education. (2017). *Active learning*. Cambridge International. <https://www.cambridgeinternational.org/Images/271174-active-learning.pdf>.
- Edward. M. Reeve. (2013). *Implementings Science, Technology, Mathematics, and Engineering (STEM) Education in Thailand and ASEAN*. A Report prepared for me the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). <https://docplayer.net/17179389-Implementing-science-technology-mathematics-and-engineering-stem-education-in-thailand-and-in-asean.html>
- Griffin, P., & Care, E. (2015). *Assessment and teaching of 21st century skills: Methods and approach*. Dordrecht: Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-978-94-017-9395-7>
- Hesse, F., Care, E., Buder, J., Sassenberg, K., & Griffin, P. (2015). A framework for teachable collaborative problem solving skills (n.p., pp. 37-56). https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-017-9395-7_2
- Miller, R. K. (2017). Building on Math and Science: The New Essential Skills for the 21st-Century Engineer: Solving the problems of the 21st century will require that engineers have a new set of skills and mindsets. *Research-Technology Management*, 60(1), 53-56. <https://doi.org/10.1080/08956308.2017.1255058>
- Scott Freeman, Sarah L. Eddy, Miles McDonough. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 111(23), 8410-8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Stephanie M. Stehle, Erin E. Peters-Burton. (2019). Developing student 21st Century skills in selected exemplary inclusive STEM high schools, *International Journal of STEM Education*. 6(39). 15. <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0192-1>
- Van de Pol, J., Volman, M., Oort, F.& Beishuizen, J. (2014). Teacher Scaffolding in Small-Group Work: An Intervention Study. *The Journal of the Learning Sciences*, 23, 600–650. <https://www.jstor.org/stable/43828358>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แผนการจัดการเรียนการสอน



แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว ๑๖๑๐๑

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

ภาคเรียนที่ ๒

ปีการศึกษา ๒๕๖๕

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๗ ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย

เวลา ๑๕ ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๘ รู้เท่าทันภัย...แผ่นดินไหว

เวลา ๒ ชั่วโมง

ผู้สอน นางสาวชุตติกาญจน์ แม้นเมฆ

โรงเรียนวัดท่าไทร(ต.ต.ถ.ว.ว.)

๑.มาตรฐานการเรียนรู้ /ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

มาตรฐาน ค ๒.๒ เข้าใจและวิเคราะห์รูปร่างเรขาคณิต สมบัติของรูปร่างเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

วิทยาศาสตร์ (S)	การออกแบบและเทคโนโลยี (T,E)	คณิตศาสตร์(M)
ว ๓.๒ ป.๖/๖ บรรยายลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ	ว ๔.๒ ป.๖/๑ ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบ วิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน	ค ๒.๒ ป.๖/๓ บอกลักษณะของรูปร่างเรขาคณิตสามมิติชนิดต่างๆ
ว ๓.๒ ป.๖/๗ ตระหนักถึงผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย โดยนำเสนอแนวทางในการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดในท้องถิ่น	ว ๔.๒ ป.๖/๓ ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ	

๒. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แผ่นดินไหว เป็นธรณีพิบัติภัยที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นเราจึงต้องเรียนรู้สาเหตุการเกิด ผลกระทบ และวิธีปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากแผ่นดินไหว

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้

๑) นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะ ผลกระทบของแผ่นดินไหวและวิธีปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากแผ่นดินไหวได้ (K)

๒) นักเรียนสามารถสังเคราะห์ข้อมูลและประดิษฐ์ชิ้นงานอย่างสร้างสรรค์เพื่ออธิบายสาเหตุและแนวทางป้องกันการเกิดแผ่นดินไหว ได้ (S)

๓) นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้และกระตือรือร้นในการเรียนรู้ (A)

๔. สารการเรียนรู้

ลักษณะและผลกระทบของแผ่นดินไหว แนวทางในการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติ และธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดในท้องถิ่น

๕. สมรรถนะที่สำคัญ

๑) ความสามารถในการแก้ปัญหา

๖. คุณลักษณะที่พึงประสงค์

๑) ใฝ่เรียนรู้

๒) มุ่งมั่นในการทำงาน

๗. ชิ้นงาน/หลักฐานการเรียนรู้ของผู้เรียน

๑) ชิ้นงาน เรื่อง “หา Jigsaw ชิ้นสุดท้าย”

๒) ชิ้นงาน เรื่อง “ตี๊ก Strong ปกป้อง ไซ้”

๘. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- วิธีสอนแบบ Jigsaw ร่วมกับ วิธีสอนแบบ STEM

ขั้นที่ ๑ การตรวจสอบความพร้อม

๑) ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับภัยพิบัติในปัจจุบัน

๒) ครูชี้แจงกติกาการทำกิจกรรม “หา Jigsaw ชิ้นสุดท้าย” โดยครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ ๘ คน ซึ่งเรียกว่ากลุ่มบ้าน (Home Group) โดยเน้น ความสามารถของนักเรียน แต่ละกลุ่มมีนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน จำนวนเท่าๆ กัน จากนั้นแจก ชิ้นส่วน Jigsaw ๓ ชิ้น ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อสรุปเนื้อหาที่ได้ไปศึกษา

