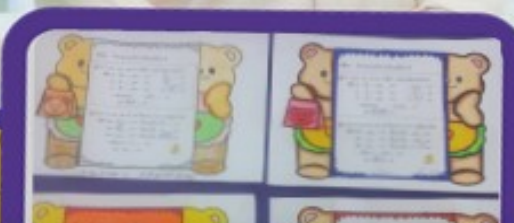


ชื่อผลงาน แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ ALPHA MODEL

ประกอบการคัดเลือกนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๗



นางสาววิรงค์รอง แก้วระดี
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนปลาปากราษฎร์บำรุง

สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต ๑

คำนำ

การจัดทำรายงานนวัตกรรมทางด้านการจัดการเรียนรู้ เป็นวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ของครูผู้สอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เรื่อง “รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ ALPHA MODEL จัดทำขึ้นเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ให้สูงขึ้นกว่าปีที่ผ่านมา ครูผู้สอนต้องคิดค้นหาวิธีการ เทคนิค หรือสื่อการสอนใหม่ ๆ มาใช้ในการเรียนการสอนในสาขาวิชา เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ซึ่งเป็นไปตามระบบการทำงานที่มีคุณภาพ สามารถนำการแก้ปัญหามาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ได้ เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา และใช้แนวคิด การควบคุมคุณภาพการทำงาน (PDCA) ที่ประกอบด้วย ๔ ขั้นตอน คือ ๑) ขั้นการวางแผน ๒) ขั้นปฏิบัติ ๓) ขั้นสังเกตการณ์ ๔) ขั้นสะท้อนการปฏิบัติ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PDCA ช่วยให้ผู้เรียนสามารถมีทักษะและเกิดกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พัฒนาความคิดได้อย่างเต็มที่ รู้จักใช้เหตุผลวิเคราะห์บทเรียน ผู้เรียนสามารถคิดเรื่องอย่างเป็นระบบมีขั้นตอนในการคิด อันจะส่งผลต่อผู้เรียนในการพัฒนาตัวเองเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่นๆ

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่ง นวัตกรรมจัดการเรียนรู้เรื่อง “รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ ALPHA MODEL” วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ จะเป็นประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนของโรงเรียนปลาปากราษฎร์บำรุง ผู้ที่เกี่ยวข้องผู้พบเห็น และจะนำผลงานเผยแพร่ต่อสาธารณชนต่อไป

นางสาววิรงค์รอง แก้วระดี

ครูผู้สอนโรงเรียนปลาปากราษฎร์บำรุง

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
นวัตกรรมด้านการจัดการเรียนรู้	
๑. ชื่อนวัตกรรม	๑
๒. ชื่อผู้สร้าง	๑
๓. แนวทางการคิดค้นนวัตกรรม	๑
๔. ประเภทของนวัตกรรม	๑
๕. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	๑
๖. วัตถุประสงค์	๓
๗. ขอบเขต	๓
๘. หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่นำมาใช้	๓
๙. วิธีดำเนินการ	๗
๑๐. ผลการพัฒนานวัตกรรม	๒๓
๑๑. ผลการประเมินประสิทธิผลของนวัตกรรม	๒๕
๑๒. การเผยแพร่วัตกรรม	๒๕
ภาคผนวก	
- แผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ ALPHA MODEL	
- ผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน	

แบบรายงานการสร้างนวัตกรรม IFTE

๑. ชื่อนวัตกรรม

รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ ALPHA MODEL

๒. ชื่อผู้สร้าง

นางสาววิรงกร ก้าวระดี ตำแหน่ง ครูผู้สอนสาระวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียน ปลาปากราษฎร์บำรุง
ตำบล ปลาปาก อำเภอ ปลาปาก จังหวัด นครพนม รหัสไปรษณีย์ ๔๘๑๖๐

โทรศัพท์ ๐๖๑๐-๓๐๒-๔๘๑ Email : wirongrong2523@gmail.com

เว็บไซต์โรงเรียน www.plapakrat.ac.th

สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครพนม เขต ๑

๓.แนวทางการ

- ☐ แสวงหานวัตกรรม/แบบอย่างที่ดีจากแหล่งต่างๆที่เคยมีผู้สร้างหรือทำไว้แล้วนำมาปรับปรุงหรือพัฒนาใหม่
- ☒ การสร้างนวัตกรรมใหม่

๔. ประเภทของนวัตกรรม

- ☐ การบริหารจัดการศึกษา ☒ การจัดการเรียนรู้ ☐ การนิเทศการจัดการศึกษา

๕. ความเป็นมาและความสำคัญของ

ในปัจจุบันคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ซึ่งมีความสำคัญในการใช้ในชีวิตประจำวัน ตั้งแต่วัยเด็กจนถึงวัยผู้ใหญ่ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือ ในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์ จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพ

เศรษฐกิจ สังคม และความรู้ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ฉบับนี้ จัดทำขึ้นโดยคำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ เป็นสำคัญ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกันได้

ซึ่งทางคณะครูผู้สอนสาระคณิตศาสตร์ จึงได้มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ซึ่งในแต่ละตอนย่อยของชั้นสอนนักเรียนใช้กระบวนการแก้ปัญหาของ Polya เป็นรูปแบบการเรียนรู้หนึ่งที่เหมาะสมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยให้ความสำคัญกับประสบการณ์และกระบวนการการได้มาซึ่งความรู้เน้นให้ผู้เรียนได้คิดและสร้างความรู้จากการเผชิญสถานการณ์ปัญหา แล้วเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่โดยการค้นหาและแสวงหาความรู้มาใช้แก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหานั้นด้วยตนเองและเรียนรู้จากการปฏิสัมพันธ์กับกลุ่ม รวมทั้งส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อีกด้วย (เกื้อจิตต์ ฉิมทิพย์และคณะ, ๒๕๔๗) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยตามทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ของ สุขุมมา เอการัมย์ (๒๕๔๙); จำเริญ ยศวงษ์ (๒๕๔๙); จำปรีญา อุตระ (๒๕๕๐); ราตรี โพธิ์เลิง (๒๕๕๑) และ ทิวาพร สกุลชูฮา (๒๕๕๒) ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาและใช้แนวคิดวงจรการควบคุมคุณภาพการทำงาน (PDQA) ที่ประกอบด้วย ๔ ขั้นตอน คือ ๑) ขั้นการวางแผน ๒) ขั้นปฏิบัติ ๓) ขั้นสังเกตการณ์ ๔) ขั้นสะท้อนการปฏิบัติ

กรมวิชาการ (๒๕๔๕, หน้า ๑) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ว่าคณิตศาสตร์ มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

จิรพันธ์ จันจันะ (๒๕๔๘, หน้า ๑๒) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สามารถพัฒนาความคิดของคน ส่งเสริมให้เกิดการคิดอย่างเป็นระบบระเบียบ สามารถวิเคราะห์ปัญหา วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผล เป็นเครื่องมือในการศึกษาเรียนรู้ในศาสตร์แห่งความรู้ในสาขาอื่น ๆ อาจกล่าวว่าคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนามนุษย์ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลลัพธ์ที่ได้หลังจากเรียนวิชานี้ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข

๖. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ เน้นกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ
๒. เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนการกล้าแสดงออก การทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยแบบจับคู่และแบบกลุ่ม
๓. เพื่อศึกษาการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบ ALPHA MODEL

๗. ขอบเขต

๗.๑ กลุ่มเป้าหมาย

ผู้เรียนโรงเรียนปลาปากราษฎร์บำรุง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีการศึกษา ๒๕๖๗ จำนวน ๓๑ คน

๗.๒ ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ทักษะการคิดวิเคราะห์ กระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบของผู้เรียนไม่บรรลุ

วัตถุประสงค์

ตัวแปรตาม ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ กระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสูงขึ้น

๗.๓ เนื้อหา/สาระ

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

๗.๔ ระยะเวลา

ระหว่างเดือนมิถุนายน - กรกฎาคม ๒๕๖๗

๘. หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่นำมาใช้

แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ซึ่งในแต่ละตอนย่อยของชั้นสอนนักเรียนใช้กระบวนการแก้ปัญหาของ Polya เป็นรูปแบบการเรียนรู้หนึ่งที่เหมาะสมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยให้ความสำคัญกับประสบการณ์และกระบวนการที่ได้มาซึ่งความรู้เน้นให้ผู้เรียนได้คิดและสร้างความรู้จากการเผชิญสถานการณ์ปัญหา แล้วเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่โดยการค้นหาและแสวงหาความรู้มาใช้แก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาวัยตนเองและเรียนรู้จากการปฏิสัมพันธ์กับกลุ่ม รวมทั้งส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อีกด้วย (เกื้อจิตต์ ฉิมทิมและคณะ, ๒๕๖๗) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยตามทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ของ สุขุมมา เอกรัมย์ (๒๕๔๙); จำเริญ ยศวงษ์ (๒๕๔๙); จำปรีญา อุดรา (๒๕๕๐); ราตรี โพธิ์เลิง (๒๕๕๑) และ ทิวาพร สฤตสุธา (๒๕๕๒) ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาและใช้แนวคิดวงจรการควบคุมคุณภาพการทำงาน (PDCA) ที่ประกอบด้วย ๔ ขั้นตอน คือ ๑) ขั้นการวางแผน ๒) ขั้นปฏิบัติ ๓) ขั้นสังเกตการณ์ ๔) ขั้นสะท้อนการปฏิบัติ

กรมวิชาการ (๒๕๔๕, หน้า ๑) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ว่าคณิตศาสตร์ มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ

และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จิริพันธ์ จันจิระ (๒๕๔๘, หน้า ๑๒) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สามารถพัฒนาความคิดของคน ส่งเสริมให้เกิดการคิดอย่างเป็นระบบระเบียบ สามารถวิเคราะห์ปัญหา วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผล เป็นเครื่องมือในการศึกษาเรียนรู้ในศาสตร์แห่งความรู้ในสาขาอื่น ๆ อาจกล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนามนุษย์ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลลัพธ์ที่ได้หลังจากเรียนวิชานี้ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข

ALPHA โมเดล

๑. A : Activate ทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปคือ การทดสอบก่อนบทเรียน จากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น ให้เหมาะสมกับเหตุการณ์ปัจจุบัน เป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากจะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

- ๑.ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยไม่ต้องคาดหวังว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เท่ากัน
๒. แบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้
- ๓.การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้นๆ กระชับ และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด
- ๔.ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจากบททดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

๒. L : Learn การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity-Based Learning) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นบทบาท และการมีส่วนร่วมของผู้เรียน หรือ “การเรียนรู้เชิงรุก” (Active Learning) มุ่งเน้นส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และบทบาทในการเรียนรู้ของผู้เรียน **"ใช้กิจกรรมเป็นฐาน"** หมายถึง เอากิจกรรมเป็นที่ตั้ง เพื่อที่จะฝึกหรือพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่กำหนด

หลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

- . ให้ความสนใจที่ตัวผู้เรียน
- . เรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติที่น่าสนใจ
- . ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก
- . ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง ๕ ในการเรียน
- . ไม่มีการสอบ แต่ประเมินผลจากพฤติกรรม ความเข้าใจ ผลงาน
- . เพื่อนในชั้นเรียนช่วยส่งเสริมการเรียนรู้
- . มีการจัดสภาพแวดล้อม และบรรยากาศที่เอื้อต่อการพัฒนาความคิด และเสริมสร้างความมั่นใจใน

ตนเอง

กิจกรรมการเรียนรู้ที่นิยมใช้

- การอภิปรายในชั้นเรียน (class discussion) ที่กระทำได้ทั้งในห้องเรียนปกติ และการอภิปรายออนไลน์ เช่น การทำคลิปวิดีโอนำเสนองานส่งทางกลุ่มไลน์
- การอภิปรายกลุ่มย่อย (Small Group Discussion)
- กิจกรรม “คิด-จับคู่-แลกเปลี่ยน” (think-pair-share)
- การฝึกเขียนข้อความสั้นๆ (One-minute Paper)
- บทบาทสมมุติ (Role Play)
- การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ (Situational Learning)
- การเรียนแบบกลุ่มร่วมแรงร่วมใจ (Collaborative learning group)
- ปฏิกริยาจากการชมวิดิทัศน์ (Reaction to a video)
- เกมในชั้นเรียน (Game)
- การเรียนรู้โดยการสอน (Learning by Teaching)

๓.P : Performance การแก้ปัญหาเป็นระบบอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ซึ่งในแต่ละตอนย่อยของชั้นสอนนักเรียนใช้กระบวนการแก้ปัญหาของ Polya ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา และใช้แนวคิดวงจรการควบคุมคุณภาพการทำงาน (PDCA) ที่ประกอบด้วย ๔ ขั้นตอน คือ ๑) ขั้นการวางแผน ๒) ขั้นปฏิบัติ ๓) ขั้นสังเกตการณ์ ๔) ขั้นสะท้อนการปฏิบัติ

๔.H : How To กิจกรรมที่ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติงาน ผู้สอนต้องเตรียมสิ่งสำคัญ ๒ ประการ ได้แก่ ๑.ภาระงาน (Tasks) หรือกิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การทำโครงงาน การสำรวจ การนำเสนอ การสร้างแบบจำลอง การท่องเที่ยว การสาธิต การจัดนิทรรศการ เป็นต้น

๒. เกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics) การประเมินการปฏิบัติ อาจจะปรับเปลี่ยนไปตามลักษณะงานหรือประเภทกิจกรรม ดังนี้

๒.๑ ภาระงานหรือกิจกรรมที่เน้นขั้นตอนการปฏิบัติและผลงาน เช่น การจัดนิทรรศการ แสดงการเคลื่อนไหว การประกอบอาหาร การประดิษฐ์ การสำรวจ การนำเสนอ การจัดทำแบบจำลอง เป็นต้น ผู้สอนจะต้องสังเกตและประเมินวิธีการทำงานที่เป็นขั้นตอน และผลงานของผู้เรียน

๒.๒ ภาระงานหรือกิจกรรมที่มุ่งเน้นการสร้างลักษณะนิสัย เช่น การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การเรียนการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

๒.๓ ภาระงานที่มีลักษณะเป็นชิ้นงาน เป็นกิจกรรมที่เน้นขั้นตอนการปฏิบัติและผลงานที่ต้องใช้เวลาในการดำเนินการ

๒.๔ ภาระงานที่เน้นกระบวนการขั้นตอนการทำงาน โดยผ่านขั้นตอนการวิเคราะห์แก้ปัญหาและวิธีการคิดแก้ปัญหาที่เหมาะสม เช่น การจัดทำแผนผัง แผนที่ แผนภูมิ กราฟ ตาราง ภาพ แผนผังความคิด เป็นต้น อาจประเมินเฉพาะคุณภาพของผลงานก็ได้ ในการประเมินการปฏิบัติงาน ผู้สอนต้องสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ประกอบการประเมิน เช่น ประเมินค่า แบบบันทึกพฤติกรรม แบบตรวจรายงาน แบบบันทึกผลการปฏิบัติ เป็นต้น

๕.A : Achievement ผลสำเร็จ ผู้เรียนมีคุณภาพ ใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ตามช่วงวัยที่เหมาะสม ผลการสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

๙. วิธีดำเนินการ

นวัตกรรมที่สร้างขึ้นในครั้งนี้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้ดำเนินการตามรายละเอียดเป็นขั้นตอนดังนี้

๙.๑ เครื่องมือ

“เรียนรู้ตลอดชีวิต คณิตศาสตร์”

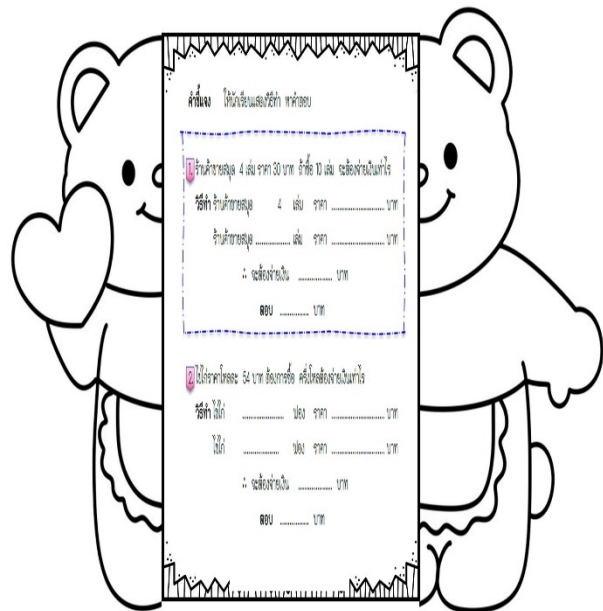
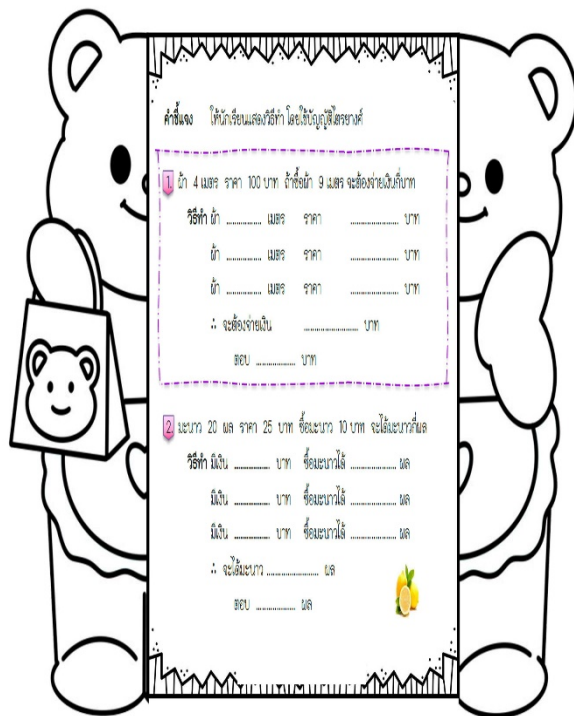
โดยใช้ ALPHA MODEL

ขั้นตอนการดำเนินงาน

•ขั้นตอน 1	•ขั้นตอน	•การทำงาน	•ผลการทำ
P •ขั้นตอน 2	•PLAN •ขั้นการวางแผน	• จัดกำหนดการเรียนรู้การสอน •จัดทำนวัตกรรมคู่ BUDDY เลข •วิเคราะห์สภาพปัญหา,แต่ละสาระการเรียนรู้ที่ต้องแก้ไข	• ครูได้สอบถามแผนการเรียนรู้การสอนตามที่ได้จัดเตรียมไว้เป็นอย่างดีโดยการจัดการกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติเป็นแบบคู่ และแบบกลุ่ม พบว่าผู้เรียนชื่นชอบในการจับคู่ BUDDY เลขมาก เนื่องจากได้เกิดความช่วยเหลือซึ่งกันและกันและทำให้เข้าใจในเรื่องที่สอนมากด้วย
D •ขั้นตอน 3	•DO •ขั้นปฏิบัติ	•แจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบก่อนเรียน •จัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐานความรู้	• นักเรียนรับทราบวัตถุประสงค์ในการเรียนและให้ความร่วมมือในการปฏิบัติตามกิจกรรมตามการสอนได้อย่างดี
C •ขั้นตอน 4	•CHECK •ขั้นสังเกตการณ์	• สังเกตพฤติกรรม • เก็บรวบรวมข้อมูล	• ผู้เรียนได้เกิดการคิดวิเคราะห์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ • คัดเลือกผู้เรียนที่มีความถนัดเป็นพิเศษในการทำกิจกรรม เพื่อมาฝึกฝนพัฒนาความสามารถในอนาคต
A	•ACTION •ขั้นสะท้อนการปฏิบัติ	• การประเมินผลและนำผลมาปรับปรุงแก้ไข สอบถามความพึงพอใจระหว่างเรียน • มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในสาระคณิตศาสตร์	• ผู้เรียนได้ประเมินผลจากการจัดกิจกรรมแบบทดสอบหลังเรียน แบบประเมินตัวชี้วัด • แบบประเมินความพึงพอใจ • คณะครูมีการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ภายในสาระคณิตศาสตร์

