

คำนำ

รายงานนวัตกรรมฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิจัยและพัฒนานวัตกรรม “ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การสร้างเซตคำตอบของสมการคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการต่อสมการทางคณิตศาสตร์ (A-MATH) ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔” ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะ/กระบวนการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนมีความสามารถในระดับปานกลางมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและสามารถพัฒนาเจตคติ ความวิตกกังวล ความเชื่อมั่นในตนเอง นอกจากนี้ช่วยให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ได้พัฒนาการสอนและมีความเชื่อมั่นในตนเองเพิ่มขึ้น

การจัดทำรายงานฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ออกแบบ และพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ ที่สามารถช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการ คิดวิเคราะห์ ตีความ และนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยแนวคิดทางทฤษฎีด้าน การคิดวิเคราะห์ และการเรียนรู้เชิง สร้างสรรค์มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบนวัตกรรม

ผู้จัดทำขอขอบคุณผู้บริหาร คณะครู และนักเรียนที่ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การสร้างเซตคำตอบของสมการคณิตศาสตร์ รวมถึงผู้เชี่ยวชาญที่ให้คำแนะนำในการพัฒนานวัตกรรมครั้งนี้ หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขอน้อมรับไว้เพื่อปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

วรรณนากร อังฉกรรจ์

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
ชื่อนวัตกรรม	๑
ผู้จัดทำ	๑
ระยะเวลาในการดำเนินงาน	๑
ที่มาและความสำคัญ	๑
วัตถุประสงค์	๓
กลุ่มเป้าหมาย	๓
เครื่องมือที่ใช้	๔
กระบวนการพัฒนานวัตกรรม	๔
แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	๕
กระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้	๘
ผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย	๒๐
บทเรียนที่ได้รับ	๒๑
เงื่อนไขความสำเร็จ	๒๑
ภาพกิจกรรม	๒๒
ภาคผนวก	๒๔

นวัตกรรมการเรียนการสอน
โรงเรียนปทุมวิทยากร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑

.....

๑. ผู้จัดทำนวัตกรรม

ชื่อ นางวรรณธนากร นามสกุล อังฉกรรจ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนปทุมวิทยากร อำเภอ เมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี

๒. ชื่อนวัตกรรมการเรียนการสอน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การสร้างเซตคำตอบของสมการคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการต่อ
สมการทางคณิตศาสตร์ (A-MATH) ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔

๓. ระยะเวลาดำเนินการ ภาคเรียนที่ ๒/๒๕๖๗

๔. แนวทางการคิดค้นนวัตกรรมการเรียนการสอน

ริเริ่มสร้างและพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอนใหม่

๕. ประเภทของนวัตกรรมการเรียนการสอน

นวัตกรรมด้านการจัดการเรียนการสอน

๖. หลักการและเหตุผล ความเป็นมา

ในทางคณิตศาสตร์ เซต (Set) เป็นกลุ่มหรือหมู่ของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเรียกว่า สมาชิก สมาชิกในเซตอาจเป็นวัตถุในคณิตศาสตร์ใดก็ได้ เช่น จำนวน สัญลักษณ์ จุดในปริภูมิ เส้นตรง หรือแม้กระทั่งเซตอื่น ๆ เราสามารถดำเนินการกับเซตได้ เช่น ยูเนียนของเซตสองเซตเป็นการรวมสมาชิกของเซตสองเซตเข้าด้วยกัน อินเตอร์เซกชันของเซตสองเซตเลือกเอาเฉพาะสมาชิกที่ปรากฏในเซตสองเซต และยังมีความสัมพันธ์ระหว่างเซตอื่น เช่น การเป็นสับเซต เป็นพื้นฐานสำคัญของเซตทั้งสิ้น

เอแม็ท (A-MATH) เป็นเกมต่อสมการทางคณิตศาสตร์ ทักษะของการเล่นนั้นคือการต่อตัวเลขตามหลักการ คำนวณคณิตศาสตร์ไม่ว่าจะเป็นการบวก ลบ คูณ หาร ลงบนช่องตารางให้เกิดผลดีที่สุดในเมื่อจบการแข่งขัน ผู้ที่ได้คะแนนมากที่สุดเป็นผู้ชนะ คะแนนจะเกิดจากค่าประจำตัวเบี้ยแต่ละตัวในการลงเล่นแต่ละครั้งร่วมกับช่องตารางต่างๆ ที่มีค่าแตกต่างกันไป ผู้เล่นอาจจะเล่นแบบฝ่ายละ ๑ คน หรือจับคู่เป็นทีมแข่งกันก็ได้การต่อสมการคณิตศาสตร์ A-MATH จึงได้ให้นักเรียนศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับกฎกติกา วิธีการเล่นเกม และอุปกรณ์ ที่ใช้ในการเล่นเกม ตลอดจนให้นักเรียนได้ฝึกการเล่น เกม จัดการแข่งขันเกมระหว่างสมาชิกด้วยกันภายใน ซึ่งสามารถส่งแข่งขันในระดับต่างๆ ได้

เนื่องจากความสามารถในทักษะวิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ค่อนข้างเข้าใจยาก การที่นักเรียนจะสนใจเรียนอย่างจริงจังเป็นเรื่องที่ยาก แต่ถ้าความยากนั้นมาอยู่ในรูปแบบของเกมการแข่งขัน ก็จะทำให้ผู้เรียน

รู้สึกสนใจ และนอกจากนี้ยังเป็นการเสริมทักษะทางวิชาคณิตศาสตร์และเพื่อสนับสนุนนักเรียนที่มีความรู้ความสามารถ ทางด้านวิชาคณิตศาสตร์ได้เข้าร่วมแข่งขันอีกด้วย

ดังนั้น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การสร้างเซตคำตอบของสมการคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการต่อสมการทางคณิตศาสตร์ (A-MATH) ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ เป็นชุดกิจกรรมที่ผู้จัดทำต้องการสร้างเพื่อประยุกต์การจัดการเรียนการสอนทางคณิตศาสตร์ระหว่างเรื่อง เซต กับการต่อสมการทางคณิตศาสตร์ของการเล่นเอแมท ซึ่งในการต่อสมการของเอแมทระดับมัธยมนั้นจะประกอบไปด้วยเบี้ย ๑๐๐ ตัว ตัวเลข ๐ – ๒๐ และเครื่องหมาย บวก ลบ คูณ หาร และเท่ากับ ในทางคณิตศาสตร์ จึงเป็นเรื่องที่สวยงามและน่าสนใจที่จะจับคู่เซตสองเซต ระหว่าง เซต A คือ เซตของตัวเลข และ เซต B คือ เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ ดังนี้ $A = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots, 20\}$, $B = \{+, -, \times, \div, =\}$

๗. วัตถุประสงค์ของการสร้าง/พัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอน

๑. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้เรื่อง เซต และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกิจกรรมทางคณิตศาสตร์อย่างอื่นได้
๒. เพื่อให้นักเรียนฝึกทักษะในการคำนวณ โดยการใช้เกม A-Math เป็นสื่อการเรียนรู้
๓. เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
๔. เพื่อให้นักเรียนใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
๕. เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานระหว่างการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
๖. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เข้าร่วมการแข่งขัน
๗. เพื่อให้นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นทีม

๘. กลุ่มเป้าหมาย/ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๗

๙. หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการสร้าง/พัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอน

เป็ยเจย์ (Jean Piaget) นักจิตวิทยาพัฒนาชาวสวิสได้เสนอแนวคิดที่ว่าพัฒนาการของเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึงวัยรุ่นใหญ่จะแบ่งออกเป็น 4 ระยะ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2538) คือ

