

รายงานนวัตกรรมของโรงเรียนนำร่องพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา จังหวัดอุบลราชธานี
โรงเรียนบ้านยางกะเดา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑

- ๑. ชื่อนวัตกรรม** การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้สื่อดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑
- ๒. ชื่อเจ้าของนวัตกรรม** นางสาวพรนภา วงศ์สายตา
- ๓. ระยะเวลาในการดำเนินการพัฒนานวัตกรรม** พฤศจิกายน ๒๕๖๗ - มีนาคม ๒๕๖๘
- ๔. ที่มาและความสำคัญ**

ในปัจจุบันคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ เนื่องจากการศึกษาคณิตศาสตร์ไม่เพียงแต่มีประโยชน์ในด้านการคิดคำนวณเท่านั้น แต่ยังช่วยพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความคิดเชิงเหตุผลที่มีระเบียบแบบแผน และความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วนนอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างหลากหลาย อีกทั้งคณิตศาสตร์ยังเป็นรากฐานสำคัญในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ช่วยในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพ และส่งผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้สามารถแข่งขันกับนานาชาติได้ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในยุคโลกาภิวัตน์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๖๐)

การสื่อสารถือเป็นทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ ๒๑ และยังเป็นกระบวนการที่สำคัญที่สุดในกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์และคณะ, ๒๕๔๖) ซึ่งควรได้รับการพัฒนาในนักเรียนเนื่องจากการสื่อสารหรือการถ่ายทอดความหมายทางคณิตศาสตร์ไม่เพียงแต่เกี่ยวข้องกับการใช้ช่องทางการสื่อสารทั่วไป เช่น การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน การสังเกต และการแสดงท่าทางตามปกติ แต่ยังมีลักษณะพิเศษที่เกี่ยวข้องกับการใช้สัญลักษณ์ ตัวแปร ตาราง กราฟ สมการ อสมการ หรือเครื่องมือที่นักเรียนได้เรียนรู้ในการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการสื่อความหมายด้วยดังนั้น การสื่อสารและการถ่ายทอดความหมายทางคณิตศาสตร์จึงเป็นทักษะที่สำคัญในการช่วยนักเรียนให้สามารถถ่ายทอดความรู้และเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ รวมถึงกระบวนการคิดของตนให้ผู้อื่นสามารถเข้าใจได้อย่างถูกต้องและชัดเจน การสื่อสารสามารถสื่อสารให้เกิดความเข้าใจตรงกันนั้นยังเป็นการเปิดโอกาสให้สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแบ่งปันประสบการณ์ระหว่างกัน รับฟังความคิดเห็น และช่วยเหลือกันในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์มีความหมายและนักเรียนสามารถเข้าใจได้ลึกซึ้ง และจดจำได้นานขึ้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๖๐) นอกจากนี้ สภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติดอเมริกาได้กำหนดว่าการสื่อสารเป็นหนึ่งในมาตรฐานกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และยังได้เน้นย้ำถึงความสำคัญของทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ซึ่งควรเป็นจุดเน้นในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยสนับสนุนกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้นำเสนอแนวคิดคณิตศาสตร์ในระดับโรงเรียน ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๕๑) ดังนั้นครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องออกแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการพัฒนาทักษะการสื่อสารและการถ่ายทอดความหมายทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะดังกล่าว และสามารถประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์พบว่า นักเรียนยังมีปัญหาที่สำคัญคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน จากผลการประเมินการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับนานาชาติของนักเรียนในโครงการ TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) ที่จัดสอบในปี ค.ศ. ๒๐๑๑ และ ค.ศ. ๒๐๑๕ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยคณิตศาสตร์ในด้านเนื้อหาและพฤติกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับต่ำ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๖๐) นอกจากนี้ผลการประเมินการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนในโครงการ PISA (Programme for International Student Assessment) ซึ่งเป็นโครงการประเมินความสามารถในการใช้ความรู้และทักษะของนักเรียนในด้านการอ่านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ใน ค.ศ. ๒๐๑๘ พบว่ามี นักเรียนไทยมีคะแนนคณิตศาสตร์ ๔๑๙ คะแนน ซึ่งมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD สอดคล้องกับผลการประเมินการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับชาติ ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test : O – NET) วิชาคณิตศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ในปีการศึกษา ๒๕๖๔ มีค่าเฉลี่ย ๒๔.๔๗ คะแนนซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ และโรงเรียนบ้านยางกะเดาเองก็มีคะแนนเฉลี่ย ที่ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ ๒๐.๕๘ คะแนน สาเหตุที่ควรเร่งพัฒนามากที่สุดคือ จำนวนและพิชคณิต มาตรฐาน ค ๑.๓ ใช้ นิ พ จ น์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยกันแก้ปัญหาที่กำหนดให้ ซึ่งมีเนื้อหาอยู่ใน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จากที่ผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ พบว่า นักเรียนยังขาดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ไม่สามารถเปลี่ยนสถานการณ์ปัญหาให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ นักเรียนบางส่วนไม่สามารถเขียนอธิบายหรือเขียนแสดงสิ่งที่คิดออกมาให้ผู้อื่นเข้าใจได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๕๑) สอดคล้องกับที่ว่า มีนักเรียนจำนวนมากที่ไม่สามารถนำเสนอข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจในภาพรวมหรือประเด็นสำคัญต่าง ๆ ของสิ่งที่ต้องการนำเสนอ หรือไม่สามารถสื่อความหมายเรื่องบางเรื่องให้ผู้อื่นเข้าใจตรงกันได้ (อัมพร ม้าคะนอง, ๒๕๕๔) จากสภาพปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายนั้นครูผู้สอนควรที่จะเริ่มให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นทางคณิตศาสตร์โดยใช้ลักษณะภาษาในรูปแบบของนักเรียนเองที่ไม่เป็นทางการมากนักจากนั้นจึงเริ่มปลูกฝังให้นักเรียนได้ฝึกการใช้ภาษากึ่งทางการ และทางการ ในที่สุดโดยการฝึกให้นักเรียนแสดงสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นสากล ซึ่งในกระบวนการจัดการเรียนการสอนนั้นครูผู้สอนควรที่จะปรับเวลาหรือปริมาณการพูดในชั้นเรียนลง เพื่อที่จะเพิ่มโอกาสในการสื่อสารระหว่างนักเรียนมากขึ้น (อัมพร ม้าคะนอง, ๒๕๕๔) หนึ่งในกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่สามารถฝึกความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายได้ดีคือ กระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เพราะเป็นกระบวนการที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้และสามารถสร้างความเข้าใจอย่างลึกซึ้งให้กับนักเรียนผ่านการเชื่อมโยงนักเรียนกับเนื้อหาในองค์ความรู้ นักเรียนได้มีโอกาสปฏิบัติ ใช้กระบวนการคิดแสวงหาความรู้ ไตร่ตรอง สะท้อนความคิด อภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จึงทำให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการสร้างการเรียนรู้ของตนเอง (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, ๒๕๖๒) สอดคล้องกับงานวิจัยของ(กานต์ชนก ผลจันทร์,๒๕๖๑) ที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาความสามารถในด้านการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน และพบว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุกทำให้นักเรียนมีทักษะการสื่อสารที่สูงขึ้นจากก่อนเรียนเนื่องจากการจัดการเรียนรู้เชิงรุกมีลักษณะสำคัญคือเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ และซักถามเพื่อหาคำตอบระหว่างครูและนักเรียนตลอดเวลา นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เขียนอธิบายรูปแบบวิธีการแก้ปัญหาของตนเอง

แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในการศึกษามีแนวโน้มที่ไม่ได้มุ่งเน้นเฉพาะด้านความรู้หรือสาระวิชาเพียงอย่างเดียว โดยสาระวิชาความรู้แม้ว่าจะยังคงมีความสำคัญ แต่ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้ที่เตรียมความพร้อมให้กับการใช้ชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ ๒๑ นักเรียนสามารถค้นคว้าความรู้จากแหล่งข้อมูลจำนวนมากมหาศาลบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งกลายเป็นสื่อหลักที่แข่งหน้าหนังสือและตำราเรียนแบบเดิมไปแล้ว ดังนั้น บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้ในยุคปัจจุบันจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยน โดยครูควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำ และออกแบบกระบวนการเรียนการสอน ตลอดจนช่วยให้นักเรียนสามารถประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเองได้นักเรียนในยุคปัจจุบันสามารถเรียนรู้สิ่งที่ตนถนัดได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพาคู่มือมากนัก เพราะสามารถศึกษาหาความรู้จากอินเทอร์เน็ต และมักจะมีความสนใจในสิ่งต่าง ๆ ในระยะสั้น ๆ ดังนั้น ผู้สอนจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไป เมื่อรูปแบบการจัดการศึกษาต้องปรับเปลี่ยน เนื่องจากนักเรียนสามารถใช้สื่อต่าง ๆ ในการเรียนรู้สิ่งที่ตนสนใจและถนัดได้มากยิ่งขึ้น หากมีการนำสื่อดิจิทัลมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามความสนใจและความถนัดของนักเรียน จะเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ เรียนรู้จากการกระทำด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้นักเรียนสนุกสนาน และมีความสุขในการเรียนรู้ และส่งผลให้พัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนดีขึ้น (ศศิญาณล เจริญผล, ๒๕๖๓)

จากข้างต้นสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นที่ครูต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนรู้จากเดิมที่ผู้เรียนเป็นผู้รับเพียงอย่างเดียว (Passive) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ (Active) แทน ธรรมชาติของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ถ้าหากในการจัดการเรียนการสอนมีการตอบโต้กันระหว่างผู้สอนและนักเรียนก็จะทำให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการนำสื่อดิจิทัลเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนรู้เพราะจะสามารถกระตุ้นความสนใจแก่ผู้เรียนให้สนใจการเรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งสื่อดิจิทัลหมายถึงสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ผสมผสานเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน มาแทนที่สื่อแบบเดิม ซึ่งมักจะมีการนำเสนอข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอ หรือเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ มาผสมผสานและเชื่อมโยงกัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งาน (ชุตินันต์ เกิดวิบูลย์เวช, ๒๕๖๐)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมา ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์จึงสนใจนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกร่วมกับสื่อดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการสื่อสารและความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ และผู้วิจัยหวังว่าการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ในการพัฒนานักเรียนให้เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

๕. วัตถุประสงค์

- ๑) เพื่อศึกษาความสามารถด้านการสื่อสารและความหมายทางคณิตศาสตร์หลังจากผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้สื่อดิจิทัล
- ๒) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนหลังจากได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้สื่อดิจิทัล
- ๓) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ที่มีต่อการจัดกิจกรรม

๖. กลุ่มเป้าหมาย นักเรียนโรงเรียนบ้านยางกะเดา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ จำนวน ๑๕ คน

๗. เครื่องมือที่ใช้

- ๑) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน ๑๔ แผน
- ๒) แบบวัดความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายเป็นอัตนัย จำนวน ๔ ฉบับ ฉบับละ ๑ ข้อ
- ๓) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
- ๔) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

๘. กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

- ๑) วิเคราะห์และศึกษาสภาพปัญหาในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑
- ๒) ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาที่สามารถแก้ไขปัญหาในข้างต้น
- ๓) พัฒนานวัตกรรมการศึกษา คือ แผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้สื่อดิจิทัล แบบวัดความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้
- ๔) ตรวจสอบคุณภาพนวัตกรรม
- ๕) นำนวัตกรรมไปใช้ในห้องเรียน
- ๖) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม
- ๗) สรุปและรายงานผล

๙. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

๑) ความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

๑.๑) ความหมายของการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

อัมพร ม้าคนอง (๒๕๕๓: ๕๖-๕๗) กล่าวว่า ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถในการอธิบาย ชี้แจง แสดงความเข้าใจหรือความคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ของตนเองให้คนอื่นได้รับรู้ โดยการอธิบายอาจจะอยู่ในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น การใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ การใช้สื่อที่เป็นรูปธรรม รูปภาพ การพูด การเขียน และการนำเสนอ เป็นต้น

ศศิธร แม้นสงวน (๒๕๕๕: ๑๘๖) กล่าวว่า ความสามารถในการสื่อสารการสื่อความหมาย และการนำเสนอ หมายถึง กระบวนการถ่ายทอดข่าวสารจากผู้ส่งสารไปยังผู้รับสาร ซึ่งสื่อสารผ่าน การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน การดูการแสดงท่าทาง โดยมีการใช้สัญลักษณ์ ตัวแปร ตาราง กราฟ สมการ อสมการ ฟังก์ชัน และแบบจำลอง ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์มาช่วยในการสื่อความหมายนั้น ๆ

เวชฤทธิ์ อังกะษัทรขจร (๒๕๕๔: ๔๗) กล่าวว่า การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการจัดระบบและอธิบายแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ของตนให้บุคคลอื่นได้รับรู้ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และสมเหตุสมผล การอธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์อาจอยู่ในรูปแบบการพูด การเขียน และการนำเสนอแนวคิดจากสิ่งที่เป็นนามธรรมไปสู่สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เช่น การใช้สัญลักษณ์ ตัวแปร ตาราง กราฟ สมการ อสมการ ฟังก์ชัน และแบบจำลองมาช่วยในการสื่อความหมายและการนำเสนอ นอกเหนือไปจากการนำเสนอผ่านการพูดและการเขียน

กระทรวงศึกษาธิการ (๒๕๖๐: ๓) กล่าวว่า การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้รูปภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (๒๕๖๐: ๑๒๒) กล่าวว่า การสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ช่วยให้นักเรียนสามารถถ่ายทอด ความรู้ ความเข้าใจ แนวคิดหรือกระบวนการคิดของตนเองให้ผู้อื่นได้รับรู้ได้อย่างถูกต้อง

จากการศึกษาความหมายของการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการใช้ภาษา สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ การเขียนอธิบายแนวคิดหรือการแสดงแทนแนวคิดในรูปแบบต่าง ๆ และการนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ โดยอาศัยความรู้ และหลักการทางคณิตศาสตร์เพื่อถ่ายทอดให้ผู้อื่นรับรู้ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

๑.๒) แนวทางพัฒนาความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงแนวทางพัฒนาความสามารถการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

Rowan and Morrow (๑๙๙๓: ๙-๑๑) ได้เสนอแนวทางการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

๑. นำเสนอด้วยสื่อรูปธรรม เช่น รูปภาพ ของจริง กราฟ ตาราง แผนภูมิ ภาพสัญลักษณ์ สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ แล้วให้นักเรียนได้พรรณนาถึงสิ่งที่พบ

๒. ควรใช้คำถามที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดอย่างหลากหลายและคิดอย่างสร้างสรรค์ สามารถอธิบายความคิดของตนออกมาด้วยการพูด การเขียน ตลอดจนการให้นักเรียนได้ตั้งคำถามและหาคำตอบด้วยตนเองตามความสนใจ

๓. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงแนวคิดของตนเอง

๔. กำหนดสถานการณ์หรือปัญหาที่ใช้สาระการเรียนรู้หรืองานที่เกี่ยวข้องใกล้ตัวของนักเรียน เช่น โครงการที่มีกิจกรรมสืบค้นซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้วิธีการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และได้นำเสนอโดยตรง ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าวิชาคณิตศาสตร์ว่าเป็นวิชาที่มีประโยชน์ในการดำเนินชีวิต

๕. จัดกลุ่มให้นักเรียนได้ร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ เพื่อช่วยส่งเสริมให้เกิดการสื่อสารในรูปแบบของการอธิบายแนวคิดและการอภิปรายในกลุ่ม

๖. ให้การชี้แนะทางตรงและชี้แนะทางอ้อม เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และเห็นเป้าหมายที่ชัดเจนยิ่งขึ้นซึ่งจะนำไปสู่การแก้ปัญหา

อัมพร ม้าคะนอง (๒๕๕๓: ๕๘) กล่าวว่า การพัฒนาความสามารถการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ควรเริ่มต้นจากสิ่งง่าย ๆ ให้นักเรียนฝึกแสดงความคิดทางคณิตศาสตร์โดยใช้ภาษาของตนเองในลักษณะที่ไม่เป็นทางการ จากนั้นฝึกให้นักเรียนสื่อสารโดยใช้ภาษาที่เป็นทางการที่ใช้เรียกหรือแสดงสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นสากล ครูผู้สอนควรลดเวลาหรือปริมาณการพูดในชั้นเรียนของตนให้น้อยลง เพื่อให้ให้นักเรียนได้สื่อสารกันมากขึ้น นอกจากการฝึกการพูดแล้วครูผู้สอนควรฝึกให้นักเรียนได้เขียน เพราะการเขียนจะทำให้นักเรียนได้จัดระบบความคิดและเรียบเรียงสิ่งที่สื่อสาร

เวชฤทธิ์ อังกะภักทขจร (๒๕๕๔: ๔๘-๕๐) กล่าวว่า การพัฒนาให้นักเรียนเกิดทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

๑. ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สำรวจแนวคิด อธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์โดยผ่านกระบวนการอ่าน การพูด การเขียน และการนำเสนอ

๒. ผู้สอนต้องจัดบรรยากาศหรือสภาพห้องเรียนที่เอื้อต่อการส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการอธิบาย การถกเถียง การอภิปราย การแสดงเหตุผลร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ค้นหาปัญหาร่วมกัน รวมถึงการให้คำแนะนำจากผู้สอน อันจะทำให้ นักเรียนเกิดความเข้าใจอันลึกซึ้งในความคิดของตนเอง ครูผู้สอนควรลดการพูดของตนเองให้น้อยลง เพื่อให้นักเรียนได้สื่อสารกันมากขึ้น

๓. ผู้สอนควรถามบ่อย ๆ และต่อเนื่อง คำถามที่ใช้ควรเป็นคำถามปลายเปิด(Open-Ended questions) เพื่อจะกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดอย่างหลากหลายและสามารถนำแนวคิดนั้นมาสื่อสาร และแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่น

๔. ผู้สอนควรใช้เนื้อหาหรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องและใกล้ตัวนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้เห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ว่าเป็นวิชาที่มีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และเป็นเรื่องราวที่เกี่ยวข้องและใกล้ตัวพวกเขา ทำให้การสื่อสารทางคณิตศาสตร์เป็นไปได้อย่างสมบูรณ์

๕. ผู้สอนควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมและตอบคำถามต่าง ๆ

ศศิธร แม้นสงวน (๒๕๕๕: ๑๘๘) กล่าวว่า การพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ผู้สอนจะต้องจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีความรู้และสามารถนำความรู้ ไปใช้ในการส่งเสริมการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ โดยการอ่าน การพูด การเขียนเพื่อแสดงแนวคิด หรือวิธีอื่น ๆ ควรเน้นให้มีการใช้สัญลักษณ์ กราฟ แผนภูมิทางคณิตศาสตร์ประกอบการนำเสนอ เพื่อให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน สามารถอธิบายแนวคิดของตนเองให้ผู้อื่นได้รับฟังและเกิดความเข้าใจอย่างถูกต้องและชัดเจน ในขณะเดียวกันนักเรียนก็ต้องพัฒนาความสามารถทางการสื่อสารของตนเองเพื่อที่จะรับความรู้ที่ผู้สอนได้ถ่ายทอดออกมาได้ดียิ่งขึ้น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (๒๕๖๐: ๖๑-๖๒) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์มีแนวทางดำเนินการดังนี้

๑. กำหนดโจทย์ปัญหาที่น่าสนใจและเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน

๒. ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติและแสดงความคิดเห็นด้วยตนเองครูทำหน้าที่เพียงชี้แนะแนวทาง

การฝึกทักษะควรทำอย่างต่อเนื่อง สอดแทรกทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์จนทำให้นักเรียนเกิดความคุ้นชินเมื่อพบปัญหา สามารถมีวิธีแก้ปัญหาและอธิบายความสัมพันธ์ให้อยู่ในรูปภาพ ตาราง กราฟ เพื่อช่วยในการสื่อความหมายได้

สุพรรณิการ์ ชนะนิล (๒๕๖๐: ๒๗๘) กล่าวว่า การสอนทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ควรนำเอาเนื้อหาคณิตศาสตร์ไปผสมรวมกับการสอนทักษะสื่อสาร เพื่อให้นักเรียนสามารถแสดงทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอได้หลายทางทั้งรายงาน การแก้ปัญหา การตอบคำถาม การวาดรูป การอธิบาย ฯลฯ และในหลายโอกาสที่นักเรียนแสดงการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ออกมาโดยไม่รู้ตัว ครูผู้สอนจึงควรสังเกตอย่างใกล้ชิดและนำเสนอแนวคิดนั้นออกมาให้นักเรียนในชั้นเรียนได้รับทราบและแสดงแนวคิดร่วมกัน

ปารีชาติ ประเสริฐสังข์ (๒๕๖๔: ๑๘๑) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นการฝึกทักษะให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ปัญหา สามารถเขียนปัญหาในรูปแบบของตาราง กราฟ หรือข้อความ เพื่อสื่อสารความสัมพันธ์ของจำนวนเหล่านั้น โดยมีวิธีการจัดการเรียนรู้ดังนี้

๑. กำหนดโจทย์ที่น่าสนใจและเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน

๒. ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและแสดงความคิดเห็นด้วยตนเอง โดยผู้สอนช่วยชี้แนะ

แนวทางในการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอ

จากการศึกษาแนวทางพัฒนาความสามารถการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า การพัฒนาความสามารถการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นในรูปแบบที่หลากหลายที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยครูควรใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียนลดการพูดของตนเองลง จัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงแนวคิดและอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน

จากการสรุปแนวทางการพัฒนาความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์พบว่าควรออกแบบขั้นตอนการจัดกิจกรรมประกอบด้วย ๕ ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ ๑ ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา เป็นขั้นที่ครูผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียนโดยใช้คลิปวิดีโอเพื่อสร้างความสนใจ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิดแก้ปัญหา จากนั้นใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนได้เกิดการคิดตามสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ นักเรียนศึกษาคลิปวิดีโอ ตอบคำถามเพื่อนำไปสู่การคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาในขั้นต่อไป

ขั้นที่ ๒ ขั้นคิด หลังจากนักเรียนศึกษาคลิปวิดีโอ นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา วางแผนและเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบภาพ คำอธิบาย ตาราง ลงในใบกิจกรรม นำไปสู่การคิดเพื่อเปลี่ยนสถานการณ์ปัญหาให้อยู่ในรูปภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า สมการ

ขั้นที่ ๓ ขั้นลงมือปฏิบัติ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติแก้ปัญหา เขียนแสดงวิธีแก้ปัญหาย่างอย่างเป็นขั้นตอนที่ครบถ้วนเพื่อนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาให้คนอื่นเข้าใจได้ โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำ

ขั้นที่ ๔ ขั้นอภิปรายผล เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละกลุ่มนำมาเสนอวิธีแก้ปัญหาลงแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปสาระสำคัญของสิ่งที่เรียนรู้

ขั้นที่ ๕ ขั้นนำไปใช้ เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาอื่น เพื่อวัดความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องหรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

๑.๓) การประเมินความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงการประเมินความสามารถการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

สภาครุคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา NCTM (๑๙๘๙: ๒๑๔ - ๒๑๗) ได้ระบุว่า การประเมินความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ นักเรียนควรมีความสามารถดังต่อไปนี้

๑. สามารถบรรยายความคิดทางคณิตศาสตร์ โดยการพูด การเขียน และการสาธิตให้เห็นภาพได้

๒. สามารถเข้าใจ แปลความหมาย และประเมินความคิดทางคณิตศาสตร์จากข้อมูลที่พบเห็น จากสิ่งที่นำเสนอในรูปแบบการเขียน หรือจากสิ่งที่มีการนำเสนอในรูปแบบปากเปล่าได้

๓. สามารถใช้ภาษา เครื่องหมาย และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการนำเสนอความคิด ที่แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลได้

Romberg (๑๙๙๒: ๓๒๕ - ๓๒๗) แบ่งเกณฑ์ในการประเมินความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ออกเป็น ๓ ด้านได้แก่

๑. ภาษาทางคณิตศาสตร์ (Language of Mathematics)
 - ไม่ใช่หรือใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสม
 - ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ได้เหมาะสมเป็นบางครั้ง
 - ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ได้เหมาะสมเกือบทุกครั้ง
 - ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ได้เหมาะสม ถูกต้อง สละสลวย
๒. การแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematics Representation)
 - ไม่ใช่แนวคิดทางคณิตศาสตร์
 - มีการใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์
 - ใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องและเหมาะสม
 - ใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเข้าใจ ชัดเจน
๓. ความชัดเจนของการนำเสนอ (Clarity of Presentation)
 - การนำเสนอไม่ชัดเจน (สับสน ไม่สมบูรณ์ ขาดรายละเอียด)
 - การนำเสนอมีความชัดเจนในบางส่วน
 - การนำเสนอมีความชัดเจนเกือบสมบูรณ์
 - การนำเสนอชัดเจน สมบูรณ์ (เป็นระบบ สมบูรณ์ มีรายละเอียดครบ)

อัมพร ม้าคะนอง (๒๕๕๓: ๕๘) กล่าวว่า ความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วยความสามารถต่อไปนี้

๑. การสื่อสาร เป็นการอธิบายโดย การพูด เขียนและแสดงให้เห็น
๒. การสื่อความหมาย เป็นการวิเคราะห์ แปลความ ของสิ่งที่พบ
๓. การนำเสนอ เป็นการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์นำเสนอแทนความคิดทางคณิตศาสตร์ให้ผู้อื่นเข้าใจตรงกัน