ขั้นตอนที่ ๑ P (PLAN) ขั้นการวางแผน

๑. วิเคราะห์ตัวชี้วัดตามหลักสูตรชั้นพื้นฐานฉบับปรับปรุงปีการศึกษา ๒๕๖๐ ทุกตัวชี้วัด ว่าตัวชี้วัดใดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์
๒. นำตัวชี้วัดที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์ มาออกแบบการจัดการเรียนการสอนใหม่ โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน
๓. จัดทำกำหนดการจัดการเรียนการสอนเป็นรายชั่วโมง มีการระบุกิจกรรม ระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอน
๔. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้
๕. จัดทำออกแบบสื่อนวัตกรรม ที่มีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด
๖. นำสื่อนวัตกรรม ไปใช้กับผู้เรียน



กระบวนการทำงาน / ขั้นตอนตั้งแต่การทำงานจนสำเร็จ

๑. จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามแผนการจัดการเรียนการสอนโดยจัดการทำงานของผู้เรียนเป็นคู่หรือเป็นกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนร่วมกัน
๒. ประเมินระหว่างเรียนโดยการถามตอบผู้เรียนเป็นแบบรายบุคคล แบบคู่ (นวัตกรรม คู่ซี้ Buddy เลข) และแบบกลุ่ม โดยครูผู้สอนให้มาทำด้านหน้ากระดาน หรือ ทำลงในเพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนระหว่างการจัดการเรียนการสอน
๓. ครูมีการปรับแผนการสอนให้สอดคล้องกับรูปแบบกิจกรรมเชิงรุก
๔. ครูชี้แจงผู้เรียนให้ทราบถึงผลการเรียนการสอนในการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนเข้าใจในการปฏิบัติตนได้ถูกต้อง



๑. สังเกตผู้เรียนจากพฤติกรรม การคิดวิเคราะห์ ที่เน้นกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยแบบจับคู่ (นวัตกรรม คู่ซี้ Buddy เลข) และแบบกลุ่ม การนำเสนอหน้าชั้นเรียน หรือจากการทำแบบทดสอบ เช่น การถามตอบ ภาระงาน การลงมือปฏิบัติ เป็นต้น
๒. ครูสังเกตผู้เรียนที่มีความถนัดเป็นพิเศษในการทำกิจกรรม เพื่อมาฝึกฝนพัฒนาความสามารถในอนาคต

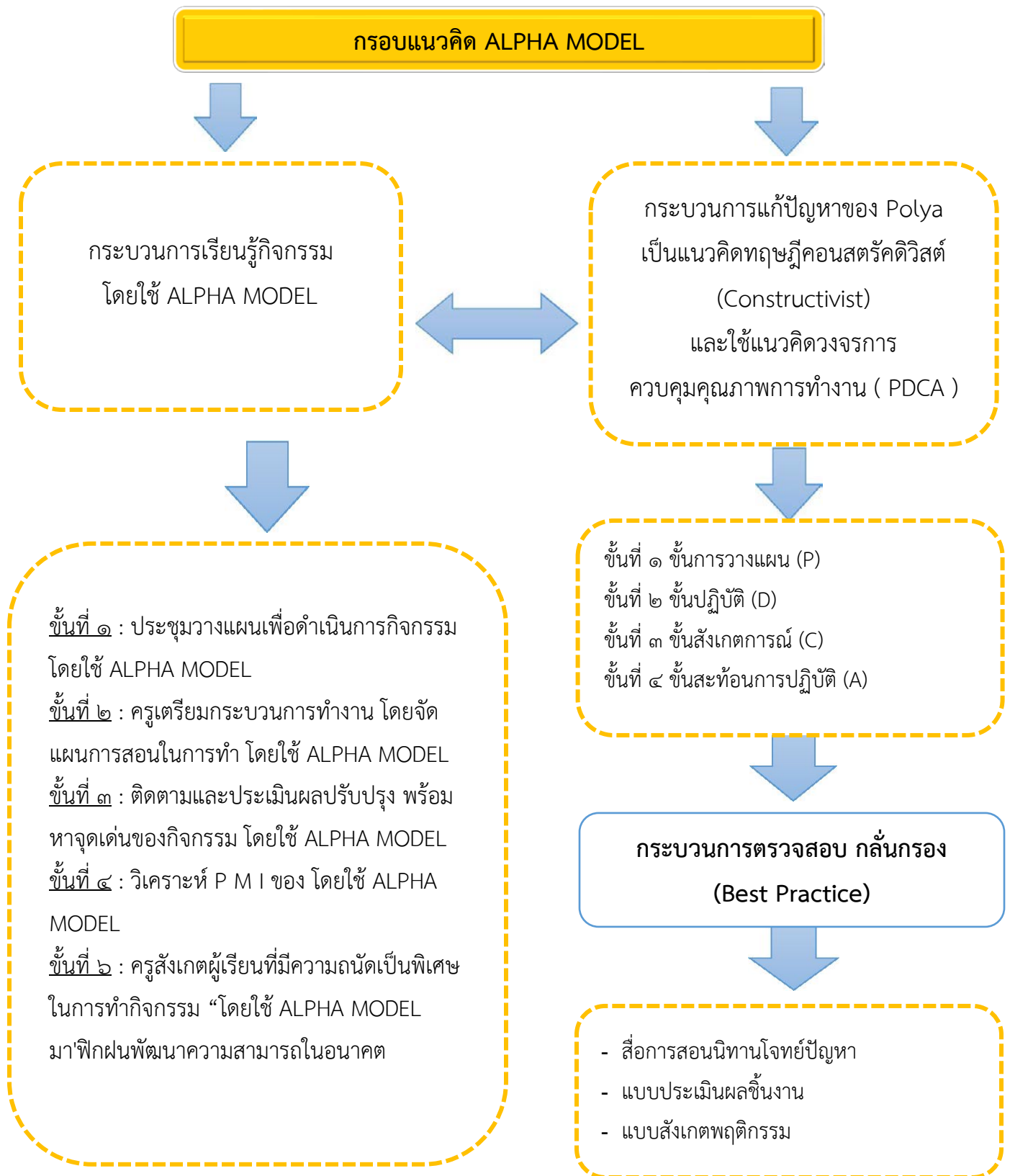


ขั้นตอนที่ ๔ A (ACTION) ขนสะท้อนการปฏิบัติ

การสะท้อนผลการดำเนินงานเพื่อนำมาปรับปรุง

๑. ประเมินผู้เรียนหลังจากการจัดกิจกรรม โดยแบบทดสอบหลังเรียน แบบประเมินตัวชี้วัด และแบบประเมินความพึงพอใจ
๒. วิเคราะห์สาเหตุ ตัวชี้วัดที่ผู้เรียนส่วนใหญ่ ไม่ผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้นไป ร้อยละ 60 และนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอน
๓. ครูผู้สอนและผู้เรียนทำการวิเคราะห์ P (จุดเด่น) - M (จุดที่ควรพัฒนา) - I (จุดที่น่าสนใจ) ของกิจกรรม
๔. กำกับ ติดตาม และประเมินผล
๕. สรุปผลและรายงานการดำเนินงาน
๖. เผยแพร่/ประชาสัมพันธ์





กิจกรรม โดยใช้ ALPHA MODEL

Plan = วิเคราะห์ตัวชี้วัดตามหลักสูตรชั้นพื้นฐานฉบับปรับปรุงปีการศึกษา ๒๕๖๐ ทุกตัวชี้วัดว่าตัวชี้วัดใดมี

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ และนำตัวชี้วัดที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์ มาออกแบบการจัดการเรียน

การสอนใหม่ จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ จัดทำออกแบบสื่อนวัตกรรม ที่มีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด นำสื่อ

นวัตกรรม ไปใช้กับนักเรียน

Do = จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามแผนการจัดการเรียนการสอนโดยจัดการทำงานของผู้เรียนเป็นคู่

หรือเป็นกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนร่วมกัน

Check = สังเกตผู้เรียนจากพฤติกรรม การคิดวิเคราะห์ ที่เน้นกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบการ

ทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยแบบจับคู่ (นวัตกรรม คู่ซี้ Buddy เลข) และแบบกลุ่ม การนำเสนองานหน้าชั้นเรียน หรือ

จากการทำแบบทดสอบ เช่น การถามตอบ ภาระงาน การลงมือปฏิบัติ เป็นต้น และครูสังเกตผู้เรียนที่มีความถนัด

เป็นพิเศษในการทำกิจกรรม เพื่อมาฝึกฝนพัฒนาความสามารถในอนาคต

Action = ประเมินผู้เรียนหลังจากการจัดกิจกรรม โดยแบบทดสอบหลังเรียน แบบประเมินตัวชี้วัด และแบบ

ประเมินความพึงพอใจ รวมทั้งครูผู้สอนและผู้เรียนทำการวิเคราะห์ P (จุดเด่น) - M (จุดที่ควรพัฒนา)

- I (จุดที่น่าสนใจ) ของกิจกรรม

๙.๑.๑ นวัตกรรมจัดการเรียนรู้เรื่อง “รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ ALPHA MODEL” มีเครื่องมือที่ใช้ในการประกอบการจัดการเรียนการสอน ได้แก่

๑. แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกการลบ

๒. แบบทดสอบก่อนเรียน

๓. แบบทดสอบหลังเรียน
๔. แบบวัดและประเมินผลตัวชี้วัด (ปพ.๕)
๕. บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องโจทย์ปัญหาการบวกการลบ
๖. ใบความรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกการลบ
๗. ใบงานเรื่องโจทย์ปัญหาการบวกการลบ
๘. แหล่งการเรียนรู้จากสื่อเทคโนโลยี

๘.๑ <https://www.youtube.com/watch?v=uaafkMnMERY>

- โจทย์ปัญหาโดยใช้บัญญัติไตรยางค์

๘.๒ <https://myipst.ipst.ac.th/medias/02>

- โจทย์ปัญหาโดยใช้บัญญัติไตรยางค์ (สสวท.)