ขั้นที่ ๒ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่าง Expert

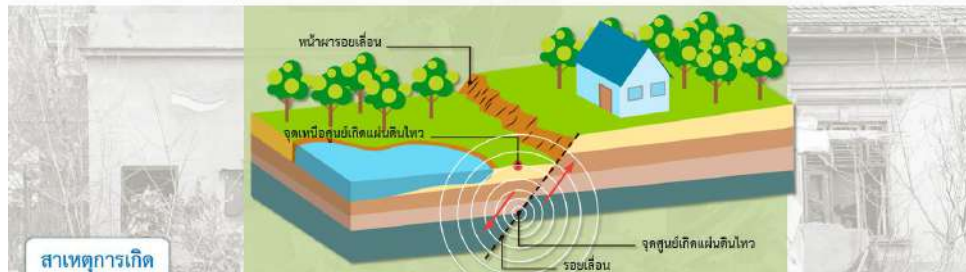
นักเรียนจากกลุ่มบ้านของแต่ละกลุ่มที่รับผิดชอบเรื่องเดียวกันไปรวมกลุ่มกันใหม่ เรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Group) แล้วศึกษาทำความเข้าใจเนื้อหาพร้อมกันจนมีความเข้าใจในเรื่องนั้นๆ เป็น อย่างดี

โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น ๓ หัวข้อ ดังนี้

กลุ่ม Expert ๑ เรื่อง สาเหตุการเกิดแผ่นดินไหว

แผ่นดินไหว

การสั่นสะเทือนของแผ่นดินที่รู้สึกได้ ณ บริเวณใดบริเวณหนึ่งบนผิวโลก



สาเหตุการเกิด

- การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกที่อาจเกิดจากการหดตัวของผิวโลกอย่างฉับพลัน เมื่อแผ่นเปลือกโลกขาดออกจากกัน จึงปลดปล่อยพลังงานออกมาในรูปคลื่นแผ่นดินไหว
- การเคลื่อนตัวของรอยเลื่อน เมื่อรอยเลื่อนเกิดการเคลื่อนตัวที่จุดหนึ่ง แผ่นเปลือกโลกจะขาดออกจากกันและเสียดสีอย่างหนัก จึงปลดปล่อยพลังงานออกมาในรูปคลื่นแผ่นดินไหว หลังจากนั้นแผ่นเปลือกโลกจะกลับสู่รูปเดิม

แผ่นดินไหว



Vdo สาเหตุการเกิด

<https://m.youtube.com/watch?v=Y1nACIO0nbc&t=2s>



Vdo สาเหตุการเกิด

<https://m.youtube.com/watch?v=T6pOpW7Y2Ug>

กลุ่ม Expert ๒ เรื่อง ผลกระทบจากแผ่นดินไหว

ภัยธรรมชาติและปรากฏการณ์เรือนกระจก

ผลกระทบที่เกิดจากแผ่นดินไหว

ส่งผลให้พื้นดินแยกหรือเกิดการสั่นไหว ภูเขาไฟระเบิด ดินถล่ม สึนามิ เส้นทางคมนาคม หรือสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ เช่น บ้าน โรงเรียน เกิดความเสียหาย รวมทั้งอาจทำให้มนุษย์และสัตว์ได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิต



▲ รอยแยกของถนนหลังเกิดแผ่นดินไหว

แผ่นดินไหว

แผ่นดินไหวไต้หวัน



Vdo ผลกระทบ
<https://m.youtube.com/watch?v=QlRhQjgTHKQ>

แผ่นดินไหวตุรกี



Vdo ผลกระทบ
https://m.youtube.com/watch?v=AbuUs9C_eOg&t=103s

กลุ่ม Expert ๓ เรื่อง การจั้ระบบป้องกันและบรรเทาภัยแผ่นดินไหว

เตรียมพร้อมรับมือแผ่นดินไหว

- ตรวจสอบอาคารบ้านเรือนให้แข็งแรงเสริมความแข็งแรง
- ยึดติดเฟอร์นิเจอร์กับผนังหรือผนังก่อด้วยปูนหนา
- ไม่วางสิ่งของที่ไม่หนักมากบนตู้สูงหรือหลังตู้

ปก.แนะรู้รับ-รู้ทัน 'แผ่นดินไหว' ภัยพิบัติที่ไม่อาจคาดการณ์

แผ่นดินไหว เป็นภัยพิบัติที่ไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้ สามารถคาดการณ์ช่วงเวลา สถานที่เกิด และระดับความรุนแรงได้ เพื่อลดผลกระทบจากแผ่นดินไหว กระทรวงมหาดไทย โดยกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (ปภ.) ขอแนะการเตรียมพร้อมรับมือและปฏิบัติตนเมื่อเกิดแผ่นดินไหว ดังนี้

การจัดหาแพคเกจบ้านไม่ปลอดภัย พร้อมเรียนรู้วิธีปฏิบัติตนอย่างปลอดภัยเมื่อเกิดแผ่นดินไหว จะช่วยลดความเสียหายต่อการเกิดอันตรายจากแผ่นดินไหว