- 1) ระยะใช้ประสาทสัมผัส (Sensory-Motor Stage) เป็นการพัฒนาการเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 2 ปี ในวัยนี้เด็กจะเริ่มพัฒนาการรับรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น ตา หู มือ และเท้า ตลอดจนเริ่มมีการพัฒนาการใช้วัยวะต่าง ๆ ได้ เช่น การฝึกหยิบจับสิ่งของต่าง ๆ ฝึกการไต่ยืน และการมอง
- 2) ระยะควบคุมอวัยวะต่าง ๆ (Proporational Stage) เป็นการพัฒนาของเด็กตั้งแต่อายุ 2-4 ปี เด็กวัยนี้จะเริ่มพัฒนาอย่างเป็นระบบมากขึ้นมีการพัฒนาของสมองที่ใช้ควบคุมพัฒนาลักษณะนิสัยและการทำงานของอวัยวะต่างๆ เช่น นิสัยการขับถ่าย นอกจากนี้ยังมีการฝึกการใช้วัยวะต่าง ๆ ให้มีความสัมพันธ์กันภายใต้การควบคุมของสมอง เช่น การเล่นเกมพื้นฐานเดิมไม่พอ ที่จะรับความคิดรวบยอดใหม่ ครูจะต้อง

สอนซ่อมเสริมในเรื่องเดิมก่อน ทั้งนี้เพราะเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นบันไดเวียน ซึ่งลักษณะนี้ จะช่วยสร้างความเข้าใจแก่กับใหม่ให้ต่อเนื่องกันได้เป็นอย่างดี

3) เกี่ยวกับการประเมินศักยภาพทางสติปัญญานั้นพิจารณาจากลำดับขั้นพัฒนาการของเด็กเช่นเด็กมีอายุอยู่ในขั้นปฏิบัติการคิดด้วยรูปธรรม แต่สามารถคิดในสิ่งที่เป็นนามธรรม เหมือนเด็กในขั้นปฏิบัติการคิดด้วยนามธรรมได้ ก็แสดงว่าเด็กคนนั้นมีพัฒนาการทางพัฒนาการทางสติปัญญาก้าวหน้ามากกว่าปกติในทางตรงกันข้ามหากเด็กคนนั้นไม่สามารถคิดย้อนกลับได้เหมือนเด็กคนอื่น ๆ ในชั้นเดียวกัน เราก็อาจสรุปได้ว่าเด็กคนนั้นมีพัฒนาการทางสติปัญญาช้ากว่าปกติ

4) ในด้านการประเมินผลการเรียน ต้องคำนึงถึงพัฒนาการทางสติปัญญา และการคิดเด็กแต่ละวัย เช่น ถ้าอยู่ในขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว ก็ควรวัดผลจากการกระทำหรือกิจกรรมทางกลไก ซึ่งตรงกันข้ามกับการวัดผลของเด็กในขั้นปฏิบัติการคิดด้วยนามธรรม ซึ่งต้องวัดการใช้เหตุผลที่ลึกซึ้งขึ้น

จากที่กล่าวมาทั้งหมดแสดงให้เห็นว่า ในการสอนนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาควรให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติให้พบกับปัญหาและใช้ความคิดในการแก้ปัญหาโดยใช้สื่อรูปธรรมก่อน แล้วนักเรียนจะเกิดมโนคติทางคณิตศาสตร์นักเรียนสร้างขึ้นเองจากการกระทำจากสื่อรูปธรรม จากข้อมูลที่กล่าวมาจะเห็นว่า ทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาของเพียเจต์เป็นทฤษฎีที่ศึกษา แยกแยะองค์ประกอบที่ส่งผลต่อพัฒนาการทางปัญญาของมนุษย์จากขั้นพื้นฐานไปสู่ขั้นสูง ซึ่งประกอบด้วย การคิดเชิงเหตุผล การจำเชิงเหตุผล การคิดเชิงมโนคติ และการรู้คิด ซึ่งมีข้อสรุปที่สำคัญดังนี้

- 1) พัฒนาการทางปัญญาเกิดจากการกระทำกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัย
- 2) ข้อขัดแย้งทางปัญญา ก่อให้เกิดสภาวะไม่สมดุลเป็นแรงจูงใจที่ทำให้เกิดการกระทำอันจะก่อให้เกิดพัฒนาการทางปัญญา
- 3) พัฒนาการทางปัญญาของบุคคลจะเป็นไปตามลำดับขั้น ไม่มีการกระโดดข้ามขั้นหรือสลับลำดับกันได้

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะ/กระบวนการแก้ปัญหา ทำให้ให้นักเรียนมีความสามารถในระดับปานกลางมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและสามารถพัฒนาเจตคติความวิตกกังวล ความเชื่อมั่นในตนเอง นอกจากนี้ช่วยให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ได้พัฒนาการสอนและมีความเชื่อมั่นในตนเองเพิ่มขึ้น

๑๐. การออกแบบกระบวนการเรียนรู้

ขั้นการจัดการเรียนรู้ ตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา อ้างถึง ทองลา ศรีแก้ว (๒๕๕๗:๗๑-๗๕)

ขั้นการทำความเข้าใจของปัญหา คือ ขั้นตอนการทำให้นักเรียน รวมทั้งครูด้วยมีความชัดเจนร่วมกันว่า คำถาม ปัญหา ประเด็น ความท้าทายของปัญหาคณิตศาสตร์คืออะไร และเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อะไร จะเป็นการทำงานร่วมกันในห้องเรียน เพื่อปรึกษาหารือ โดยครูจะเป็นผู้ให้แนวทางแก้ปัญหาเพื่อให้นักเรียนเลือกตามความสนใจ