๙.๑.๒ คู่มือนวัตกรรม“รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ ALPHA MODEL” ประกอบด้วย

- แนวทางการดำเนินงานสร้างนวัตกรรม

๙.๑.๓ เครื่องมือประเมิน ได้แก่

- แบบประเมินผลงานนวัตกรรมการศึกษาเพื่อพัฒนาการศึกษา

๙.๒ ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

๙.๒.๑) นวัตกรรมจัดการเรียนรู้เรื่อง “รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ ALPHA MODEL” มีลำดับขั้นตอนการจัดทำดังนี้



การออกแบบนวัตกรรม

ภาพขั้นตอนการออกแบบนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ ALPHA MODEL สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ได้ดำเนินการออกแบบนวัตกรรมตามขั้นตอน ดังนี้

“เรียนรู้ตลอดชีวิต คิตคณิศาสตร์”

โดยใช้ ALPHA MODEL

ขั้นตอนการดำเนินงาน

	•ขั้นตอน	•การทำงาน	•ผลการดำเนินงาน
	•ขั้นตอน 1		
	•PLAN •ขั้นการวางแผน	• จัดกำหนดการเรียนรู้การสอน • จัดทำนวัตกรรมคู่ซี้ BUDDY เลข • วิเคราะห์สภาพปัญหา, แต่ละสาระการเรียนรู้ที่ต้องแก้ไข	• ครูได้สอบถามแผนการเรียนการสอนตามที่ได้จัดเตรียมไว้เป็นอย่างดีโดยการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติเป็นแบบคู่ และแบบกลุ่ม พบว่าผู้เรียนชื่นชอบในการจับคู่ BUDDY เลขมาก เนื่องจากได้
	•ขั้นตอน 2 •DO •ขั้นปฏิบัติ	• แจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบก่อนเรียน • จัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐานความรู้	• นักเรียนรับทราบวัตถุประสงค์ในการเรียนและให้ความร่วมมือในการปฏิบัติตามการสอนได้อย่างดี
	•ขั้นตอน 3 •CHECK •ขั้นสังเกตการณ์	• สังเกตพฤติกรรม • เก็บรวบรวมข้อมูล	• ผู้เรียนได้เกิดการคิดวิเคราะห์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ • คัดเลือกผู้เรียนที่มีความถนัดเป็นพิเศษในการทำกิจกรรม เพื่อมาฝึกฝนพัฒนาความสามารถในอนาคต
	•ขั้นตอน 4 •ACTION •ขั้นสะท้อนการปฏิบัติ	• การประเมินผลและนำผลมาปรับปรุงแก้ไข สอบถามความพึงพอใจระหว่างเรียน • มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในสาระคณิตศาสตร์	• ผู้เรียนได้ประเมินหลังจากการจัดกิจกรรม โดยแบบทดสอบหลังเรียนแบบประเมินตัวชี้วัด และแบบประเมินความพึงพอใจ • คณะครูมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในสาระคณิตศาสตร์

การสร้างนวัตกรรมในครั้งนี้ได้ตั้งจุดประสงค์สำคัญคือ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ได้พัฒนาทักษะ ในการคิดวิเคราะห์ เน้นกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและเพื่อศึกษาการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบ ALPHA MODEL จากการศึกษาเอกสาร การค้นคว้าทำให้ได้มาซึ่งนวัตกรรม โดยมีทฤษฎี กระบวนการแก้ปัญหาของ Polya เป็นแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) และใช้แนวคิดวงจรการ ควบคุมคุณภาพการทำงาน

(PDCA) ซึ่งสอดคล้อง ALPHA โมเดล

A : Activate ทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียน

ใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปคือ การทดสอบก่อนบทเรียน จากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น ให้เหมาะสมกับเหตุการณ์ปัจจุบัน เป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน

L : Learn การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity-Based Learning) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นบทบาท และการมีส่วนร่วมของผู้เรียน หรือ “การเรียนรู้เชิงรุก” (Active Learning) มุ่งเน้นส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และบทบาทในการเรียนรู้ของผู้เรียน "ใช้กิจกรรมเป็นฐาน" หมายถึง เอากิจกรรมเป็นที่ตั้งเพื่อที่จะฝึกหรือพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่กำหนด

หลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

- . ให้ความสนใจที่ตัวผู้เรียน
- . เรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติที่น่าสนใจ
- . ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก
- . ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการเรียน
- . ไม่มีการสอบ แต่ประเมินผลจากพฤติกรรม ความเข้าใจ ผลงาน
- . เพื่อนในชั้นเรียนช่วยส่งเสริมการเรียน
- . มีการจัดสภาพแวดล้อม และบรรยากาศที่เอื้อต่อการพัฒนาความคิด และเสริมสร้างความมั่นใจในตนเอง

กิจกรรมการเรียนรู้ที่นิยมใช้

- การอภิปรายในชั้นเรียน (class discussion) ที่กระทำได้ทั้งในห้องเรียนปกติ และการอภิปรายออนไลน์ เช่น การทำคลิปวิดีโอนำเสนองานส่งทางกลุ่มไลน์
- การอภิปรายกลุ่มย่อย (Small Group Discussion)
- กิจกรรม “คิด-จับคู่-แลกเปลี่ยน” (think-pair-share)
- การฝึกเขียนข้อความสั้นๆ (One-minute Paper)
- บทบาทสมมติ (Role Play)
- การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ (Situational Learning)
การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมแรงร่วมใจ (Collaborative learning group)
- ปฏิกริยาจากการชมวิดิทัศน์ (Reaction to a video)
- เกมในชั้นเรียน (Game)
- การเรียนรู้โดยการสอน (Learning by Teaching)

P : Performance การแก้ปัญหาเป็นระบบอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ซึ่งในแต่ละตอนย่อยของชั้นสอนนักเรียนใช้กระบวนการแก้ปัญหาของ Polya ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา และใช้แนวคิดวงจรการควบคุมคุณภาพการทำงาน (PDCA) ที่ประกอบด้วย ๔ ขั้นตอน คือ ๑) ขั้นการวางแผน ๒) ขั้นปฏิบัติ ๓) ขั้นสังเกตการณ์

๔) ขั้นสะท้อนการปฏิบัติ

H : How To กิจกรรมที่ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติงาน ผู้สอนต้องเตรียมสิ่งสำคัญ ๒ ประการ ได้แก่

๑. ภาระงาน (Tasks) หรือกิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การทำโครงงาน การสำรวจ การนำเสนอ การสร้างแบบจำลอง การท่องเที่ยวป่าเขา การสาธิต การจัดนิทรรศการ เป็นต้น

๒. เกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics) การประเมินการปฏิบัติ อาจจะปรับเปลี่ยนไปตาม

ลักษณะงานหรือประเภทกิจกรรม ดังนี้

๒.๑ ภาระงานหรือกิจกรรมที่เน้นขั้นตอนการปฏิบัติและผลงาน เช่น การจัดนิทรรศการ แสดงการเคลื่อนไหว การประกอบอาหาร การประดิษฐ์ การสำรวจ การนำเสนอ การจัดทำแบบจำลอง เป็นต้น ผู้สอนจะต้องสังเกตและประเมินวิธีการทำงานที่เป็นขั้นตอน และผลงานของผู้เรียน

๒.๒ ภาระงานหรือกิจกรรมที่มุ่งเน้นการสร้างลักษณะนิสัย เช่น การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การเรียนการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

๒.๓ ภาระงานที่มีลักษณะเป็นชิ้นงาน เป็นกิจกรรมที่เน้นขั้นตอนการปฏิบัติและผลงานที่ต้องใช้เวลาในการดำเนินการ

๒.๔ ภาระงานที่เน้นกระบวนการขั้นตอนการทำงาน โดยผ่านขั้นตอนการวิเคราะห์แก้ปัญหาและวิธีการคิดแก้ปัญหาที่เหมาะสม เช่น การจัดทำแผนผัง แผนที่ แผนภูมิ กราฟ ตาราง ภาพ แผนผังความคิด เป็นต้น อาจประเมินเฉพาะคุณภาพของผลงานก็ได้ ในการประเมินการปฏิบัติงาน ผู้สอนต้องสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ประกอบการประเมิน เช่น ประเมินค่า แบบบันทึกพฤติกรรม แบบตรวจรายงาน แบบบันทึกผลการปฏิบัติ เป็นต้น