ปฏิบัติตนปลอดภัยเมื่อเกิดแผ่นดินไหว

- ยึดหลัก "หมอบ หนีง เกาะ"
- หมอบใต้โต๊ะหรือหลบในจุดที่มีโครงสร้างแข็งแรง
- หลบในบริเวณที่มั่นคงจากผนังสิ่งของหล่นทับหรือตกใส่
- ไม่อยู่ใกล้กำแพงหรือใกล้เสา
- อยู่ให้ห่างจากประตู หน้าต่างที่เป็นกระจก และเฟอร์นิเจอร์อื่นไว้
- หมอบราบกับพื้นหรือก้มต่ำ โอบอุ้มมือหรือแขนกำบังศีรษะและลำคอ
- ห้ามใช้ลิฟต์ในการหนีภัยออกจากอาคาร เพราะอาจติดค้างภายในลิฟต์ ทำให้เสียชีวิต
- เมื่อแผ่นดินไหวสงบค่อยออกจากอาคาร เมื่อมีกลิ่นเหม็นของเหม็นกับ

ปฏิบัติตนหลังแผ่นดินไหวสงบ

- ไม่อยู่ใกล้ต้นไม้หรืออาคารที่ชำรุด
- ติดตามสถานการณ์แผ่นดินไหวและปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด
- ตรวจสอบก่อนนำ ก๊าซ แก๊ส สายไฟ ก่ออิฐฉาบ หากชำรุดให้ซ่อมแซมทันที

"ปภ.ชวนพลเมืองอาสาช่วย ฐานสร้างปมรงค์ไทยปลอดภัย (Safety Thailand)"
"เป็นเพื่อนกับสัตว์ นอกการดูแลป้องกันภัย" | ฐานเตรียมรับมือ TDRH | @www.doeaster.go.th

ปภ. กระทรวงมหาดไทย
กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย
กระทรวงมหาดไทย

ที่มา <https://oldweb.dpt.go.th/th/dpt-public-relations/new-release/๕๑๕-๒๐๑๙-๐๑-๒๑-๐๔-๐๒-๔๗.html>



ขั้นตอนที่ ๓ การสร้างสรรค์ผลงานร่วมกันของ Home Group

๑) นักเรียนกลับกลุ่มบ้าน (Home Group) โดยให้นักเรียนแต่ละคนกลับกลุ่มเดิมแล้วผลัดกันอธิบาย เนื้อหาที่ตนเองไปศึกษามาให้สมาชิกในกลุ่มฟังจนสมาชิกในกลุ่มเข้าใจในเนื้อหานั้นๆ เป็นอย่างดี

๒) สังเกตพฤติกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันบอกแนวทางในการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากแผ่นดินไหว

๓) ครูแจก Jigsaw ขั้นที่ ๔ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อทำภารกิจ “ตึก Strong ปกป้อง ไข่” โดยกำหนดสถานการณ์ “จากเหตุการณ์แผ่นดินไหวในปัจจุบัน นักเรียนได้รับมอบหมายให้ออกแบบอาคารที่มีความมั่นคงแข็งแรง สามารถทนต่อแรงสั่นสะเทือนได้ดีเมื่อเกิดแผ่นดินไหว เพราะจะเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้อยู่อาศัย” จากนั้น ให้นักเรียนสร้างสรรค์ผลงานจากอุปกรณ์ที่กำหนดให้ ได้แก่ เส้นสปาเก็ตตี้ ไข่ และดินน้ำมัน แล้วนำมาทดลองพร้อมๆ กับบันทึกการทดลอง ลงในใบกิจกรรม

ขั้นตอนที่ ๔ การนำเสนอผลงาน

๑) นักเรียนแต่ละกลุ่ม นำเสนอผลงาน พร้อมบอกแนวคิดให้การประดิษฐ์ชิ้นงาน

๒) นักเรียนประเมินผลงานของกลุ่มตนเอง และบอกข้อดีและข้อที่ควรปรับปรุงของกลุ่มตนเอง

๓) ร่วมกันสรุปประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา และเพิ่มเติมประเด็นที่นักเรียนยังไม่เข้าใจหรือยังเข้าใจไม่ครอบคลุม

๙. สื่อการเรียนรู้

๑) Powerpoint เรื่อง รู้เท่าทันภัย...แผ่นดินไหว

๒) สื่อกิจกรรม “หา Jigsaw ขั้นสุดท้าย” ประกอบด้วย เนื้อหาและคลิปวิดีโอ สาเหตุการเกิดแผ่นดินไหว เรื่อง ผลกระทบจากแผ่นดินไหว และการจัดระบบป้องกันและบรรเทาภัยแผ่นดินไหว

๓) ใบกิจกรรม “ตึก Strong ปกป้อง ไข่”