การประเมินการสื่อสารในห้องเรียนเน้นการอธิบายวิธีการหรือเหตุผลโดยใช้การพูดและการเขียนอธิบาย ครูผู้สอนควรสร้างประเด็นหรือเงื่อนไขที่จะทำให้ให้นักเรียนคิดได้อย่างหลากหลายต้องเป็นสถานการณ์ที่เอื้อต่อการสื่อสาร สื่อความหมายหรือการนำเสนอความคิดของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจตรงกันและยังให้นักเรียนสามารถประเมินประสิทธิภาพในการสื่อสารของตนเองควบคู่ไปด้วย

เวชฤทธิ์ อังกะษัทรขจร (๒๕๕๔: ๑๑๖) ได้กล่าวถึง ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนแบบภาพรวมความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ดังแสดงใน

ตารางที่ ๑ เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอทางคณิตศาสตร์

ทักษะ/ กระบวนการ	คะแนน (ความหมาย)	ความสามารถที่ปรากฏให้เห็น
การสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์	๔(ดีมาก)	- ใช้ภาษาและ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการนำเสนอถูกต้องทั้งหมดชัดเจน โดยนำเสนอด้วยกราฟ แผนภูมิ หรือตาราง และมีรายละเอียดที่สมบูรณ์

ทักษะ/ กระบวนการ	คะแนน (ความหมาย)	ความสามารถที่ปรากฏให้เห็น
	๓(ดี)	- ใช้ภาษาและ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการนำเสนอถูกต้อง โดยนำเสนอด้วยกราฟ แผนภูมิหรือตาราง แต่มีรายละเอียดไม่ สมบูรณ์
	๒(พอใช้)	- ใช้ภาษาและ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการนำเสนอถูกต้อง บางส่วน โดยพยายามนำเสนอด้วยกราฟ แผนภูมิ หรือตาราง แต่มี รายละเอียดไม่สมบูรณ์
	๑(ปรับปรุง)	- ใช้ภาษาและ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการนำเสนออย่างง่าย ไม่ได้ใช้กราฟ แผนภูมิ หรือตาราง
	๐(ไม่พยายาม)	- ไม่นำเสนอ

ศศิธร แม่นสงวน (๒๕๕๕: ๒๗๑) กล่าวถึง ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการ
สื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ ตามตารางที่ ๒.๔

ตารางที่ ๒ เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการ
นำเสนอ

คะแนน (ความหมาย)	ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ที่ปรากฏให้เห็น
๔(ดีมาก)	- ใช้ภาษาและ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง นำเสนอโดยใช้กราฟแผนภูมิหรือตาราง แสดงข้อมูลประกอบตามลำดับขั้นตอน เป็นระบบกระชับ ชัดเจนและมีรายละเอียดสมบูรณ์
๓(ดี)	- ใช้ภาษาและ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ นำเสนอโดยใช้กราฟ แผนภูมิหรือตารางแสดง ข้อมูลประกอบลำดับขั้นตอนได้ถูกต้อง ขาดรายละเอียด ที่สมบูรณ์
๒(พอใช้)	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ พยายามนำเสนอโดยใช้กราฟแผนภูมิหรือตาราง แสดงข้อมูลประกอบชัดเจนบางส่วน
๑(ปรับปรุง)	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ อย่างง่าย ๆ ไม่ได้ใช้กราฟแผนภูมิหรือตารางเลย และการนำเสนอข้อมูลไม่ชัดเจน
๐(ไม่พยายาม)	- ไม่นำเสนอ

จากการศึกษาการประเมินความสามารถการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า การประเมินความสามารถการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์จะแบ่งการประเมินเป็น ๓ ด้านดังนี้

๑. ด้านการแสดงแนวคิดของปัญหา
๒. ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
๓. ด้านการนำเสนอทางคณิตศาสตร์

๒) การจัดการเรียนรู้เชิงรุก

๒.๑) ความหมายการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ไว้ดังนี้

Bonwell and Eison (๑๙๙๑: ๒) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนได้ลงมือกระทำสิ่งต่าง ๆ และเกิดความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่พวกเขากำลังทำ นักเรียนไม่เพียงแต่จะต้องฟังมากขึ้นแต่พวกเขาจะต้อง อ่าน เขียน ปฏิบัติหรือและสิ่งที่สำคัญที่สุด คือ การได้มีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาอย่างจริงจังซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูง นั่นคือ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่า

บุญเลี้ยง ทุมทอง (๒๕๕๖ : ๘๑) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง ลงมือกระทำและสะท้อนคิดจากสิ่งที่ได้เรียนรู้โดย การอ่าน พูด ฟัง เขียน เพื่อนำไปสู่การแปลความและถ่ายทอด โดยต้องมีกระบวนการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และสะท้อนคิด

สุพรรณิ ชาญประเสริฐ (๒๕๕๗: ๓) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง การเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับประสบการณ์ ความสนใจ ความกระตือรือร้น และการมีส่วนร่วมของนักเรียนมุ่งเน้นความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตัวนักเรียนมากขึ้น

สุคนธ์ สินธพานนท์ (๒๕๖๐: ๔๕-๔๖) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง วิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดประโยชน์โดยตรงต่อนักเรียน ฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (๒๕๖๒: ๔) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ กระตุ้นให้เกิดการคิดขั้นสูงโดยการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าผ่านกิจกรรมการอ่าน เขียน ตั้งคำถาม อภิปรายร่วมกันและลงมือปฏิบัติจริงโดยคำนึงถึงความรู้เดิมและความต้องการของนักเรียน

จากการศึกษาความหมายของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ฝึกคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่ารวมถึงการสะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้ โดยคำนึงถึงประสบการณ์และความต้องการของนักเรียน

๒.๒) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกไว้ดังนี้

Baldwin (๑๙๙๘: ๔๗) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ซึ่งประกอบด้วย ๕ ขั้นตอน

ดังนี้

ขั้นที่ ๑ สร้างความคุ้นเคย (Warming Up) เป็นขั้นบรรยากาศตอนเริ่มต้น

ขั้นที่ ๒ กำหนดกลุ่ม (Group Forming) เปลี่ยนจากการสร้างบรรยากาศไปเป็นการสนับสนุนดูแลกลุ่ม สร้างความคาดหวังที่ท้าทาย และย้ำความมั่นใจว่าจะเป็นกลุ่มที่แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

ขั้นที่ ๓ การทำงานเป็นกลุ่ม (Group-Working) เหมือนเช่นกระบวนการเรียนรู้สมาชิกกลุ่มจะทำงานที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา และกลุ่มจะมีการช่วยเหลือกัน

ขั้นที่ ๔ การนำไปใช้ (Appication) กระตุ้นให้สมาชิกพยายามประยุกต์สถานการณ์การเรียนรู้ซึ่งท้าทายความคิด

ขั้นที่ ๕ การสะท้อนความคิด (Reflect) เป็นการนำเสนอสิ่งที่กลุ่มจะสามารถทำได้ในอนาคต

ขั้นที่ ๖ ยุติการทำงาน (Winding-Down) เป็นขั้นขยายการสะท้อนความคิดจากกลุ่ม นำเข้าไปในแผนปฏิบัติการ เป็นหนทางในการประยุกต์ทักษะใหม่ๆ เพิ่มการสนับสนุนและพิจารณาการพัฒนาให้เกิดความยั่งยืน

Hazza, Lapidot and Ragons (๒๐๐๔: ๑๕๙) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก มีขั้นตอนสำคัญ ๔ ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ ๑ ขั้นสร้างความสนใจ นำเสนอบทเรียน กระตุ้นสร้างความสนใจของนักเรียนโดยใช้เทคนิควิธีการที่หลากหลายและสร้างความท้าทายการเรียนรู้ของนักเรียน อาจใช้คำถามปลายเปิดให้นักเรียนได้คิดเกิดความสงสัยเกิดคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่ผู้สอนเสนอและเกิดการตั้งคำถามเพื่อค้นคว้าหาคำตอบ

ขั้นที่ ๒ ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นขั้นที่ต่อเนื่องจากขั้นแรกครูผู้สอนสามารถเลือกใช้เทคนิคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งนี้กิจกรรมต้องมีความสอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์และเรื่องที่ได้กระตุ้นความสนใจไว้แต่แรกข

ขั้นที่ ๓ ขั้นอภิปราย หลังจากเรียนรู้แล้วในช่วงท้ายครูผู้สอนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรม เปิดโอกาสให้นักเรียนนำเสนอความคิดเห็น และความคิดรวบยอดที่นักเรียนได้เรียนรู้ ในขั้นนี้ครูทำหน้าที่เป็นผู้ฟังและจดบันทึกข้อผิดพลาดของนักเรียนโดยไม่ติชมหรือวิจารณ์เนื่องจากในขั้นนี้นักเรียนทั้งชั้นกำลังเป็นผู้โต้แย้งถกเถียงระหว่างกัน

ขั้นที่ ๔ ขั้นสรุป ขั้นนี้จะแตกต่างจากสามขั้นตอนแรกที่นักเรียนเป็นผู้กระทำและดำเนินการเรียนรู้ด้วยตนเองแต่ขั้นนี้ครูจะเป็นผู้มีบทบาทหลักสรุปการเรียนรู้ของนักเรียนได้เรียนรู้ทั้งหมดตั้งแต่ขั้นที่หนึ่งถึงขั้นที่สาม โดยเน้นความคิดรวบยอดหลักและเติมเต็มให้การเรียนรู้สมบูรณ์

บัญญัติ ชำนาญกิจ (๒๕๔๙: ๑-๗) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

ขั้นที่ ๑ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ กระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนประสบการณ์เดิมเพื่อเชื่อมโยงไปสู่สิ่งที่จะเรียนรู้ใหม่ร่วมกัน

ขั้นที่ ๒ สร้างองค์ความรู้ร่วมกัน ตั้งประเด็นให้นักเรียนได้คิด อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดร่วมกันจนได้ข้อสรุปหรือองค์ความรู้ใหม่

ขั้นที่ ๓ นำเสนอความรู้ นักเรียนจะได้รับความรู้ และเนื้อหาโดยครูเป็นผู้จัดให้เพื่อใช้ในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ หรือช่วยให้การเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์ ซึ่งทำได้โดยการใช้สื่อการสอนต่างเช่น การบรรยายดูวิดีโอ ฟังแถบเสียง อ่านเอกสาร/ใบความรู้/ตำรา เป็นต้น

ขั้นที่ ๔ ประยุกต์ใช้หรือลงมือกระทำ เป็นขั้นตอนที่ทำให้นักเรียนได้นำความคิดรวบยอดข้อสรุปหรือองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นไปประยุกต์ใช้หรือทดลองใช้ ซึ่งครูสามารถประเมินผลการเรียนรู้ได้ และเปิด

โอกาสให้นักเรียนได้รู้จักการนำไปใช้ชีวิตจริง โดยทำในรูปแบบ แผนภาพ จัดนิทรรศการ เขียนเรียงความ ทำตารางเปรียบเทียบ เป็นต้น

วัชรา เล่าเรียนดี ประณัฐ กิจรุ่งเรือง และอรพิน ศิริสัมพันธ์ (๒๕๖๐: ๖๗-๖๘) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของ Tileston ไว้ดังนี้

ขั้นที่ ๑ ขั้นการสร้างการเชื่อมต่อ (Plugging in) ขั้นนี้ถือเป็นการจัดปัจจัยเบื้องต้นก่อนสอนตามรูปแบบ เป็นกระบวนการที่ให้ความสำคัญกับการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อเอื้อต่อการเรียนทั้งด้านกายภาพ และในเชิงจิตวิทยา ที่สนองต่อต่อลักษณะของนักเรียน ซึ่งจะทำให้เรียนรู้รู้สึกสบายใจที่จะเรียนรู้ และพบกับความสำเร็จ เป็นการเตรียมบริบทที่เกี่ยวข้องก่อนสอน

ขั้นที่ ๒ ขั้นเสริมพลังการเรียนรู้ (Powering up) การเสริมพลังการเรียนรู้ที่นักเรียนนำเสนอไว้มีพื้นฐานมาจากระบบการเรียนรู้ของสมอง (Brain-based Learning) และระบบการรู้คิด (Metacognitive System) ของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยทุกประสาทสัมผัส (Senses) ในการรับรู้ข้อมูลเบื้องต้น และนำสู่การประมวลผลในสมองต่อไป

ขั้นที่ ๓ ขั้นสังเคราะห์ข้อมูลสร้างความหมาย (Synthesizing) เป็นการเรียนรู้โดยนำข้อมูลจากแหล่งที่หลากหลายในเรื่องเดียวกันมาบูรณาการทำให้เกิดความหมายและเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน

ขั้นที่ ๔ ขั้นใช้แหล่งความรู้ภายนอกสนับสนุน (Outsourcing) ในขั้นนี้เป็นขั้นตอนที่นักเรียนควรได้แสดงความรู้ความเข้าใจโดยใช้ข้อมูลและวิธีการของตนเอง ทั้งนี้อาจใช้แหล่งข้อมูลจากภายนอกเพื่อเป็นข้อมูลเติมเต็มให้ความรู้นั้นมีความหมายยิ่งขึ้น แหล่งข้อมูลจึงมิได้หมายถึงสถานที่เท่านั้น แต่ยังรวมถึงทุกสิ่งทุกอย่างที่มองเห็น สัมผัส เคลื่อนไหว และถ้อยคำภาษา เป็นต้น

ขั้นที่ ๕ ขั้นไตร่ตรองสะท้อนคิด (Reflection) เป็นขั้นสุดท้ายของรูปแบบ เป็นขั้นที่ฝึกให้นักเรียนได้คิดเกี่ยวกับการเรียนรู้เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของตนเองที่จะเชื่อมโยงความรู้สู่การนำไปใช้ในโลกแห่งความจริง รวมถึงประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนโดยการให้นักเรียนสะท้อนความคิดตามองค์ประกอบ ๒ ประการ คือ การแสดงแนวทางที่นักเรียนจะนำความรู้ไปใช้ และการประเมินการเรียนรู้เป็นรายบุคคลจากการรู้คิด (Metacognition) ของนักเรียนเป็นรายบุคคล

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (๒๕๖๒: ๗-๒๕) ได้กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้เชิงรุกเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นบทบาทและการมีส่วนร่วมของนักเรียน โดยการนำเอาวิธีการสอนเทคนิคการสอนที่หลากหลายมาใช้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนและนักเรียนกับผู้สอน เป็นการจัดการเรียนรู้ ที่มุ่งเน้นพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนประยุกต์ใช้ทักษะและเชื่อมโยงองค์ความรู้นำไปปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหาหรือประกอบอาชีพในอนาคต และถือเป็นการจัดการเรียนรู้ประเภทหนึ่งที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณลักษณะสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบันในที่นี้ จึงเสนอรูปแบบวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เน้นบทบาทและการมีส่วนร่วมของนักเรียน ดังต่อไปนี้

๑. การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ประกอบด้วยองค์ประกอบ ๔ องค์ประกอบ ดังนี้

ขั้นประสบการณ์รูปธรรม เป็นขั้นแรกของการเรียนรู้ที่นักเรียนจะได้รับประสบการณ์จากการลงมือปฏิบัติ

ขั้นสะท้อนประสบการณ์จากกิจกรรม และอภิปราย เป็นขั้นที่นักเรียนได้สะท้อนคิดและแลกเปลี่ยนกันเรียนรู้ในกลุ่มโดยการอภิปราย

ขั้นสรุปความคิดรวบยอด หลักการ องค์ความรู้ นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ผ่านการบันทึกเป็นข้อความ ภาพ แผนภูมิ เป็นต้น

ขั้นทดลอง/ประยุกต์ความรู้ นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง

๒. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มี ๕ ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ ๑ ขั้นกำหนดปัญหา จัดสถานการณ์ปัญหาเพื่อกระตุ้นความสนใจให้นักเรียนอยากรู้

อยากหาคำตอบ

ขั้นที่ ๒ ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา ระดมสมองเพื่อช่วยกันวิเคราะห์ปัญหา

ขั้นที่ ๓ ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ค้นคว้าด้วยตนเองวิธีหลากหลาย

ขั้นที่ ๔ ขั้นสังเคราะห์ความรู้ นำความรู้ที่ได้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

ขั้นที่ ๕ สรุปและประเมินค่าคำตอบ สรุปผลงานของกลุ่มและประเมินผลงานว่ามีความเหมาะสมหรือไม่

๓. การจัดกิจกรรมเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน มี ๔ ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ ๑ นำเสนอ ขั้นที่ผู้สอนให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ กำหนดสถานการณ์ ศึกษ

สถานการณ์ เล่นเกม ดูรูปภาพ หรือผู้สอนใช้เทคนิคการตั้งคำถามเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน เช่น สาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรและสาระการเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอนของโครงงานเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการเรียนรู้

ขั้นที่ ๒ วางแผน ขั้นที่นักเรียนร่วมกันวางแผน โดยการระดมความคิด อภิปรายหรือข้อสรุปของกลุ่ม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ

ขั้นที่ ๓ ปฏิบัติ ขั้นที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม เขียนสรุปรายงานผลที่เกิดขึ้นจากการวางแผนร่วมกัน

ขั้นที่ ๔ ประเมินผล ขั้นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง โดยให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีผู้สอน นักเรียนและเพื่อนร่วมชั้นประเมิน

จากการศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดกิจกรรมเชิงรุกมี ๕ ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ ๑ ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา เป็นขั้นที่ครูผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียนโดยใช้คลิปวิดีโอเพื่อสร้างความสนใจให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิดแก้ปัญหา จากนั้นใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการคิดตามสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ นักเรียนศึกษาคลิปวิดีโอ ตอบคำถามเพื่อนำไปสู่การคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาในขั้นต่อไป

ขั้นที่ ๒ ขั้นคิด หลังจากนักเรียนศึกษาคลิปวิดีโอ นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา วางแผนและเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบภาพ คำอธิบาย ตาราง ลงในใบกิจกรรม นำไปสู่การคิดเพื่อเปลี่ยนสถานการณ์ปัญหาให้อยู่ในรูปภาพและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า สมการ

ขั้นที่ ๓ ขั้นลงมือปฏิบัติ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติแก้ปัญหา เขียนแสดงวิธีแก้ปัญหาอย่างอย่างเป็นขั้นตอนที่ครบถ้วนเพื่อนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาให้คนอื่นเข้าใจได้ โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำ

ขั้นที่ ๔ ขั้นอภิปรายผล เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละกลุ่มนำมาเสนอวิธีแก้ปัญหาแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปสาระสำคัญของสิ่งที่เรียนรู้

ขั้นที่ ๕ ขึ้นนำไปใช้ เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาอื่น เพื่อวัดความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องหรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

๒.๓) บทบาทของครูในการเรียนรู้เชิงรุก

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการเรียนรู้เชิงรุก ไว้ดังนี้

ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (๒๕๔๕: ๑-๓) กล่าวว่า บทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนเชิงรุก ดังนี้

๑. จัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมนักเรียนด้านต่าง ๆ เช่น การแก้ปัญหา การประยุกต์ใช้ความรู้ และการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้จริง

๒. สร้างบรรยากาศการมีส่วนร่วม เปิดโอกาสให้มีการเจรจาโต้ตอบที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับครู และเพื่อนร่วมชั้นเรียน

๓. ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรม กระตุ้นให้นักเรียนค้นหาความรู้ได้ด้วยตนเอง

๔. จัดการเรียนแบบร่วมมือ ส่งเสริมให้เกิดการร่วมมือในกลุ่มนักเรียน

๕. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ท้าทาย และให้โอกาสนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยวิธีการสอนที่

หลากหลาย

๖. วางแผนเรื่องเวลาในการสอนอย่างชัดเจน เหมาะสม

๗. เปิดใจยอมรับความสามารถของนักเรียนในทุก ๆ ด้าน

สุพรรณิ ขาญประเสริฐ (๒๕๕๗: ๓) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรुकนอกจากครูจะต้องจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนได้รับการเรียนรู้แบบองค์รวมแล้ว ครูยังต้องจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนรอบรู้ทุกด้าน มีทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสาร การคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกับผู้อื่น เรียนรู้บริบทสิ่งแวดล้อม สื่อและข้อมูลข่าวสาร เทคโนโลยี และทักษะชีวิต รวมทั้งครูต้องปรับเปลี่ยนแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเอง

ทิตินา แคมมณี (๒๕๕๘: ๑๔๑) กล่าวว่า บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกคือ ต้องจัดการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้เกิดคำถาม เกิดความคิด เป็นผู้ช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ในด้านต่าง ๆ ให้แก่นักเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถนำไปสู่การค้นพบข้อความรู้ใหม่ ๆ ด้วยตนเอง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (๒๕๖๒: ๒๖) กล่าวว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แนวทาง Active Learning ครูผู้สอนต้องออกแบบกิจกรรมที่สะท้อนการพัฒนาให้นักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ และเน้นการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริง โดยดำเนินการดังนี้

๑. สร้างบรรยากาศการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เปิดโอกาสให้เจรจาโต้ตอบ ส่งเสริมให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียน

๒. ลดบทบาทการสอน และการให้ความรู้โดยตรง เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ แสวงหาและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

๓. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีการเคลื่อนไหวส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรม กระตุ้นให้นักเรียนค้นพบความสำเร็จในการเรียนรู้ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และคิดสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ โดยเชื่อมโยงกับสภาพแวดล้อมใกล้ตัว ปัญหาของชุมชน สังคม หรือประเทศชาติ

๔. จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือในกลุ่ม มีการวางแผนเกี่ยวกับเวลาในการเรียนรู้อย่างชัดเจน รวมถึงเนื้อหาและกิจกรรมเป็นลำดับขั้นตอน

๕. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ท้าทายเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้จากวิธีการสอนที่หลากหลาย

๖. เปิดใจกว้างยอมรับในความสามารถและการแสดงออกของนักเรียน

๗. ผู้สอนควรทราบถึงความถนัดและความรู้พื้นฐานของนักเรียน

๘. ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศในการเรียน ให้นักเรียนกล้าพูด กล้าตอบและมีความสุขในการเรียนรู้ จากการศึกษาบทบาทของครูในการเรียนรู้เชิงรุกที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกมีดังนี้ ครูต้องจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ตั้งถาม อภิปรายร่วมกันในชั้นเรียนจนสามารถนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยครูผู้สอนต้องลดบทบาทจากการถ่ายทอดความรู้เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของนักเรียนบนพื้นฐานความแตกต่างระหว่างบุคคล

๒.๓) บทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้เชิงรุก

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงบทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้เชิงรุก ไว้ดังนี้

บัญญัติ ชำนาญกิจ (๒๕๔๙: ๑-๗) ได้กล่าวถึงบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนเชิงรุก ดังนี้

๑. นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกกิจกรรมด้วยตนเอง

๒. นักเรียนได้พัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

๓. นักเรียนมีความรับผิดชอบ รู้หน้าที่ และทำงานในวิชาที่เรียนที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ

๔. นักเรียนอ่าน พูด ฟัง คิด และเขียน อย่างกระตือรือร้น

๕. นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (๒๕๕๕: ๑๗) เสนอบทบาทของนักเรียน ดังนี้

๑. พยายามค้นพบสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง

๒. ใช้หลักการต่าง ๆ ใช้ทักษะการสังเกต การใช้เครื่องมือการดำเนินการทดลอง การบันทึกข้อมูล

การอภิปรายและการสรุป ซึ่งนำไปสู่ความคิดและหลักเกณฑ์ที่สำคัญของบทเรียน

๓. แสดงความรู้สึก หรือความคิดเห็นอย่างมีอิสระและมีเหตุผล

๔. พูด ซักถาม หรือโต้แย้งในสิ่งที่นักเรียนเชื่อมั่นและมีเหตุผล

สุพรรณิ ชาญประเสริฐ (๒๕๕๗: ๔-๕) กล่าวว่า บทบาทของนักเรียนต่อการเรียนรู้เชิงรุกไว้ดังนี้

๑. แสดงออกถึงพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

๒. แสดงออกถึงการทำงานแบบร่วมมือกันและความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง

๓. มีความสามารถด้านการสื่อสาร ถ่ายทอดความคิด ผ่านการเขียน การพูดอภิปรายโต้แย้ง ให้เหตุผลสามารถ แสดงความคิดเห็นและแสดงทัศนคติของตนเอง

๔. มีปฏิสัมพันธ์ที่แสดงออกถึงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างนักเรียนด้วยกันเองและระหว่างนักเรียนกับผู้สอน

๕. สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมที่เคยเรียนรู้ให้เข้ากับสถานการณ์ปัญหาใหม่ได้

๖. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาอย่างหลากหลาย

๗. สามารถแสดงผลของการเรียนรู้จากการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

จากการศึกษาบทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้เชิงรุกที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า บทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกมีดังนี้ ต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ กล่าวคือ กล่าวถาม กล่าวพูด แลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนและครูผู้สอน มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง รับผิดชอบ ต่อหน้าที่ และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

๓) สื่อดิจิทัล

๓.๑) ความหมายของสื่อดิจิทัล

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของสื่อดิจิทัล ไว้ดังนี้

(Boeri ๒๐๐๘, อ้างใน ทักษิณา ชัยอิทธิพรวงศ์ ๒๕๖๐: ๑๐) ได้ให้ความหมายว่า สื่อดิจิทัล หมายถึง สื่อที่ให้ข้อมูลในรูปแบบดิจิทัล ทำให้การหยิบฉวยมาใช้งานง่ายขึ้น สามารถค้นหาและเก็บไว้ได้มากกว่าหนึ่งแห่ง