๕. A: Achievement ผลสำเร็จ ผู้เรียนมีคุณภาพ ใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ตามช่วงวัยที่เหมาะสม ผลการสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

๕.๒.๒) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลของการทำนวัตกรรมครั้งนี้ ได้แก่

๑. แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกการลบ

๒. แบบทดสอบก่อนเรียน

๓. แบบทดสอบหลังเรียน

๔. แบบวัดและประเมินผลตามตัวชี้วัด(ปพ.๕)

๕.๒.๓) การเก็บรวบรวมข้อมูล

๑) การเก็บรวบรวมข้อมูล ณ โรงเรียนปลาปากราษฎร์บำรุง

๒) ครูผู้สอนตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน บันทึกผลคะแนนและเปรียบเทียบคะแนนเพื่อดูพัฒนาการของผู้เรียน

๕.๒.๔) การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน นำมาหาค่าความต่างของคะแนนก่อนเรียน-หลังเรียน เพื่อดูพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียน (ดังตารางในภาคผนวก)

ขั้นตอนการสร้างนวัตกรรม

ภาพขั้นตอนการออกแบบและสร้างนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ ALPHA MODEL สำหรับผู้เรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ได้ดำเนินการได้ดำเนินการออกแบบและสร้างนวัตกรรมตามขั้นตอน ดังนี้



● กระบวนการ/ขั้นตอนการดำเนินงาน
หลักการจัดกิจกรรม ALPHA MODEL ลงสู่การปฏิบัติ ดังนี้



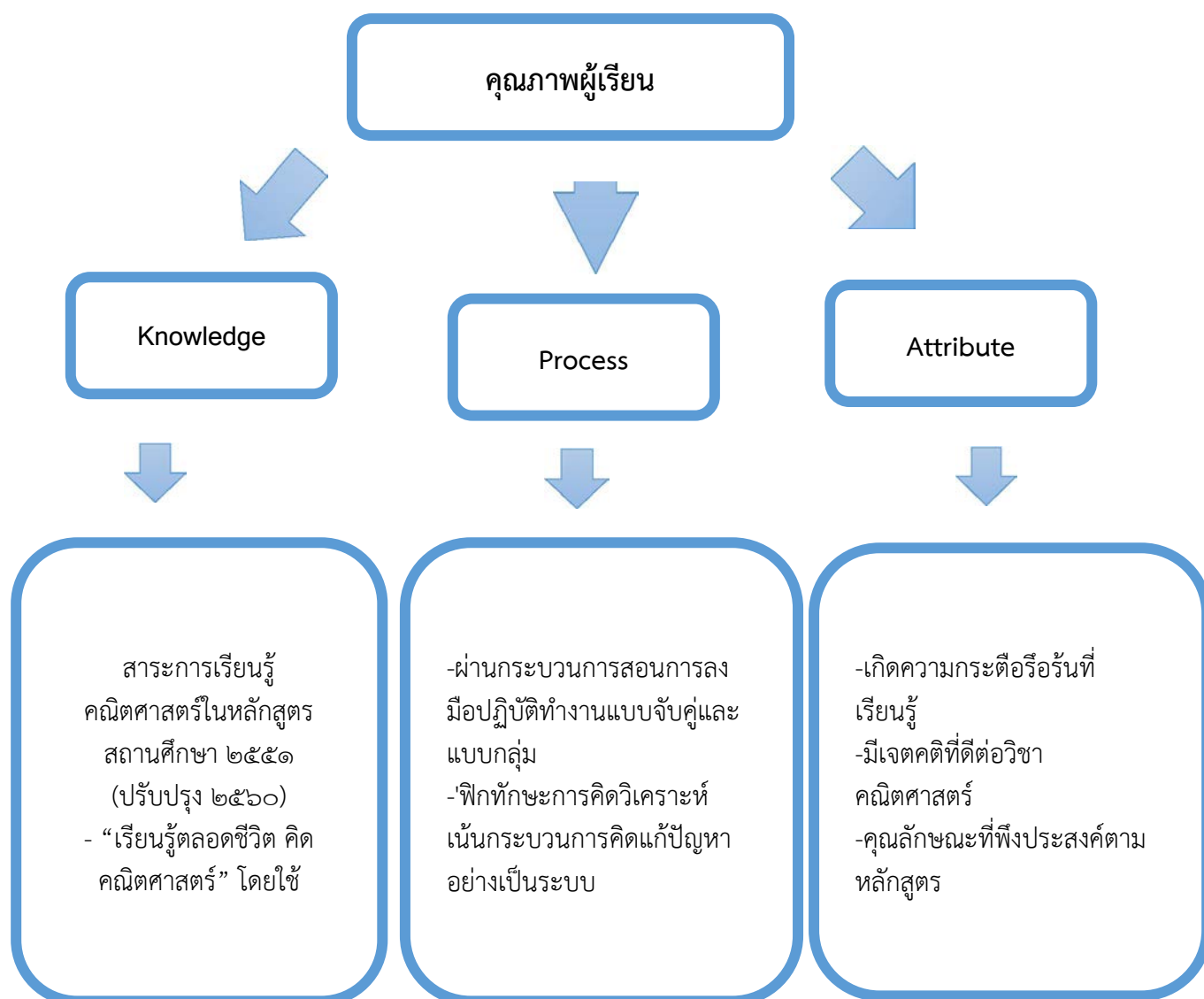
ALPHA MODEL

Plan = วิเคราะห์ตัวชี้วัดตามหลักสูตรขั้นพื้นฐานฉบับปรับปรุงปีการศึกษา ๒๕๖๐ ทุกตัวชี้วัด ว่าตัวชี้วัดใดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ และนำตัวชี้วัดที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์ มาออกแบบการจัดการเรียนการสอนใหม่ จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ จัดทำออกแบบสื่อนวัตกรรม ที่มีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด นำสื่อนวัตกรรม ไปใช้กับนักเรียน

Do = จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามแผนการจัดการเรียนการสอนโดยจัดการทำงานของผู้เรียนเป็นคู่ หรือเป็นกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนร่วมกัน

Check = สังเกตผู้เรียนจากพฤติกรรม การคิดวิเคราะห์ ที่เน้นกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบการทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยแบบจับคู่ (นวัตกรรม คู่ซี้ Buddy เลข) และแบบกลุ่ม การนำเสนองานหน้าชั้นเรียน หรือจากการทำแบบทดสอบ เช่น การถามตอบ ภาระงาน การลงมือปฏิบัติ เป็นต้น และครูสังเกตผู้เรียนที่มีความถนัดเป็นพิเศษในการทำกิจกรรม เพื่อมาฝึกฝนพัฒนาความสามารถในอนาคต

Action = ประเมินผู้เรียนหลังจากการจัดกิจกรรม โดยแบบทดสอบหลังเรียน แบบประเมินตัวชี้วัด และแบบประเมินความพึงพอใจ รวมทั้งครูผู้สอนและผู้เรียนทำการวิเคราะห์ P (จุดเด่น) - M (จุดที่ควรพัฒนา) - I (จุดที่น่าสนใจ) ของกิจกรรม



๑๐. ผลการพัฒนานวัตกรรม

สถานศึกษาและคณะครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีการดำเนินการวางแผนร่วมกัน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้เรื่อง “รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ โดยใช้ ALPHA MODEL” ผลการพัฒนานวัตกรรมพบว่าผู้เรียนมีทักษะ ในการคิดวิเคราะห์ เน้นกระบวนการคิด แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การกล้าแสดงออก การทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยแบบจับคู่ และแบบกลุ่ม ผู้เรียนได้เรียนรู้ โดยใช้รูปแบบ ALPHA MODEL คณะครูให้ความร่วมมือในการทำงานเป็นทีม โดยมีการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ภายในสาระตนเอง และครูผู้สอนคณิตศาสตร์มีการจัดกิจกรรมที่น่าสนใจ จึงทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ สนุกสนานและมีประสิทธิภาพมากขึ้น จากการได้ลงมือปฏิบัติตามกิจกรรม “เรียนรู้ตลอดชีวิต คิดคณิตศาสตร์” โดยใช้ ALPHA MODEL ส่งผลให้ความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นดีขึ้นและ ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ จัดกิจกรรมที่เน้นทักษะกระบวนการ คิด การทำงานร่วมกัน การสะท้อน การความคิด (Reflection) และการให้ผลย้อนกลับ (Feedback)

องค์ประกอบนวัตกรรม

หลักการ:

จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ ๕ ในปีการศึกษา ๒๕๖๗ ที่ผ่านมา พบว่า สาระที่ ๑ การวัดและเรขาคณิต มาตรฐาน ค. ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบ จำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้ตัวชี้วัดป. ๕/๒ แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาโดยใช้บัญญัติไตรยางค์ ควรเร่งพัฒนาเนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของระดับชั้น ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ ๕๐ ดังนั้นเพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีทักษะ การแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา การบวก บัญญัติไตรยางค์ เพิ่มมากขึ้น ครูผู้สอนจึงมีความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าและสร้างนวัตกรรม สำหรับผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาศึกษาปีที่ ๕ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาดังกล่าว และเพื่อให้ผลการ ประเมินในตัวชี้วัดดังกล่าว มี ผลสัมฤทธิ์สูง ขึ้น จึงได้ดำเนิน จัดทำนวัตกรรม เรื่อง นวัตกรรมจัดการการเรียนรู้ เรื่อง “รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ ALPHA MODEL” นี้ขึ้นมา

วัตถุประสงค์:

๑. เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ เน้นกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ
๒. เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนการกล้าแสดงออก การทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยแบบจับคู่และแบบกลุ่ม
๓. เพื่อศึกษาการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบ ALPHA MODEL