๑๐. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้(K) นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะผลกระทบของแผ่นดินไหวและวิธีปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากแผ่นดินไหวได้	ตรวจชิ้นงาน “หา Jigsaw ขึ้นสุดท้าย”	แบบประเมินผลงาน นักเรียนฐาน สมรรถนะ	ระดับคุณภาพดีขึ้นไป ผ่านเกณฑ์
ด้านทักษะกระบวนการ(S) นักเรียนสามารถสังเคราะห์ข้อมูลและประดิษฐ์ชิ้นงานอย่างสร้างสรรค์เพื่ออธิบายสาเหตุและแนวทางป้องกันการเกิดแผ่นดินไหวได้	ตรวจชิ้นงาน “ตึก Strong ปกป้องไข่”		
ด้านสมรรถนะที่สำคัญ ความสามารถในการแก้ปัญหา	สังเกตพฤติกรรมและกระบวนการทำงานของผู้เรียน		
ด้านเจตคติ(A) นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้และกระตือรือร้นในการเรียนรู้	สังเกตความมีวินัยใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมิน คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพดีขึ้นไป ผ่านเกณฑ์

๑๑. บันทึกผลหลังสอน

๑.บันทึกผลหลังสอน
.....
๒.ปัญหา/อุปสรรค
.....
๓.แนวทางการแก้ไข
.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นางสาวชุตติกาญจน์ แม่นเมฆ)

๑๒.บันทึกข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ได้รับมอบหมาย

.....
.....
.....

ลงชื่อ.....
(นางศิริวิมล ช่วยรักษ์)
ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการ
โรงเรียนวัดท่าไทร (ดิตถานุเคราะห์)

แบบประเมินผลงานนักเรียนฐานสมรรถนะ
รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖/๑
กลุ่มที่.....

ชื่อสมาชิกในกลุ่ม

๑..... ๒.....

๓..... ๔.....

๕..... ๖.....

คำชี้แจง ผู้ประเมินทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องตามความจริง

ลำดับ	รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
		๓	๒	๑
๑	โครงสร้างและองค์ประกอบ ของชิ้นงาน			
๒	การลงมือปฏิบัติตามแผน			
๓	การนำเสนอแนวคิด			
๔	ประโยชน์ของการนำข้อมูล ไปใช้			
๕	ความสามารถในการ แก้ปัญหา			
รวม				
รวมคะแนน				

ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นางสาวชุตติกาญจน์ แม้นเมฆ)

เกณฑ์การประเมินผลงานนักเรียนฐานสมรรถนะ

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้ระดับคะแนน		
	๓	๒	๑
๑. โครงสร้างและองค์ประกอบของชิ้นงาน	ผลงานมีรูปแบบน่าสนใจ มีองค์ประกอบที่สำคัญครบถ้วนมีความสัมพันธ์กับหัวข้อที่กำหนด	ผลงานมีองค์ประกอบที่สำคัญเกือบครบถ้วนมีความสัมพันธ์กับหัวข้อที่กำหนด	ผลงานมีองค์ประกอบที่สำคัญเป็นส่วนน้อยมีความสัมพันธ์กับหัวข้อที่กำหนดน้อยมาก
๒. การลงมือปฏิบัติตามแผน	ลงมือแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างครบถ้วนจริงจัง สามารถค้นพบความรู้ ข้อคิด แนวทางการปฏิบัติตามประเด็นปัญหาที่ตั้งไว้ด้วยตนเองทั้งหมด	ลงมือแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างครบถ้วนจริงจัง สามารถค้นพบความรู้ ข้อคิด แนวทางการปฏิบัติตามประเด็นปัญหาที่ตั้งไว้ด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่	ลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดได้น้อยมาก ไม่สามารถค้นพบความรู้ ข้อคิด แนวทางการปฏิบัติตามประเด็นปัญหาที่ตั้งไว้
๓. การนำเสนอแนวคิด	สมาชิกในกลุ่มทุกคนร่วมกันแสดงความคิดเห็นและยอมรับความคิดเห็นในการปฏิบัติกิจกรรมที่ถูกต้อง	สมาชิกในกลุ่มส่วนใหญ่ร่วมกันแสดงความคิดเห็นและยอมรับ	สมาชิกในกลุ่มไม่มีการหารือและไม่เสนอความคิดเห็น ครูคอยแนะนำ
๔. ประโยชน์ของการนำข้อมูลไปใช้	นำข้อค้นพบ วิธีปฏิบัติไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ครบถ้วนถูกต้องและต่อเนื่อง	นำข้อค้นพบ วิธีปฏิบัติไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ครบถ้วน ถูกต้อง แต่ขาดความต่อเนื่อง	นำข้อค้นพบ วิธีปฏิบัติไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้น้อยมาก หรือไม่นำไปใช้เลย
๕. ความสามารถในการแก้ปัญหา	ใช้วิธีการดำเนินการแก้ปัญหาได้สำเร็จ มีประสิทธิภาพ อธิบายขั้นตอนของวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน	ใช้วิธีการดำเนินการแก้ปัญหาได้สำเร็จ แต่ อธิบายขั้นตอนของวิธีการแก้ปัญหาได้บางส่วน	ใช้วิธีการดำเนินการแก้ปัญหาได้สำเร็จ แต่ไม่สามารถ อธิบายขั้นตอนของวิธีการแก้ปัญหาได้

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
๑๓ - ๑๕	ดีมาก
๙ - ๑๒	ดี
๕ - ๘	พอใช้
๐ - ๔	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมิน : ระดับดี