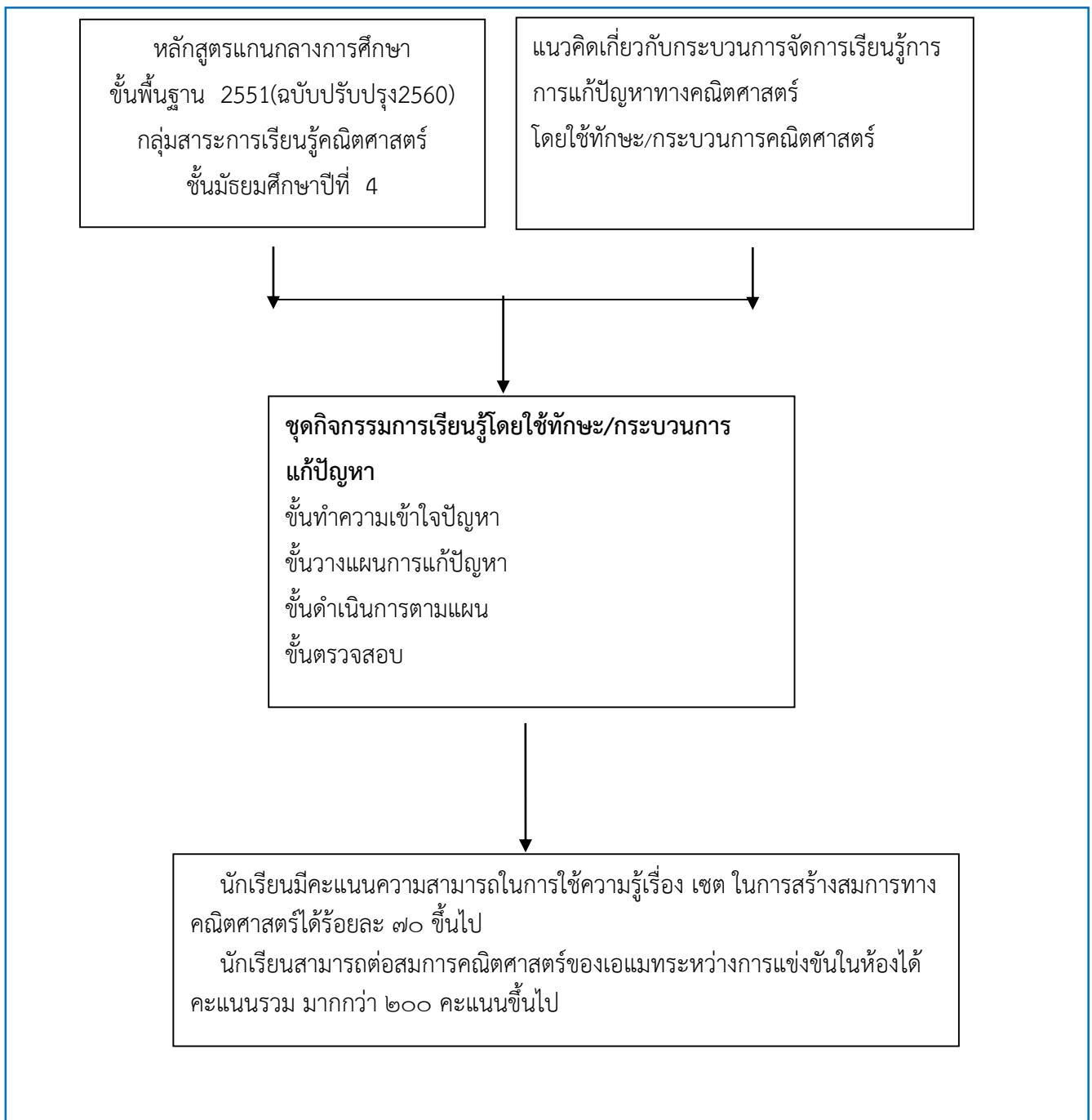
ขั้นการวางแผนแก้ปัญหา คือ การวางแผนการทำงาน ครูก็ต้องวางแผน ทำหน้าที่โค้ช รวมทั้งเตรียมเครื่องอำนวยความสะดวกในการแก้ปัญหาของนักเรียน และเตรียมคำถามไว้ถามเพื่อกระตุ้นให้คิดถึงประเด็นสำคัญบางประเด็นที่นักเรียนมองข้าม โดยถือหลักว่า ครูต้องไม่เข้าไปช่วยเหลือจนขาดโอกาสคิดเองแก้ปัญหา

เอง นักเรียนที่เป็นทีมงานก็ต้องวางแผนงานของตน แบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบ การประชุมการแบ่งหน้าที่การทำงาน การแลกเปลี่ยนข้อค้นพบแลกเปลี่ยนคำถาม แลกเปลี่ยนวิธีการ ระดมความคิด วางแผนในการศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับประเด็น

ขั้นตอนการตามแผน คือ การลงมือทำ นักเรียนจึงจะได้เรียนรู้ทักษะในการแก้ปัญหา การประสานงาน การทำงานร่วมกัน การจัดการความขัดแย้ง ทักษะในการค้นหาความรู้เพิ่มเติมทักษะในการทำงานในสภาพที่ทีมงานมีความแตกต่างหลากหลาย ทักษะในการบันทึกผลงาน ทักษะในการวิเคราะห์ผล และแลกเปลี่ยนข้อวิเคราะห์กับเพื่อนเป็นต้น ในขณะที่ครูควรสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียน เพื่อให้เกิดการกระตุ้นจากงานที่ต้องทำกัน โดยครูผู้สอนให้การช่วยเหลือเป็นที่ปรึกษาให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่ทำจนถึงการรวบรวมข้อมูลและสามารถปรับใช้ในอนาคตได้

ขั้นตรวจสอบ คือ การตรวจสอบ นักเรียนจะทบทวนการเรียนรู้ว่าการแก้ปัญหาได้ผลตามความมุ่งหมายหรือไม่ ทบทวนว่างานหรือกิจกรรม หรือพฤติกรรมแต่ละขั้นตอนได้ให้บทเรียนอะไรบ้าง เอาทั้งขั้นตอนที่ประสบความสำเร็จและความล้มเหลวมาทำความเข้าใจ และกำหนดวิธีทำงานใหม่ที่ถูกต้องเหมาะสม รวมทั้งเอาเหตุการณ์ที่ภาคภูมิใจ ประทับใจ มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน

๑๑. โครงสร้างและองค์ประกอบสื่อการเรียนรู้ของนวัตกรรม



การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมในการพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ในแต่ละชั้นส่วนมีการเรียนรู้เล็กๆ อยู่เต็มไปหมดหากครูเป็นโค้ชที่ดี การเรียนรู้เหล่านี้แหละที่ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีพลัง แต่ตรงกันข้ามหากครูเป็นโค้ชที่ไม่เข้าใจ การเรียนรู้ก็จะตื้น ไม่เชื่อมโยง ไม่สนุก ไม่มีพลัง

ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

คือ ขั้นตอนการทำให้โครงการมีความชัดเจนร่วมกันในสมาชิกของทีมงาน ร่วมกับครูด้วย ว่าคำถาม ปัญหา ประเด็น ความท้าทาย คืออะไร เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อะไร ในทุกขั้นตอน นักเรียนจะระดมความคิด ถกเถียง โต้แย้ง กันอย่างกว้างขวางจริงจัง โดยมีข้อมูลสารสนเทศที่ค้นคว้ามาเรียบร้อยแล้วมาทำความเข้าใจ ร่วมกัน เพื่อให้ในที่สุดบรรลุข้อตกลงกันได้ว่า จะดำเนินการหรือลงมือทำอะไร เพื่อให้บรรลุผลตามเงื่อนไข ข้อจำกัดของทรัพยากร ซึ่งรวมทั้งเวลาครูเพื่อศิษย์ ผู้ทำหน้าที่โค้ช จะคอยให้คำแนะนำ ให้กำลังใจ จุดประกาย เพื่อสร้างความพอเหมาะ มีเป้าหมายที่ไม่ยากเกินกำลัง และไม่ง่ายเกินไปจนไม่เกิดการเรียนรู้จริงจัง

ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

คือ การวางแผนการทำงาน ครูก็ต้องวางแผน กำหนดการทำหน้าที่โค้ช รวมทั้งเตรียมเครื่องอำนวยความสะดวกในการแก้ปัญหาของนักเรียน และที่สำคัญ เตรียมคำถามไว้ถามทีมงานเพื่อกระตุ้นให้คิดถึง ประเด็นสำคัญบางประเด็นที่นักเรียนมองข้าม โดยถือหลักว่าครูต้องไม่เข้าไปช่วยเหลือจนทีมงานขาดโอกาส คิดเองแก้ปัญหาเอง นักเรียนที่เป็นทีมงาน ก็ต้องวางแผนงานของตน แบ่งหน้าที่กัน รับผิดชอบ การ แลกเปลี่ยนข้อค้นพบ แลกเปลี่ยนคำถาม แลกเปลี่ยนวิธีการ ยิ่งทำความเข้าใจร่วมกันไว้ชัดเจนเพียงใด งาน ก็จะสะดวกเลื่อนไหลดีเพียงนั้น