กระบวนการ/ขั้นตอน/วิธีการ

Plan = วิเคราะห์ตัวชี้วัดตามหลักสูตรขั้นพื้นฐานฉบับปรับปรุงปีการศึกษา ๒๕๖๐ ทุกตัวชี้วัด ว่าตัวชี้วัดใดมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ และนำตัวชี้วัดที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์ มาออกแบบการจัดการเรียน การสอนใหม่ จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ จัดทำออกแบบสื่อนวัตกรรม ที่มีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด นำสื่อ นวัตกรรม ไปใช้กับนักเรียน

Do = จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามแผนการจัดการเรียนการสอนโดยจัดการทำงานของผู้เรียนเป็นคู่ หรือเป็นกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการเรียนร่วมกัน

Check = สังเกตผู้เรียนจากพฤติกรรม การคิดวิเคราะห์ ที่เน้นกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบการทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยแบบจับคู่ (นวัตกรรม คู่ซี้ Buddy เลข) และแบบกลุ่ม การนำเสนองานหน้าชั้นเรียน หรือจากการทำแบบทดสอบ เช่น การถามตอบ ภาระงาน การลงมือปฏิบัติ เป็นต้น และครูสังเกตผู้เรียนที่มีความถนัดเป็นพิเศษในการทำกิจกรรม เพื่อมาฝึกฝนพัฒนาความสามารถในอนาคต

Action = ประเมินผู้เรียนหลังจากการจัดกิจกรรม โดยแบบทดสอบหลังเรียน แบบประเมินตัวชี้วัด และแบบประเมินความพึงพอใจ รวมทั้งครูผู้สอนและผู้เรียนทำการวิเคราะห์ P (จุดเด่น) - M (จุดที่ควรพัฒนา) - I (จุดที่น่าสนใจ) ของกิจกรรม

๑๑. ผลการประเมินประสิทธิผลของนวัตกรรม

๑๑.๑ แผนพัฒนาคุณภาพผู้เรียนเพื่อยกระดับผลการทดสอบทางการศึกษา

๑๒. การเผยแพร่นวัตกรรม

๑๒.๑ ชื่อหน่วยงาน/กลุ่มเป้าหมาย/ระยะเวลา

- เผยแพร่นวัตกรรมเรื่อง “รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ ALPHA MODEL” ในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์

- เผยแพร่นวัตกรรม “รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ ALPHA MODEL” ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เช่น facebook โรงเรียน เป็นต้น

๑๒.๒ ผลการขยายผล

- ครูผู้สอนในระดับชั้นอื่นนำไปปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์/หรือเป็นแนวทางในการจัดทำนวัตกรรมเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ในกลุ่มสาระอื่นๆได้

ลงชื่อผู้รายงาน นางสาววิรงค์รอง แก้วระดี

ตำแหน่ง ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้น ป.๕/๒

ภาคผนวก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30

วันที่ 26 มิถุนายน - 10 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2567

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง บัญญัติไตรยางศ์ มาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด ค. 1.1 ป.5/2

สาระการเรียนรู้ที่ 4. 1. เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้บัญญัติไตรยางศ์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 9 ชั่วโมง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

มาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน มาตรฐานที่ 1 ประเด็น 1,2

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค. 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ค 1.1 ป.5/2 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา โดยใช้บัญญัติไตรยางศ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

โจทย์ปัญหาการคูณและการหารที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ปริมาณของสิ่ง 2 สิ่ง สิ่งละ 2 จำนวน โดยโจทย์กำหนด ปริมาณของสิ่ง 2 สิ่ง ให้ 3 จำนวน ซึ่งเป็นปริมาณของสิ่งเดียวกัน 2 จำนวน และเป็นปริมาณของอีกสิ่งหนึ่ง 1 จำนวน อาจหาปริมาณของอีกสิ่งหนึ่ง อีก 1 จำนวนได้ โดยใช้ **บัญญัติไตรยางศ์**

การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้บัญญัติไตรยางศ์ เริ่มจากทำความเข้าใจ ปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผน และตรวจสอบ

การเขียนแสดงวิธีหาคำตอบโดยใช้ **บัญญัติไตรยางศ์** อาจทำได้ ดังนี้ บรรทัดที่ 1 เขียนความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของสิ่ง 2 สิ่ง ตามโจทย์กำหนด โดยให้จำนวนของสิ่งที่ต้องการหาไว้ทางขวา บรรทัดที่ 2 หาจำนวนของสิ่งที่อยู่ทางขวา โดยให้จำนวนของ สิ่งที่อยู่ทางซ้ายเป็น 1 หน่วย บรรทัดที่ 3 หาจำนวนของสิ่งที่อยู่ทางขวาตามที่โจทย์ต้องการ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยใช้บัญญัติไตรยางศ์

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาโดยใช้บัญญัติไตรยางศ์

ด้านคุณลักษณะ(A)

มีวิจารณญาณในการคิดและตอบคำถามด้วยความมั่นใจ

4. สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้บัญญัติไตรยางศ์

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ทำงานอย่างเป็นระบบ
2. มีระเบียบวินัย
3. มีความรอบคอบ
4. มีความรับผิดชอบ
5. มีวิจารณญาณ

6. มีความเชื่อมั่นในตนเอง
7. ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
8. ตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

7. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

- ☐ การแก้ปัญหา
- ☐ การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
- ☐ การเชื่อมโยง
- ☐ การให้เหตุผล
- ☐ การคิดสร้างสรรค์

8. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ป.5 เล่ม 2
2. แบบทดสอบก่อนเรียน,แบบทดสอบหลังเรียน
3. แบบฝึกหัด 4.1 , 4.2,4.3,4.4,
4. ใบงาน

9. ภาระงาน/ชิ้นงาน

1. แบบทดสอบก่อนเรียน,แบบทดสอบหลังเรียน
2. แบบฝึกหัด 4.1 ,4.2,4.3,4.4,
3. ใบงาน

10. กิจกรรมการเรียนรู้ (กิจกรรมการเรียนรู้)

ชั่วโมงที่ 1 - 2

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใช้ข้อมูลหน้าเปิดบทซึ่งเป็นสถานการณ์เกี่ยวกับการซื้อขายสินค้าในตลาดเพื่อสร้างความสนใจเกี่ยวกับการเลือกซื้อสินค้า ที่มีการขายเป็นชิ้น เป็นท่อน เป็นถุง หรือเป็นแพ็คโดยอาจใช้คำถามกระตุ้นความสนใจ เช่น
 ไข่ไก่ 1 แพ็ค มี 10 ฟอง ราคา 45 บาท ไข่ไก่ 1 ฟอง ราคาเท่าใด
 ไข่ไก่ 1 แผง มี 30 ฟอง ราคา 120 บาท ไข่ไก่ 1 ฟอง ราคาเท่าใด
 ไข่ไก่ 1 จาน มี 4 ฟอง ราคา 20 บาท ไข่ไก่ 1 ฟอง ราคาเท่าใด
 การขายไข่ไก่ทั้งสามแบบ แบบใดที่ไข่ไก่ 1 ฟอง ราคาถูกที่สุด
 ถ้าต้องการซื้อไข่ไก่ 60 ฟอง จะซื้อไข่ไก่แบบใดได้บ้าง และแบบใดที่จ่ายเงินน้อยที่สุด
 ครูนำตัวอย่างสถานการณ์ที่เหลืออีก 2 ตัวอย่าง มาตั้งเป็นประเด็นคำถามให้นักเรียนตอบซึ่งคำตอบของนักเรียนอาจแตกต่างกัน ครูไม่จำเป็นต้องเฉลย ควรให้นักเรียนเป็นผู้หาคำตอบเองหลังจากเรียนเรื่องบัญญัติไตรยางศ์แล้ว
3. เตรียมความพร้อมเป็นการตรวจสอบความรู้พื้นฐาน ที่จำเป็นสำหรับการเรียนบทนี้ โดยอาจจัดกิจกรรมดังนี้
 ทบทวนความรู้เกี่ยวกับการคูณ การหารจำนวนนับ และการคูณเศษส่วนกับจำนวนนับ แล้วให้นักเรียนทำกิจกรรมหน้า 4
 ทบทวนการวิเคราะห์โจทย์และหาคำตอบ ของโจทย์ปัญหาการคูณ การหารจำนวนนับ เศษส่วนและทศนิยม แล้วให้นักเรียนทำกิจกรรม หน้า 5
5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4.1 เป็นรายบุคคล
 การสอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้บัญญัติไตรยางศ์ ครูอาจจัดกิจกรรมดังนี้

1. การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาจำนวนของสิ่งต่าง ๆ 1 หน่วย ครูนำสถานการณ์ปัญหาหน้า 6ให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาแล้วใช้การถาม-ตอบประกอบ การอธิบายตามขั้นตอนการแก้ปัญหา ครูควรยกตัวอย่างสถานการณ์เพิ่มเติม เพื่อฝึกทักษะการหาปริมาณของ สิ่งต่าง ๆ 1 หน่วย เช่น

อันชัยรถยนต์ระยะทาง 96 กิโลเมตร ใช้น้ำมัน 8 ลิตร น้ำมัน 1 ลิตร รถยนต์จะแล่นได้ระยะทางเท่าใด
อาหารสุนัข 4 ถัง ใช้เลี้ยงสุนัขได้ 28 มื้อ อาหารสุนัข 1 ถัง ใช้เลี้ยงสุนัขได้กี่มื้อ