จินตวีร์ คล้ายสังข์ และ ประกอบ กรณีกิจ (๒๕๕๙: ๑๒๙) ได้ให้ความหมายว่า สื่อดิจิทัล หมายถึง สื่อที่มีการนำเอา ข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงหรือวีดิทัศน์ มาเรียงผสมผสานเข้าด้วยกัน จนเกิดเป็นสื่อที่หลากหลายและเข้าถึงผู้รับสารได้อย่างตรงเป้าหมายมากที่สุด

ชุตินันต์ เกิดวิบูลย์เวช (๒๕๖๐: ๔-๖) ได้ให้ความหมายว่า สื่อดิจิทัล หมายถึง สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีการผสมผสานสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่พบในปัจจุบัน โดยจะมาแทนที่สื่อแอนะล็อก (Analog Media) มักจะนำเอาข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพวิดีโอ เว็บไซต์ สื่อสังคมออนไลน์หรือโซเชียลมีเดีย (Social Media) รวมถึงเนื้อหาดิจิทัลสมัยใหม่อื่น ๆ เข้ามาผสมผสานและเชื่อมโยงเพื่อประโยชน์ในการใช้งาน

ฐิตินัน บุญภาพ คอมมอน (๒๕๖๔: ๒๗) ได้ให้ความหมายว่า สื่อดิจิทัล หมายถึง รูปแบบของสื่อที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่มีลักษณะของข้อมูลข่าวสารที่อยู่ในระบบตัวเลขฐานสอง คือ เลขศูนย์และเลขหนึ่งโดยสื่อดิจิทัลมีรูปแบบและคุณลักษณะที่แตกต่างออกไปจากรูปแบบของสื่อประเพณีดั้งเดิมแบบแอนะล็อกใน ๔ ประการ

๑. เนื้อหาของสื่อดิจิทัลไม่ผูกติดกับอุปกรณ์ที่ใช้

๒. ข้อมูลที่ส่งผ่านสื่อดิจิทัล มีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และข้อความ ซึ่งถูกบีบอัดไว้ ใช้พื้นที่ในการจัดเก็บน้อย สามารถเก็บไว้ในอุปกรณ์ขนาดเล็ก เช่น โทรศัพท์สมาร์ทโฟน (Smart Phone) และยูเอสบี (USB) ขนาดเล็ก

๓. เข้าถึงข้อมูลสื่อดิจิทัลทำได้ง่ายและเร็ว

๔. จัดเก็บข้อมูลได้เป็นระบบ

ไพฑูรย์ มะณู (๒๕๕๙: ไม่มีเลขหน้า) ได้ให้ความหมายว่า สื่อดิจิทัล หมายถึง นวัตกรรมที่สร้างขึ้นมาทดแทนสิ่งที่มีอยู่เดิม ให้มีราคาถูกลงแต่คงไว้ซึ่งคุณภาพ เอื้อต่อประโยชน์การใช้สอย เป็นสื่อที่มีการนำเอาข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอมาอาศัยความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี เข้ามาช่วยให้ข้อมูลที่เป็นสื่อต่าง ๆ เหล่านี้มาแปลงสภาพและเชื่อมโยงเข้าด้วยกันเพื่อประโยชน์ต่อการใช้งาน

จากการศึกษาความหมายของสื่อดิจิทัลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า สื่อดิจิทัล หมายถึง สื่อที่ถูกสร้างขึ้นมาโดยอาศัยเทคโนโลยีดิจิทัล โดยมักจะนำ ข้อความ ภาพกราฟิก เสียง คลิปวิดีโอ มาผสมผสานกันเพื่อประโยชน์ในการใช้งาน สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายและถูกจัดเก็บอย่างเป็นระบบ

๓.๒) องค์ประกอบของสื่อดิจิทัล

จินตวีร์ คล้ายสังข์ และ ประกอบ กรณีกิจ (๒๕๕๙: ๑๒๙) กล่าวว่า องค์ประกอบของสื่อดิจิทัล ประกอบด้วย ข้อความ ภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอและเสียง

ไพฑูรย์ มะณู (๒๕๕๙: ไม่มีเลขหน้า) กล่าวว่า องค์ประกอบของสื่อดิจิทัลแบ่งเป็น ๕ องค์ประกอบ ดังนี้

๑. ข้อความ ใช้อธิบายเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ ถือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของสื่อดิจิทัล มีรูปแบบและสีของตัวอักษรให้เลือกได้ตามความต้องการแล้วยังสามารถกำหนดลักษณะของการปฏิสัมพันธ์ (โต้ตอบ) ในระหว่างการนำเสนอได้อีกด้วย

๒. เสียง จะใช้สร้างความสนใจ ทำให้น่าติดตามในเรื่องราวที่นำเสนอ มีอิทธิพลต่อผู้ใช้งานมากกว่าข้อความหรือภาพนิ่ง ถูกจัดเก็บอยู่ในรูปของสัญญาณดิจิทัล สามารถเล่นซ้ำได้โดยใช้โปรแกรมที่ออกแบบมา โดยเฉพาะสำหรับทำงานด้านเสียง

๓. ภาพนิ่ง เป็นภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด และภาพลายเส้น ภาพนิ่งจะมีบทบาทมากกว่าข้อความหรือตัวอักษร เพราะสามารถถ่ายทอดเรื่องราวได้ลึกซึ้งมากกว่าข้อความและสามารถสื่อความหมายได้กับทุกคน ภาพนิ่งมักจะแสดงอยู่บนสื่อชนิดต่าง ๆ เช่น โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์หรือวารสารวิชาการ เป็นต้น

๔. ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหวเพื่อแสดงขั้นตอนหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

๕. วิดีโอ ถือเป็นสื่อที่มีความสมบูรณ์มากที่สุด เพราะมีการนำเอาข้อความหรือรูปภาพ (ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว) ประกอบกับเสียงเพื่อใช้ในการนำเสนอ แต่ปัญหาหลักของการใช้วิดีโอ คือ สิ้นเปลืองทรัพยากรของพื้นที่บนหน่วยความจำเป็นจำนวนมาก

ชุตินันต์ เกิดวิบูลย์เวช (๒๕๖๐: ๑๓-๑๒) กล่าวว่า องค์ประกอบของสื่อดิจิทัลแบ่งเป็น ๕ องค์ประกอบดังนี้

๑. ข้อความ เป็นรูปแบบพื้นฐานหนึ่งของสื่อดิจิทัลสำหรับใช้แสดงเนื้อหาส่วนที่เป็นตัวอักษรหรือประโยคข้อความในภาษาต่าง ๆ สามารถกำหนดชนิดของตัวอักษร (Font) รูปแบบ (Style) และสี (Color) ของตัวอักษรได้ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ

๒. เสียง เป็นอีกรูปแบบพื้นฐานของสื่อดิจิทัลที่สามารถถูกบันทึก จัดเก็บ สร้าง แก้ไข และทำซ้ำในรูปแบบดิจิทัลได้โดยอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

๓. ภาพนิ่ง หรือภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพวาด ภาพถ่าย ภาพลายเส้น ภาพร่าง แผนที่ แผนที่ภูมิ โลก เป็นต้น ถือเป็นสื่อดิจิทัลพื้นฐานที่มีบทบาทสำคัญต่อระบบงานมัลติมีเดียและงานด้านสื่อดิจิทัลผสมผสานมาก รูปภาพช่วยถ่ายทอดข้อมูลข่าวสารได้มากกว่าการเขียนอธิบายด้วยตัวอักษรเพียงอย่างเดียว และสามารถสื่อความหมายได้ไร้พรมแดน เป็นสากลมากกว่า ไม่ติดข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างของภาษาและความสามารถส่วนบุคคลในการอ่านและทำความเข้าใจภาษา

๔. ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิกที่แสดงความเคลื่อนไหวของขั้นตอนหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง หรือก็คือภาพกราฟิกที่ไม่หยุดนิ่ง หลักการพื้นฐานในการสร้างภาพเคลื่อนไหว คือ การนำภาพนิ่งหลาย ๆ ภาพมาแสดงต่อกันอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องด้วยความเร็วระดับสายตามนุษย์ไม่สามารถแยกแยะภาพออกมาทีละภาพ แต่จะเห็นรวมเป็นภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่องเพียงภาพเดียว

๕. วิดีโอ ข้อมูลต่อเนื่องทุกอย่างที่ถูกบันทึกจากสิ่งแวดล้อมผ่านเครื่องมือบันทึกอย่างกล้องวิดีโอ กล้องติดหน้ารถยนต์ กล้องในมือถือ กล้องติดโดรนบินถ่ายภาพ ฯลฯ วิดีโอถือเป็นสื่อดิจิทัลพื้นฐานที่มีความ

สมบูรณ์มากกว่าสื่อดิจิทัลอื่น ๆ เนื่องจากวิดีโอ ประกอบด้วย ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวหรือแอนิเมชันรวมกันได้

จากการศึกษาองค์ประกอบของสื่อดิจิทัลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า สื่อดิจิทัลประกอบด้วย ๕ ประเภท ดังนี้

๑. ข้อความ เป็นสื่อดิจิทัลพื้นฐาน ใช้อธิบายเนื้อหา มีรูปแบบของตัวอักษรและสีให้เลือกตามความต้องการ

๒. เสียง ช่วยสร้างความสนใจในการนำเสนอให้นำติดตามและสามารถเล่นซ้ำได้โดยใช้โปรแกรมที่ถูกสร้างมาเฉพาะด้านเสียง

๓. ภาพนิ่ง ภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหว ใช้ถ่ายทอดเรื่องราวได้ลึกซึ้งมากกว่าข้อความและสามารถสื่อความหมายได้กับคนทุกชาติ

๔. ภาพเคลื่อนไหว ภาพที่แสดงขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงได้ชัดเจน

๕. วิดีโอ นำเอาข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวมาประกอบเสียงเพื่อนำเสนอ เป็นสื่อที่มีความสมบูรณ์มากที่สุด

๓.๓) ขั้นตอนการสร้างสื่อดิจิทัล

จินตวิรั คล้ายสังข์ และ ประกอบ กรณีกิจ (๒๕๕๙: ๑๒๙) กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างสื่อดิจิทัลโดยใช้ ADDIE Instructional Design Model ประกอบด้วย ๕ ขั้นตอนดังนี้

๑. การวิเคราะห์ (A=Analysis) วิเคราะห์ให้ครอบคลุมในส่วน นักเรียน วัตถุประสงค์ และเนื้อหาเพื่อตอบโจทย์ความต้องการ

๒. การออกแบบ (D=Design) กำหนดรายละเอียดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

๓. การพัฒนา (D=Development) ออกแบบเพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ สอดคล้องกับบริบท จัดเตรียมไว้เพื่อสนับสนุนการศึกษาโดยผู้มีส่วนร่วมได้แก่ นักเทคโนโลยีการศึกษา นักออกแบบการเรียนการสอน และผู้สอน

๔. การนำไปใช้ (I=Implementation) นำไปเผยแพร่และใช้

๕. การประเมินผล (E=Evaluation) พิจารณาความครบถ้วนและถูกต้องของเนื้อหา สาระต้องมีความชัดเจน มีความเหมาะสมด้านการออกแบบ

ธนน สมณคุปต์ และ พัทธนันท์ บุตรอุย (๒๕๖๒: ๑๕) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการผลิตสื่อดิจิทัล โดยพื้นฐานแล้วจะมีกระบวนการผลิตสื่อ ๔ ขั้นตอน

๑. การเตรียมตัวก่อนการผลิต (Pre-Production) ได้แก่ การวางแผน การหาข้อมูลและการเขียนแผนโครงเรื่อง (Storyboard)

๒. การผลิตสื่อ (Production) ได้แก่ การลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้

๓. ขั้นหลังการผลิต (Post- Production) เป็นขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไข เติมแต่งให้เหมาะสมก่อนนำไปเผยแพร่

๔. การเผยแพร่ (Distribution) เป็นขั้นการนำสู่สาธารณะชน จำแนกออกเป็น ๒ ประเภท คือ Online และ Offline

จากการศึกษาขั้นตอนการสร้างสื่อดิจิทัลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า ขั้นตอนการสร้างสื่อดิจิทัล ควรเริ่มจากวางแผนการดำเนินงาน วิเคราะห์ความต้องการ ออกแบบ ผลิตและพัฒนาสื่อตามที่วางแผนไว้ นำไปใช้และประเมินผลเพื่อปรับปรุงแก้ไข

จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้เชิงรุกและสื่อดิจิทัลสามารถสรุปเป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้สื่อดิจิทัลได้ดังนี้

การจัดการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้สื่อดิจิทัล หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ฝึกเขียนแสดงแทนแนวคิดของปัญหา ฝึกการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ และฝึกการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ๕ ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ ๑ ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา เป็นขั้นที่ครูผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียนโดยใช้คลิปวิดีโอเพื่อสร้างความสนใจ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิดแก้ปัญหา จากนั้นใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนได้เกิดการคิดตามสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ นักเรียนศึกษาคลิปวิดีโอ ตอบคำถามเพื่อนำไปสู่การคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาในขั้นต่อไป

ขั้นที่ ๒ ขั้นคิด หลังจากนักเรียนศึกษาคลิปวิดีโอ นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา วางแผนและเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบภาพ คำอธิบาย ตาราง ลงในใบกิจกรรม นำไปสู่การคิดเพื่อเปลี่ยนสถานการณ์ปัญหาให้อยู่ในรูปภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า สมการ

ขั้นที่ ๓ ขั้นลงมือปฏิบัติ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติแก้ปัญหา เขียนแสดงวิธีแก้ปัญหาอย่างอย่างเป็นขั้นตอนที่ครบถ้วนเพื่อนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาให้คนอื่นเข้าใจได้ โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำ

ขั้นที่ ๔ ขั้นอภิปรายผล เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละกลุ่มนำมาเสนอวิธีแก้ปัญหาแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปสาระสำคัญของสิ่งที่เรียนรู้

ขั้นที่ ๕ ขั้นนำไปใช้ เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาอื่น เพื่อวัดความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ครูและนักเรียนร่วมตรวจสอบคำตอบ และให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องหรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

๑๐.กระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้

๑) ครูปฐมนิเทศนักเรียนเพื่อชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้สื่อดิจิทัลให้นักเรียนทราบ และสร้างข้อตกลงในการเรียนรู้

๒) ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ จำนวน ๒๐ ข้อ กำหนดเวลา ๓๐ นาที เพื่อทดสอบความรู้เดิมของนักเรียน นำคะแนนที่ได้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน

๓) ดำเนินการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้สื่อดิจิทัล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน ๑๔ แผนการเรียนรู้ แผนละ ๑ ชั่วโมง เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ รวมใช้เวลาทดลองทั้งหมด ๑๔ ชั่วโมง ไม่รวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดำเนินการดังนี้

๓.๑) ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนเชิงรุกโดยใช้สื่อดิจิทัล เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แผนที่ ๑ - ๒ ทดสอบวัดความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หน่วยที่ ๑ ท้ายชั่วโมงของแผนการเรียนรู้ที่ ๒

๓.๒) ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนเชิงรุกโดยใช้สื่อดิจิทัล เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แผนที่ ๓ - ๔ ทดสอบวัดความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หน่วยที่ ๒ ท้ายชั่วโมงของแผนการเรียนรู้ที่ ๔

๓.๓) ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนเชิงรุกโดยใช้สื่อดิจิทัล เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แผนที่ ๕ - ๖ ทดสอบวัดความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หน่วยที่ ๓ ท้ายชั่วโมงของแผนการเรียนรู้ที่ ๖

๓.๔) ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนเชิงรุกโดยใช้สื่อดิจิทัล เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แผนที่ ๗ - ๑๔ ทดสอบวัดความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หน่วยที่ ๔ ท้ายชั่วโมงของแผนการเรียนรู้ที่ ๑๔

๔) เมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้น ให้นักเรียนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน ๒๐ ข้อ เพื่อเป็นคะแนนทดสอบ หลังเรียน และให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้สื่อดิจิทัล เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน ๑๕ ข้อ ใช้เวลาในการทำกิจกรรม ๑ คาบ

๑๑. ผลที่เกิดขึ้น

ผลที่เกิดขึ้นต่อนักเรียน

- ๑) นักเรียนมีคะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ตั้งแต่ระดับ ดี ขึ้นไปทุกคน
- ๒) นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
- ๓) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกโดยใช้สื่อดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก

ผลที่เกิดขึ้นต่อครู

- ๑) ครูมีนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น
- ๒) ครูมีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- ๓) ครูได้รับการพัฒนาในด้านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก
- ๔) ครูได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนร่วมอาชีพเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

ผลที่เกิดขึ้นต่อสถานศึกษา

- ๑) การนำสื่อดิจิทัลและกิจกรรมเชิงรุกมาใช้ช่วยพัฒนาคุณภาพห้องเรียนให้มีความน่าสนใจมีการมีส่วนร่วมมากขึ้น
- ๒) โรงเรียนมีภาพลักษณ์ที่ดีในด้านนวัตกรรมการเรียนการสอน
- ๓) เมื่อนักเรียนมีทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น ย่อมส่งผลต่อคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียน

ผลที่เกิดขึ้นต่อชุมชน

- ๑) เด็กในชุมชนมีความมั่นใจในการสื่อสาร และสามารถอธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์หรือเหตุผลต่าง ๆ ได้ดีขึ้น
- ๒) ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการติดตาม สนับสนุน และส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน
- ๓) เมื่อการจัดการศึกษาในโรงเรียนมีคุณภาพ ส่งผลให้ชุมชนมีประชากรที่มีทักษะ มีเหตุผล และมีวิธีคิดที่เป็นระบบ

๑๒. บทเรียนที่ได้รับ

- ๑) การใช้กิจกรรมเชิงรุกช่วยให้นักเรียนมีความกล้าแสดงออก แสดงความคิดเห็น และสามารถถ่ายทอดแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
- ๒) การใช้สื่อดิจิทัลทำให้นักเรียนสนใจและมีแรงจูงใจในการเรียนรู้มากขึ้น
- ๓) บทบาทของครูเปลี่ยนจาก “ผู้ถ่ายทอด” เป็น “ผู้ออกแบบการเรียนรู้และผู้กระตุ้น”
- ๔) ครูต้องปรับบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) และผู้ตั้งคำถามที่ดี
- ๕) การสะท้อนผลจากผู้เรียนโดยตรงช่วยให้ครูเข้าใจจุดแข็งและจุดที่ควรพัฒนาของกิจกรรม

๑๓. เจาะใจความสำเร็จ

ด้านนักเรียน

- ๑) ความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนการเรียนรู้
- ๒) นักเรียนให้ความสนใจ กล้าคิด กล้าแสดงออก และมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง

ด้านครู

- ๑) ครูมีความเข้าใจในแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก และสามารถบริหารจัดการห้องเรียนให้เอื้อต่อการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม
- ๒) ครูสามารถใช้เทคโนโลยีประกอบการสอนได้อย่างคล่องแคล่ว

ด้านผู้บริหาร

- ๑) ผู้บริหารให้การส่งเสริมและสนับสนุนในเชิงนโยบายและการจัดสรรทรัพยากร

ด้านผู้ปกครอง

- ๑) ผู้ปกครองมีความเข้าใจ เอาใจใส่ ติดตามในการเรียนรู้ของนักเรียน

๑๔.ภาพกิจกรรม

การจัดการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้สื่อดิจิทัล มีขั้นตอนการจัดเรียนรู้ ๕ ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ ๑ ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา



ครูผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียนโดยใช้คลิปวิดีโอเพื่อเร้าความสนใจ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิดแก้ปัญหา จากนั้นใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนได้เกิดการคิดตามสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ นักเรียนศึกษาคลิปวิดีโอ ตอบคำถามเพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาในขั้นต่อไป

ขั้นที่ ๒ ขั้นคิด



หลังจากนักเรียนศึกษาคลิปวิดีโอ นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา วางแผนและเขียนอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบภาพ คำอธิบาย ตาราง ลงในใบกิจกรรม นำไปสู่การคิดเพื่อเปลี่ยนสถานการณ์ปัญหาให้อยู่ในรูปภาพและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า สมการ

ขั้นที่ ๓ ขั้นลงมือปฏิบัติ



นักเรียนลงมือปฏิบัติแก้ปัญหา เขียนแสดงวิธีแก้ปัญหาย่างอย่างเป็นขั้นตอนที่ครบถ้วนเพื่อนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาให้คนอื่นเข้าใจได้ โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำ

ขั้นที่ ๔ ขั้นอภิปรายผล



นักเรียนแต่ละกลุ่มนำมาเสนอวิธีแก้ปัญหาลงแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปสาระสำคัญของสิ่งที่เรียนรู้

ชั้นที่ ๕ ชั้นนำไปใช้



นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาอื่นเพื่อวัดความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ครูและนักเรียนร่วมตรวจสอบคำตอบและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องหรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

บรรณานุกรม

- กานต์ชนก ผลจันทร์. การศึกษาความสามารถในการสื่อสารและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยวิธีการจัดการเรียนรู้เชิงรุก. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา การสอนคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2561.
- ชุตินันต์ เกิดวิบูลย์เวช. สื่อดิจิทัลใหม่..สื่อแห่งอนาคต. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2560.
- ฐิตินัน บัญญาภาพ คอมมอน. สื่อดิจิทัลกับเยาวชน: ตัวตน อัตลักษณ์ และความเป็นพลเมือง = Digital media and youth: identity, and citizenship. กรุงเทพฯ : คณะนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2565.
- จินตวิทย์ คล้ายสังข์ และ ประกอบ กรณีกิจ. การออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอนแนวการประยุกต์ใช้ สำหรับการเรียนแบบผสมผสานอีเลิร์นนิ่งและออนไลน์อีเลิร์นนิ่ง. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2559.
- ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ. การเรียนเชิงรุก (Active Learning). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- ทักษิณา ชัยอิทธิพรวงศ์. การออกแบบและผลิตนิตยสาร : จากสื่อสิ่งพิมพ์ สู่ออนไลน์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2560.
- ทศนา แคมมณี. ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2558
- ธนัท สมณคุปต์ และ พัทธนันท์ บุตรนุญ. “การสื่อสารผ่านสื่อดิจิทัลของวิสาหกิจชุมชน,” วารสารเทคโนโลยีและการศึกษา ECT Journal., 16(มกราคม – มิถุนายน 2562): 11-22
- บัญญัติ ชำนาญกิจ. การจัดการเรียนรู้แบบในในระดับอุดมศึกษา. วารสารการจัดการความรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 1(1), 2549
- บุญเลี้ยง ทุมทอง. ทฤษฎีและการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : เอส.พรินติ้งไทยแพคตอรี่, 2556
- ปาริชาติ ประเสริฐสังข์. แนวโน้มการสอนคณิตศาสตร์ในวิถีใหม่. มหาสารคาม : โรงพิมพ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2564.
- วัชรา เล่าเรียนดี, ประณัฐ กิรุ่งเรือง, อรพิณ ศิริสัมพันธ์. กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาการคิดและยกระดับคุณภาพการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21. ครั้งที่ 12. นครปฐม: เพชรเกษมพรินติ้งกรุ๊ป จำกัด, 2560.
- ไพฑูรย์ มะณู. สื่อดิจิทัล (Digital Media). (ออนไลน์) 1 มิถุนายน 2559 (อ้างเมื่อ 8 พฤศจิกายน 2565). จาก: <http://paitoon.esdc.go.th/sux-dicithal>
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์และคณะ. การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนโดยเน้นกระบวนการ

การทางคณิตศาสตร์. ขอนแก่น : ขอนแก่นการพิมพ์, 2546.

ศศิฎมาล เจริญผล. ผลการใช้สื่อดิจิทัลประกอบการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชาฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์, 2563.

ศศิธร แม้นสงวน. พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ 2 Teaching Behavior in Mathematics 2 CMA 4102 (TL 462). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย รามคำแหง , 2555.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560)ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560.

_____ .ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ส.เจริญการพิมพ์, 2551.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก(Active Learning).

กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562.

สุคนธ์ สินธพานนท์. ครุยุคใหม่กับการจัดการเรียนรู้สู่การศึกษา 4.0. กรุงเทพฯ : หก.9119 เทคนิคพรินดีง, 2560.

สุพรรณนิการ์ ชนะนิล. พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์. ร้อยเอ็ด: มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด, 2560.

สุพรรณิ ขาญประเสริฐ. Active leaning: การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. นิตยสาร สสวท, 42(188), 3-6,2557.