ขั้นดำเนินการตามแผน

คือ การลงมือทำ จะพบปัญหาที่ไม่คาดคิดเสมอ นักเรียนจึงจะได้เรียนรู้ทักษะในการแก้ปัญหา การ ประสานงาน การทำงานร่วมกันเป็นทีม การจัดการความขัดแย้ง ทักษะในการทำงานภายใต้ทรัพยากรจำกัด ทักษะในการค้นหาความรู้เพิ่มเติม ทักษะในการทำงานในสภาพที่ทีมงานมีความแตกต่างหลากหลาย ทักษะ การทำงานในสภาพกดดัน ทักษะในการบันทึกผลงาน ทักษะในการวิเคราะห์ผล และแลกเปลี่ยนข้อวิเคราะห์ กับเพื่อนร่วมชั้นเป็นต้น ในขั้นตอนนี้ ครูและศิษย์จะได้มีโอกาสสังเกตทำความเข้าใจและเข้าใจศิษย์เป็นรายคน และเรียนรู้หรือฝึกทำหน้าที่เป็นโค้ช

ขั้นตรวจสอบ

คือ นักเรียนจะทบทวนการเรียนรู้ ที่ไม่ใช่แค่ทบทวนว่าได้ผลตามความมุ่งหมายหรือไม่ แต่จะต้อง เน้นทบทวนว่างานหรือกิจกรรม หรือพฤติกรรม แต่ละขั้นตอนได้ให้บทเรียนอะไรบ้าง เอาทั้งขั้นตอนที่เป็น ความสำเร็จและความล้มเหลวมาทำความเข้าใจ และกำหนดวิธีทำงานที่ถูกต้องเหมาะสม รวมทั้งเอาเหตุการณ์ ระทึกใจ หรือเหตุการณ์ที่ภาคภูมิใจ ประทับใจ มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน ขั้นตอนนี้ในภาษา KM เรียกว่า AAR (After Action Review) ครูเพื่อศิษย์ต้องฝึกฝนตนเองให้เป็น AAR facilitator ที่เก่ง ทำให้ศิษย์เกิดการเรียนรู้ มาก และทำให้ศิษย์เชื่อมโยงทักษะการลงมือทำเข้ากับความรู้เชิงทฤษฎีได้ คือ ให้ศิษย์ได้เรียนรู้ทั้งภาคปฏิบัติ และภาคทฤษฎีนั่นเอง

๑๒. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๑. นักเรียนมีความรู้เรื่อง เซต และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกิจกรรมทางคณิตศาสตร์อย่างอื่นได้
๒. นักเรียนฝึกทักษะในการคำนวณ โดยการใช้เกม A-Math เป็นสื่อการเรียนรู้
๓. นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น
๔. นักเรียนได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
๕. นักเรียนเกิดความสนุกสนานระหว่างการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
๖. นักเรียนมีโอกาสได้เข้าร่วมการแข่งขัน
๗. นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นทีม

๑๓. งบประมาณเงินอุดหนุนทั่วไปเพื่อพัฒนานวัตกรรมการศึกษา

กระดาน A – MATH สำหรับชั้นมัธยมศึกษาที่ ๔ จำนวน ๔ ชุด ประมาณ ๒,๔๐๐ บาท

๑๔. การประเมินผล

- ตรวจสอบงานเขตการสร้างสมการทางคณิตศาสตร์รายบุคคล
- ผลคะแนนการแข่งขันรายบุคคล
- แบบประเมินผลการปฏิบัติงานรายกลุ่ม

๑๕. ผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย (ความรู้ ทักษะ คุณลักษณะ เจตคติ สมรรถนะ)

ด้านความรู้ (knowledge)

๑. นักเรียนอธิบายการการใช้ความรู้เรื่องเซต เพื่อนำไปใช้ในการจัดกลุ่มและสร้างสมการทางคณิตศาสตร์
๒. นักเรียนอธิบายการการใช้ความรู้เรื่องเซต เพื่อนำไปใช้ในการจัดกลุ่มและสร้างสมการทางคณิตศาสตร์

ด้านทักษะ (Skill)

๑. นักเรียนเขียนแผนภาพความคิดเพื่อสร้างสมการทางคณิตศาสตร์

ด้านคุณลักษณะ (Attributes)

๑. เห็นประโยชน์ในการเรียนเรื่องเซต และการฝึกสร้างสมการ ในการนำไปสร้างอาชีพได้
๒. ต่อสมการคณิตศาสตร์ให้ได้คะแนนขั้นต่ำ ๒๕๐ คะแนน และสามารถนำไปสร้างอาชีพได้ (A)

ด้านสมรรถนะ (Competency)

- ๑) นักเรียนสามารถประยุกต์ความรู้ที่ได้จากการค้นพบมาใช้ในชีวิตประจำวัน
- ๒) นักเรียนนำทักษะการต่อสมการทางคณิตศาสตร์ไปใช้กับการเรียนวิชาอื่น ๆ
- ๓) นักเรียนถ่ายทอดเรื่องราวและองค์ความรู้เกี่ยวกับการแข่งขันการต่อสมการทางคณิตศาสตร์ (A-math)
- ๔) นักเรียนพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมได้

๑๖. บทเรียนที่ได้รับ

๑. ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดสมการทางคณิตศาสตร์ (A-MATH)

การออกแบบการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนชัดเจน ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ Active Learning ช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดคำนวณและการคิดขั้นสูง คิดวิเคราะห์ ค้นพบข้อสรุปได้ด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนมีการวิเคราะห์ด้วยตนเองจะช่วยให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลได้ดีขึ้น

๒. ผลที่เกิดขึ้นต่อทักษะการคิดของนักเรียน

การให้โอกาสนักเรียนได้ช่วยกันคิดขั้นสูง ทำให้เกิดการคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) การเชื่อมโยงเข้าประสบการณ์จริงช่วยให้เกิดการคิดวิเคราะห์จนได้ข้อสรุปและนำไปใช้การแก้ปัญหา

๓. ความสำคัญของการสร้างเจตคติที่ดีต่อการแข่งขัน (A-MATH)

เมื่อนักเรียนสามารถเข้าร่วมการแข่งขันจะทำให้ นักเรียนจะมีทัศนคติที่ดีขึ้นต่อการคิด คำนวณกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การใช้กิจกรรมที่สนุกและมีความหมาย เช่น เกม การแข่งขัน ทำให้เกิด ทักษะการเขียนที่เพิ่มมากขึ้นและกลายเป็นทักษะที่มีความคงทน

๕. บทบาทของครูในการส่งเสริมการเรียนรู้

ครูต้องเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) มากกว่าการเป็นผู้บรรยายความรู้ การตั้ง คำถามปลายเปิด การกระตุ้นให้คิดวิเคราะห์ และการให้โอกาสนักเรียนได้แสดงความคิดเห็นมีผลต่อการพัฒนา ทักษะการคิด

๖. ความท้าทายในการประยุกต์ใช้และข้อควรปรับปรุง

นักเรียนบางคนยังขาดทักษะการคิดคำนวณ ควรฝึกฝนโดยการใช้การฝึกตัวต่อตัว หรือเพื่อน ช่วยเพื่อน ให้มากยิ่งขึ้น

๑๗. เงื่อนไขความสำเร็จ

เงื่อนไขความสำเร็จของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การสร้างเซตคำตอบของสมการคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการต่อสมการทางคณิตศาสตร์ (A-MATH) ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ให้ประสบความสำเร็จนั้น มีเงื่อนไขสำคัญ คือ การออกแบบกิจกรรมที่เหมาะสม เนื้อหาที่มีคุณค่า ครูที่เป็นผู้นำทางการ เรียนรู้ นักเรียนที่มีทัศนคติที่ดีต่อการคิดคำนวณ และการสนับสนุนจากโรงเรียนและชุมชน รวมถึงการติดตาม และปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ดังนี้