2. ครูอาจกระตุ้นโดยตั้งคำถามให้นักเรียนคิด เกี่ยวกับการหาปริมาณที่มากกว่า 1 หน่วย เช่น
อันชัยรถยนต์ระยะทาง 96 กิโลเมตร ใช้น้ำมัน 8 ลิตร ถ้ามีน้ำมันเหลืออยู่ 10 ลิตร รถยนต์จะแล่นได้ระยะทางเท่าใด
อาหารสุนัข 4 ถัง ใช้เลี้ยงสุนัขได้ 28 มื้อ อาหารสุนัข 7 ถัง ใช้เลี้ยงสุนัขได้กี่มื้อ

3. ครูใช้การถาม-ตอบประกอบการอธิบายสถานการณ์ ปัญหาหน้า 7 เพื่อหาปริมาณที่มากกว่า 1 หน่วยจากนั้นร่วมกันพิจารณาตัวอย่างหน้า 7-8 แล้วร่วมกัน ทำกิจกรรมหน้า 8 และทำแบบฝึกหัด 4.2 เป็นรายบุคคล

ขั้นการสรุป

1. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปว่า การแก้โจทย์ปัญหา ต้องวิเคราะห์โจทย์ ถึงสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ถาม และวิธีแก้โจทย์ปัญหา จากนั้นวางแผนแก้โจทย์ปัญหา (คณิตวิเคราะห์)

ชั่วโมงที่ 3 - 4

ขั้นนำ

1. ครูใช้คำถามทบทวนเนื้อหาชั่วโมงที่แล้วว่า “เทียน 5 เล่มราคา 40 บาทเทียน 1 เล่มจะราคาเท่าไร”

2. ครูใช้การถาม-ตอบประกอบการอธิบายสถานการณ์ ปัญหาหน้า 9 เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเขียนแสดงวิธีหาคำตอบ โดยใช้บัญญัติไตรยางศ์และการพิจารณาความสมเหตุสมผล ของคำตอบในหน้า 10

ขั้นการสอน

1. ครูใช้คำถามถามนักเรียนว่า
สิ่งที่โจทย์ถามคืออะไร (คณิตวิเคราะห์)
สิ่งที่โจทย์บอกคืออะไร
นักเรียนมีวิธีการหาคำตอบอย่างไร
2. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 4-5 คน แล้วจับบัตรโจทย์ กลุ่มละ 1 โจทย์
3. ครูให้สมาชิกในกลุ่ม ช่วยกันแก้โจทย์ปัญหา ที่ได้แล้ว นำเสนอ ในกระดานชาร์ตเพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน
4. เมื่อแต่ละกลุ่ม นำเสนอเสร็จครูและนักเรียนร่วมกัน อภิปรายและตรวจสอบคำตอบพร้อมประเมินการนำเสนอ
5. ครูให้นักเรียนทำใบงานเรื่องโจทย์ปัญหาบัญญัติไตรยางศ์เพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจ ของนักเรียน
6. ครูให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์โจทย์ แล้วร่วมกันหาคำตอบคำถามต่อไปนี้

ซื้อเสื้อ 4 ตัวราคา 1,200 บาท

ถ้าซื้อเสื้อ 1 ตัวราคากี่บาท

ถ้าซื้อเสื้อ 6 ตัวราคากี่บาท

7. ครูถามนักเรียนว่า โจทย์กำหนดจำนวนให้ 3 จำนวนคืออะไรบ้าง

1. เสื้อ 4 ตัว
2. ราคา 1,200 บาท
3. ซื้อเสื้อ 2 ตัว

แสดงความสัมพันธ์ของสิ่งของ 2 สิ่งคืออะไรบ้าง (ตอบจำนวนเสื้อกับราคา)

จำนวนที่กำหนดให้สามจำนวนเป็นจำนวนของสิ่งเดียวกัน 2 จำนวนคืออะไร (เสื้อ 4 ตัวกับเสื้อ 6 ตัว)

8. ครูเพิ่มเติมว่า อีกหนึ่งจำนวนราคา 1,200 บาทเป็นสิ่งที่โจทย์ถาม ซึ่งโจทย์ปัญหาลักษณะนี้อาจใช้บัญญัติไตรยางศ์ในการแก้โจทย์ปัญหาได้ดังนี้

วิธีทำ

ซื้อเสื้อ	4 ตัว	ราคา	1,200 บาท
ซื้อเสื้อ	1 ตัว	ราคา	$1,200 \div 4 = 300$ บาท
ซื้อเสื้อ	6 ตัว	ราคา	$6 \times 300 = 1,800$ บาท
ต่อซื้อ	6 ตัว	ราคา	1,800 บาท

8. ครูให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอีก 1 ข้อดังนี้

ไข่ 10 ฟองราคา 30 บาท

ไข่ 1 ฟองราคากี่บาท

ไข่ 8 ฟองราคากี่บาท

วิธีทำ

ไข่ 10 ฟอง	ราคา	30 บาท
ไข่ 1 ฟอง	ราคา	$30 \div 10 = 3$ บาท
ไข่ 8 ฟอง	ราคา	$8 \times 3 = 24$ บาท

ตอบ ไข่ 8 ฟองราคา 24 บาท

9. ครูให้นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมหน้า 12 แล้วทำแบบฝึกหัด 4.3 เป็นรายบุคคล

ขั้นการสรุป

10. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปว่า การแก้โจทย์ปัญหา ต้องวิเคราะห์โจทย์ ถึงสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ถาม และวิธีแก้ปัญหาโจทย์ จากนั้นวางแผนแก้ปัญหาโจทย์ (คติวิเคราะห์)

ข้อโม่งที่ 5-6

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนร่วมกันพิจารณา โจทย์ปัญหาต่อไปนี้แล้วช่วยกันหาคำตอบ

ซื้อสมุด 3 เล่ม ราคา 24 บาทถ้าซื้อสมุด 7 เล่ม ต้องจ่ายเงิน กี่บาท

คำถาม ก สมุด 1 เล่ม ราคากี่บาท ($\frac{24}{3} = 8$ บาท)

คำถาม ข สมุด 7 เล่ม ราคากี่บาท ($7 \times 8 = 56$ บาท)

ขั้นการสอน

1. ครูนำโจทย์และคำถามในข้อ ก และ ข มาเขียนใหม่ โดยตัดคำถามในข้อ ก ซึ่งถามจำนวนของ 1 สิ่งออก แล้วร่วมกันพิจารณาว่า จะหาคำตอบได้อย่างไร ซึ่งจะพบว่า ในแต่ละข้อต้องหารราคาของสิ่งของ 1 สิ่งก่อน โดย

ใช้การหาร แล้วจึงหารราคาส่งของทั้งหมด โดยใช้ บัญญัติไตรยางศ์

2. ครูและนักเรียนช่วยกันเขียนแสดงวิธีทำบนกระดาน เช่น

สมุด 3 เล่ม ราคา 24 บาท

สมุด 1 เล่ม ราคา $\frac{24}{3} = 8$ บาท

สมุด 7 เล่ม ราคา $8 \times 7 = 56$ บาท

3. ครูเขียนโจทย์ปัญหาให้นักเรียนพิจารณาว่าโจทย์ปัญหาในแต่ละข้อควรใช้วิธีใดในการหาคำตอบ เช่น

ปากกา 10 แท่ง ราคา 120 บาท ปากกา ราคาแท่งละเท่าไร

น้ำปลาราคากล่องละ 192 บาท น้ำปลา 9 กล่อง ราคาเท่าไร

5. ครูและนักเรียนร่วมกันหาคำตอบ

6. ครูนำโจทย์ปัญหาปัญหามาให้นักเรียนฝึกหาคำตอบโดยแบ่งคำถามออกเป็น 2 ขั้นตอน
ปัญหามาให้นักเรียนฝึกหาคำตอบโดยแบ่งคำถามออกเป็น 2 ขั้นตอน

1. กระจก 20 ใบ ราคา 320 บาท

- กระจก 1 ใบ ราคากี่บาท

- กระจก 5 ใบ ราคากี่บาท

2. เสื้อ 3 ตัว ราคา 90 บาท

- เสื้อ 1 ตัว ราคากี่บาท

- เสื้อ 10 ตัว ราคากี่บาท

3. น้ำตาลทราย 5 กิโลกรัม ราคา 125 บาท

- น้ำตาลทราย 1 กิโลกรัม ราคากี่บาท

- น้ำตาลทราย 3 กิโลกรัม ราคากี่บาท

7. ครูให้นักเรียนทำใบงานเพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจ

8. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปเพิ่มเติมโดยครูแนะนำว่า ถ้าหาจำนวนของ 1 สิ่งไม่ลงตัวให้เขียนผลหารในรูปเศษส่วน แล้วจึงนำไปหารราคาส่งของทั้งหมด ที่จะมีทั้งการคูณและการหารในรูปเศษส่วน ซึ่งจะคูณก่อนหาร หรือจะหารก่อนคูณก็ได้ จะได้คำตอบเท่ากัน

ขั้นการสรุป

10. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปว่า การแก้โจทย์ปัญหา ต้องวิเคราะห์โจทย์ ถึงสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่เกี่ยวข้อง และวิธีแก้ปัญหาโจทย์ จากนั้นวางแผนแก้ปัญหาโจทย์ (คติวิเคราะห์)

ชั่วโมง 7-8

ขั้นนำ

1. ครูถามคำถามให้นักเรียนคิด เพื่อเปรียบเทียบหาอัตราต่อ 1 หน่วย

ตัวอย่าง ครูซื้อปากกามา 5 ด้าม ราคา 30 บาท ถามนักเรียนว่า สามารถบอกได้หรือไม่ว่า ปากกา 1 ด้าม ราคาเท่าไหร่