อัมพร ม้าคอง. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การพัฒนาเพื่อการพัฒนา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554

เวชฤทธิ์ อังกะนภัทรขจร. ครบเครื่องเรื่องควรรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์ : หลักสูตร การสอนแลวิจัย. ชลบุรี : ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 2555

Baldwin, J. A. W. *Hank Active Learning. : A Teacher's Guide*. Great Britain:T.J.Press,1998

Bonwell C. C. & Eison, J. A. "Active learning: Creating excitement in the classroom. ERIC Disigest. Washington, DC: ERIC Clearinghouse and Higher Education,1991

Hazza, O. Lapidot, T ., and Ragonis, N. *Guide to teaching computer science:An Activity based Approach*. New York: Springer,2004

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). *Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics*. Reston, Virginia; Council of Teacher of Mathematics,1989

Rowan, T. E., & Morrow, L .J. *Implementing the K-8 curriculum and evaluation standards: Reading from the arithmetic teacher*. United State: The National Council of Teachers of Mathemnatics,1993

Romberg, Thomas A. *MATHEMATICS ASSESSMENT AND EVAL UATION : Imperatives for Mathematics Educators*, State Univesity of New York Press, Albany, 1992

ภาคผนวก

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เรื่อง การหาค่านิพจน์พีชคณิต

ครูผู้สอน นางสาวพรนภา วงศ์สายตา

ชั่วโมงที่ 1

1. สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยกันแก้ปัญหาที่กำหนดให้

3. ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4. สาระสำคัญ

ในประโยคทางคณิตศาสตร์ที่มีตัวที่ไม่ทราบค่า ซึ่งนิยมใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษแทนจำนวนที่ไม่ทราบค่า นั้น และเรียกว่า ตัวแปร

ค่าคงตัว หมายถึง ค่าที่ไม่เปลี่ยนแปลงถึงแม้จะมีการเปลี่ยนค่าตัวแปร ซึ่งมักจะเป็นจำนวนจริง นิพจน์พีชคณิต ประกอบด้วย ค่าคงที่ และ ตัวแปร

การหาค่านิพจน์พีชคณิตทำได้โดยการแทนตัวแปรในนิพจน์คณิตด้วยจำนวนที่ต้องการแล้วคำนวณหาค่าของนิพจน์พีชคณิตนั้น

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 ด้านความรู้

นักเรียนหาค่านิพจน์พีชคณิตได้

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนมีความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้

5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ชั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา (5 นาที)

6.1.1 ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้ของคาบนี้

ครู “วันนี้เราจะมาร่วมกันเรียนรู้เรื่องนิพจน์พีชคณิต ว่านิพจน์พีชคณิตคืออะไร”

6.1.2 ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่ใกล้ตัวผู้เรียน (ผ่านคลิปวิดีโอที่ 1 เวลา 4 นาที 14 วินาที) เพื่อสร้างความสนใจ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิดแก้ปัญหา ครูหยุดคลิปและใช้คำถามกระตุ้นผู้เรียนเพื่อให้นักเรียนได้คิดตามสถานการณ์ที่กำหนด นักเรียนช่วยกันตอบคำถามนำไปสู่การคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาในขั้นต่อไป

ตัวอย่างสถานการณ์ปัญหา

“ ถ้าพลอยมีปากกาเป็นจำนวนสองเท่าของมิน ”

ครูใช้คำถามที่ 1 : ถ้ามินมีปากกา 6 ด้าม นักเรียนคิดว่าพลอยจะมีปากกาก็ด้าม

คำตอบของนักเรียน : (พลอยจะมีปากกาจำนวน 12 ด้าม)

ครูนำเสนอคลิปวิดีโอเพื่ออธิบายเนื้อหาในลำดับถัดไป

6.2 ชั้นคิด (10 นาที)

6.2.1 ครูหยุดคลิปเพื่อใช้ข้อความในการกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา วางแผนการทำงาน เพื่ออธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหา

ครูใช้คำถามที่ 2 : ถ้ามินมีปากกา 30 ด้าม นักเรียนคิดว่าพลอยจะมีปากกาก็ด้าม

แนวคิดคำตอบของนักเรียน : (พลอยจะมีปากกาจำนวน 60 ด้าม)

ครูใช้คำถามที่ 3 : นักเรียนมีวิธีการคิดอย่างไร ลองเขียนอธิบายแนวคิดในการหาจำนวนปากกาของพลอย

6.2.2 นักเรียนเขียนอธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในภาพ คำอธิบาย ตาราง ลงในใบกิจกรรมเรื่อง การหาค่านิพจน์พีชคณิตเพื่อให้สามารถหาคำตอบได้ (กิจกรรมกลุ่ม)

แนวคำตอบ นักเรียนแทนค่าตัวแปรที่ไม่ทราบค่าในนิพจน์พีชคณิต และได้จำนวนปากกาของพลอยเป็น 60 ด้าม

6.2.3 ครูเปิดคลิปวิดีโอเดิมต่อเพื่อใช้อธิบายวิธีการหาค่าของนิพจน์พีชคณิต

6.3 ชั้นลงมือปฏิบัติ (25 นาที)

ครูลองเปลี่ยนสถานการณ์ปัญหาจากเดิมเป็น “ ถ้าพลอยมีปากกาเป็นจำนวนสี่เท่าของมิน ” จากนั้นครูใช้คำถามที่ 4 : ถ้ามินมีปากกา 6 ด้าม พลอยจะมีปากกาก็ด้าม เพื่อให้นักเรียนได้แสดงวิธีการหาคำตอบนิพจน์พีชคณิตที่ครูได้อธิบายโดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำ

แนวคำตอบ จำนวนปากกาของพลอยเป็น สี่เท่า ของมีน จะได้นิพจน์พีชคณิตคือ $4X$ (เมื่อ X คือ จำนวนปากกาของมีน)

เมื่อแทน X ด้วย 6 ใน $4X$

จะได้ $4X = 4(6)$

$$= 24$$

ดังนั้นจะได้จำนวนปากกาของพลอยว่าคือเท่ากับ 24

6.4 ชั้นอภิปรายผล (10 นาที)

6.4.1 นักเรียนออกมานำเสนอวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลายเพื่อแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา

6.4.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปสาระสำคัญของสิ่งที่เรียนรู้ดังนี้

“ การหาค่านิพจน์พีชคณิตทำได้โดยการแทนตัวแปรในนิพจน์คณิตด้วยจำนวนที่ต้องการแล้ว คำนวณหาค่าของนิพจน์พีชคณิตนั้น ”

6.5 ชั้นนำไปใช้ (10 นาที)

6.5.1 นักเรียนทำใบกิจกรรมเรื่อง การหาค่านิพจน์พีชคณิต (สถานการณ์ที่ 3) เพื่อวัดความสามารถ ด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

6.5.2 นักเรียนส่งใบกิจกรรมจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องหรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

7. สื่อการเรียนรู้แหล่งการเรียนรู้

7.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 2 ของ สสวท.

7.2 ใบกิจกรรมเรื่อง การหาค่านิพจน์พีชคณิต

7.3 คลิปวิดีโอที่ 1 เรื่อง นิพจน์พีชคณิตคืออะไร

8. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัดและประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้ - นักเรียนหาค่านิพจน์พีชคณิตได้	- การสังเกตจากการ ตอบคำถาม - ตรวจใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม - การตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป

สิ่งที่วัดและประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
<u>ด้านทักษะ/กระบวนการ</u> 1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้	- ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป
<u>ด้านคุณลักษณะ</u> -นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน	- การสังเกต	- ข้อคำถาม -แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนหาค่านิพจน์พีชคณิตได้

นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนสามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้

นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80

โดยแยกเป็น ระดับดีมาก จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 40

ระดับดี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 40

ระดับพอใช้ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 20

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

9.2 ปัญหา / อุปสรรค

1. นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่คุ้นชินกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้
2. นักเรียนไม่กล้านำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

9.3 แนวทางแก้ไข / พัฒนา

1. ครูพูดคุยเพื่อลดความกดดัน ให้นักเรียนผ่อนคลายและเปิดรับการเรียนรู้วิธีการแบบใหม่
2. เมื่อนักเรียนออกมาแนะนำเสนอหน้าชั้น ให้คำชื่นชม เพื่อเสริมแรงทางบวกให้นักเรียนมีความกล้า

แสดงออกมากขึ้น

(นางสาวพรนภา วงศ์สายตา)

ครูผู้สอน

คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

กลุ่มที่/เลขที่	คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	สรุปผล
1(1,7,14)	4	ดีมาก
2(2,6,12)	4	ดีมาก
3(3,9,15)	3	ดี
4(4,11,13)	2	พอใช้
5(5,8,10)	3	ดี

แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เลขที่	คะแนน	สรุปผล
1	2	ดี
2	3	ดีเยี่ยม
3	3	ดีเยี่ยม
4	2	ดี
5	3	ดีเยี่ยม
6	3	ดีเยี่ยม
7	3	ดีเยี่ยม
8	3	ดีเยี่ยม
9	3	ดีเยี่ยม
10	3	ดีเยี่ยม
11	3	ดีเยี่ยม
12	3	ดีเยี่ยม
13	3	ดีเยี่ยม
14	3	ดีเยี่ยม
15	3	ดีเยี่ยม

ใบกิจกรรม เรื่อง การหาค่านิพจน์พีชคณิต

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาค่านิพจน์พีชคณิตที่กำหนดให้พร้อมทั้งแสดงวิธีการหาคำตอบ
สถานการณ์ปัญหาที่ 1

“ ถ้าพลอยมีปากกาเป็นจำนวนสองเท่าของมิน ”

จากสถานการณ์ปัญหาข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ถ้ามินมีปากกา 30 ด้าม นักเรียนคิดว่าพลอยจะมีปากกาก็ด้าม ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์

สถานการณ์ปัญหาที่ 2

“ ถ้าพลอยมีปากกาเป็นจำนวนสี่เท่าของมิน ”

1. จงหาว่าถ้ามินมีปากกา 6 ด้าม พลอยจะมีปากกาก็ด้าม โดยให้นักเรียนเขียนแสดงขั้นตอนในการหาค่าของนิพจน์พีชคณิตอย่างเป็นลำดับขั้นตอน

.....

.....

.....

.....

.....

สถานการณ์ปัญหาที่ 3

“เราทราบแล้วว่า ปีพุทธศักราชเริ่มก่อนปีคริสต์ศักราช 543 ปี ถ้า x แทนปีคริสต์ศักราช แล้วนิพจน์พีชคณิตที่แทนปีพุทธศักราชคือ $x + 543$ อยากทราบว่า ปีคริสต์ศักราช 1999 ตรงกับปีพุทธศักราชใด ”

จากสถานการณ์ปัญหาข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์

2. จงหาว่าปีคริสต์ศักราช 1999 ตรงกับปีพุทธศักราชใด โดยให้นักเรียนเขียนแสดงขั้นตอนในการหาค่าของนิพจน์พีชคณิตอย่างเป็นลำดับขั้นตอน

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ด้านการแสดงแนวคิดของปัญหา	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิด 2 ตำแหน่ง
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป - ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องทั้งหมด

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิด 2 ตำแหน่ง

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป - ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง

ด้านการนำเสนอทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนทั้ง 3 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
3 (ดี)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 2 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
2 (พอใช้)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 1 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
1 (ควรปรับปรุง)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ค่าเฉลี่ย	ระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3.50 – 4.00	ดีมาก
2.50 – 3.49	ดี
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ความมุ่งมั่นในการทำงาน	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
3 (ดีเยี่ยม)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น
2 (ดี)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ
1 (ผ่าน)	เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
0 (ไม่ผ่าน)	ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่การงาน

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เรื่อง การเขียนนิพจน์พีชคณิต

ครูผู้สอน นางสาวพรนภา วงศ์สายตา

ชั่วโมงที่ 2

1. สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยกันแก้ปัญหาที่กำหนดให้

3. ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4. สาระสำคัญ

การเขียนนิพจน์พีชคณิต เป็นการเปลี่ยนข้อความสถานการณ์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้อยู่ในรูปแบบนิพจน์พีชคณิต โดยการกำหนดสิ่งที่เราไม่ทราบค่า หรือ ต้องการหาให้อยู่ในรูปแบบตัวแปร ตามเงื่อนไขที่สถานการณ์ปัญหากำหนด

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 ด้านความรู้

นักเรียนเขียนนิพจน์พีชคณิตจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้

2) สามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ชั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา (5 นาที)

6.1.1 ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้ของคาบนี้

ครู “วันนี้เราจะมาร่วมกันเรียนรู้เรื่องนิพจน์พีชคณิต ในหัวข้อการเขียนนิพจน์พีชคณิต”

6.1.2 ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่ใกล้ตัวผู้เรียน (ผ่านคลิปวิดีโอที่ 2 เวลา 1 นาที 31 วินาที) เพื่อสร้างความสนใจ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิดแก้ปัญหา ครูหยุดคลิปและใช้คำถามกระตุ้นผู้เรียนเพื่อให้นักเรียนได้คิดตามสถานการณ์ที่กำหนด นักเรียนช่วยกันตอบคำถามนำไปสู่การคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาในขั้นต่อไป

ตัวอย่างสถานการณ์ปัญหา

“ มีนส้มซื้อเค้กจาก 2 ร้าน ร้านแรกราคา b บาท ร้านที่สองแพงกว่าร้านแรก 30 บาทรวมทั้งสองร้านต้องจ่ายเงินกี่บาท ”

ให้นักเรียนเขียนนิพจน์พีชคณิตแทนข้อความจากสถานการณ์ปัญหาในข้างต้น

ครูใช้คำถามที่ 1 : สมมติว่ามีนซื้อเค้กโทรศัพท์จากร้านแรกเพียงร้านเดียว มีนจะต้องจ่ายเงินกี่บาท

คำตอบของนักเรียน : (ต้องจ่ายเงิน b บาท)

ครูใช้คำถามที่ 2 : สมมติว่ามีนซื้อเค้กโทรศัพท์จากร้านที่สองเพียงร้านเดียว มีนจะต้องจ่ายเงินกี่บาท

คำตอบของนักเรียน : (ต้องจ่ายเงิน $b + 30$ บาท)

6.2 ชั้นคิด (10 นาที)

6.2.1 ครูหยุดคลิปเพื่อใช้ข้อความในการกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา วางแผนการทำงาน เพื่ออธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหา

ครูใช้คำถามที่ 3 : ถ้ามีนซื้อเค้กจากทั้งสองร้าน มีนจะต้องจ่ายเงินกี่บาท นักเรียนมีวิธีการคิดอย่างไร ลองเขียนอธิบายแนวคิดในการหาจำนวนเงินที่มีนต้องจ่าย

6.2.2 นักเรียนเขียนอธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในภาพ คำอธิบาย ตาราง ลงในใบกิจกรรมเรื่อง การเขียนนิพจน์พีชคณิต เพื่อให้สามารถหาคำตอบได้ (กิจกรรมกลุ่ม)

6.3 ชั้นลงมือปฏิบัติ (25 นาที)

ครูให้นักเรียนเขียนนิพจน์พีชคณิตแทนข้อความจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำ

(แนวคำตอบ) นิพจน์แทนข้อความ เมื่อ b คือ ราคาเค้กของร้านแรก

$$b + b + 30$$

จะได้

$$(b + b) + 30 = 2b + 30$$

นิพจน์แทนราคารวมของเคสทั้งสองร้าน $2b + 30$

6.4 ชั้นอภิปรายผล (10 นาที)

6.4.1 นักเรียนออกมานำเสนอวิธีแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่หลากหลายเพื่อแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาและคุณครูเปิดคลิปวิดีโอเพื่ออธิบายวิธีการเขียนนิพจน์พีชคณิตจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้

6.4.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปสาระสำคัญของสิ่งที่เรารู้ดังนี้

“ การเขียนนิพจน์พีชคณิต เป็นการเปลี่ยนข้อความสถานการณ์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้อยู่ในรูปแบบนิพจน์พีชคณิต โดยการกำหนดสิ่งที่ไม่ทราบค่า หรือ ต้องการหาให้อยู่ในรูปแบบตัวแปร ตามเงื่อนไขที่สถานการณ์ปัญหากำหนด ”

6.5 ชั้นนำไปใช้ (10 นาที)

6.5.1 นักเรียนทำใบกิจกรรมเรื่อง การเขียนนิพจน์พีชคณิต (สถานการณ์ที่ 2) เพื่อวัดความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

6.5.2 นักเรียนส่งใบกิจกรรมจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องหรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

7. สื่อการเรียนรู้แหล่งการเรียนรู้

7.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 2 ของ สสวท.

7.2 ใบกิจกรรมเรื่อง การเขียนนิพจน์พีชคณิต

7.3 คลิปวิดีโอที่ 2 เรื่อง การเขียนนิพจน์พีชคณิตจากสถานการณ์ปัญหา

8. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัดและประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้ - นักเรียนเขียนนิพจน์พีชคณิตจากสถานการณ์ปัญหาคำหนดให้ได้	- การสังเกตจากการตอบคำถาม - ตรวจใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม - การตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ 1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้	- ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป

สิ่งที่วัดและประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
2) สามารถใช้ ภาษา และ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทน สถานการณ์ที่กำหนดให้ได้			
ด้านคุณลักษณะ -นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการ ทำงาน	- การสังเกต	- ข้อคำถาม -แบบบันทึกผลการ ประเมินพฤติกรรมตาม รายการประเมินด้าน คุณลักษณะที่พึง ประสงค์	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนหาค่านิพจน์พีชคณิตได้

นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนสามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้
2. นักเรียนสามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80

โดยแยกเป็น ระดับดีมาก จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 60

ระดับดี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 20

ระดับพอใช้ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 20

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

9.2 ปัญหา / อุปสรรค

- 1.นักเรียนบางคนฟังคลิปวิดีโอไม่ทัน

9.3 แนวทางแก้ไข / พัฒนา

1. ครูเปิดคลิปให้ฟังซ้ำอีกครั้ง เพื่อให้นักเรียนได้ทบทวน

(นางสาวพรนภา วงศ์สายตา)

ครูผู้สอน

คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

กลุ่มที่/เลขที่	คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	สรุปผล
1(1,7,14)	3	ดี
2(2,6,12)	4	ดีมาก
3(3,9,15)	2	พอใช้
4(4,11,13)	4	ดีมาก
5(5,8,10)	4	ดีมาก

แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เลขที่	คะแนน	สรุปผล
1	2	ดี
2	3	ดีเยี่ยม
3	2	ดี
4	2	ดี
5	3	ดีเยี่ยม
6	3	ดีเยี่ยม
7	3	ดีเยี่ยม
8	3	ดีเยี่ยม
9	3	ดีเยี่ยม
10	3	ดีเยี่ยม
11	3	ดีเยี่ยม
12	3	ดีเยี่ยม
13	3	ดีเยี่ยม
14	3	ดีเยี่ยม
15	3	ดีเยี่ยม

ใบกิจกรรม เรื่อง การเขียนนิพจน์พีชคณิต

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนนิพจน์พีชคณิตแทนข้อความจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้

สถานการณ์ปัญหาที่ 1

“ มีน้สั้งซื้อเคสจาก 2 ร้าน ร้านแรกราคา b บาท ร้านที่สองแพงกว่าร้านแรก 30 บาทรวมทั้งสองร้านต้องจ่ายเงินกี่บาท ”

จากสถานการณ์ปัญหาข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการเขียนนิพจน์พีชคณิตโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์



2. ให้นักเรียนเขียนนิพจน์พีชคณิตแทนข้อความในสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ข้างต้น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สถานการณ์ปัญหาที่ 2

“ ถ้าคุณพ่อมีอายุ y ปี คุณแม่มีอายุน้อยกว่าคุณพ่อ 2 ปี คุณแม่มีอายุเท่าใดแล้วอายุของคุณพ่อและคุณแม่รวมกันเป็นเท่าใด”

จากสถานการณ์ปัญหาข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการเขียนนิพจน์พีชคณิตโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์



2. ให้นักเรียนเขียนนิพจน์พีชคณิตแทนข้อความในสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ข้างต้น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ด้านการแสดงแนวคิดของปัญหา	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิด 2 ตำแหน่ง
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป - ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องทั้งหมด

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิด 2 ตำแหน่ง
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง

ด้านการนำเสนอทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนทั้ง 3 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
3 (ดี)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 2 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
2 (พอใช้)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 1 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
1 (ควรปรับปรุง)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ค่าเฉลี่ย	ระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3.50 – 4.00	ดีมาก
2.50 – 3.49	ดี
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ความมุ่งมั่นในการทำงาน	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
3 (ดีเยี่ยม)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น
2 (ดี)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ
1 (ผ่าน)	เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
0 (ไม่ผ่าน)	ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่การงาน

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เรื่อง ความหมายและการหาคำตอบของสมการ

ครูผู้สอน นางสาวพรนภา วงศ์สายตา

ชั่วโมงที่ 3

1. สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยกันแก้ปัญหาที่กำหนดให้

3. ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4. สาระสำคัญ

สมการ เป็นประโยคที่แสดงการเท่ากันของจำนวน โดยสัญลักษณ์ = บอกการเท่ากันซึ่งสมการอาจมีตัวแปรหรือไม่มีตัวแปรก็ได้

สมการที่เป็นจริง คือ สมการที่จำนวนทางซ้ายและทางขวาของเครื่องหมายเท่ากับเป็นจำนวนที่เท่ากัน

สมการที่ไม่เป็นจริง คือ สมการที่จำนวนทางซ้ายและทางขวาของเครื่องหมายเท่ากับ เป็นจำนวนที่ไม่เท่ากัน

คำตอบสมการ คือ จำนวนที่แทนตัวแปรในสมการแล้วทำให้สมการเป็นจริง

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 ด้านความรู้

นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการโดยใช้วิธีแทนค่าตัวแปร

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนมีความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

- 1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้
- 2) สามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
- 3) สามารถแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้

5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ชั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา (10 นาที)

6.1.1 ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้ของคาบนี้

ครู “วันนี้เราจะมาร่วมกันเรียนรู้เรื่องความหมายและการหาคำตอบของสมการ”

6.1.2 ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่ใกล้ตัวผู้เรียน (ผ่านคลิปวิดีโอที่ 3 เวลา 3 นาที 28 วินาที และคลิปวิดีโอที่ 4 เวลา 6 นาที 44 วินาที) เพื่อสร้างความสนใจให้นักเรียนมีความอยากรู้และเข้าใจถึงความหมายและวิธีการหาคำตอบของสมการ ครูหยุดคลิปและใช้คำถามกระตุ้นผู้เรียนเพื่อให้นักเรียนได้คิดตามสถานการณ์ที่กำหนดเพื่อให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิมและให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามนำไปสู่การคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาในขั้นต่อไป

ตัวอย่างสถานการณ์ปัญหา

“ ไบบันทีกการออมเงินของพลอยและภูมิ พบว่า พลอยมีเงินมากกว่าภูมิ 50 บาท ”

ครูใช้คำถามที่ 1 : จากสถานการณ์ปัญหาข้างต้น นักเรียนคิดว่าเราจะสามารถเขียนนิพจน์พีชคณิตได้อย่างไร

คำตอบของนักเรียน : ($X+50$) เมื่อ X แทนจำนวนเงินของภูมิ

ครูนำเสนอคลิปวิดีโอเพื่อเฉลยคำตอบว่านิพจน์พีชคณิตจากสถานการณ์ปัญหาสามารถเขียนได้อย่างไร และอธิบายเนื้อหาในลำดับถัดไปที่เกี่ยวกับความหมายของสมการและความหมายของคำตอบของสมการ

สมการ เป็นประโยคที่แสดงการเท่ากันของจำนวน โดยสัญลักษณ์ = บอกการเท่ากันซึ่งสมการอาจมีตัวแปรหรือไม่มีตัวแปรก็ได้

สมการที่เป็นจริง คือ สมการที่จำนวนทางซ้ายและทางขวาของเครื่องหมายเท่ากับเป็นจำนวนที่เท่ากัน

สมการที่ไม่เป็นจริง คือ สมการที่จำนวนทางซ้ายและทางขวาของเครื่องหมายเท่ากับ เป็นจำนวนที่ไม่เท่ากัน

คำตอบสมการ คือ จำนวนที่แทนตัวแปรในสมการแล้วทำให้สมการเป็นจริง

6.2 ชั้นคิด (10 นาที)

6.2.1 ครูหยุดคลิปเพื่อใช้ข้อความคำถามในการกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา วางแผนการทำงาน เพื่ออธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหา

สถานการณ์ปัญหา

“ มีเงินไปซื้อขนมที่ร้านค้าของโรงเรียน แม่ค้าลดราคาให้ 10 บาท เหลือราคาที่ต้องจ่าย 25 บาท อยากทราบว่าเดิมราคาขนมกี่บาท ”

ครูใช้คำถามที่ 2 : ให้นักเรียนอธิบายการเขียนสมการจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้

แนวคิดคำตอบของนักเรียน : $(X - 10 = 25)$

6.2.2 ครูเปิดคลิปวิดีโอเดิมต่อเพื่อเฉลยสมการที่ได้จากสถานการณ์ปัญหา

6.3 ขั้นลงมือปฏิบัติ (20 นาที)

ครูให้นักเรียนแทนค่าคำตอบของสมการโดยกำหนดจำนวนไว้ให้ 2 จำนวน คือ 35 และ 45 เพื่อให้ นักเรียนตรวจสอบว่า จำนวนที่ให้ไว้เป็นคำตอบของสมการหรือไม่

สมการคือ $X - 10 = 25$

แสดงวิธีทำ

แทนราคาขนมตามที่พลอยแจ้ง คือ 45 บาทลงในสมการ

$$X - 10 = 25$$

$$45 - 10 = 25$$

$$35 = 25 \text{ (สมการไม่เป็นจริง แสดงว่าไม่ใช่คำตอบของสมการ)}$$

แทนราคาขนมตามที่ภูมิแจ้ง คือ 35 บาทลงในสมการ

$$X - 10 = 25$$

$$35 - 10 = 25$$

$$25 = 25 \text{ (สมการเป็นจริง แสดงว่าเป็นคำตอบของสมการ)}$$

6.4 ขั้นอภิปรายผล (10 นาที)

6.4.1 นักเรียนออกมานำเสนอวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลายเพื่อแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาและคุณครูเปิดคลิปวิดีโอเพื่อแสดงวิธีการหาคำตอบของสมการอีก 1 วิธี

6.4.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปสาระสำคัญของสิ่งที่เรารู้เรื่องนี้

“ คำตอบสมการ คือ จำนวนที่แทนตัวแปรในสมการแล้วทำให้สมการเป็นจริง ”

6.4.3 ครูเปิดวิดีโอเพื่ออธิบายความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปแบบคำตอบของสมการ

6.5 ขั้นนำไปใช้ (10 นาที)

6.5.1 นักเรียนทำใบกิจกรรมเรื่อง การหาคำตอบของสมการ (สถานการณ์ที่ 2) เพื่อวัดความสามารถ ด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

6.5.2 นักเรียนส่งใบกิจกรรมจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องหรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

7. สื่อการเรียนรู้แหล่งการเรียนรู้

7.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 2 ของ สสวท.