๑. ความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ การพัฒนาแบบฝึกการคิดขั้นสูงโดยใช้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ Active Learning มีการใช้เทคนิคที่ดึงดูดความสนใจของนักเรียน เช่น กิจกรรม กลุ่ม เกมต่อคำศัพท์ภาษาไทย (คำคม) และปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับสติปัญญาของนักเรียน เพื่อไม่ให้ ยากหรือง่ายเกินไป

๒. ทักษะการต่อสมการทางคณิตศาสตร์ (A-MATH) ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกระบวนการคิดที่เหมาะสมกับวัย นักเรียนฝึกทักษะในการคำนวณ โดยการใช้เกม A-Math เป็นสื่อการเรียนรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกิจกรรมทางคณิตศาสตร์อย่างอื่นได้ เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดความสุขสนานระหว่างการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เข้า ร่วมการแข่งขัน รู้จักการทำงานเป็นทีม

๓. บทบาทของครูในการกระตุ้นการเรียนรู้

ครูต้องเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) มากกว่าการสอนแบบป้อนความรู้ ใช้คำถาม ปลายเปิด กระตุ้นการคิดวิเคราะห์และการสังเคราะห์ข้อมูล สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นกันเองและ ส่งเสริมให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น

๔. ความพร้อมและทัศนคติของนักเรียน

นักเรียนต้องมี แรงจูงใจในการเรียนรู้ และมีความสนใจการต่อสมการทางคณิตศาสตร์ กระตุ้นให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการคิดคำนวณ โดยเชื่อมโยงเรื่องราวกับชีวิตประจำวันของนักเรียน ฝึกฝนให้ นักเรียนสามารถ คิดอย่างเป็นระบบ และสะท้อนความคิดของตนเองผ่านการนำเสนอ การเข้าร่วมการแข่งขัน และลงข้อสรุป

๖. การสนับสนุนจากโรงเรียนและชุมชน

โรงเรียนให้การสนับสนุนด้านสื่อการเรียนรู้ ควรเปิดโอกาสให้จัดการแข่งขัน ชุมชนและผู้รู้ท้องถิ่นมีส่วนร่วม เป็นศูนย์การแข่งขันกิจกรรม

๗. การวัดผลและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

มีเกณฑ์ชัดเจนในการ วัดพัฒนาการด้านการอ่าน การคิดวิเคราะห์ และการนำไปใช้จริง ใช้แบบทดสอบ การสังเกตพฤติกรรม การสะท้อนคิด และการสร้างชิ้นงาน เป็นเครื่องมือประเมินผล มีการปรับปรุงแนวทางการสอนอย่างต่อเนื่องตามผลลัพธ์ที่ได้รับ

๑๘. ภาพกิจกรรม





ภาคผนวก



หน่วยการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการอัตลักษณ์ โรงเรียนปทุมวิทยากร
สถานศึกษานำร่องพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา จังหวัดอุบลราชธานี
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช ๒๕๖๐)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔

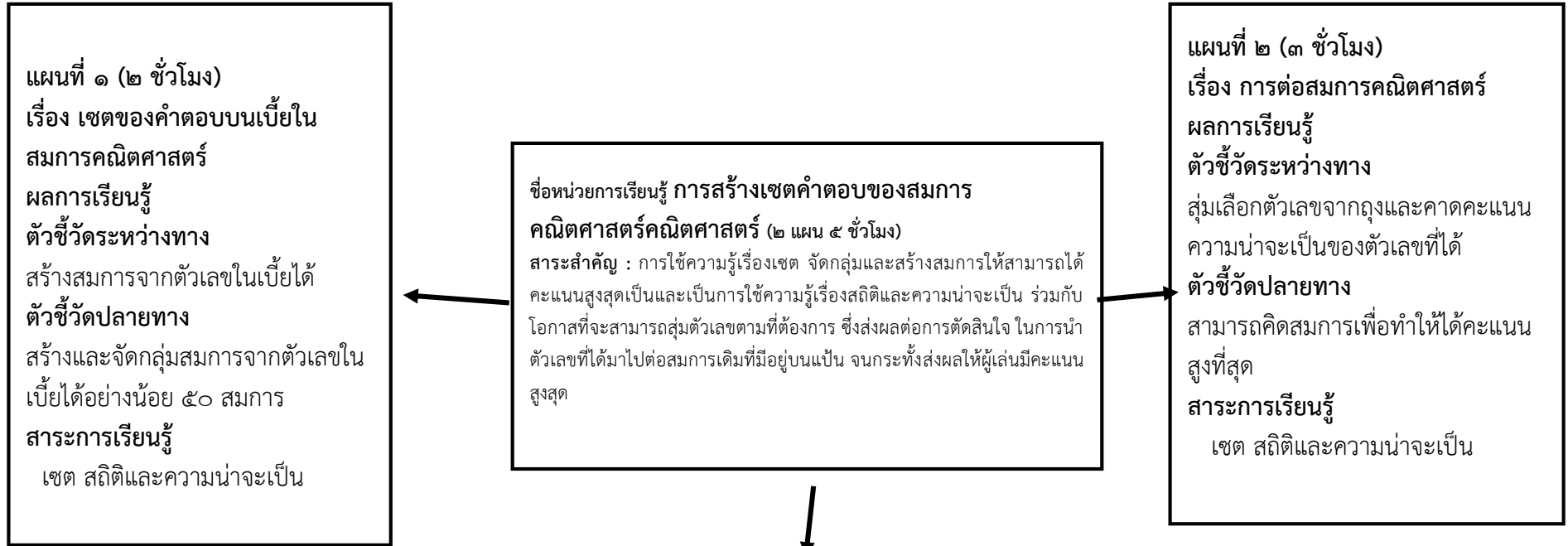
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การสร้างเซตคำตอบของสมการคณิตศาสตร์

แผนจัดการเรียนรู้ ๒ แผน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑	เซตของคำตอบบนเส้นในสมการคณิตศาสตร์	จำนวน ๒ ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒	การต่อสมการคณิตศาสตร์	จำนวน ๓ ชั่วโมง

โรงเรียนปทุมวิทยากร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานีเขต ๑
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

๑. ผังโครงสร้างหน่วยการเรียนรู้บูรณาการอัตลักษณ์โรงเรียนปทุมวิทยากร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การสร้างเซตคำตอบของสมการคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ เวลา ๕ ชั่วโมง



<p>สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. สมรรถนะการจัดการตนเอง ๒. สมรรถนะการคิดขั้นสูง ๓. ความสามารถในการสื่อสาร ๔. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 	<p>คุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. ซื่อสัตย์ ๒. มีวินัย ๓. ใฝ่เรียนรู้ ๔. มุ่งมั่นในการทำงาน 	<p>ภาระงาน/ชิ้นงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. กติกาการเล่น A-MATH ระดับ มัธยมศึกษา ๒. เซตคำตอบที่นักเรียนสามารถสร้างได้จาก เปี้ยในถุง ๓. ผลการแบ่งต่าง
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

แผ่นที่ ๒ ผังภาพการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design)

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ : เซตของคำตอบบนเบี้ยในสมการคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔

เวลา ๒ ชั่วโมง

๑. เป้าหมายการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

สร้างสมการจากตัวเลขในเบี้ยได้

ตัวชี้วัดปลายทาง

สร้างและจัดกลุ่มสมการจากตัวเลขในเบี้ยได้อย่างน้อย

๕๐ สมการ

สาระสำคัญ

การใช้ความรู้เรื่องเซต จัดกลุ่มและสร้างสมการให้สามารถได้คะแนนสูงสุดเป็นและเป็นการใช้ความรู้เรื่องสถิติและความน่าจะเป็น ร่วมกับโอกาสที่จะสามารถสุ่มตัวเลขตามที่ต้องการ ซึ่งส่งผลต่อการตัดสินใจ ในการนำตัวเลขที่ได้มาไปต่อสมการเดิมที่มีอยู่บนแป้น จนกระทั่งส่งผลให้ผู้เล่นมีคะแนนสูงสุด