แบบบันทึกคะแนนผลงานนักเรียนฐานสมรรถนะ

รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖/๑

คำชี้แจง ให้คะแนนและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนให้ตรงกับพฤติกรรมของนักเรียนตามความจริง

ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนน(๑๕)	ระดับคุณภาพ				ผ่าน	ไม่ผ่าน
			๓	๒	๑	๐		
๑	เด็กชายปรเมษฐ์ เกตุโรจน์							
๒	เด็กชายนิธิกร เรียบร้อย							
๓	เด็กชายปุณณภพ เสตเวช							
๔	เด็กหญิงปิลิการ์ พรหมศักดิ์							
๕	เด็กหญิงพิมพ์ชนก สุขแก้ว							
๖	เด็กหญิงสุภรรมิภา สายคำตั้ง							
๗	เด็กหญิงกัญณนิตย์ สุมาลี							
๘	เด็กหญิงจัสมิน โต๊ะหมัด							
๙	เด็กหญิงอาติลา โต๊ะหลี							
๑๐	เด็กหญิงศศิกาญจน์ พึ่งรักษา							
๑๑	เด็กหญิงเพชรดา เพ็ญพน							
๑๒	เด็กหญิงพิมพ์พิศา วรรณอุ							
๑๓	เด็กหญิงพิมพ์พิศา สุขเทียน							
๑๔	เด็กหญิงสุพัฒน์ตรา วุฒิจันทร์							
๑๕	เด็กหญิงณภัทร กล้าลอด							
๑๖	เด็กหญิงน้ำฝน วงศ์สถิต							
๑๗	เด็กหญิงวริศรา หิตนาคราม							
๑๘	เด็กหญิงฮิลวา กุศลธรรม							
๑๙	เด็กหญิงกวีนา อนุรักษ์							
๒๐	เด็กหญิงดารารัตน์ กล่อมเสนาะ							
๒๑	เด็กหญิงจรรยาพร ออมสิน							
๒๒	เด็กหญิงรุสตาตาร์ แลมมัน							
๒๓	เด็กหญิงพิมพ์พร ทินหงษ์							

สรุประดับคุณภาพ

ระดับคุณภาพ ดีมาก(๓) จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

ดี(๒) จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

พอใช้(๑) จำนวนคน คิดเป็นร้อยละ.....

ปรับปรุง(๐) จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ.....

สรุปผลการประเมิน

ผ่าน จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

ไม่ผ่าน จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

*หมายเหตุ ระดับดีขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นางสาวชุตติกาญจน์ แม้นเมฆ)

ที่	ชื่อ - สกุล	คุณลักษณะอันพึงประสงค์													
		ใฝ่เรียนรู้					มุ่งมั่นในการทำงาน								
		๓	๒	๑	๐	ผ่าน	ไม่ผ่าน	๓	๒	๑	๐	ผ่าน	ไม่ผ่าน		
๒๓	เด็กหญิงพิมพ์พร ทินหงษ์														

สรุประดับคุณภาพ (ใฝ่เรียนรู้)	สรุประดับคุณภาพ (มุ่งมั่นในการทำงาน)
ระดับคุณภาพ ดีเยี่ยม(๓) จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ	ระดับคุณภาพ ดีเยี่ยม(๓) จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ.....
ดี(๒) จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ	ดี(๒) จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ.....
ผ่าน(๑) จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ	ผ่าน(๑) จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ.....
ไม่ผ่าน(๐) จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ	ไม่ผ่าน(๐) จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ.....
สรุปผลการประเมิน	สรุปผลการประเมิน
ผ่าน จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ	ผ่าน จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ
ไม่ผ่าน จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ	ไม่ผ่าน จำนวนคน คิดเป็นร้อยละ
*หมายเหตุ ระดับดีขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน	*หมายเหตุ ระดับดีขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นางสาวชุตติกาญจน์ แม้นเมฆ)