7.2 ใบกิจกรรมเรื่อง ความหมายและคำตอบสมการ

7.3 คลิปวิดีโอที่ 3 เรื่องความหมายของสมการ และคลิปวิดีโอที่ 4 คำตอบของสมการ

8. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัดและประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
<u>ด้านความรู้</u> - นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการโดยใช้วิธีแทนค่าตัวแปร	- การสังเกตจากการตอบคำถาม - ตรวจใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม - การตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป
<u>ด้านทักษะ/กระบวนการ</u> นักเรียนมีความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ - สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้ - สามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ - สามารถแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้	- ตรวจใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป
<u>ด้านคุณลักษณะ</u> -นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน	- การสังเกต	- ข้อคำถาม -แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการโดยใช้วิธีแทนค่าตัวแปรได้
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนสามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้
2. นักเรียนสามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
3. นักเรียนสามารถแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100
โดยแยกเป็น ระดับดีมาก จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80
ระดับดี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 20

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

9.2 ปัญหา / อุปสรรค

1. นักเรียนบางกลุ่มไม่ช่วยเหลือกันทำงานเท่าที่ควร

9.3 แนวทางแก้ไข / พัฒนา

1. ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงประโยชน์ของการทำงานร่วมกัน การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
แนะนำให้สมาชิกในกลุ่มแบ่งหน้าที่ให้ชัดเจน

(นางสาวพรนภา วงศ์สายตา)

ครูผู้สอน

คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

กลุ่มที่/เลขที่	คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	สรุปผล
1(1,7,14)	3.67	ดีมาก
2(2,6,12)	3.67	ดีมาก
3(3,9,15)	3.67	ดีมาก
4(4,11,13)	3.3	ดี
5(5,8,10)	3.67	ดีมาก

แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เลขที่	คะแนน	สรุปผล
1	3	ดีเยี่ยม
2	3	ดีเยี่ยม
3	2	ดี
4	2	ดี
5	3	ดีเยี่ยม
6	3	ดีเยี่ยม
7	3	ดีเยี่ยม
8	3	ดีเยี่ยม
9	3	ดีเยี่ยม
10	3	ดีเยี่ยม
11	3	ดีเยี่ยม
12	3	ดีเยี่ยม
13	3	ดีเยี่ยม
14	3	ดีเยี่ยม
15	3	ดีเยี่ยม

ใบกิจกรรม เรื่อง ความหมายและคำตอบของสมการ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนสมการจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้

สถานการณ์ปัญหาที่ 1

“ มีนไปซื้อขนมที่ร้านค้าของโรงเรียน แม่ค้าลดราคาให้ 10 บาท เหลือราคาที่ต้องจ่าย 25 บาท อยากทราบว่าเดิมราคาขนมกี่บาท”

จากสถานการณ์ปัญหาข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการเขียนนิพจน์พีชคณิตโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์

2. ให้นักเรียนเขียนสมการจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ข้างต้น

.....
.....

3. ให้นักเรียนเขียนแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ข้างต้น

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

สถานการณ์ปัญหาที่ 2

“ จำนวนที่มากกว่า X อยู่ 3 คือ 16 ”

จากสถานการณ์ปัญหาข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการเขียนนิพจน์พีชคณิตโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์



2. ให้นักเรียนเขียนสมการจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ข้างต้น

.....
.....

3. ให้นักเรียนเขียนแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ข้างต้น

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

เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ด้านการแสดงแนวคิดของปัญหา	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิด 2 ตำแหน่ง
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป - ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องทั้งหมด

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิด 2 ตำแหน่ง

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป - ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง

ด้านการนำเสนอทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนทั้ง 3 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
3 (ดี)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 2 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
2 (พอใช้)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 1 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
1 (ควรปรับปรุง)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ค่าเฉลี่ย	ระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3.50 – 4.00	ดีมาก
2.50 – 3.49	ดี
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ความมุ่งมั่นในการทำงาน	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
3 (ดีเยี่ยม)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น
2 (ดี)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ
1 (ผ่าน)	เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
0 (ไม่ผ่าน)	ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่การทำงาน

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เรื่อง สมบัติการเท่ากัน

ครูผู้สอน นางสาวพรนภา วงศ์สายตา

ชั่วโมงที่ 4

1. สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยกันแก้ปัญหาที่กำหนดให้

3. ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4. สาระสำคัญ

การใช้สมบัติการเท่ากันในการหาคำตอบของสมการ ตัวอย่างสมบัติการเท่ากันคือ สมบัติสมมาตร สมบัติถ่ายทอด สมบัติการบวก และสมบัติการคูณ

1. สมบัติสมมาตร

ถ้า $a = b$ แล้ว $b = a$ เมื่อ a และ b แทนจำนวนจริงใดๆ

2. สมบัติการถ่ายทอด

ถ้า $a = b$ และ $b = c$ แล้ว $a = c$ เมื่อ a, b และ c แทนจำนวนจริงใดๆ

3. สมบัติการบวก

ถ้า $a = b$ แล้ว $a + c = b + c$ เมื่อ a, b และ c แทนจำนวนจริงใดๆ

4. สมบัติการคูณ

ถ้า $a = b$ แล้ว $ca = cb$ เมื่อ a, b และ c แทนจำนวนจริงใด ๆ

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 ด้านความรู้

นักเรียนสามารถระบุสมบัติการเท่ากันเพื่อใช้ในโจทย์ที่กำหนดให้ได้

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนมีความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้

5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ชั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา (10 นาที)

6.1.1 ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้ของคาบนี้

ครู “วันนี้เราจะมาร่วมกันเรียนรู้เรื่องสมบัติการเท่ากันเพื่อที่จะนำไปช่วยในการหาคำตอบของสมการ”

6.1.2 ครูให้ความรู้เกี่ยวกับสมบัติการเท่ากันพร้อมกับยกตัวอย่างเพื่ออธิบายให้นักเรียนมีความเข้าใจได้ง่ายขึ้น (ผ่านคลิปวิดีโอที่ 5 เวลา 3 นาที 49 วินาที) เพื่อสร้างความสนใจให้นักเรียนมีความอยากรู้และเข้าใจถึงสมบัติการเท่ากัน และนำไปใช้ในการแก้สมการได้ต่อไป

1. สมบัติสมมาตร

ถ้า $a = b$ แล้ว $b = a$ เมื่อ a และ b แทนจำนวนจริงใดๆ

2. สมบัติการถ่ายทอด

ถ้า $a = b$ และ $b = c$ แล้ว $a = c$ เมื่อ a, b และ c แทนจำนวนจริงใดๆ

3. สมบัติการบวก

ถ้า $a = b$ แล้ว $a + c = b + c$ เมื่อ a, b และ c แทนจำนวนจริงใดๆ

4. สมบัติการคูณ

ถ้า $a = b$ แล้ว $ca = cb$ เมื่อ a, b และ c แทนจำนวนจริงใด ๆ

6.2 ชั้นคิด (10 นาที)

6.2.1 ครูหยุดคลิปและกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ที่กำหนดให้จากนั้นนักเรียนจะต้องวางแผนการทำงาน เพื่ออธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนด

โจทย์

ถ้า $R = 10$ และ $10 = X$ ดังนั้น $X = \dots\dots\dots$

แนวคิดคำตอบของนักเรียน : ($X = R$)

6.2.2 ครูและนักเรียนช่วยกันหาคำตอบโดยใช้สมบัติการเท่ากัน

6.3 ชั้นลงมือปฏิบัติ (20 นาที)

ครูเปิดคลิปวิดีโอให้นักเรียนหาคำตอบของสมการโดยการเลือกใช้สมบัติการเท่ากันมาช่วยในการหา

คำตอบ

1. $P = 6$ และ $6 = X$ ดังนั้น = X ใช้คุณสมบัติ.....
2. $3X = 15$ ดังนั้น $15 = 3X$ ใช้คุณสมบัติ.....
3. ถ้า $X = 10$ แล้ว $2X =$ ใช้คุณสมบัติ.....
4. ถ้า $X = 6$ แล้ว $X + 3 =$ ใช้คุณสมบัติ.....

แนวคำตอบ

1. $P = 6$ และ $6 = X$ ดังนั้น $P = X$ ใช้คุณสมบัติ การถ่ายทอด
2. $3X = 15$ ดังนั้น $15 = 3X$ ใช้คุณสมบัติ การสมมาตร
3. ถ้า $X = 10$ แล้ว $2X = 20$ ใช้คุณสมบัติ การเท่ากันของการคูณ
4. ถ้า $X = 6$ แล้ว $X + 3 = 6+3$ ใช้คุณสมบัติ การเท่ากันของการบวก

6.4 ชั้นอภิปรายผล (10 นาที)

6.4.1 นักเรียนออกมานำเสนอวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลายเพื่อแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา

6.4.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปสาระสำคัญของสิ่งที่เรารู้ดังนี้

การใช้สมบัติการเท่ากันในการหาคำตอบของสมการใน ตัวอย่างสมบัติการเท่ากันคือ สมบัติสมมาตร สมบัติถ่ายทอด สมบัติการบวก และสมบัติการคูณ

1. สมบัติสมมาตร
ถ้า $a = b$ แล้ว $b = a$ เมื่อ a และ b แทนจำนวนจริงใดๆ
2. สมบัติการถ่ายทอด
ถ้า $a = b$ และ $b = c$ แล้ว $a = c$ เมื่อ a, b และ c แทนจำนวนจริงใดๆ
3. สมบัติการบวก
ถ้า $a = b$ แล้ว $a + c = b + c$ เมื่อ a, b และ c แทนจำนวนจริงใดๆ
4. สมบัติการคูณ
ถ้า $a = b$ แล้ว $ca = cb$ เมื่อ a, b และ c แทนจำนวนจริงใด ๆ

6.5 ชั้นนำไปใช้ (10 นาที)

6.5.1 นักเรียนทำใบกิจกรรมเรื่อง สมบัติการเท่ากัน เพื่อวัดความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

6.5.2 นักเรียนส่งใบกิจกรรมจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องหรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

7. สื่อการเรียนรู้แหล่งการเรียนรู้

7.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 2 ของ สสวท.

7.2 ใบกิจกรรมเรื่อง สมบัติการเท่ากัน

7.3 คลิปวิดีโอที่ 5 เรื่องสมบัติการเท่ากัน

8. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัดและประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
<u>ด้านความรู้</u> - นักเรียนสามารถระบุสมบัติการเท่ากันเพื่อใช้ในโจทย์ที่กำหนดให้ได้	- การสังเกตจากการตอบคำถาม - ตรวจ- ใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม - การตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป
<u>ด้านทักษะ/กระบวนการ</u> นักเรียนมีความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ 1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้	- ตรวจใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป
<u>ด้านคุณลักษณะ</u> -นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน	- การสังเกต	- ข้อคำถาม -แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถระบุสมบัติการเท่ากันเพื่อใช้ในโจทย์ที่กำหนดให้ได้
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนสามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100
โดยแยกเป็น ระดับดีมาก จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 40
ระดับดี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 60

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

9.2 ปัญหา / อุปสรรค

-

9.3 แนวทางแก้ไข / พัฒนา

-

(นางสาวพรนภา วงศ์สายตา)

ครูผู้สอน

คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

กลุ่มที่/เลขที่	คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	สรุปผล
1(1,7,14)	3	ดี
2(2,6,12)	2.67	ดี
3(3,9,15)	2.67	ดี
4(4,11,13)	4	ดีมาก
5(5,8,10)	4	ดีมาก

แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เลขที่	คะแนน	สรุปผล
1	2	ดี
2	3	ดีเยี่ยม
3	2	ดี
4	2	ดี
5	3	ดีเยี่ยม
6	3	ดีเยี่ยม
7	3	ดีเยี่ยม
8	3	ดีเยี่ยม
9	3	ดีเยี่ยม
10	3	ดีเยี่ยม
11	3	ดีเยี่ยม
12	3	ดีเยี่ยม
13	3	ดีเยี่ยม
14	3	ดีเยี่ยม
15	3	ดีเยี่ยม

ใบกิจกรรม เรื่อง สมบัติการเท่ากัน

คำชี้แจง ให้ตอบคำถามต่อไปนี้โดยใช้สมบัติการเท่ากัน

โจทย์ที่ 1

ถ้า $R = 10$ และ $10 = X$ ดังนั้น $X = \dots\dots\dots$

จากสถานการณ์ปัญหาข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

- ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการหาคำตอบมาเติมในช่องว่าง โดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์

- จากโจทย์ที่กำหนดให้ นักเรียนใช้สมบัติใดในการหาคำตอบ

.....

.....

- ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ถ้า $R = 10$ และ $10 = X$ ดังนั้น $X = \dots\dots\dots$

เลขที่.....	ชั้น.....
-------------	-----------

แบบฝึกหัด

2. ให้นักเรียนหาคำตอบ โดยใช้สมบัติการเท่ากัน

- | | | |
|------------------------|----------------------|-------------------|
| 1. $P = 6$ และ $6 = X$ | ดังนั้น = X | ใช้คุณสมบัติ..... |
| 2. $3X = 15$ | ดังนั้น $15 =$ | ใช้คุณสมบัติ..... |
| 3. ถ้า $X = 10$ | แล้ว $2X =$ | ใช้คุณสมบัติ..... |
| 4. ถ้า $X = 6$ | แล้ว $X + 3 =$ | ใช้คุณสมบัติ..... |

“ $X - 7 = 15$ ดังนั้น $(X - 7) + 7 =$ ”
--

2. ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

$X - 7 = 15$ ดังนั้น $(X - 7) + 7 =$

3. ให้นักเรียนเขียนแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหของโจทย์ข้างต้น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ด้านการแสดงแนวคิดของปัญหา	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิด 2 ตำแหน่ง
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป - ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องทั้งหมด

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิด 2 ตำแหน่ง
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง

ด้านการนำเสนอทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนทั้ง 3 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
3 (ดี)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 2 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
2 (พอใช้)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 1 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
1 (ควรปรับปรุง)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ค่าเฉลี่ย	ระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3.50 – 4.00	ดีมาก
2.50 – 3.49	ดี
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ความมุ่งมั่นในการทำงาน	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
3 (ดีเยี่ยม)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น
2 (ดี)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ
1 (ผ่าน)	เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
0 (ไม่ผ่าน)	ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่การงาน

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เรื่อง การแก้สมการ (1)

ครูผู้สอน นางสาวพรนภา วงศ์สายตา

ชั่วโมงที่ 5

1. สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยกันแก้ปัญหาที่กำหนดให้

3. ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4. สาระสำคัญ

การแก้สมการ คือ การหาคำตอบทั้งหมดของสมการ

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 ด้านความรู้

- 1) นักเรียนอธิบายความหมายของการแก้สมการได้
- 2) นักเรียนสามารถหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบของสมการได้

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนมีความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

- 1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้
- 2) สามารถแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้

5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ชั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา (10 นาที)

6.1.1 ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้ของคาบนี้

ครู “ วันนี้เราจะมาร่วมกันเรียนรู้เกี่ยวกับความหมายของการแก้สมการ การหาคำตอบของสมการและการตรวจสอบคำตอบของสมการไปพร้อมกันค่ะ ”

6.1.2 ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับเรื่องสมบัติการเท่ากัน (ผ่านคลิปวิดีโอที่ 6 เวลา 4 นาที 1 วินาที) เพื่อทบทวนความรู้เดิมและสามารถใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้ จากนั้นจึงอธิบายความหมายของการแก้สมการ (ผ่านคลิปวิดีโอที่ 6 เวลา 4 นาที 1 วินาที) เพื่อให้นักเรียนเข้าใจ และมีความสนใจในการแก้สมการต่อไป

- การแก้สมการ คือ การหาคำตอบทั้งหมดของสมการ

6.1.3 ครูเปิดวิดีโอต่อเพื่อนำเสนอโจทย์สมการให้นักเรียนสนใจ

6.2 ชั้นคิด (10 นาที)

6.2.1 ครูหยุดคลิปและกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ที่กำหนดให้ จากนั้นให้นักเรียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหাজョทย์ที่กำหนดตามความเข้าใจของตัวเอง

โจทย์ $X - 24 = 11$

6.2.2 ครูเปิดคลิปวิดีโอเดิมต่อเพื่ออธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหাজョทย์ที่กำหนด

6.3 ชั้นลงมือปฏิบัติ (20 นาที)

6.3.1 ครูให้นักเรียนลองแก้ปัญหาจากแนวคิดที่ได้ในข้างต้น (3 นาที)

6.3.2 ครูเปิดคลิปวิดีโอเพื่ออธิบายขั้นตอนของการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง พร้อมทั้งอธิบายถึงชนิดของคำตอบของสมการ และความหมายของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ข้อที่ 1. $X - 24 = 11$

วิธีทำ จากสมการ $x - 24 = 11$

นำ 24 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $X - 24 + 24 = 11 + 24$ ใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวก

ดังนั้น $X = 35$

ตรวจสอบ แทน x ด้วย 35 ในสมการ $x - 24 = 11$

จะได้ $35 - 24 = 11$

$11 = 11$ ซึ่งเป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น 35 เป็นคำตอบของสมการ $x - 24 = 11$

ตอบ 35

6.4 ชั้นอภิปรายผล (10 นาที)

6.4.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปสาระสำคัญของสิ่งที่เรียนรู้

- การแก้สมการคืออะไร
- แนวคิดในการแก้สมการ
- วิธีการแสดงวิธีทำในการหาโจทย์ของสมการ
- วิธีการตรวจคำตอบของสมการ

- ประเภทคำตอบของสมการ

- สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

6.5 ชั้นนำไปใช้ (10 นาที)

6.5.1 นักเรียนทำใบกิจกรรมเรื่อง การแก้สมการ (1) เพื่อวัดความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

6.5.2 นักเรียนส่งใบกิจกรรมจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องหรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

7. สื่อการเรียนรู้แหล่งการเรียนรู้

7.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 2 ของ สสวท.

7.2 ใบกิจกรรมเรื่อง การแก้สมการ (1)

7.3 คลิปวิดีโอที่ 6 เรื่องการแก้สมการ (1)

8. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัดและประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้ - นักเรียนอธิบายความหมายของการแก้สมการได้ - นักเรียนสามารถหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบของสมการได้	- การสังเกตจากการตอบคำถาม - ตรวจใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม - การตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ 1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้ 2) สามารถแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้	- ตรวจใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้นไป

สิ่งที่วัดและประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
<u>ด้านคุณลักษณะ</u> - นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน	- การสังเกต	- ข้อคำถาม - แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้นไป

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนอธิบายความหมายของการแก้สมการได้
2. นักเรียนสามารถหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบของสมการได้
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนสามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้
2. นักเรียนสามารถแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100
โดยแยกเป็น ระดับดีมาก จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80
ระดับดี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 20

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

9.2 ปัญหา / อุปสรรค

-

9.3 แนวทางแก้ไข / พัฒนา

-

(นางสาวพรนภา วงศ์สายตา)

ครูผู้สอน

คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

กลุ่มที่/เลขที่	คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	สรุปผล
1(1,7,14)	4	ดีมาก
2(2,6,12)	4	ดีมาก
3(3,9,15)	4	ดีมาก
4(4,11,13)	3	ดี
5(5,8,10)	4	ดีมาก

แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เลขที่	คะแนน	สรุปผล
1	2	ดี
2	3	ดีเยี่ยม
3	2	ดี
4	2	ดี
5	3	ดีเยี่ยม
6	3	ดีเยี่ยม
7	3	ดีเยี่ยม
8	3	ดีเยี่ยม
9	3	ดีเยี่ยม
10	3	ดีเยี่ยม
11	3	ดีเยี่ยม
12	3	ดีเยี่ยม
13	3	ดีเยี่ยม
14	3	ดีเยี่ยม
15	3	ดีเยี่ยม

เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ด้านการแสดงแนวคิดของปัญหา	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิด 2 ตำแหน่ง
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป - ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องทั้งหมด

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิด 2 ตำแหน่ง
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง

ด้านการนำเสนอทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนทั้ง 3 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
3 (ดี)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 2 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
2 (พอใช้)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 1 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
1 (ควรปรับปรุง)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ค่าเฉลี่ย	ระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3.50 – 4.00	ดีมาก
2.50 – 3.49	ดี
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ความมุ่งมั่นในการทำงาน	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
3 (ดีเยี่ยม)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น
2 (ดี)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ
1 (ผ่าน)	เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
0 (ไม่ผ่าน)	ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่การงาน

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เรื่อง การแก้สมการ (2)

ครูผู้สอน นางสาวพรนภา วงศ์สายตา

ชั่วโมงที่ 6

1. สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยกันแก้ปัญหาที่กำหนดให้

3. ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4. สาระสำคัญ

การแก้สมการ คือ การหาคำตอบทั้งหมดของสมการ

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 ด้านความรู้

- 1) นักเรียนอธิบายความหมายของการแก้สมการได้
- 2) นักเรียนสามารถหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบของสมการได้

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนมีความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

- 1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้
- 2) สามารถแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้

5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ชั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา (5 นาที)

6.1.1 ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้ของคาบนี้

ครู “วันนี้เราจะมาร่วมกันเรียนรู้เกี่ยวกับการแก้สมการต่อจากชั่วโมงที่แล้ว”

6.1.2 ครูนำเสนอโจทย์สมการ (ผ่านคลิปวิดีโอที่ 7 เวลา 2 นาที 34 วินาที) เพื่อสร้างความสนใจให้นักเรียนมีความต้องการในการคิดแก้ปัญหาในขั้นต่อไป

สมการที่ 1 $7x - 3 = 39$

6.2 ชั้นคิด (10 นาที)

6.2.1 ครูหยุดคลิปเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันแสดงแนวคิดในการแก้สมการ โดยใช้ความรู้เดิมของนักเรียน

สมการที่ 1 $7x - 3 = 39$

6.2.2 ครูเปิดคลิปวิดีโอเดิมต่อเพื่ออธิบายแนวคิดที่จะช่วยในการแก้สมการ

6.3 ชั้นลงมือปฏิบัติ (25 นาที)

ครูให้นักเรียนเขียนแสดงวิธีแก้ปัญหาที่มีขั้นตอนการแก้ปัญหาคือครบถ้วนลงในใบกิจกรรมเรื่องการแก้สมการ (2) โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำ

6.3.1 นักเรียนลงมือแก้ปัญหของสมการ $7x - 3 = 39$

แนวคำตอบ สมการ $7x - 3 = 39$

วิธีทำ จากสมการ $7x - 3 = 39$

นำ 3 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$7x - 3 + 3 = 39 + 3 \quad \text{ใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวก}$$

$$7x = 42$$

นำ $1/7$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$7x / 7 = 42 / 7 \quad \text{ใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณ}$$

ดังนั้น $x = 6$

ตรวจสอบ แทน x ด้วย 6 ในสมการ $7x - 3 = 39$

$$\text{จะได้ } 7(6) - 3 = 39$$

$$42 - 3 = 39$$

$$39 = 39 \quad \text{ซึ่งเป็นสมการที่เป็นจริง}$$

ดังนั้น 6 เป็นคำตอบของสมการ $7x - 3 = 39$

6.4 ชั้นอภิปรายผล (10 นาที)

6.4.1 นักเรียนออกนำมาเสนอวิธีแก้ปัญหของสมการด้วยวิธีการที่หลากหลาย

6.4.2 ครูเปิดคลิปวิดีโอเพื่อนำเสนอวิธีการแก้สมการ พร้อมทั้งวิธีการตรวจคำตอบของสมการ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับการหาคำตอบของสมการ

6.5 ชั้นนำไปใช้ (10 นาที)

6.5.1 นักเรียนทำใบกิจกรรมเรื่อง การแก้สมการ 2 (สมการที่ 2) เพื่อวัดความสามารถด้านการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

6.5.2 นักเรียนส่งใบกิจกรรมจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องหรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

7. สื่อการเรียนรู้แหล่งการเรียนรู้

7.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 2 ของ สสวท.