จุดประสงค์การเรียนรู้

๑. อธิบายการการใช้ความรู้เรื่องเซต เพื่อนำไปใช้ในการจัดกลุ่มและสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ (K)

๒. เขียนแผนภาพความคิดเพื่อสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ (P)

๓. เห็นประโยชน์ในการเรียนเรื่องเซต และการฝึกสร้างสมการ ในการนำไปสร้างอาชีพได้ (A)

สาระการเรียนรู้

เซต สถิติและความน่าจะเป็น

สมรรถนะสำคัญ

๑. สมรรถนะการจัดการตนเอง

๒. สมรรถนะการคิดขั้นสูง

๓. ความสามารถในการสื่อสาร

๔. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

๑. ซื่อสัตย์

๒. มีวินัย

๓. ใฝ่เรียนรู้

๔. มุ่งมั่นในการทำงาน

๒. หลักฐานการเรียนรู้

ภาระงาน/ชิ้นงาน : แผนภาพความคิด

การวัดประเมินผล :

ประเด็น	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์ประเมิน
K	ทดสอบ	แบบทดสอบ	ร้อยละ ๗๐
P	แผนภาพความคิด	แบบประเมินให้คะแนน	ร้อยละ ๗๐
A	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	ร้อยละ ๗๐

ชื่อหน่วยการเรียนรู้

การจัดเซตคำตอบของสมการคณิตศาสตร์...เซตของคำตอบบนเบี้ยในสมการคณิตศาสตร์

๓. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้ : แผนภาพความคิด

สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้ :

๑. ใบความรู้

๒. กระดาน A-Math

เวลา : ๒ ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง : การสร้างเซตคำตอบของสมการคณิตศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่อง : เซตของคำตอบบนเบี่ยงในสมการคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนปทุมวิทยากร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ เวลา ๒ ชั่วโมง

.....

๑. สาระ

สาระจำนวนและพีชคณิต

๑. เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน และการดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และการนำไปใช้

๒. ผลการเรียนรู้

๑. สร้างสมการจากตัวเลขในเบี่ยงได้

๒. สร้างและจัดกลุ่มสมการจากตัวเลขในเบี่ยงได้อย่างน้อย ๕๐ สมการ

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้

๑. อธิบายการใช้ความรู้เรื่องเซต เพื่อนำไปใช้ในการจัดกลุ่มและสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ (K)

๒. เขียนแผนภาพความคิดเพื่อสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ (P)

๓. เห็นประโยชน์ในการเรียนเรื่องเซต และการฝึกสร้างสมการ ในการนำไปสร้างอาชีพได้ (A)

๔. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	อัตลักษณ์สถานศึกษา
เซต สถิติและความน่าจะเป็น	การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประกอบอาชีพ

๕. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การใช้ความรู้เรื่องเซต จัดกลุ่มและสร้างสมการให้สามารถได้คะแนนสูงสุดเป็นและเป็นการใช้ความรู้เรื่องสถิติและความน่าจะเป็น ร่วมกับโอกาสที่จะสามารถสุ่มตัวเลขตามที่ต้องการ ซึ่งส่งผลต่อการตัดสินใจ ในการนำตัวเลขที่ได้มาไปต่อสมการเดิมที่มีอยู่บนเบี่ยง จนกระทั่งส่งผลให้ผู้เล่นมีคะแนนสูงสุด

๖. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
๑. สมรรถนะการจัดการตนเอง	๑. ซื่อสัตย์
๒. สมรรถนะการคิดขั้นสูง	๒. มีวินัย
๓. ความสามารถในการสื่อสาร	๓. ใฝ่เรียนรู้
๔. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	๔. มุ่งมั่นในการทำงาน

๗. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1






ขั้นนำ

การใช้ความรู้เดิมเชื่อมโยงความรู้ใหม่ (Prior Knowledge)

๑. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับความรู้เรื่อง เซต
๒. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับการต่อสมการทางคณิตศาสตร์ (A – MATH) โดยเฉพาะเบี้ย และกติกา
๓. ครูกล่าวว่า เราสามารถนำความรู้เรื่องเซต มาช่วยจัดกลุ่มตัวเลขและสร้างสมการที่หลากหลายได้ไม่มีขีดจำกัด และที่สำคัญเราสามารถใช้ความรู้สถิติและความน่าจะเป็นที่เราจะสุ่มตัวเลขได้มาสร้างสมการเพื่อทดลองคำนวณคะแนน ที่จะเกิดขึ้นได้เช่นเดียวกัน

ขั้นสอน

รู้และเข้าใจ (Knowing and Understanding)

๑. ครูให้ความรู้และชี้ให้เห็นประโยชน์ของการเล่น "A-Math" ดังนี้
"A-Math" คือ เกมที่ช่วยฝึกทักษะด้านการคำนวณ, คณิตวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการวางแผนกลยุทธ์, ทักษะเหล่านี้ถือเป็นสิ่งสำคัญมาก ๆ ในหลาย ๆ อาชีพ ณ ปัจจุบัน และนี่คือ ๑๐ อาชีพแนะนำที่เหมาะสมสำหรับคนชอบเล่น A-Math
 ๑. Engineering 
ไม่ว่าจะเป็นวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า หรือวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ต่างต้องอาศัยพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์และทักษะการแก้ปัญหาทั้งสิ้น
 ๒. IT and Software Development 
ไม่มีใครปฏิเสธได้ว่า ในช่วงเวลานี้ ตลาดนี้ในประเทศไทยนั้นมีการเติบโตอย่างมากและต่อเนื่อง ทำให้มีความต้องการบุคลากรด้านนี้เป็นอย่างมาก ทักษะพื้นฐานของเกม A-Math จึงเป็นรากฐานที่สำคัญและจำเป็น ต่อการเรียนรู้ของอาชีพนี้
 ๓. Data Science 
เนื่องจากองค์กรต่าง ๆ ต้องการนำข้อมูลดิจิทัลมาวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ ทำให้มีความต้องการของคนที่มีความรู้ด้านคณิตศาสตร์และการวิเคราะห์ที่สูง เพราะจะต้องวิเคราะห์แหล่งข้อมูลจำนวนมาก สร้างแบบจำลองและประมวลผลโดยอาศัยหลักสถิติและคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปใช้ในการกำหนดกลยุทธ์ทางธุรกิจ การตลาด การบริการ หรือแม้แต่งานวิจัยสำคัญต่าง ๆ
 ๔. Finance and Accounting 
อาชีพเหล่านี้ไม่เพียงต้องการความรู้ด้านตัวเลข แต่ยังคงมีทักษะการวิเคราะห์เพื่อการบริหารจัดการด้านการเงิน และการวางแผนกลยุทธ์ตามข้อมูลทางการเงิน ต้องใช้ความสามารถทางตัวเลขควบคู่กับการคิดวิเคราะห์และวางแผนการเงิน เพื่อบริหารจัดการบัญชีรายรับ-รายจ่าย งบประมาณ การลงทุน และการกู้ยืมอย่างมีประสิทธิภาพ
 ๕. Digital Marketing 
เนื่องจากความสำคัญของการมีปรากฏการณ์ออนไลน์ที่เพิ่มขึ้น ทำให้อาชีพด้านการตลาดดิจิทัลมีบทบาทมากขึ้น ความจำเป็นของอาชีพนี้คือต้องมีความสามารถในการวิเคราะห์แนวโน้มตลาด เข้าใจพฤติกรรมของผู้บริโภคบนโลกออนไลน์ และนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ในการตัดสินใจบนพื้นฐานของ