วิธีคิด ครูซื้อปากกา 5 ด้าม ราคา 30 บาท

$$\text{ปากกา 1 ด้าม ราคา } \frac{30}{5} = 6 \text{ บาท}$$

ครูถามต่อว่า เมื่อทราบราคาปากกา 1 ด้าม สามารถที่จะหารราคาปากกา 9 ด้ามได้หรือไม่

วิธีคิด ปากกา 1 ด้าม ราคา 6 บาท

ปากกา 8 ด้าม ราคา $6 \times 9 = 54$ บาท

ขั้นการสอน

1. ครูสรุปคำถามที่ถามนักเรียนเมื่อสักครู ให้เป็นโจทย์ปัญหา

ตัวอย่าง ครูซื้อปากกามา 5 ด้าม ราคา 30 บาท ถ้าครูซื้อปากกา 9 ด้าม จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

2. ครูให้นักเรียนทำโจทย์ เพื่อฝึกเปรียบเทียบหาอัตราต่อ 1 หน่วย พร้อมทั้งหาคำตอบที่โจทย์ถาม โดยแสดงวิธีทำตามที่ครูแสดงให้เห็นดู

3. ครูสุ่มนักเรียน 3-4 คน นำเสนอและอธิบายวิธีทำของตนเอง เพื่อน ๆ ช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องของวิธีทำและคำตอบ

4. ครูให้นักเรียนฝึกเปรียบเทียบหาอัตราต่อ 1 หน่วย

5. ครูเขียนโจทย์ให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ

ตัวอย่าง ดินสอราคาโหลละ 42 บาท ถ้าครูซื้อดินสอสีแท่งต้องจ่ายเงินกี่บาท

วิธีทำ ดินสอ 12 แท่ง ราคา 42 บาท

ดินสอ 1 แท่ง ราคา $\frac{42}{12}$ บาท

ดินสอ 4 แท่ง ราคา $4 \times \frac{42}{12} = 14$ บาท

ต้องจ่ายเงิน 14 บาท

6. ครูให้นักเรียนทำใบงานเพื่อฝึกความคล่องในการแก้โจทย์ปัญหาบัญญัติไตรยางค์

7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป การแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหาการคูณและการหาร อาจใช้วิธีเทียบบัญญัติไตรยางค์ ซึ่งเป็นการเทียบหาค่าของจำนวนที่กำหนดจำนวน 1 หน่วย และจำนวนหน่วยที่ต้องการ

ขั้นการสรุป

8. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปว่า การแก้โจทย์ปัญหา ต้องวิเคราะห์โจทย์ ถึงสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่เกี่ยวข้อง และวิธีแก้ปัญหาโจทย์ จากนั้นวางแผนแก้ปัญหาโจทย์ (คติวิเคราะห์)

ชั่วโมงที่9

ชั้นนำ

1. ร่วมคิดร่วมทำเป็นกิจกรรมกลุ่มที่มุ่งให้นักเรียน นำความรู้เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้บัญญัติไตรยางศ์ และเรื่องอื่น ๆ ที่เรียนมาแล้วไปใช้ในการแก้ปัญหาผ่านกิจกรรม โดยครูอาจแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ช่วยกันปฏิบัติกิจกรรมแล้วนำเสนอผลงาน

ชั้นการสอน

1. ครูและเพื่อน ในชั้นร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ เช่น เราสามารถเปรียบเทียบความเร็วและระยะเวลาของการหมุนของดาวเคราะห์แต่ละดวง โดยใช้สิ่งใดเป็นเกณฑ์



ระบบสุริยะ มีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางและมีบริวารที่เป็นดาวเคราะห์ 8 ดวง ได้แก่ ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส และ ดาวเนปจูน ซึ่งดาวเคราะห์เหล่านี้นอกจากจะโคจรรอบดวงอาทิตย์แล้ว ยังหมุนรอบตัวเองด้วย โดยดาวเคราะห์แต่ละดวงมีความเร็วในการหมุนรอบตัวเองที่แตกต่างกัน ดังนี้

ดาวพุธ	หมุนได้ประมาณ 11 กิโลเมตร	ใช้เวลา 60 นาที
ดาวศุกร์	หมุนได้ประมาณ 13 กิโลเมตร	ใช้เวลา 2 ชั่วโมง
โลก	หมุนได้ประมาณ 1,667 กิโลเมตร	ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
ดาวอังคาร	หมุนได้ประมาณ 217 กิโลเมตร	ใช้เวลา 15 นาที
ดาวพฤหัสบดี	หมุนได้ประมาณ 5,250 กิโลเมตร	ใช้เวลา 7 นาที
ดาวเสาร์	หมุนได้ประมาณ 614 กิโลเมตร	ใช้เวลา 1 นาที
ดาวยูเรนัส	หมุนได้ประมาณ 7,397 กิโลเมตร	ใช้เวลา 30 นาที
ดาวเนปจูน	หมุนได้ประมาณ 1,288 กิโลเมตร	ใช้เวลา 8 นาที

2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คนแล้วช่วยกันเรียงลำดับชื่อดาวเคราะห์ตามความเร็วของการหมุนรอบตัวเองจากเร็วที่สุดไปช้าที่สุดพร้อมนำเสนอวิธีคิดหน้าชั้นเรียน **อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน** ระยะเวลาที่เท่ากัน ดาวเคราะห์ที่หมุนรอบตัวเอง ได้เร็วที่สุด จะหมุนรอบตัวเอง ได้ระยะทางมากที่สุด

3. ประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนเรื่อง **บัญญัติไตรยางศ์** โดยการทำแบบทดสอบหลังเรียน

4. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ป.5 เล่ม 2
2. แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ ป.5 เล่ม 2
3. You tube
4. แบบทดสอบหลังเรียน

5. การะงาน/ชิ้นงาน

1. แบบทดสอบหลังเรียน
2. ใบงาน

6.การวัดผลและประเมินผล

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	น้ำหนักคะแนน	ค่าน้ำหนักคะแนน			วิธีวัด	เครื่องมือวัด
		K	A	P		
-สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยใช้ บัญญัติไตรยางค์	8	5	-	3	- ตรวจจาก แบบฝึกหัด	- แบบฝึกหัด
-สามารถวิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ ปัญหาโดยใช้บัญญัติไตรยางค์	3	-	3	-	- ตรวจจาก แบบฝึกหัด	- แบบฝึกหัด
-มีวิจารณญาณในการคิดและตอบคำถามด้วยความ มั่นใจ	9	3	-	6	- ตรวจจาก แบบฝึกหัด	- แบบฝึกหัด
รวมคะแนน	20	8	3	9		

7.เกณฑ์การประเมิน

- นักเรียนทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ 70%
- นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ 70%

ตารางคะแนนแบบทดสอบวัดความรู้ก่อนเรียน - หลังเรียน (Pre-test / Post -test)

เรื่อง บัญญัติไตรยางค์

สาระคณิตศาสตร์ ระดับชั้น ป.๕/๒

ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน ก่อนเรียน Pre- test ๑๐ คะแนน	คะแนน ก่อนเรียน Post -test ๑๐ คะแนน	ผลต่างของ คะแนน
1	เด็กชายพงษ์พัฒน์ ลมบัวลอย	๓	๕	๒
2	เด็กชายกรัณฐรัตน์ กรพันธ์	๔	๖	๒
3	เด็กชายธีรเทพ จิตกุล	๔	๖	๒
4	เด็กหญิงวรรณรัตน์ จันทนะ	๓	๖	๓
5	เด็กชายณัฐกรณ์ เชื้อพระทอง	๔	๖	๒
6	เด็กชายปิยะพงษ์ สีแสน	๔	๖	๒
7	เด็กชายณัฐปราชญ์ ทองถา	๕	๘	๓
8	เด็กชายราเมศวร์ จิวลาย	๓	๕	๒
9	เด็กชายอภิวัฒน์ จบมาลุ่ม	๑	๕	๔
10	เด็กชายธนพัฒน์ อินโสม	๒	๕	๓
11	เด็กชายสุรัชย์ สุวรรณขาว	๔	๖	๒
12	เด็กชายร่มธรรม แก้วศรีนวม	๕	๖	๑
13	เด็กชายยศพล เสนาคำ	๓	๖	๓
14	เด็กชายธนภุต พาโนมัย	๔	๗	๓
15	เด็กชายจิตติเดช สิงห์คะ	๒	๕	๓
16	เด็กหญิงวรรณชน ปานน้อย	๘	๑๐	๒
17	เด็กหญิงกมลเนตร หุมแพง	๖	๑๐	๔
18	เด็กหญิงนิลฉวี สมเภา	๒	๕	๓
19	เด็กหญิงฐิษานันท์ แสงวงศ์	๔	๗	๓
20	เด็กหญิงโสภิตา นวลงาม	๗	๑๐	๓
21	เด็กหญิงจิรปรียา เลากลาง	๑	๖	๕
22	เด็กหญิงสุพิชยรัตน์ สุขโต	๕	๘	๓

ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน ก่อนเรียน Pre-test ๑๐ คะแนน	คะแนน ก่อนเรียน Post -test ๑๐ คะแนน	ผลต่างของ คะแนน
23	เด็กหญิงจิราภรณ์ ชันสัมฤทธิ์	๑	๖	๕
24	เด็กหญิงอารยา ศรีสงคราม	๔	๗	๓
25	เด็กหญิงกรรณพร อุธรรมวงศ์	๑	๖	๕
26	เด็กหญิงปรายฝัน ศรีเมือง	๓	๗	๔
27	เด็กหญิงปนัดดา พาลี	๑	๖	๕
28	เด็กหญิงบุญยาพร ใจเที่ยง	๔	๗	๓
29	เด็กหญิงพลอยมณี สุขสมัย	๖	๑๐	๔
30	เด็กหญิงมาลิกา ชมพู	๑	๖	๕
31	เด็กหญิงปริญัตร์ สีนสมบุญ	๔	๗	๓