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

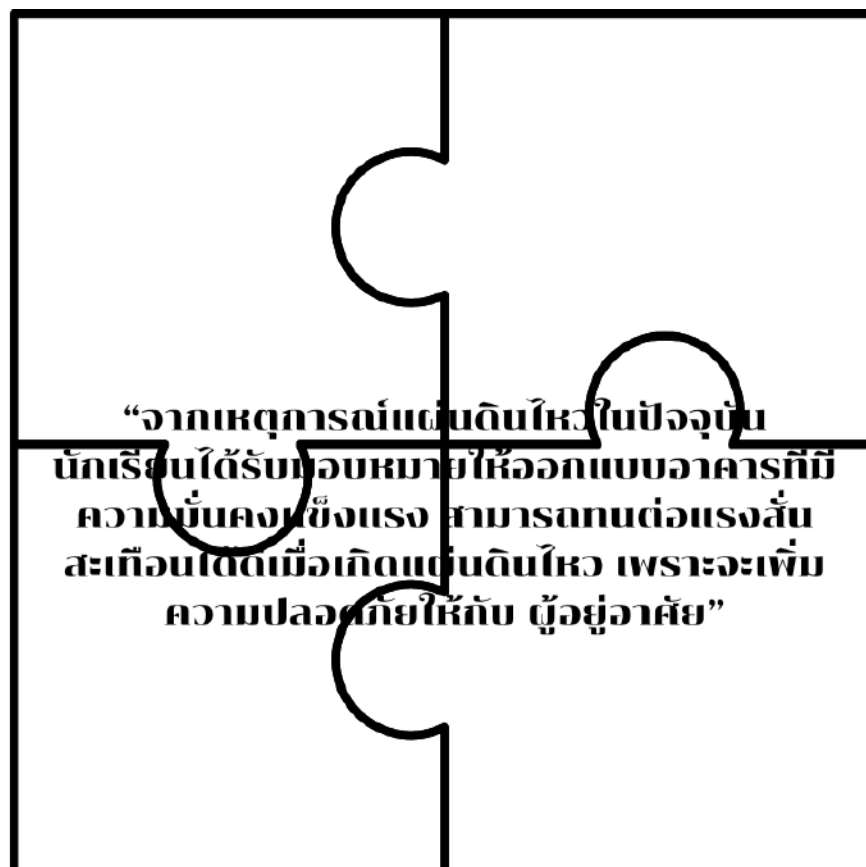
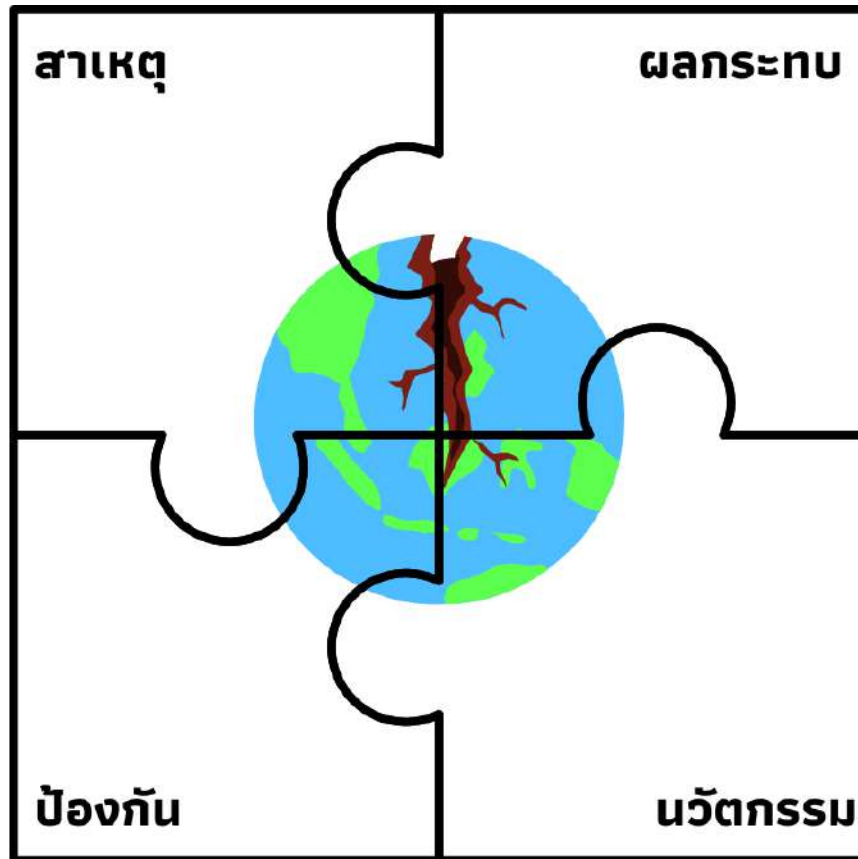
พฤติกรรมบ่งชี้	ไม่ผ่าน(๐)	ผ่าน(๑)	ดี(๒)	ดีเยี่ยม (๓)
๑. ตั้งใจเรียน	ไม่ตั้งใจเรียน ไม่ศึกษาค้นคว้า หาความรู้	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ ในการเรียน และมี ส่วนร่วมในการ เรียนรู้ และเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้ ต่างๆ เป็นบางครั้ง	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ ในการเรียน และมี ส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรม การเรียนรู้ต่างๆ บ่อยครั้ง	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ใน การเรียน และมีส่วน ร่วมในการเรียนรู้ และ เข้าร่วมกิจกรรมการ เรียนรู้ต่างๆ
๒. ตั้งใจและ รับผิดชอบใน การปฏิบัติ หน้าที่การงาน	ไม่ตั้งใจปฏิบัติ หน้าที่การงาน	ตั้งใจและ รับผิดชอบในการ ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายให้สำเร็จ	ตั้งใจและรับผิดชอบ ในการปฏิบัติหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมายให้ สำเร็จ มีการปรับปรุง และพัฒนาการ ทำงานให้ดีขึ้น	ตั้งใจและรับผิดชอบใน การปฏิบัติหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมายให้ สำเร็จ มีการปรับปรุง และพัฒนาการทำงาน ให้ดีขึ้นภายในเวลาที่ กำหนด

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
๓	ดีเยี่ยม
๒	ดี
๑	ผ่าน
๐	ไม่ผ่าน