ข้อมูล เพื่อช่วยเพิ่ม engagement รวมถึงการใช้ทักษะในการทดสอบ A/B การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และการบริหารจัดการแคมเปญ ซึ่งถือเป็นสิ่งสำคัญ ความน่าสนใจของอาชีพนี้คือ การผสมผสานระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับทักษะด้านการวิเคราะห์ ที่จะช่วยให้นักการตลาดสามารถออกแบบแคมเปญ และนวัตกรรมที่สอดคล้องกับพฤติกรรมผู้บริโภคบนโลกดิจิทัลได้อย่างแม่นยำ

๖. Supply Chain Management 🚚🍌

อาชีพนี้เกี่ยวข้องกับการจัดการระบบห่วงโซ่อุปทาน ตั้งแต่การสั่งซื้อและขนส่งวัตถุดิบ การผลิต การจัดเก็บและกระจายสินค้า ต้องอาศัยทักษะการคำนวณปริมาณ กำหนดเส้นทางขนส่ง จัดสรรทรัพยากร เพื่อการไหลเวียนที่มีประสิทธิภาพและลดต้นทุนให้ดีที่สุด

๗. เศรษฐศาสตร์ 📈👤

นักเศรษฐศาสตร์จะศึกษาและวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ การคำนวณสถิติ การสร้างแบบจำลอง เพื่อตีความหรือคาดการณ์แนวโน้มทางเศรษฐกิจ อัตราเงินเฟ้อ ภาวะตลาดแรงงาน ตลอดจนเสนอแนะนโยบายแก้ไขวิกฤตการณ์ต่างๆ

๘. งานวิจัยหรือการสอนคณิตศาสตร์ 💡💡

สำหรับผู้ที่มีความสามารถและชื่นชอบคณิตศาสตร์ อาจเลือกเส้นทางความเป็นนักวิจัยหรืออาจารย์สอนคณิตศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างพื้นฐานความคิดให้กับเด็ก ๆ รวมถึงโจทย์ปัญหาที่ท้าทายด้านตรรกวิทยา และกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

๙. วิทยาการประกันภัย (อาชีพนี้กำลังมาแรง) 🔍🔥

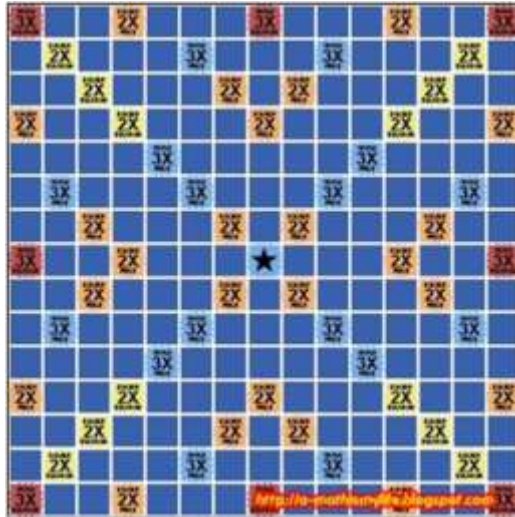
วิทยาการประกันภัยเกี่ยวข้องกับการประยุกต์ทางคณิตศาสตร์และสถิติ การวิเคราะห์และจัดการเหตุการณ์ความเสี่ยงต่าง ๆ เช่น ความเสี่ยงต่อการเสียชีวิต ความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วย ภัยธรรมชาติ เป็นต้น ให้เป็นเหตุเป็นผลในรูปแบบของการเงิน โดยใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ซึ่งในชีวิตประจำวันของเรานั้นเกี่ยวข้องกับความไม่แน่นอนและความเสี่ยงภัยอยู่เสมอ คณิตศาสตร์ประกันภัยจึงเปรียบเสมือนเครื่องมือสำคัญในการสร้างความมั่นคงทางการเงินในระยะยาวให้กับตัวบุคคล รวมถึงระบบเศรษฐกิจของประเทศ เช่น ทำงานในสถาบันการเงิน ธนาคาร บริษัทประกันภัย และอื่นๆ

๑๐. Financial Planner (นักวางแผนการเงิน) 💰📊

อาชีพนักวางแผนการเงินต้องผสมผสานทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างลึกซึ้งกับกลยุทธ์ทางการเงินในโลกแห่งความเป็นจริง นักวางแผนการเงินมีหน้าที่ช่วยเหลือบุคคลในการบริหารจัดการการเงินส่วนบุคคล ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการลงทุน การออม การวางแผนเกษียณอายุ และการตัดสินใจทางการเงินอื่น ๆ พวกเขาจะใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ที่แข็งแกร่งในการวิเคราะห์ข้อมูลทางการเงิน คาดการณ์แนวโน้มทางการเงินในอนาคต และสร้างแผนการส่วนบุคคลที่ช่วยให้ลูกค้าบรรลุเป้าหมายทางการเงิน, งานนี้ไม่เพียงแต่ต้องการความรู้ด้านการเงินในเชิงเทคนิคเท่านั้น แต่ยังต้องใช้ความสามารถในการวางแผนกลยุทธ์และการแก้ปัญหาคล้ายคลึงกับความท้าทายที่พบในเกม "A-Math" ด้วยความซับซ้อนที่เพิ่มขึ้นของเงินต่าง ๆ ในสมัยนี้ ความต้องการนักวางแผนการเงินที่มีทักษะจึงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้เป็นเส้นทางอาชีพที่มีแนวโน้มดี และส่งผลกระทบต่อชีวิตของผู้คน

๒. ครูให้ความรู้เกี่ยวกับการสร้างสมการจากตัวเลขและเครื่องหมายที่มีก่อนที่จะโยงเข้าเรื่องการสร้างสมการใน A-MATH โดยครูยกตัวอย่างดังนี้

เบี้ย (TILES) มีทั้งสิ้น ๑๐๐ ตัว จะมีค่าของตัวเลขแต่ละตัวปรากฏอยู่ที่มุมขวาล่างตามความยากง่ายของการเล่น ดังนี้



๑. ตัวเลข 0 มี 5 ตัว มี 1 คะแนน
๒. ตัวเลข 2 มี 6 ตัว มี 1 คะแนน
๓. ตัวเลข 4 มี 5 ตัว มี 2 คะแนน
๔. ตัวเลข 6 มี 4 ตัว มี 2 คะแนน
๕. ตัวเลข 8 มี 4 ตัว มี 2 คะแนน
๖. ตัวเลข 10 มี 2 ตัว มี 3 คะแนน
๗. ตัวเลข 12 มี 2 ตัว มี 3 คะแนน
๘. ตัวเลข 14 มี 1 ตัว มี 4 คะแนน
๙. ตัวเลข 16 มี 1 ตัว มี 4 คะแนน
๑๐. ตัวเลข 18 มี 1 ตัว มี 4 คะแนน
๑๑. ตัวเลข 20 มี 1 ตัว มี 5 คะแนน
๑๒. เครื่องหมาย - มี 4 ตัว มี 2 คะแนน
๑๓. เครื่องหมาย \times มี 4 ตัว มี 2 คะแนน
๑๔. เครื่องหมาย \times/\div มี 4 ตัว มี 1 คะแนน
๑๕. ตัว BLANK มี 4 ตัว ไม่มีคะแนน