7.2 ใบกิจกรรม เรื่อง การแก้สมการ(2)

7.3 คลิปวิดีโอที่ 7 เรื่อง การแก้สมการ(2)

8. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัดและประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้ - นักเรียนอธิบายความหมายของ การแก้สมการได้ - นักเรียนสามารถหาคำตอบและ ตรวจสอบคำตอบของสมการได้	- การสังเกตจากการ ตอบคำถาม - ตรวจใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม - การตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถด้านการ สื่อสารและสื่อความหมายทาง คณิตศาสตร์ 1) สามารถเขียนอธิบายแสดง แนวคิดในแก้ปัญหาได้ 2) สามารถแสดงขั้นตอนการ แก้ปัญหาได้	- ตรวจใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป

สิ่งที่วัดและประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
<u>ด้านคุณลักษณะ</u> - นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน	- การสังเกต	- ข้อคำถาม - แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้นไป

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนอธิบายความหมายของการแก้สมการได้
 2. นักเรียนสามารถหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบของสมการได้
- นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนสามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้
 2. นักเรียนสามารถแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้
- นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100
- โดยแยกเป็น ระดับดีมาก จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80
- ระดับดี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 20

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน
- นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

9.2 ปัญหา / อุปสรรค

-

9.3 แนวทางแก้ไข / พัฒนา

-

(นางสาวพรนภา วงศ์สายตา)

ครูผู้สอน

คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

กลุ่มที่/เลขที่	คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	สรุปผล
1(1,7,14)	3.5	ดีมาก
2(2,6,12)	4	ดีมาก
3(3,9,15)	4	ดีมาก
4(4,11,13)	2.5	ดี
5(5,8,10)	4	ดีมาก

แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เลขที่	คะแนน	สรุปผล
1	2	ดี
2	3	ดีเยี่ยม
3	2	ดี
4	2	ดี
5	3	ดีเยี่ยม
6	3	ดีเยี่ยม
7	3	ดีเยี่ยม
8	3	ดีเยี่ยม
9	3	ดีเยี่ยม
10	3	ดีเยี่ยม
11	3	ดีเยี่ยม
12	3	ดีเยี่ยม
13	3	ดีเยี่ยม
14	3	ดีเยี่ยม
15	3	ดีเยี่ยม

เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ด้านการแสดงแนวคิดของปัญหา	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิด 2 ตำแหน่ง
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป - ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องทั้งหมด

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิด 2 ตำแหน่ง
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง

ด้านการนำเสนอทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนทั้ง 3 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
3 (ดี)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 2 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
2 (พอใช้)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 1 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
1 (ควรปรับปรุง)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ค่าเฉลี่ย	ระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3.50 – 4.00	ดีมาก
2.50 – 3.49	ดี
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ความมุ่งมั่นในการทำงาน	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
3 (ดีเยี่ยม)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น
2 (ดี)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ
1 (ผ่าน)	เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
0 (ไม่ผ่าน)	ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่การงาน

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เรื่อง การเขียนสมการจากสถานการณ์ปัญหา

ครูผู้สอน นางสาวพรนภา วงศ์สายตา

ชั่วโมงที่ 7

1. สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยกันแก้ปัญหาที่กำหนดให้

3. ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4. สาระสำคัญ

การเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนประโยคภาษาเพื่อความสะดวกในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ต้องการ

การเปลี่ยนประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ จะต้องรู้จักใช้ตัวแปรแทนจำนวนที่กล่าวถึงและใช้สัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 ด้านความรู้

นักเรียนเขียนสมการจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนมีความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้

2) สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ชั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา (5 นาที)

6.1.1 ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้ของคาบนี้

ครู “วันนี้เราจะมาร่วมกันเรียนรู้การเขียนสมการจากสถานการณ์ ปัญหาเพื่อให้นักเรียนสามารถเขียนสมการจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้”

6.1.2 ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่ใกล้ตัวผู้เรียน (ผ่านคลิปวิดีโอที่ 8 เวลา 2 นาที 10 วินาที) เพื่อสร้างความสนใจ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิดแก้ปัญหา ครูใช้คำถามกระตุ้นผู้เรียนเพื่อให้นักเรียนได้คิดตามสถานการณ์ที่กำหนด นักเรียนช่วยกันตอบคำถามนำไปสู่การคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาในขั้นต่อไป

ตัวอย่างสถานการณ์ปัญหา

“ อีก 5 ปี พลอยจะมีอายุครบ 19 ปี จงหาอายุปัจจุบันของพลอย ”

6.2 ชั้นคิด (10 นาที)

6.2.1 ครูหยุดคลิปเพื่อใช้ข้อความในการกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา วางแผนการทำงาน นำไปสู่การคิดเพื่อเปลี่ยนสถานการณ์ปัญหาให้อยู่ในรูปภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า สมการ

ครูใช้คำถามที่ 2 : สิ่ง โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง

แนวคิดคำตอบของนักเรียน : อีก 5 ปี พลอยจะมีอายุครบ 19 ปี

ครูใช้คำถามที่ 3 : สิ่ง โจทย์ต้องการทราบมีอะไรบ้าง

แนวคิดคำตอบของนักเรียน : อายุปัจจุบันของพลอย

6.2.2 นักเรียนเขียนอธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในภาพ คำอธิบาย ตาราง ลงในใบกิจกรรมเรื่อง การเขียนสมการจากสถานการณ์ปัญหา เพื่อให้สามารถเขียนสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนตัวแปรที่ไม่ทราบค่าจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้ (กิจกรรมกลุ่ม)

6.3 ชั้นลงมือปฏิบัติ (25 นาที)

6.3.1 ครูให้นักเรียนเขียนสมการแทนสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ลงในใบกิจกรรมเรื่อง การเขียนสมการจากสถานการณ์ปัญหา โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำ

แนวคำตอบ สมการ $x + 5 = 19$ เมื่อ x คือ อายุปัจจุบันของพลอย

6.4 ชั้นอภิปรายผล (10 นาที)

6.4.1 นักเรียนออกนำมาเสนอแนวคิดการแก้ปัญหา และวิธีการเขียนสมการแทนสถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ ด้วยวิธีการที่หลากหลาย

6.4.2 ครูเปิดคลิปวิดีโอเพื่อนำเสนอแนวคิดและวิธีการในการเขียนสมการแทนสถานการณ์ปัญหาอีกหนึ่งรูปแบบ เพื่อนำไปสู่การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในขั้นต่อไป

6.4.3 ครูและนักเรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ถึงแนวคิดและวิธีการในการเขียนสมการแทนสถานการณ์ปัญหาและร่วมกันสรุปความรู้

6.5 ขั้นนำไปใช้ (10 นาที)

6.5.1 นักเรียนทำใบกิจกรรมเรื่อง การเขียนสมการจากสถานการณ์ปัญหา (สถานการณ์ที่ 2) เพื่อวัดความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

6.5.2 นักเรียนส่งใบกิจกรรมจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องหรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

7. สื่อการเรียนรู้แหล่งการเรียนรู้

7.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 2 ของ สสวท.

7.2 ใบกิจกรรม เรื่อง การเขียนสมการจากสถานการณ์ปัญหา

7.3 คลิปวิดีโอที่ 8 เรื่อง การเขียนสมการจากสถานการณ์ปัญหา

8. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัดและประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้ - นักเรียนเขียนสมการจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้	- การสังเกตจากการตอบคำถาม - ตรวจใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม - การตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ 1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้ 2) สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้	- ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป

สิ่งที่วัดและประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
<u>ด้านคุณลักษณะ</u> - นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน	- การสังเกต	- ข้อคำถาม - แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้นไป

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนเขียนสมการจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนสามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้
2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100
โดยแยกเป็น ระดับดีมาก จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

9.2 ปัญหา / อุปสรรค

- 1.นักเรียนต้องการคู่มือการสอนซ้ำ เพื่อให้เข้าใจมากขึ้น

9.3 แนวทางแก้ไข / พัฒนา

- 1.ครูเปิดคลิปสื่อการสอนให้นักเรียนดูซ้ำ และใช้คำถามเพิ่มเติม เพื่อให้ให้นักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้น ครูปรับเวลาของกิจกรรมให้ยืดหยุ่นตามความพร้อมของนักเรียน

(นางสาวพรนภา วงศ์สายตา)

ครูผู้สอน

คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

กลุ่มที่/เลขที่	คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	สรุปผล
1(1,7,14)	4	ดีมาก
2(2,6,12)	4	ดีมาก
3(3,9)	4	ดีมาก
4(4,11,13)	4	ดีมาก
5(5,8,10)	4	ดีมาก

แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เลขที่	คะแนน	สรุปผล
1	2	ดี
2	3	ดีเยี่ยม
3	3	ดีเยี่ยม
4	3	ดีเยี่ยม
5	3	ดีเยี่ยม
6	3	ดีเยี่ยม
7	3	ดีเยี่ยม
8	3	ดีเยี่ยม
9	3	ดีเยี่ยม
10	3	ดีเยี่ยม
11	3	ดีเยี่ยม
12	3	ดีเยี่ยม
13	3	ดีเยี่ยม
14	3	ดีเยี่ยม
15	3	ดีเยี่ยม

ใบกิจกรรม เรื่อง การเขียนสมการจากสถานการณ์ปัญหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนสมการจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ พร้อมทั้งแสดงวิธีการหาคำตอบ

สถานการณ์ปัญหาที่ 1

“ อีก 5 ปี พลอยจะมีอายุครบ 19 ปี จงหาอายุปัจจุบันของพลอย ”

จากสถานการณ์ปัญหาข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์

2. ให้นักเรียนกำหนดตัวแปรแทนอายุปัจจุบันของพลอย และเขียนสมการให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้

.....

.....

.....

สถานการณ์ปัญหาที่ 2

“ ดาวมีเงินอยู่ 750 บาท แม่ให้เงินเพิ่มอีกจำนวนหนึ่ง ทำให้ดาวมีเงินเพิ่มเป็น 1,350 บาท จงหาจำนวนเงินที่แม่ให้ดาวเพิ่ม ”

จากสถานการณ์ปัญหาข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์

2. ให้นักเรียนกำหนดตัวแปรแทนจำนวนเงินที่แม่ให้ดาวเพิ่ม และเขียนสมการให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ด้านการแสดงแนวคิดของปัญหา	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิด 2 ตำแหน่ง
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป - ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องทั้งหมด

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิด 2 ตำแหน่ง

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป - ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง

ด้านการนำเสนอทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนทั้ง 3 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
3 (ดี)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 2 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
2 (พอใช้)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 1 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
1 (ควรปรับปรุง)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ค่าเฉลี่ย	ระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3.50 – 4.00	ดีมาก
2.50 – 3.49	ดี
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ความมุ่งมั่นในการทำงาน	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
3 (ดีเยี่ยม)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น
2 (ดี)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ
1 (ผ่าน)	เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
0 (ไม่ผ่าน)	ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่การงาน

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1)

ครูผู้สอน นางสาวพรนภา วงศ์สายตา

ชั่วโมงที่ 8

1. สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยกันแก้ปัญหาที่กำหนดให้

3. ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4. สาระสำคัญ

การแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาจากโจทย์ที่กำหนดให้
การหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้สมบัติการเท่ากันช่วยในการหาคำตอบ

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 ด้านความรู้

- 1) นักเรียนเขียนสมการแทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
- 2) นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการและตรวจสอบคำตอบได้

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนมีความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

- 1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้
- 2) สามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
- 3) สามารถเขียนแสดงขั้นตอนในการปัญหาได้ครบถ้วน

5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ชั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา (5 นาที)

6.1.1 ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้ของคาบนี้

ครู “วันนี้เราจะมาร่วมกันเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว”

6.1.2 ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่ใกล้ตัวผู้เรียน (ผ่านคลิปวิดีโอที่ 9 เวลา 3 นาที 9 วินาที) เพื่อสร้างความสนใจ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิดแก้ปัญหา ครูใช้คำถามกระตุ้นผู้เรียนเพื่อให้นักเรียนได้คิดตามสถานการณ์ที่กำหนด นักเรียนช่วยกันตอบคำถามนำไปสู่การคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาในขั้นต่อไป

ตัวอย่างสถานการณ์ปัญหา

“ระยะทางจากบ้านของพลอยไปโรงเรียนน้อยกว่าระยะทางจากโรงเรียนไปบ้านมิน อยู่ 5 กิโลเมตร ถ้าระยะทางจากของบ้านพลอย ผ่านโรงเรียน ไปยังบ้านมิน เป็น 15 กิโลเมตรแล้วระยะทางจากบ้านของพลอยไปโรงเรียนมีระยะทางเป็นเท่าใด”

ครูใช้คำถามที่ 1 : ในสถานการณ์ปัญหานี้มีสถานที่ใดบ้าง

คำตอบของนักเรียน : (บ้านของพลอย บ้านมิน โรงเรียน)

6.2 ชั้นคิด (10 นาที)

6.2.1 ครูหยุดคลิปเพื่อใช้ข้อความในการกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา วางแผนการทำงาน นำไปสู่การคิดเพื่อเปลี่ยนสถานการณ์ปัญหาให้อยู่ในรูปภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า สมการ

ครูใช้คำถามที่ 2 : สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง

แนวคิดคำตอบของนักเรียน :

(ระยะทางจากบ้านของพลอยไปโรงเรียนน้อยกว่าระยะทางจากโรงเรียนไปบ้านมิน อยู่ 5 กิโลเมตร)

(ระยะทางจากของบ้านพลอย ผ่านโรงเรียน ไปยังบ้านมิน เป็น 15 กิโลเมตร)

ครูใช้คำถามที่ 3 : สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

แนวคิดคำตอบของนักเรียน : ระยะทางจากบ้านของพลอยไปโรงเรียนมีระยะทางเป็นเท่าใด

6.2.2 นักเรียนเขียนอธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในภาพ คำอธิบาย ตาราง ลงในใบกิจกรรมเรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อให้สามารถเขียนสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนตัวแปรที่ไม่ทราบค่าจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้ (กิจกรรมกลุ่ม)

แนวคำตอบของประโยคสัญลักษณ์ คือ $x + (x+5) = 15$ เมื่อ x แทน ระยะทางจากบ้านพลอยไปโรงเรียน มีค่าเป็น x กิโลเมตร

6.2.3 ครูเปิดคลิปวิดีโอเดิมต่อเพื่อใช้อธิบายการเขียนประโยคสัญลักษณ์จากสถานการณ์ที่กำหนดให้นักเรียนตอบสอบความถูกต้องจากการดูคลิปวิดีโอ

6.3 ชั้นลงมือปฏิบัติ (25 นาที)

ครูให้นักเรียนเขียนแสดงวิธีแก้ปัญหาที่มีขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ครบถ้วนลงในใบกิจกรรมเรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำ

6.3.1 นักเรียนลงมือแก้ปัญหของสมการ $x + (x+5) = 15$

แนวคำตอบ

วิธีทำ $x + (x+5) = 15$

$$2x + 5 = 15$$

$$2x + 5 + (-5) = 15 + (-5)$$

$$2x = 10$$

$$x = 5$$

ตรวจคำตอบ แทน x ด้วย 5 ในสมการ $x + (x+5) = 15$

$$\text{จะได้ } 5 + (5 + 5) = 15$$

$$15 = 15 \text{ เป็นสมการที่เป็นจริง}$$

ดังนั้น 5 เป็นคำตอบของสมการ $x + (x+5) = 15$

นั่นคือระยะทางจากบ้านพลอยไปโรงเรียน มีค่าเป็น 5 กิโลเมตร

ระยะทางจากโรงเรียนไปบ้านมิน มีค่าเท่ากับ 10 กิโลเมตร

6.4 ชั้นอภิปรายผล (10 นาที)

6.4.1 นักเรียนออกนำมาเสนอวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลายแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา

6.4.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปสาระสำคัญของสิ่งที่เรียนรู้

6.5 ชั้นนำไปใช้ (10 นาที)

6.5.1 นักเรียนทำใบกิจกรรมเรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (สถานการณ์ที่ 2) เพื่อวัดความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

6.5.2 นักเรียนส่งใบกิจกรรมจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องหรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

7. สื่อการเรียนรู้แหล่งการเรียนรู้

7.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 2 ของ สสวท.

7.2 ใบกิจกรรม เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(1)

7.3 คลิปวิดีโอที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1)

8. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัดและประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
<p>ด้านความรู้</p> <p>- นักเรียนเขียนสมการแทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้</p> <p>- นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการและตรวจสอบคำตอบได้</p>	<p>- การสังเกตจากการตอบคำถาม</p> <p>- ตรวจใบกิจกรรม</p>	<p>- ใบกิจกรรม</p> <p>- การตอบคำถาม</p>	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป
<p>ด้านทักษะ/กระบวนการ</p> <p>1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้</p> <p>2) สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้</p> <p>3) สามารถเขียนแสดงขั้นตอนในการปัญหาได้ครบถ้วน</p>	<p>- ตรวจใบกิจกรรม</p>	ใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป
<p>ด้านคุณลักษณะ</p> <p>- นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน</p>	<p>- การสังเกต</p>	<p>- ข้อคำถาม</p> <p>-แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์</p>	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนเขียนสมการแทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
2. นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการและตรวจสอบคำตอบได้
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนสามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้
2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
3. นักเรียนสามารถเขียนแสดงขั้นตอนในการปัญหาได้ครบถ้วน
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100
โดยแยกเป็น ระดับดีมาก จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 60
ระดับดี. จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 40

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

9.2 ปัญหา / อุปสรรค

- 1.นักเรียนต้องการคู่มือการสอนซ้ำ เพื่อให้เข้าใจมากขึ้น

9.3 แนวทางแก้ไข / พัฒนา

- 1.ครูเปิดคลิปสื่อการสอนให้นักเรียนดูซ้ำ และใช้คำถามเพิ่มเติม เพื่อให้ให้นักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้น ครูปรับเวลาของกิจกรรมให้ยืดหยุ่นตามความพร้อมของนักเรียน

(นางสาวพรนภา วงศ์สายตา)

ครูผู้สอน

คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

กลุ่มที่/เลขที่	คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	สรุปผล
1(1,7,14)	4	ดีมาก
2(2,6,12)	3.67	ดีมาก
3(3,9,15)	3.3	ดี
4(4,11,13)	3.3	ดี
5(5,8,10)	4	ดีมาก

แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เลขที่	คะแนน	สรุปผล
1	3	ดีเยี่ยม
2	3	ดีเยี่ยม
3	3	ดีเยี่ยม
4	3	ดีเยี่ยม
5	3	ดีเยี่ยม
6	3	ดีเยี่ยม
7	3	ดีเยี่ยม
8	3	ดีเยี่ยม
9	3	ดีเยี่ยม
10	3	ดีเยี่ยม
11	3	ดีเยี่ยม
12	3	ดีเยี่ยม
13	3	ดีเยี่ยม
14	3	ดีเยี่ยม
15	3	ดีเยี่ยม

ใบกิจกรรม เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(1)

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนสมการจากสถานการณ์ที่กำหนดให้พร้อมทั้งแสดงวิธีการหาคำตอบ

สถานการณ์ปัญหาที่ 1

“ ระยะทางจากบ้านของพลอยไปโรงเรียนน้อยกว่าระยะทางจากโรงเรียนไปบ้านมิน อยู่ 5 กิโลเมตร ถ้าระยะทางจากของบ้านพลอย ผ่านโรงเรียน ไปยังบ้านมิน เป็น 15 กิโลเมตรแล้วระยะทางจากบ้านของพลอยไปโรงเรียนมีระยะทางเป็นเท่าใด ”

จากสถานการณ์ปัญหาข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์

2. ให้นักเรียนกำหนดตัวแปรแทนระยะทางจากบ้านของพลอยไปโรงเรียน และเขียนสมการให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้

.....
.....

3. จงหาระยะทางจากบ้านของพลอยไปโรงเรียน โดยเขียนแสดงวิธีแก้ปัญหาที่มีขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ครบถ้วนอย่างเป็นลำดับขั้นตอนให้ชัดเจน

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

เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ด้านการแสดงแนวคิดของปัญหา	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิด 2 ตำแหน่ง
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป - ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องทั้งหมด

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิด 2 ตำแหน่ง
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง

ด้านการนำเสนอทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนทั้ง 3 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
3 (ดี)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 2 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
2 (พอใช้)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 1 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
1 (ควรปรับปรุง)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ค่าเฉลี่ย	ระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3.50 – 4.00	ดีมาก
2.50 – 3.49	ดี
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ความมุ่งมั่นในการทำงาน	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
3 (ดีเยี่ยม)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น
2 (ดี)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ
1 (ผ่าน)	เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
0 (ไม่ผ่าน)	ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่การงาน

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(2)

ครูผู้สอน นางสาวพรนภา วงศ์สายตา

ชั่วโมงที่ 9

1. สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยกันแก้ปัญหาที่กำหนดให้

3. ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4. สาระสำคัญ

การแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาจากโจทย์ที่กำหนดให้
การหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้สมบัติการเท่ากันช่วยในการหาคำตอบ

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 ด้านความรู้

- 1) นักเรียนเขียนสมการแทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
- 2) นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการและตรวจสอบคำตอบได้

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนมีความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

- 1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้
- 2) สามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
- 3) สามารถเขียนแสดงขั้นตอนในการปัญหาได้ครบถ้วน

5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ชั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา (5 นาที)

6.1.1 ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้ของคาบนี้

ครู “วันนี้เราจะมาร่วมกันเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวต่อจากคาบที่แล้ว”

6.1.2 ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่ใกล้ตัวผู้เรียน (ผ่านคลิปวิดีโอที่ 10 เวลา 4 นาที 14 วินาที) เพื่อสร้างความสนใจให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิดแก้ปัญหา ครูใช้คำถามกระตุ้นผู้เรียนเพื่อให้นักเรียนได้คิดตามสถานการณ์ที่กำหนด นักเรียนช่วยกันตอบคำถามนำไปสู่การคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาในขั้นต่อไป

ตัวอย่างสถานการณ์ปัญหา

“ภูมิจึงและพลอยไปร้านค้าด้วยกัน แต่ภูมิจึงซื้อขนมมากกว่าพลอย 30 บาท เมื่อจ่ายเงินรวมกันโดยจ่ายเงิน 500 บาท ปรากฏว่าแม่ค้าทอนเงินให้ 220 บาท อยากทราบว่า พลอยซื้อขนมกี่บาท ”

ครูใช้คำถามที่ 1 : ในสถานการณ์ปัญหานี้มีใครบ้าง

คำตอบของนักเรียน : (ภูมิ พलयและแม่ค้า)

6.2 ชั้นคิด (10 นาที)

6.2.1 ครูหยุดคลิปเพื่อใช้ข้อความในการกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา วางแผนการทำงาน นำไปสู่การคิดเพื่อเปลี่ยนสถานการณ์ปัญหาให้อยู่ในรูปภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า สมการ

ครูใช้คำถามที่ 2 : สิ่ง โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง

แนวคิดคำตอบของนักเรียน : ภูมิจึงซื้อขนมมากกว่าพลอย 30 บาท

จ่ายเงินรวมกันโดยจ่ายเงิน 500 บาทแม่ค้าทอนเงินให้ 220 บาท

ครูใช้คำถามที่ 3 : สิ่ง โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

แนวคิดคำตอบของนักเรียน : พลอยซื้อขนมกี่บาท

6.2.2 นักเรียนเขียนอธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์ในภาพ คำอธิบาย ตาราง ลงในใบกิจกรรมเรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อให้สามารถเขียนสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนตัวแปรที่ไม่ทราบค่าจากปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ (กิจกรรมกลุ่ม)

แนวคำตอบของประโยคสัญลักษณ์ คือ $x + (x+30) = 500 - 220$ เมื่อ x แทน ค่าขนมของพลอย

6.2.3 ครูเปิดคลิปวิดีโอเดิมต่อเพื่อใช้อธิบายการเขียนประโยคสัญลักษณ์จากสถานการณ์ที่กำหนดให้นักเรียนทดสอบความถูกต้องจากการดูคลิปวิดีโอ

6.3 ชั้นลงมือปฏิบัติ (25 นาที)

ครูให้นักเรียนเขียนแสดงวิธีแก้ปัญหาที่มีขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ครบถ้วนลงในใบกิจกรรมเรื่องการเขียนสมการจากสถานการณ์ปัญหา โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำ

6.3.1 นักเรียนลงมือแก้ปัญหาของสมการ $x + (x+30) = 500 - 220$ เมื่อ x แทนราคาขนมที่พลอยซื้อ

แนวคำตอบ

วิธีทำ $x + (x+30) = 500 - 220$

$$2x + 30 = 280$$

$$2x + 30 + (-30) = 280 + (-30)$$

$$2x = 250$$

$$x = 125$$

ตรวจคำตอบ แทน x ด้วย 125 ในสมการ $x + (x+30) = 500 - 220$

$$\text{จะได้ } 125 + (125 + 30) = 500 - 220$$

$$280 = 280 \text{ เป็นสมการที่เป็นจริง}$$

ดังนั้น 125 เป็นคำตอบของสมการ $x + (x+30) = 500 - 220$

นั่นคือพลอยซื้อขนมทั้งเป็นเงิน 125 บาท

6.4 ชั้นอภิปรายผล (10 นาที)

6.4.1 นักเรียนออกมาเสนอวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลายแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาของโจทย์ปัญหาและคุณครูเปิดคลิป์วิดีโอเพื่อแสดงวิธีการหาคำตอบอีก 1 วิธี

6.4.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปสาระสำคัญของสิ่งที่เรียนรู้

6.5 ชั้นนำไปใช้ (10 นาที)

6.5.1 นักเรียนทำใบกิจกรรมเรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(2) (สถานการณ์ที่ 2) เพื่อวัดความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

6.5.2 นักเรียนส่งใบกิจกรรมจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องหรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

7. สื่อการเรียนรู้แหล่งการเรียนรู้

7.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 2 ของ สสวท.