เกณฑ์การผ่านการประเมิน : ระดับดี

สื่อกิจกรรม “หา Jigsaw ชิ้นสุดท้าย”



กลุ่ม Expert ๑ เรื่อง สาเหตุการเกิดแผ่นดินไหว

แผ่นดินไหว

การสั่นสะเทือนของแผ่นดินที่รู้สึกได้ ณ บริเวณใดบริเวณหนึ่งบนผิวโลก



สาเหตุการเกิด

- การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกที่อาจเกิดจากการหดตัวของผิวโลกอย่างฉับพลัน เมื่อแผ่นเปลือกโลกขาดออกจากกัน จึงปลดปล่อยพลังงานออกมาในรูปคลื่นแผ่นดินไหว
- การเคลื่อนตัวของรอยเลื่อน เมื่อรอยเลื่อนเกิดการเคลื่อนตัวที่จุดหนึ่ง แผ่นเปลือกโลกจะขาดออกจากกันและเสียดสีอย่างมากรวด จึงปลดปล่อยพลังงานออกมาในรูปคลื่นแผ่นดินไหว หลังจากนั้นแผ่นเปลือกโลกจะกลับสู่รูปเดิม

แผ่นดินไหว



Vdo สาเหตุการเกิด

<https://m.youtube.com/watch?v=Y1nACIO0nbc&t=2s>



Vdo สาเหตุการเกิด

<https://m.youtube.com/watch?v=T6pOpW7Y2Ug>

กลุ่ม Expert ๒ เรื่อง ผลกระทบจากแผ่นดินไหว

ภัยธรรมชาติและปรากฏการณ์เรือนกระจก

ผลกระทบที่เกิดจากแผ่นดินไหว

ส่งผลให้พื้นดินแยกหรือเกิดการสั่นไหว ภูเขาไฟระเบิด ดินถล่ม สึนามิ เส้นทางคมนาคม หรือสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ เช่น บ้าน โรงเรียน เกิดความเสียหาย รวมทั้งอาจทำให้มนุษย์และสัตว์ได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิต



▲ รอยแยกของถนนหลังเกิดแผ่นดินไหว

แผ่นดินไหว

แผ่นดินไหวไต้หวัน



Vdo ผลกระทบ
<https://m.youtube.com/watch?v=QlRhQjgTHKQ>

แผ่นดินไหวตุรกี



Vdo ผลกระทบ
https://m.youtube.com/watch?v=AbuUs9C_eOg&t=103s

กลุ่ม Expert ๓ เรื่อง การจั้ระบบป้องกันและบรรเทาภัยแผ่นดินไหว

เตรียมพร้อมรับมือแผ่นดินไหว

- ตรวจสอบอาคารบ้านเรือนให้วิศวกรรับยื่นแบบขี้นระง
- ยึดยึดเฟอร์นิเจอร์กับผนังหรือผนังก่อด้วยปูนหนา
- ไม่วางสิ่งของที่เป็นน้ำหนักบนตู้สูงหรือหลังตู้

ปฏ.แนะรู้รับ-รู้ทัน 'แผ่นดินไหว'
ภัยพิบัติที่ไม่อาจคาดการณ์

แผ่นดินไหว เป็นภัยพิบัติที่ไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้ สามารถคาดการณ์ช่วงเวลา สถานที่เกิด และระดับความรุนแรงได้ เพื่อลดผลกระทบจากแผ่นดินไหว กระทรวงมหาดไทย โดยกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (ปภ.) ขอแนะการเตรียมพร้อมรับมือและปฏิบัติตนเมื่อเกิดแผ่นดินไหว ดังนี้

การจัดหาแพคเกจซ่อมบ้านไม่แพงเกินไป พร้อมเรียนรู้วิธีปฏิบัติตนอย่างปลอดภัยเมื่อเกิดแผ่นดินไหว จะช่วยลดความเสียหายต่อการเกิดอันตรายจากแผ่นดินไหว

ปฏิบัติตนปลอดภัยเมื่อเกิดแผ่นดินไหว

- ยึดหลัก "หมอบ หนีง เกาะ"
- หมอบใต้โต๊ะหรือหลบในจุดที่มีโครงสร้างแข็งแรง
- หลบในเคาน์เตอร์ริมจากมุมที่สิ่งของหล่นทับหรือตกใส่
- ไม่อยู่ใกล้กำแพงหรือใกล้เสา
- อยู่ให้ห่างจากประตู หน้าต่างที่เป็นกระจก และเฟอร์นิเจอร์ที่ล้มได้
- หมอบราบกับพื้นหรือก้มต่ำ โอบอุ้มมือหรือแขนกำบังศีรษะและลำคอ
- ห้ามใช้ลิฟต์ในการอพยพออกจากอาคาร เพราะอาจติดค้างภายในลิฟต์ ทำให้เสียชีวิต
- เมื่อแผ่นดินไหวสงบค่อยออกจากอาคาร เพื่อป้องกันสิ่งของหล่นทับ

ปฏิบัติตนหลังแผ่นดินไหวสงบ

- ไม่อยู่ใกล้ต้นไม้หรืออาคารที่ชำรุด
- ยึดตามสถานการณ์ภัยแผ่นดินไหวและปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด
- ตรวจสอบท่อน้ำ ท่อแก๊ส สายไฟ ท่อประปา หากชำรุดให้ซ่อมแซมทันที

“ปภ. สนับสนุนประชาชน ร่วมสร้างประเทศไทยปลอดภัย (Safety Thailand)”
“ไว้ใจกันไว้รักษา รอดตายได้จึงกลัวภัย” | โทร. 191 หรือ 112 | โทร. 1669 หรือ 1155 | โทร. 1155 หรือ 1155

ที่มา <https://oldweb.dpt.go.th/th/dpt-public-relations/new-release/๕๑๕-๒๐๑๙-๑๑-๒๑-๐๔-๑๒-๔๗.html>

แผ่นดินไหว

คลิปวิดีโอ
ม่านต้านแผ่นดินไหว นวัตกรรมใหม่ล่าสุดจากญี่ปุ่น

คลิปวิดีโอ
การปฏิบัติตัวขณะเกิดแผ่นดินไหว

ตึก Strong ปกป้อง



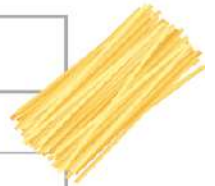
Name:

Name:

Name:

Name:

Name:



กำหนดสถานการณ์

“จากเหตุการณ์แผ่นดินไหวในปัจจุบัน นักเรียนได้รับมอบหมายให้ออกแบบอาคารที่มีความมั่นคงแข็งแรง สามารถทนต่อแรงสั่นสะเทือนได้ดีเมื่อเกิดแผ่นดินไหว เพราะจะเพิ่มความปลอดภัยให้กับ ผู้อยู่อาศัย”

แบบร่าง

ผลการทดลอง

สภาพไข่
(แตก/ไม่แตก)

สภาพตึก

1

กำหนดเวลาสั่นสะเทือน
20 วินาที

2

ผลการทดลอง

.....
.....
.....

ภาคผนวก ข
ภาพกิจกรรมการเรียนการสอน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw)



การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ STEM Education



นักเรียนสะท้อนความรู้ที่ได้รับหลังจากทำกิจกรรม





นางวนิชชา เดี่ยววานิชย์
ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดท่าไทร (ดิตถานุเคราะห์)

จดหมายข่าว ชาวท่าไทร

WATTHASAI DITTHANUKRO SCHOOL
Office of Surat Thani Primary Educational Service Area 1

นิเทศติดตามการจัดการเรียนการสอน
โรงเรียนนาร่องพื้นที่นวัตกรรม

ฉบับที่ 9/2566
วันศุกร์ที่ 3 มีนาคม 2566



ว่าที่ร้อยตรีหญิงณิชาภัทร ริปิตย์ พร้อมด้วยนางพจนาศ จันทราอรกุล ศึกษาพิเศษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุราษฎร์ธานี เขต 1 และนายสุทธิศิลป์ สุขสบาย
อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี มานิเทศติดตามการจัดการเรียน
การสอนโรงเรียนนาร่องพื้นที่นวัตกรรมจังหวัดสุราษฎร์ธานี ตามโครงการการออกแบบและพัฒนา
นวัตกรรมการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้แบบ ACTIVE LEARNING
ในการจัดการเรียนการสอนครั้งนี้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข รวมถึงมีกระบวนการ
จัดการเรียนรู้ให้เชื่อมโยงกับสมรรถนะผู้เรียนและการประเมินชิ้นงานให้สอดคล้องกัน

ฝ่ายบริหารงานวิชาการ



โรงเรียนวัดท่าไทร (ดิตถานุเคราะห์)



งานประชาสัมพันธ์โรงเรียนวัดท่าไทร (ดิตถานุเคราะห์)



WWW.TSK.AC.TH

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - นามสกุล	นางสาวชุตติกาญจน์ แม้นมข
วัน เดือน ปีเกิด	๕ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๓๗
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	๖๙/๓๖ หมู่ ๕ ตำบลมะขามเตี้ย อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๘๔๐๐๐
ประวัติการศึกษา	-พ.ศ. ๒๕๕๔ ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนเมืองสุราษฎร์ธานี -พ.ศ. ๒๕๖๐ ระดับปริญญาตรี ศึกษาศาสตร์บัณฑิต (ศษ.บ.) (เกียรตินิยมอันดับ ๑) สาขาวิชาประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ -พ.ศ. ๒๕๖๕ ระดับปริญญาโท ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขา การบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
ประสบการณ์การทำงาน	- พ.ศ. ๒๕๖๑ ตำแหน่ง ครูผู้ช่วย โรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์) อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี - พ.ศ. ๒๕๖๓ ตำแหน่ง ครู โรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์) อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ตำแหน่งหน้าที่	ตำแหน่ง ครู คศ.๑ วิทยฐานะ - โรงเรียนวัดท่าไทร(ดิตถานุเคราะห์) อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	๓๒๕ หมู่ ๒ ตำบลท่าทองใหม่ อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๘๔๒๙๐