7.2 ใบกิจกรรม เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(2)

7.3 คลิป์วิดีโอที่ 10 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(2)

8. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัดและประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
<p>ด้านความรู้</p> <p>- นักเรียนเขียนสมการแทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้</p> <p>- นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการและตรวจสอบคำตอบได้</p>	<p>- การสังเกตจากการตอบคำถาม</p> <p>- ตรวจใบกิจกรรม</p>	<p>- ใบกิจกรรม</p> <p>- การตอบคำถาม</p>	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป
<p>ด้านทักษะ/กระบวนการ</p> <p>1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้</p> <p>2) สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้</p> <p>3) สามารถเขียนแสดงขั้นตอนในการปัญหาได้ครบถ้วน</p>	<p>- ตรวจใบกิจกรรม</p>	ใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป
<p>ด้านคุณลักษณะ</p> <p>- นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน</p>	<p>- การสังเกต</p>	<p>- ข้อคำถาม</p> <p>-แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์</p>	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนเขียนสมการแทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
2. นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการและตรวจสอบคำตอบได้
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนสามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้
2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
3. นักเรียนสามารถเขียนแสดงขั้นตอนในการปัญหาได้ครบถ้วน
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100
โดยแยกเป็น ระดับดีมาก จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80
ระดับดี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 20

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

9.2 ปัญหา / อุปสรรค

-

9.3 แนวทางแก้ไข / พัฒนา

-

(นางสาวพรนภา วงศ์สายตา)

ครูผู้สอน

คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

กลุ่มที่/เลขที่	คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	สรุปผล
1(1,7,14)	3.67	ดีมาก
2(2,6,12)	3.67	ดีมาก
3(3,9,15)	3.67	ดีมาก
4(4,11,13)	3.3	ดี
5(5,8,10)	4	ดีมาก

แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เลขที่	คะแนน	สรุปผล
1	3	ดีเยี่ยม
2	3	ดีเยี่ยม
3	3	ดีเยี่ยม
4	3	ดีเยี่ยม
5	3	ดีเยี่ยม
6	3	ดีเยี่ยม
7	3	ดีเยี่ยม
8	3	ดีเยี่ยม
9	3	ดีเยี่ยม
10	3	ดีเยี่ยม
11	3	ดีเยี่ยม
12	3	ดีเยี่ยม
13	3	ดีเยี่ยม
14	3	ดีเยี่ยม
15	3	ดีเยี่ยม

ใบกิจกรรม เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(2)

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนสมการจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ พร้อมทั้งแสดงวิธีการหาคำตอบ

สถานการณ์ปัญหาที่ 1

“ ภูมิและพลอยไปร้านค้าด้วยกัน แต่ภูมิซื้อขนมมากกว่าพลอย 30 บาท เมื่อจ่ายเงินรวมกันโดยจ่ายเงิน 500 บาท ปรากฏว่าแม่ค้าทอนเงินให้ 220 บาท อยากทราบว่า พลอยซื้อขนมกี่บาท ”

จากสถานการณ์ปัญหาข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์

2. ให้นักเรียนกำหนดตัวแปรแทนราคาขนมที่พลอยซื้อและเขียนสมการให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้

.....

.....

3. จงหาราคาขนมที่พลอยซื้อ โดยเขียนแสดงวิธีแก้ปัญหาที่มีขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ครบถ้วนอย่างเป็นลำดับขั้นตอนให้ชัดเจน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ด้านการแสดงแนวคิดของปัญหา	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิด 2 ตำแหน่ง
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป - ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องทั้งหมด

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้ถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
2 (พอใช้)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิด 2 ตำแหน่ง
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป - ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง

ด้านการนำเสนอทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนทั้ง 3 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
3 (ดี)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 2 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
2 (พอใช้)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 1 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
1 (ควรปรับปรุง)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ค่าเฉลี่ย	ระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3.50 – 4.00	ดีมาก
2.50 – 3.49	ดี
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ความมุ่งมั่นในการทำงาน	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
3 (ดีเยี่ยม)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น
2 (ดี)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ
1 (ผ่าน)	เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
0 (ไม่ผ่าน)	ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่การทำงาน

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(3)

ครูผู้สอน นางสาวพรนภา วงศ์สายตา

ชั่วโมงที่ 10

1. สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยกันแก้ปัญหาที่กำหนดให้

3. ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4. สาระสำคัญ

การแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาจากโจทย์ที่กำหนดให้
การหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้สมบัติการเท่ากันช่วยในการหาคำตอบ

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 ด้านความรู้

- 1) นักเรียนเขียนสมการแทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
- 2) นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการและตรวจสอบคำตอบได้

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนมีความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

- 1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้
- 2) สามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
- 3) สามารถเขียนแสดงขั้นตอนในการปัญหาได้ครบถ้วน

5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ชั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา (5 นาที)

6.1.1 ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้ของคาบนี้

ครู “วันนี้เราจะมาเรียนรู้และฝึกการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งโจทย์วันนี้เราอาจจะได้ใช้ในการเปรียบเทียบก่อนการซื้อของต่าง ๆ ในชีวิตจริง”

6.1.2 ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่ใกล้ตัวผู้เรียน (ผ่านคลิปวิดีโอที่ 11 เวลา 1 นาที 41 วินาที) เพื่อสร้างความสนใจให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิดแก้ปัญหา ครูใช้คำถามกระตุ้นผู้เรียนเพื่อให้นักเรียนได้คิดตามสถานการณ์ที่กำหนด นักเรียนช่วยกันตอบคำถามนำไปสู่การคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาในขั้นต่อไป

ตัวอย่างสถานการณ์ปัญหา

มีนและภูมิกำลังคุยกันเรื่องโปรโมชั่นค่าโทรศัพท์รายเดือน ซึ่งมีโปรโมชั่นดังนี้

โปรโมชั่นที่มินใช้ คิดค่าอินเทอร์เน็ตรายเดือน 199 บาท และคิดค่าโทรออกนาทีละ 0.5 บาท รวมเดือนนี้มีเงินจ่ายค่าโทรศัพท์ 259 บาท

โปรโมชั่นที่ภูมิใช้ โปรเหมาโทรออกได้ 100 นาที และอินเทอร์เน็ตรายเดือน 199 บาท เมื่อรวมค่าอินเทอร์เน็ตและเหมาโทรออกแล้วต้องจ่าย 259 บาท

ถ้านักเรียนต้องการโปรโมชั่นที่โทรออกได้ 100 นาที และรวมอินเทอร์เน็ตรายเดือนนักเรียนต้องเลือกโปรโมชั่นใดจึงจะคุ้มค่าที่สุด

ครูใช้คำถามที่ 1 : ตอนนี้นักเรียนใช้โปรโมชั่นโทรศัพท์แบบไหน

แนวคิดคำตอบของนักเรียน : (โปรโมชั่นที่นักเรียนใช้จริง)

6.1.3 ครูหยุดคลิปและแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยใช้กลุ่มย่อยเดิมเป็นเกณฑ์ในการแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม และสุ่มสถานการณ์ปัญหาทั้ง 2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ไปหาคำตอบของสถานการณ์ที่ตัวเองได้รับ โดยหาข้อมูลที่ขาดหายไปเพื่อนำมาเปรียบเทียบกันในตอนท้ายชั่วโมง ซึ่งข้อมูลที่นักเรียนจะต้องนำมาจากสถานการณ์ปัญหาและหาคำตอบจากสถานการณ์ปัญหา มีดังนี้

1. ราคาอินเทอร์เน็ตของแต่ละโปรโมชั่น 2. ราคาค่าโทร ต่อ นาที 3. ราคาที่ต้องจ่ายเมื่อโทรออก 100 นาที รวมค่าบริการอินเทอร์เน็ตรายเดือน

6.2 ชั้นคิด (10 นาที)

6.2.1 ครูใช้คำถามในการกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา วางแผน การทำงานนำไปสู่การคิดเพื่อหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหา

ครูใช้คำถามที่ 2 : สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง

แนวคิดคำตอบของนักเรียน : **โปรโมชั่นที่มินใช้** คิดค่าอินเทอร์เน็ตรายเดือน 199 บาท ค่าโทรออกนาทีละ 0.5 บาท

รวมเดือนนี้มีเงินจ่ายค่าโทรศัพท์ 259 บาท

โปรโมชั่นที่ภูมิใจใช้ โพรหมาโทรออกได้ 100 นาที

อินเตอร์เน็ตรายเดือน 199 บาท

รวมค่าโทรศัพท์ที่ต้องจ่าย 259 บาท

ครูใช้คำถามที่ 3 : นักเรียนยังขาดข้อมูลใดบ้างที่จะนำมาเปรียบเทียบกับอีกโปรโมชั่น

แนวคิดคำตอบของนักเรียน :

1. ราคาอินเตอร์เน็ตของแต่ละโปรโมชั่น
 2. ราคาค่าโทร ต่อ นาที
 3. ราคาที่ต้องจ่ายเมื่อโทรออก 100 นาที
- รวมค่าบริการอินเตอร์เน็ตรายเดือน

6.2.2 นักเรียนเขียนอธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในภาพ คำอธิบาย ตาราง ลงในใบกิจกรรมเรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อให้สามารถเขียนสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนตัวแปรที่ไม่ทราบค่าจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้ (กิจกรรมกลุ่ม)

แนวคำตอบของประโยคสัญลักษณ์ คือ สมการโปรโมชั่นที่มินใช้

$$199 + 0.5(x) = 259 \text{ เมื่อ } x \text{ คือจำนวนนาที ที่มินโทรออก}$$

สมการโปรโมชั่นที่ภูมิใจใช้

$$199 + (x)100 = 259 \text{ เมื่อ } x \text{ คือราคาต่อนาทีเมื่อโทรออก}$$

ของโปรโมชั่นที่ภูมิใจใช้

6.3 ชั้นลงมือปฏิบัติ (25 นาที)

ครูให้นักเรียนเขียนแสดงวิธีแก้ปัญหาที่มีขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ครบถ้วนลงในใบกิจกรรมเรื่องการเขียนสมการจากสถานการณ์ปัญหา โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำ

6.3.1 นักเรียนลงมือแก้ปัญหาของสมการ

สมการโปรโมชั่นที่มินใช้

$$199 + 0.5(x) = 259 \text{ เมื่อ } x \text{ คือจำนวนนาที ที่มินโทรออก}$$

วิธีทำ จากสมการ $199 + 0.5(x) = 259$

$$\text{จะได้ว่า } 199 + 0.5(x) + (-199) = 259 + (-199)$$

$$0.5(x) = 60$$

$$0.5(x) \times 2 = 60 \times 2$$

$$x = 120$$

ตรวจคำตอบของสมการ แทน $x = 120$ ในสมการ $199 + 0.5(x) = 259$

$$\text{จะได้ } 199 + 0.5(120) = 259$$

$$199 + 60 = 259$$

ดังนั้น 120 คือคำตอบของสมการ

สรุปได้ว่า จำนวนที่มินโทรออกคือ 120 นาที

สมการโปรแกรมชันที่ภูมิใช้

$$199 + (x)100 = 259 \text{ เมื่อ } x \text{ คือราคาต่อนาทีเมื่อโทรออก ของโปรแกรมชันที่ภูมิใช้}$$

$$\text{วิธีทำ จากสมการ } 199 + (x)100 = 259$$

$$\text{จะได้ว่า } 199 + (x)100 = 259$$

$$199 + (x)100 + (-199) = 259 + (-199)$$

$$(x)100 = 60$$

$$(x)100 \times \frac{1}{100} = 60 \times \frac{1}{100}$$

$$X = 0.6$$

ตรวจคำตอบของสมการ แทน $x = 0.6$ ในสมการ $199 + (x)100 = 259$

$$\text{จะได้ } 199 + (0.6)100 = 259$$

$$199 + 60 = 259$$

$$259 = 259$$

ดังนั้น 0.6 คือคำตอบของสมการ

สรุปได้ว่า ราคาต่อนาทีเมื่อโทรออก ของโปรแกรมชันที่ภูมิใช้ คือ 0.6 บาท ต่อ นาที

6.4 ชั้นอภิปรายผล (10 นาที)

6.4.1 นักเรียนออกนำมาเสนอวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลายแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาของโจทย์ปัญหา

6.4.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเปรียบเทียบร่วมกันว่า ถ้าต้องการโปรแกรมชันที่โทรออกได้ 100 นาที และรวมอินเทอร์เน็ตรายเดือนนักเรียนต้องเลือกโปรแกรมชันของใครจึงจะคุ้มค่าที่สุด

แนวคำตอบ โปรแกรมชันของมินจะคุ้มค่ามากที่สุด

6.5 ชั้นนำไปใช้ (10 นาที)

6.5.1 นักเรียนทำใบกิจกรรมเรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(3) (สถานการณ์ที่ 2) เพื่อวัดความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

6.5.2 นักเรียนส่งใบกิจกรรมจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องหรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

7. สื่อการเรียนรู้แหล่งการเรียนรู้

7.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 2 ของ สสวท.

7.2 ใบกิจกรรม เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(3)

7.3 คลิปวิดีโอที่ 11 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(3)

8. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัดและประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้ - นักเรียนเขียนสมการแทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ - นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการและตรวจสอบคำตอบได้	- การสังเกตจากการตอบคำถาม - ตรวจใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม - การตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ 1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้ 2) สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ 3) สามารถเขียนแสดงขั้นตอนในการปัญหาได้ครบถ้วน	- ตรวจใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะ - นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน	- การสังเกต	- ข้อคำถาม - แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนเขียนสมการแทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
2. นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการและตรวจสอบคำตอบได้
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนสามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้
2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
3. นักเรียนสามารถเขียนแสดงขั้นตอนในการปัญหาได้ครบถ้วน
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100
โดยแยกเป็น ระดับดีมาก จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80
ระดับดี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 20

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

9.2 ปัญหา / อุปสรรค

-

9.3 แนวทางแก้ไข / พัฒนา

-

(นางสาวพรนภา วงศ์สายตา)

ครูผู้สอน

คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

กลุ่มที่/เลขที่	คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	สรุปผล
1(1,7,14)	4	ดีมาก
2(2,6,12)	3.67	ดีมาก
3(3,9,15)	4	ดีมาก
4(4,11,13)	3.33	ดี
5(5,8,10)	4	ดีมาก

แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เลขที่	คะแนน	สรุปผล
1	3	ดีเยี่ยม
2	3	ดีเยี่ยม
3	3	ดีเยี่ยม
4	2	ดี
5	3	ดีเยี่ยม
6	3	ดีเยี่ยม
7	3	ดีเยี่ยม
8	3	ดีเยี่ยม
9	3	ดีเยี่ยม
10	3	ดีเยี่ยม
11	3	ดีเยี่ยม
12	3	ดีเยี่ยม
13	3	ดีเยี่ยม
14	3	ดีเยี่ยม
15	3	ดีเยี่ยม

เลขที่.....ชั้น.....

ใบกิจกรรม เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(3)

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนสมการจากสถานการณ์ที่กำหนดให้พร้อมทั้งแสดงวิธีการหาคำตอบ

สถานการณ์ปัญหาที่ 1

“มีนและภูมิกำลังคุยกันเรื่องโปรโมชั่นค่าโทรศัพท์รายได้ ซึ่งมีโปรโมชั่นดังนี้
โปรโมชั่นที่มีนใช้ คิดค่าอินเทอร์เน็ตรายเดือน 199 บาท และคิดค่าโทรออกนาทีละ 0.5 บาท รวมเดือนนี้มีน
จ่ายค่าโทรศัพท์ 259 บาท
โปรโมชั่นที่ภูมิใช้ โปรเหมาโทรออกได้ 100 นาที และอินเทอร์เน็ตรายเดือน 199 บาท เมื่อรวมค่า
อินเทอร์เน็ตและเหมาโทรออกแล้วต้องจ่าย 259 บาท
ถ้านักเรียนต้องการโปรโมชั่นที่โทรออกได้ 100 นาที และรวมอินเทอร์เน็ตรายเดือนนักเรียนต้องเลือก
โปรโมชั่นใดจึงจะคุ้มค่าที่สุด”

จากสถานการณ์ปัญหาข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการ
แก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์

2. ให้นักเรียนกำหนดตัวแปรและเขียนสมการให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้

.....
.....

เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ด้านการแสดงแนวคิดของปัญหา	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิด 2 ตำแหน่ง
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป - ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องทั้งหมด

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหา หรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหา หรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
2 (พอใช้)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิด 2 ตำแหน่ง
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป - ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง

ด้านการนำเสนอทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนทั้ง 3 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
3 (ดี)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 2 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
2 (พอใช้)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 1 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
1 (ควรปรับปรุง)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ค่าเฉลี่ย	ระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3.50 – 4.00	ดีมาก
2.50 – 3.49	ดี
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ความมุ่งมั่นในการทำงาน	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
3 (ดีเยี่ยม)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น
2 (ดี)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ
1 (ผ่าน)	เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
0 (ไม่ผ่าน)	ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่การทำงาน

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(4)

ครูผู้สอน นางสาวพรนภา วงศ์สายตา

ชั่วโมงที่ 11

1. สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยกันแก้ปัญหาที่กำหนดให้

3. ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4. สาระสำคัญ

การแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาจากโจทย์ที่กำหนดให้
การหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้สมบัติการเท่ากันช่วยในการหาคำตอบ

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 ด้านความรู้

- 1) นักเรียนเขียนสมการแทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
- 2) นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการและตรวจสอบคำตอบได้

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนมีความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

- 1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้
- 2) สามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
- 3) สามารถเขียนแสดงขั้นตอนในการปัญหาได้ครบถ้วน

5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ชั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา (5 นาที)

6.1.1 ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้ของคาบนี้

ครู “หลังจากที่เราได้เรียนรู้การแก้ปัญหาของสถานการณ์ปัญหาหลาย ๆ สถานการณ์ที่ผ่านมา วันนี้ครูจะลองสุ่มสถานการณ์ปัญหาให้แต่ละกลุ่มเพื่อให้เราได้ฝึกการแก้ปัญหาสถานการณ์ปัญหาที่แตกต่างกัน”

6.1.2 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกหมายเลข 1-5 เพื่อที่จะสุ่มสถานการณ์ปัญหาให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม จากนั้นครูเปิดสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ ทั้ง 5 สถานการณ์ (ผ่านคลิปวิดีโอที่ 12 เวลา 2 นาที 32 วินาที) เพื่อสร้างความสนใจ และกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิดแก้ปัญหา ครูใช้คำถามกระตุ้นผู้เรียนเพื่อให้นักเรียนได้ติดตามสถานการณ์ที่กลุ่มตนเองได้รับ เพื่อให้นักเรียนช่วยกันคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาในขั้นต่อไป

6.2 ชั้นคิด (10 นาที)

6.2.1 ครูใช้คำถามในการกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา วางแผน การทำงาน นำไปสู่การคิดเพื่อหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหา

ครูใช้คำถามที่ 1 : สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง

ครูใช้คำถามที่ 2 : โจทย์ต้องการทราบอะไร

6.2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแลกเปลี่ยนแนวคิดในการแก้ไขโจทย์ปัญหาที่กลุ่มตนเองได้รับและนักเรียนเขียนอธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในภาพ คำอธิบาย ตาราง ลงในใบกิจกรรมเรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อให้สามารถเขียนสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนตัวแปรที่ไม่ทราบค่าจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้ การทำงาน นำไปสู่การคิดเพื่อหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหา

6.3 ชั้นลงมือปฏิบัติ (25 นาที)

ครูให้นักเรียนเขียนแสดงวิธีแก้ปัญหาที่มีขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ครบถ้วนลงในใบกิจกรรมเรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(4) โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำ

6.3.1 นักเรียนลงมือแก้ปัญหาของสมการที่ได้ขั้นตอนก่อนหน้า

6.4 ชั้นอภิปรายผล (10 นาที)

6.4.1 นักเรียนออกนำเสนอวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลายแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาของโจทย์ปัญหา

6.4.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาสถานการณ์ปัญหาของแต่ละกลุ่ม

6.5 ขั้นนำไปใช้ (10 นาที)

6.5.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มสลับกันและร่วมกันให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยสรุปองค์ความรู้ที่ได้ จากสถานการณ์ปัญหาแต่ละข้อ

7. สื่อการเรียนรู้แหล่งการเรียนรู้

7.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 2 ของ สสวท.

7.2 ใบกิจกรรมเรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(4)

7.3 คลิปวิดีโอที่ 12 เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (4)

8. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัดและประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้ - นักเรียนเขียนสมการแทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ - นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการและตรวจสอบคำตอบได้	- การสังเกตจากการตอบคำถาม - ตรวจใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม - การตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ 1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้ 2) สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ 3) สามารถเขียนแสดงขั้นตอนในการปัญหาได้ครบถ้วน	- ตรวจใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะ - นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน	- การสังเกต	- ข้อคำถาม - แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตาม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป

สิ่งที่วัดและประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
		รายการประเมินด้าน คุณลักษณะที่พึงประสงค์	

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนเขียนสมการแทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
2. นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการและตรวจสอบคำตอบได้
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนสามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้
2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
3. นักเรียนสามารถเขียนแสดงขั้นตอนในการปัญหาได้ครบถ้วน
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100
โดยแยกเป็น ระดับดีมาก จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80
ระดับดี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 20

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

9.2 ปัญหา / อุปสรรค

-

9.3 แนวทางแก้ไข / พัฒนา

-

(นางสาวพรนภา วงศ์สายตา)

ครูผู้สอน

คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

กลุ่มที่/เลขที่	คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	สรุปผล
1(1,7,14)	4	ดีมาก
2(2,6,12)	4	ดีมาก
3(3,9,15)	4	ดีมาก
4(4,11,13)	3.33	ดี
5(5,8,10)	4	ดีมาก

แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เลขที่	คะแนน	สรุปผล
1	3	ดีเยี่ยม
2	3	ดีเยี่ยม
3	3	ดีเยี่ยม
4	2	ดี
5	3	ดีเยี่ยม
6	3	ดีเยี่ยม
7	3	ดีเยี่ยม
8	3	ดีเยี่ยม
9	3	ดีเยี่ยม
10	3	ดีเยี่ยม
11	3	ดีเยี่ยม
12	3	ดีเยี่ยม
13	3	ดีเยี่ยม
14	3	ดีเยี่ยม
15	3	ดีเยี่ยม

ใบกิจกรรม เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(4)

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนสมการจากสถานการณ์ที่กำหนดให้พร้อมทั้งแสดงวิธีการหาคำตอบ

สถานการณ์ปัญหาที่ 1

“ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 8 นิ้ว หากเพิ่มความยาวอีก 2 นิ้ว จะมีพื้นที่ 96 ตารางนิ้ว ด้านยาวเดิมจะยาวเท่าใด”

จากสถานการณ์ปัญหาข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์

2. ให้นักเรียนกำหนดตัวแปรและเขียนสมการให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้

.....

.....

.....

3. จงเขียนแสดงวิธีแก้ปัญหาที่มีขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ครบถ้วนอย่างเป็นลำดับขั้นตอนให้ชัดเจน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรม เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(4)

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนสมการจากสถานการณ์ที่กำหนดให้พร้อมทั้งแสดงวิธีการหาคำตอบ

สถานการณ์ปัญหาที่ 1

“มุมภายในของรูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีขนาดเท่ากับ a , $2a$ และ $a + 36$ องศา จงหามุมที่มีขนาดโตที่สุด”

จากสถานการณ์ปัญหาข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์

2. ให้นักเรียนกำหนดตัวแปรและเขียนสมการให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้

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

3. จงเขียนแสดงวิธีแก้ปัญหาที่มีขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ครบถ้วนอย่างเป็นลำดับขั้นตอนให้ชัดเจน

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

ใบกิจกรรม เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(4)

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนสมการจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ พร้อมทั้งแสดงวิธีการหาคำตอบ

สถานการณ์ปัญหาที่ 1

“วินัยแบ่งสมุดให้น้อยไปครึ่งหนึ่งของที่มีอยู่ แล้วใช้ไปอีก 11 เล่ม ปรากฏว่าเหลือสมุด ที่ยังไม่ได้ใช้อีก 18 เล่ม เดิมวินัยมีสมุดทั้งหมดกี่เล่ม”

จากสถานการณ์ปัญหาข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์

2. ให้นักเรียนกำหนดตัวแปรและเขียนสมการให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้

.....

.....

.....

3. จงเขียนแสดงวิธีแก้ปัญหาที่มีขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ครบถ้วนอย่างเป็นลำดับขั้นตอนให้ชัดเจน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรม เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(4)

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนสมการจากสถานการณ์ที่กำหนดให้พร้อมทั้งแสดงวิธีการหาคำตอบ

สถานการณ์ปัญหาที่ 1

“สามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีพื้นที่ 216 ตารางหน่วย มีฐานยาว 24 หน่วย จงหาความสูงของสามเหลี่ยมรูปนี้”

จากสถานการณ์ปัญหาข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์

2. ให้นักเรียนกำหนดตัวแปรและเขียนสมการให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้

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

3. จงเขียนแสดงวิธีแก้ปัญหาที่มีขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ครบถ้วนอย่างเป็นลำดับขั้นตอนให้ชัดเจน

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

ใบกิจกรรม เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(4)

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนสมการจากสถานการณ์ที่กำหนดให้พร้อมทั้งแสดงวิธีการหาคำตอบ

สถานการณ์ปัญหาที่ 1

“มีนวัตความยาวรอบห้องประชุมได้ 42 เมตร ถ้าห้องประชุมกว้าง 10 เมตร ห้องประชุมจะยาวเท่าใด”

จากสถานการณ์ปัญหาข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์

2. ให้นักเรียนกำหนดตัวแปรและเขียนสมการให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้

.....

.....

.....

3. จงเขียนแสดงวิธีแก้ปัญหาที่มีขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ครบถ้วนอย่างเป็นลำดับขั้นตอนให้ชัดเจน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ด้านการแสดงแนวคิดของปัญหา	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิด 2 ตำแหน่ง
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป - ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องทั้งหมด

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิด 2 ตำแหน่ง
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง

ด้านการนำเสนอทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนทั้ง 3 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
3 (ดี)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 2 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
2 (พอใช้)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 1 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
1 (ควรปรับปรุง)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ค่าเฉลี่ย	ระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3.50 – 4.00	ดีมาก
2.50 – 3.49	ดี
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ความมุ่งมั่นในการทำงาน	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
3 (ดีเยี่ยม)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น
2 (ดี)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ
1 (ผ่าน)	เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
0 (ไม่ผ่าน)	ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่การงาน

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(5)

ครูผู้สอน นางสาวพรนภา วงศ์สายตา

ชั่วโมงที่ 12

1. สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยกันแก้ปัญหาที่กำหนดให้

3. ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4. สาระสำคัญ

การแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาจากโจทย์ที่กำหนดให้
การหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้สมบัติการเท่ากันช่วยในการหาคำตอบ

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 ด้านความรู้

- 1) นักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาจากสมการที่กำหนดให้ได้
- 2) นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการและตรวจสอบคำตอบได้

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนมีความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

- 1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้
- 2) สามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
- 3) สามารถเขียนแสดงขั้นตอนในการปัญหาได้ครบถ้วน

5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ชั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา (5 นาที)

6.1.1 ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้ของคาบนี้

ครู “ หลักจากที่เราได้ลองแก้ปัญหาจากสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ครูให้พวกเราได้ลองแก้ปัญหา วันนี้ครูจะให้นักเรียนได้สร้างโจทย์ปัญหาจากสมการที่ครูได้กำหนดให้พร้อมทั้งหาคำตอบของสมการ โดยครูจะสุ่มสมการให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ ”

6.1.2 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกหมายเลข 1-5 เพื่อที่จะสุ่มสมการให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม จากนั้นครูเปิดสมการต่าง ๆ ทั้ง 5 สมการ ตามหมายเลขที่นักเรียนได้เลือกไว้ (ผ่านคลิปวิดีโอที่ 13 เวลา 2 นาที 32 วินาที) เพื่อสร้างความสนใจ และกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันคิดสร้างโจทย์ปัญหาจากสมการต่อไป

6.2 ชั้นคิด (10 นาที)

6.2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแลกเปลี่ยนแนวคิดในและเสนอทางเลือกในการสร้างโจทย์ปัญหาจากสมการที่ได้รับในแต่ละกลุ่มพร้อมเขียนอธิบาย นำไปสู่การคิดเพื่อหาคำตอบของสมการที่ตนได้รับด้วย

6.3 ชั้นลงมือปฏิบัติ (25 นาที)

6.3.1 นักเรียนร่วมกันสร้างโจทย์ปัญหาจากสมการที่กลุ่มตนเองได้รับ พร้อมทั้งหาคำตอบของสมการ โดยมีครูคอยให้คำแนะนำระหว่างการสร้างโจทย์ปัญหา

6.4 ชั้นอภิปรายผล (10 นาที)

6.4.1 นักเรียนออกนำเสนอ โจทย์ปัญหาที่สร้างจากสมการที่กลุ่มของตนเองได้รับ พร้อมทั้งนำเสนอวิธีการแก้สมการ

6.4.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายแนวคิดและวิธีการสร้างโจทย์สถานการณ์ปัญหาของแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งวิธีการหาคำตอบของสมการ

6.5 ชั้นนำไปใช้ (10 นาที)

6.5.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มสลับกันและร่วมกันให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยสรุปองค์ความรู้ที่ได้ จากสถานการณ์ปัญหาที่แต่ละกลุ่มสร้าง พร้อมทั้งร่วมกันเสนอทางเลือกอื่น ๆ ในการสร้างโจทย์ปัญหาจากสมการของกลุ่มอื่น ๆ

7. สื่อการเรียนรู้แหล่งการเรียนรู้

7.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 2 ของ สสวท.

7.2 ใบกิจกรรมเรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(5)

7.3 คลิปวิดีโอที่ 13 เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(5)

8. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัดและประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
<p>ด้านความรู้</p> <p>- นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาจากสมการที่กำหนดให้ได้</p> <p>- นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการและตรวจสอบคำตอบได้</p>	<p>- การสังเกตจากการตอบคำถาม</p> <p>- ตรวจใบกิจกรรม</p>	<p>- ใบกิจกรรม</p> <p>- การตอบคำถาม</p>	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป
<p>ด้านทักษะ/กระบวนการ</p> <p>1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้</p> <p>2) สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้</p> <p>3) สามารถเขียนแสดงขั้นตอนในการปัญหาได้ครบถ้วน</p>	<p>- ตรวจใบกิจกรรม</p>	<p>- ใบกิจกรรม</p>	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป
<p>ด้านคุณลักษณะ</p> <p>- นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน</p>	<p>- การสังเกต</p>	<p>- ข้อคำถาม</p> <p>-แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์</p>	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาจากสมการที่กำหนดให้ได้
2. นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการและตรวจสอบคำตอบได้
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนสามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้
2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
3. นักเรียนสามารถเขียนแสดงขั้นตอนในการปัญหาได้ครบถ้วน
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100
โดยแยกเป็น ระดับดีมาก จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

9.2 ปัญหา / อุปสรรค

-

9.3 แนวทางแก้ไข / พัฒนา

-

(นางสาวพรนภา วงศ์สายตา)

ครูผู้สอน

คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

กลุ่มที่/เลขที่	คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	สรุปผล
1(1,7,14)	4	ดีมาก
2(2,6,12)	4	ดีมาก
3(3,9,15)	4	ดีมาก
4(4,11,13)	4	ดีมาก
5(5,8,10)	4	ดีมาก

แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เลขที่	คะแนน	สรุปผล
1	3	ดีเยี่ยม
2	3	ดีเยี่ยม
3	3	ดีเยี่ยม
4	3	ดีเยี่ยม
5	3	ดีเยี่ยม
6	3	ดีเยี่ยม
7	3	ดีเยี่ยม
8	3	ดีเยี่ยม
9	3	ดีเยี่ยม
10	3	ดีเยี่ยม
11	3	ดีเยี่ยม
12	3	ดีเยี่ยม
13	3	ดีเยี่ยม
14	3	ดีเยี่ยม
15	3	ดีเยี่ยม

ใบกิจกรรม เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(5)

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาจากสมการที่กำหนดให้

สมการที่ 1

$$X - 24 = 11$$

จากสมการข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

- ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการสร้างโจทย์ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์

- ให้นักเรียนเขียนโจทย์ปัญหาจากสมการที่กำหนดให้

.....

.....

.....

- จงเขียนแสดงวิธีแก้ปัญหามีขั้นตอนการแก้ปัญหาคงที่ครบถ้วนอย่างเป็นลำดับขั้นตอนให้ชัดเจน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรม เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(5)

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาจากสมการที่กำหนดให้

สมการที่ 1

$$X + 5 = 35$$

จากสมการข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการสร้างโจทย์ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์

2. ให้นักเรียนเขียนโจทย์ปัญหาจากสมการที่กำหนดให้

.....

.....

.....

3. จงเขียนแสดงวิธีแก้ปัญหามีขั้นตอนการแก้ปัญหาคือครบถ้วนอย่างเป็นลำดับขั้นตอนให้ชัดเจน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรม เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(5)

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาจากสมการที่กำหนดให้

สมการที่ 1

$$2X - 10 = 30$$

จากสมการข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการสร้างโจทย์ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์

2. ให้นักเรียนเขียนโจทย์ปัญหาจากสมการที่กำหนดให้

.....

.....

.....

3. จงเขียนแสดงวิธีแก้ปัญหามีขั้นตอนการแก้ปัญหาคงที่ครบถ้วนอย่างเป็นลำดับขั้นตอนให้ชัดเจน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรม เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(5)

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาจากสมการที่กำหนดให้

สมการที่ 1

$$2X + 5 = 45$$

จากสมการข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการสร้างโจทย์ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์

2. ให้นักเรียนเขียนโจทย์ปัญหาจากสมการที่กำหนดให้

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

3. จงเขียนแสดงวิธีแก้ปัญหามีขั้นตอนการแก้ปัญหาคงที่ครบถ้วนอย่างเป็นลำดับขั้นตอนให้ชัดเจน

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

ใบกิจกรรม เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(5)

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาจากสมการที่กำหนดให้

สมการที่ 1

$$3X + 9 = 27$$

จากสมการข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการสร้างโจทย์ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์

2. ให้นักเรียนเขียนโจทย์ปัญหาจากสมการที่กำหนดให้

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

3. จงเขียนแสดงวิธีแก้ปัญหามีขั้นตอนการแก้ปัญหาคงที่ครบถ้วนอย่างเป็นลำดับขั้นตอนให้ชัดเจน

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

เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ด้านการแสดงแนวคิดของปัญหา	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ <u>ถูกต้องทั้งหมด</u>
3 (ดี)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ <u>โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง</u>
2 (พอใช้)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ <u>โดยผิด 2 ตำแหน่ง</u>
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ <u>โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป</u> - ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ <u>ไม่ถูกต้องทั้งหมด</u>
0 (ควรปรับปรุง)	ไม่มีการเขียนแสดงแนวคิดการแก้ปัญหาเลย

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ <u>ได้ถูกต้องทั้งหมด</u>
3 (ดี)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ <u>โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง</u>
2 (พอใช้)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ <u>โดยผิด 2 ตำแหน่ง</u>

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป - ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง
0 (ไม่พยายาม)	ไม่มีการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้เลย

ด้านการนำเสนอทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนทั้ง 3 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
3 (ดี)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 2 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
2 (พอใช้)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 1 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
1 (ควรปรับปรุง)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง
0 (ไม่พยายาม)	ไม่มีการเขียนแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เลย

เกณฑ์การประเมินระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ค่าเฉลี่ย	ระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3.50 – 4.00	ดีมาก
2.50 – 3.49	ดี
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ปรับปรุง
0.00 – 0.99	ไม่พยายาม

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ความมุ่งมั่นในการทำงาน	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
3 (ดีเยี่ยม)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น
2 (ดี)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ
1 (ผ่าน)	เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
0 (ไม่ผ่าน)	ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่การงาน

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(6)

ครูผู้สอน นางสาวพรนภา วงศ์สายตา

ชั่วโมงที่ 13

1. สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยกันแก้ปัญหาที่กำหนดให้

3. ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4. สาระสำคัญ

การแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาจากโจทย์ที่กำหนดให้
การหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้สมบัติการเท่ากันช่วยในการหาคำตอบ

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 ด้านความรู้

- 1) นักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาจากภาพที่กำหนดให้ได้
- 2) นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการและตรวจสอบคำตอบได้

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนมีความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

- 1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้
- 2) สามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
- 3) สามารถเขียนแสดงขั้นตอนในการปัญหาได้ครบถ้วน

5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ชั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา (5 นาที)

6.1.1 ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้ของคาบนี้

ครู “ ในชั่วโมงที่แล้วเราได้ลองสร้างโจทย์ปัญหาจากสมการที่ครูได้สุ่มให้นักเรียน ชั่วโมงนี้เราจะมาลองสร้างโจทย์ปัญหาจากรูปภาพที่ครูให้กัน โดยนักเรียนจะต้องเลือกรูปภาพแล้วนำมาสร้างโจทย์ปัญหาจากนั้นจึงหาคำตอบของสมการ ”

6.1.2 ครูเปิดคลิปวิดีโอเพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกรูปภาพที่จะนำมาใช้ในการสร้างโจทย์ปัญหาของนักเรียน (ผ่านคลิปวิดีโอที่ 14 เวลา 2 นาที 32 วินาที) เพื่อสร้างความสนใจ และกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันคิดสร้างโจทย์ปัญหาจากสมการต่อไป

6.2 ชั้นคิด (10 นาที)

6.2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแลกเปลี่ยนแนวคิดในและเสนอทางเลือกในการสร้างโจทย์ปัญหาจากรูปภาพที่ได้เลือกไว้ในตอนแรกพร้อมเขียนอธิบาย นำไปสู่การคิดเพื่อสร้างโจทย์ปัญหา และหาคำตอบของสมการต่อไป

6.3 ชั้นลงมือปฏิบัติ (25 นาที)

6.3.1 นักเรียนร่วมกันสร้างโจทย์ปัญหาจากรูปภาพที่ตนได้เลือกและผ่านการแลกเปลี่ยนแนวคิดในการสร้างโจทย์ปัญหา พร้อมทั้งหาคำตอบของสมการ โดยมีครูคอยให้คำแนะนำระหว่างการสร้างโจทย์ปัญหา

6.4 ชั้นอภิปรายผล (10 นาที)

6.4.1 นักเรียนออกมาเสนอ โจทย์ปัญหาที่สร้างจากรูปภาพที่กลุ่มตนเองเลือก พร้อมทั้งนำเสนอวิธีการแก้สมการ

6.4.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายแนวคิดและวิธีการสร้างโจทย์สถานการณ์ปัญหาของแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งวิธีการหาคำตอบของสมการ

6.5 ชั้นนำไปใช้ (10 นาที)

6.5.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มสลับกันและร่วมกันให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยสรุปองค์ความรู้ที่ได้ จากสถานการณ์ปัญหาที่แต่ละกลุ่มสร้าง พร้อมทั้งร่วมกันเสนอทางเลือกอื่น ๆ ในการสร้างโจทย์ปัญหาจากสมการของกลุ่มอื่น ๆ

7. สื่อการเรียนรู้แหล่งการเรียนรู้

7.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 2 ของ สสวท.

7.2 ใบกิจกรรม เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(6)

7.3 คลิปวิดีโอที่ 14 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(6)

8. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัดและประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้ - นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาจากภาพที่กำหนดให้ได้ - นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการและตรวจสอบคำตอบได้	- การสังเกตจากการตอบคำถาม - ตรวจใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม - การตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ 1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้ 2) สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ 3) สามารถเขียนแสดงขั้นตอนในการปัญหาได้ครบถ้วน	- ตรวจใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะ - นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน	- การสังเกต	- ข้อคำถาม - แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์ ระดับดีขึ้นไป

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาจากภาพที่กำหนดให้ได้
2. นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการและตรวจสอบคำตอบได้
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนสามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้
2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
3. นักเรียนสามารถเขียนแสดงขั้นตอนในการปัญหาได้ครบถ้วน
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100
โดยแยกเป็น ระดับดีมาก จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

9.2 ปัญหา / อุปสรรค

-

9.3 แนวทางแก้ไข / พัฒนา

-

(นางสาวพรนภา วงศ์สายตา)

ครูผู้สอน

คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

กลุ่มที่/เลขที่	คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	สรุปผล
1(1,7,14)	4	ดีมาก
2(2,6,12)	4	ดีมาก
3(3,9,15)	4	ดีมาก
4(4,11,13)	4	ดีมาก
5(5,8,10)	4	ดีมาก

แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เลขที่	คะแนน	สรุปผล
1	3	ดีเยี่ยม
2	3	ดีเยี่ยม
3	3	ดีเยี่ยม
4	3	ดีเยี่ยม
5	3	ดีเยี่ยม
6	3	ดีเยี่ยม
7	3	ดีเยี่ยม
8	3	ดีเยี่ยม
9	3	ดีเยี่ยม
10	3	ดีเยี่ยม
11	3	ดีเยี่ยม
12	3	ดีเยี่ยม
13	3	ดีเยี่ยม
14	3	ดีเยี่ยม
15	3	ดีเยี่ยม

ใบกิจกรรม เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(6)

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาจากภาพที่กำหนดให้

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการสร้างโจทย์ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์

2. ให้นักเรียนเขียนโจทย์ปัญหาและสมการจากภาพที่กำหนดให้

.....

.....

.....

3. จงเขียนแสดงวิธีแก้ปัญหามีขั้นตอนการแก้ปัญหาคงที่ครบถ้วนอย่างเป็นลำดับขั้นตอนให้ชัดเจน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ด้านการแสดงแนวคิดของปัญหา	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิด 2 ตำแหน่ง
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป - ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องทั้งหมด

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิด 2 ตำแหน่ง
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง

ด้านการนำเสนอทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนทั้ง 3 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
3 (ดี)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 2 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
2 (พอใช้)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 1 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
1 (ควรปรับปรุง)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ค่าเฉลี่ย	ระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3.50 – 4.00	ดีมาก
2.50 – 3.49	ดี
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ความมุ่งมั่นในการทำงาน	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
3 (ดีเยี่ยม)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น
2 (ดี)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ
1 (ผ่าน)	เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
0 (ไม่ผ่าน)	ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่การทำงาน

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(7)

ครูผู้สอน นางสาวพรนภา วงศ์สายตา

ชั่วโมงที่ 14

1. สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยกันแก้ปัญหาที่กำหนดให้

3. ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4. สาระสำคัญ

การแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาจากโจทย์ที่กำหนดให้
การหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้สมบัติการเท่ากันช่วยในการหาคำตอบ

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 ด้านความรู้

- 1) นักเรียนเขียนสมการแทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
- 2) นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการและตรวจสอบคำตอบได้

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนมีความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

- 1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้
- 2) สามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
- 3) สามารถเขียนแสดงขั้นตอนในการปัญหาได้ครบถ้วน

5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ชั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา (5 นาที)

6.1.1 ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้ของคาบนี้

ครู “ หลังจากที่เราได้เรียนรู้ ทั้งการหาคำตอบของสมการและการสร้างโจทย์ปัญหา วันนี้เราจะลองจับคู่ระหว่างสมการและโจทย์ปัญหา ก่อนที่จะมาช่วยกันแก้ปัญหาคำตอบของสมการกันค่ะ ”

6.1.2 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มเพื่อแบ่งกลุ่มระหว่างนักเรียนที่ได้ สมการ และนักเรียนที่ได้โจทย์ปัญหา เพื่อให้นักเรียนได้จับคู่กัน จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกหมายเลขที่ครูกำหนดให้

6.1.2 ครูเปิดคลิปวิดีโอเพื่อให้นักเรียนแต่ละคนทราบว่าสมการ หรือ โจทย์ปัญหาที่ตนเองได้นั้น คืออะไร (ผ่านคลิปวิดีโอที่ 15 เวลา 2 นาที 32 วินาที) เพื่อสร้างความสนใจ และกระตุ้นให้นักเรียนมีความต้องการที่จะจับคู่ระหว่างสมการและโจทย์ปัญหา นำไปสู่การคิดเพื่อหาคำตอบของสมการต่อไป

6.2 ชั้นคิด (10 นาที)

6.2.1 นักเรียนแต่ละคู่ร่วมกันแลกเปลี่ยนแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหา และหาคำตอบของสมการต่อไป

6.3 ชั้นลงมือปฏิบัติ (25 นาที)

ครูให้นักเรียนเขียนแสดงวิธีแก้ปัญหามีขั้นตอนการแก้ปัญหาคำตอบลงในใบกิจกรรมเรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำ

6.3.1 นักเรียนลงมือแก้ปัญหาคำตอบของสมการ

6.4 ชั้นอภิปรายผล (10 นาที)

6.4.1 นักเรียนออกนำเสนอวิธีแก้ปัญหาคำตอบที่หลากหลายแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาคำตอบ

6.4.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปสาระสำคัญของสิ่งที่เรียนรู้

6.5 ชั้นนำไปใช้ (10 นาที)

6.5.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มสลับกันและร่วมกันให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยสรุปองค์ความรู้ที่ได้ จากสถานการณ์ปัญหาที่แต่ละคู่ พร้อมทั้งร่วมกันเสนอทางเลือกอื่น ๆ ในการสร้างโจทย์ปัญหาจากสมการของคู่อื่น ๆ

7. สื่อการเรียนรู้แหล่งการเรียนรู้

7.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 2 ของ สสวท.

7.2 ใบกิจกรรม เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(7)

7.3 คลิปวิดีโอที่ 15 เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(7)

8. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัดและประเมินผล	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
<p>ด้านความรู้</p> <p>- นักเรียนเขียนสมการแทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้</p> <p>-นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการและตรวจสอบคำตอบได้</p>	<p>- การสังเกตจากการตอบคำถาม</p> <p>- ตรวจใบกิจกรรม</p>	<p>- ใบกิจกรรม</p> <p>- การตอบคำถาม</p>	<p>ผ่านเกณฑ์</p> <p>ระดับดีขึ้นไป</p>
<p>ด้านทักษะ/กระบวนการ</p> <p>1) สามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้</p> <p>2) สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้</p> <p>3) สามารถเขียนแสดงขั้นตอนในการปัญหาได้ครบถ้วน</p>	<p>- ตรวจใบกิจกรรม</p>	<p>ใบกิจกรรม</p>	<p>ผ่านเกณฑ์</p> <p>ระดับดีขึ้นไป</p>
<p>ด้านคุณลักษณะ</p> <p>- นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน</p>	<p>- การสังเกต</p>	<p>- ข้อคำถาม</p> <p>-แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์</p>	<p>ผ่านเกณฑ์</p> <p>ระดับดีขึ้นไป</p>

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนเขียนสมการแทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
2. นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการและตรวจสอบคำตอบได้
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนสามารถเขียนอธิบายแสดงแนวคิดในแก้ปัญหาได้
2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
3. นักเรียนสามารถเขียนแสดงขั้นตอนในการปัญหาได้ครบถ้วน
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100
โดยแยกเป็น ระดับดีมาก จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

9.2 ปัญหา / อุปสรรค

-

9.3 แนวทางแก้ไข / พัฒนา

-

(นางสาวพรนภา วงศ์สายตา)

ครูผู้สอน

คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

กลุ่มที่/เลขที่	คะแนนความสามารถด้านการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	สรุปผล
1(1,5)	4	ดีมาก
2(6,12)	4	ดีมาก
3(7,14)	4	ดีมาก
4(8,10)	4	ดีมาก
5(9,15)	4	ดีมาก
6(4,11,13)	4	ดีมาก
7(3,4)	4	ดีมาก

แบบบันทึกผลการประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เลขที่	คะแนน	สรุปผล
1	3	ดีเยี่ยม
2	3	ดีเยี่ยม
3	3	ดีเยี่ยม
4	3	ดีเยี่ยม
5	3	ดีเยี่ยม
6	3	ดีเยี่ยม
7	3	ดีเยี่ยม
8	3	ดีเยี่ยม
9	3	ดีเยี่ยม
10	3	ดีเยี่ยม
11	3	ดีเยี่ยม
12	3	ดีเยี่ยม
13	3	ดีเยี่ยม
14	3	ดีเยี่ยม
15	3	ดีเยี่ยม

ใบกิจกรรม เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(7)

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาจากสมการที่กำหนดให้

โจทย์ปัญหา

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

จากโจทย์ปัญหาข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของของการแก้ปัญหา โดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์

2. ให้นักเรียนกำหนดตัวแปรแทนและเขียนสมการให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้

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

3. จงเขียนแสดงวิธีแก้ปัญหาที่มีขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ครบถ้วนอย่างเป็นลำดับขั้นตอนให้ชัดเจน

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

เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ด้านการแสดงแนวคิดของปัญหา	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิด 2 ตำแหน่ง
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ได้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป - ใช้การวาดภาพ หรือสร้างกราฟ หรือสร้างตาราง มาประกอบการแสดงแนวคิดของการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องทั้งหมด
0 (ควรปรับปรุง)	ไม่มีการเขียนแสดงแนวคิดการแก้ปัญหาเลย

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องทั้งหมด
3 (ดี)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดเพียง 1 ตำแหน่ง
2 (พอใช้)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิด 2 ตำแหน่ง

ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
1 (ควรปรับปรุง)	- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้โดยผิดตั้งแต่ 3 ตำแหน่งขึ้นไป - ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง
0 (ไม่พยายาม)	ไม่มีการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความจากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้เลย

ด้านการนำเสนอทางคณิตศาสตร์	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
4 (ดีมาก)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนทั้ง 3 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
3 (ดี)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 2 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
2 (พอใช้)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 1 องค์ประกอบ ดังนี้ - เขียนแสดงวิธีการแก้สมการโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการคำนวณได้ถูกต้อง - มีการตรวจคำตอบ - คำตอบที่ได้ถูกต้อง
1 (ควรปรับปรุง)	แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง
0 (ไม่พยายาม)	ไม่มีการเขียนแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เลย

เกณฑ์การประเมินระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ค่าเฉลี่ย	ระดับความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3.50 – 4.00	ดีมาก
2.50 – 3.49	ดี
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ปรับปรุง
0.00 – 0.99	ไม่พยายาม

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ความมุ่งมั่นในการทำงาน	
ระดับคะแนน	คำอธิบาย
3 (ดีเยี่ยม)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น
2 (ดี)	ตั้งใจและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ
1 (ผ่าน)	เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
0 (ไม่ผ่าน)	ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่การงาน