- ตัวเลข 1 มี 6 ตัว มี 1 คะแนน
- ตัวเลข 3 มี 5 ตัว มี 1 คะแนน
- ตัวเลข 5 มี 4 ตัว มี 2 คะแนน
- ตัวเลข 7 มี 4 ตัว มี 2 คะแนน
- ตัวเลข 9 มี 4 ตัว มี 2 คะแนน
- ตัวเลข 11 มี 1 ตัว มี 4 คะแนน
- ตัวเลข 13 มี 1 ตัว มี 6 คะแนน
- ตัวเลข 15 มี 1 ตัว มี 4 คะแนน
- ตัวเลข 17 มี 1 ตัว มี 6 คะแนน
- ตัวเลข 19 มี 1 ตัว มี 7 คะแนน
- เครื่องหมาย + มี 4 ตัว มี 2 คะแนน
- เครื่องหมาย +/- มี 5 ตัว มี 1 คะแนน
- เครื่องหมาย \div มี 4 ตัว มี 2 คะแนน
- เครื่องหมาย = มี 11 ตัว มี 1 คะแนน

๒. ครูอธิบายและยกตัวอย่าง การสุ่มเบี้ยในถุง ซึ่งสามารถสุ่มได้แค่ ๘ ตัวเท่านั้น ดังนี้



๓. ครูสุ่มถามนักเรียนแต่ละคนถึงสมการที่นักเรียนคิดได้ ซึ่งสมการของแต่ละคนอาจจะเหมือนกันหรือไม่เหมือนกันก็ได้

ตัวอย่าง เฉลยของครู



ชั่วโมงที่ ๒

ลงมือทำ (Doing)

๑. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ ๔-๕ คน (คละความสามารถทางคณิตศาสตร์) แล้วร่วมกันสร้างสมการกลุ่มละ ๕ สมการ
๒. ครูให้นำโจทย์ที่แต่ละกลุ่มสร้าง ไปให้นักเรียนกลุ่มอื่นแสดงวิธีหาคำตอบ และเมื่อทำเสร็จให้นำไปให้กลุ่มที่สร้างโจทย์เป็นผู้ตรวจคำตอบ
๓. ครูเป็นผู้แนะนำการเฉลย และสุ่มให้กลุ่มบางกลุ่มมานำเสนอวิธีคิด
๔. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ ๑.๑ จากนั้นให้นักเรียนจับคู่แลกเปลี่ยนกันตรวจคำตอบและร่วมกันอภิปรายคำตอบที่นักเรียนตอบ โดยครูคอยสังเกตและให้คำแนะนำกับนักเรียน

ขั้นสรุป

๑. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการสร้างสมการจากตัวเลข ๑ - ๒๐ และเครื่องหมาย + - x ÷ จะได้สมการที่หลากหลาย ทำให้เราสามารถจัดเซตคำตอบของสมการแตกต่างกัน

๘. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
การประเมินระหว่าง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ๑) การนำความรู้เรื่องเซต สถิติและความน่าจะเป็น ไปสร้างและจัดกลุ่ม สมการ	- ตรวจสอบการที่นักเรียน สร้างขึ้นจากตัวเลขที่ครู กำหนดให้	- ใบงานที่ ๑.๑	- ร้อยละ ๖๐ ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ ๖๐ ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ ๖๐ ผ่านเกณฑ์
๒) การนำเสนอผลงาน/ ผลการทำกิจกรรม	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน/ผลการทำ กิจกรรม	- แบบประเมิน การนำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์
๓) พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์
๔) พฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์
๕) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์

๙. สื่อ /แหล่งการเรียนรู้

๙.๑ สื่อการเรียนรู้

๑. กระดาน A – MATH ระดับมัธยม
๒. ใบงาน ๑.๑

๙.๒ แหล่งการเรียนรู้

๑. อินเทอร์เน็ต

๙. ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

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

ลงชื่อหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้
(นางวรรณธนากร อังกรรจ)
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

๑๐. ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการโรงเรียนปทุมวิทยากร

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

ลงชื่อรองผู้อำนวยการโรงเรียนปทุมวิทยากร
(นางสาวจริยาภรณ์ บุญเฉลียว)

๑๑. ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารโรงเรียน/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

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

ลงชื่อ ผู้อำนวยการโรงเรียนปทุมวิทยากร
(นายวัฒน์ วงศ์คำพันธ์)

๑๒. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....

.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

- ด้านความสามารถด้านคณิตศาสตร์

.....

.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

- แนวทางการแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ

ผู้สอน

(นางวรรณชนากร อังกรรจ)

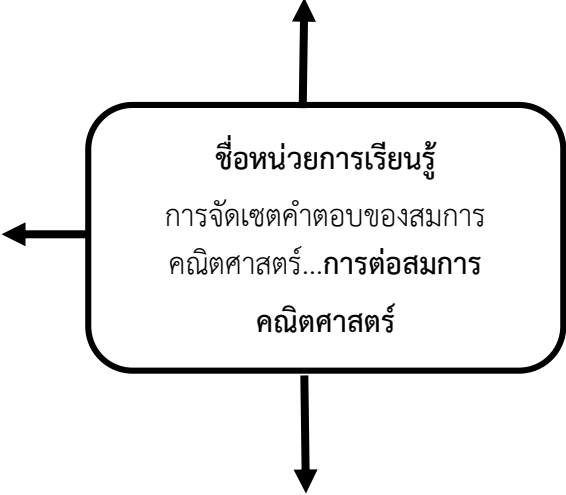
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

แผ่นที่ ๓ ผังภาพการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design)
 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์
 ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ : การต่อสมการคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔
 เวลา ๓ ชั่วโมง

๑. เป้าหมายการเรียนรู้
ผลการเรียนรู้
ตัวชี้วัดระหว่างทาง
 สุ่มเลือกตัวเลขจากถุงและคาดคะแนมน่าจะเป็นของตัวเลขที่ได้
ตัวชี้วัดปลายทาง
 สามารถคิดสมการคณิตศาสตร์เพื่อทำให้ได้คะแนนสูงที่สุด
สาระการเรียนรู้
 เซต สถิติและความน่าจะเป็น
สาระสำคัญ
 การใช้ความรู้เรื่องเซต จัดกลุ่มและสร้างสมการให้สามารถได้คะแนนสูงสุดเป็นและเป็นการใช้ความรู้เรื่องสถิติและความน่าจะเป็น ร่วมกับโอกาสที่จะสามารถสุ่มตัวเลขตามที่ต้องการ ซึ่งส่งผลต่อการตัดสินใจ ในการนำตัวเลขที่ได้มาไปต่อสมการเดิมที่มีอยู่บนแป้น จนกระทั่งส่งผลให้ผู้เล่นมีคะแนนสูงสุด
จุดประสงค์การเรียนรู้
 ๑. อธิบายการการใช้ความรู้เรื่องเซต เพื่อนำไปใช้ในการจัดกลุ่มและสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ (K)
 ๒. เขียนแผนภาพความคิดเพื่อสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ (P)
 ๓. ต่อสมการคณิตศาสตร์ให้ได้คะแนนขั้นต่ำ ๒๕๐ คะแนน และสามารถนำไปสร้างอาชีพได้ (A)
สาระการเรียนรู้
 เซต สถิติและความน่าจะเป็น
สมรรถนะสำคัญ
 ๑. สมรรถนะการจัดการตนเอง
 ๒. สมรรถนะการคิดขั้นสูง
 ๓. ความสามารถในการสื่อสาร
 ๔. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
คุณลักษณะอันพึงประสงค์
 ๑. ซื่อสัตย์
 ๒. มีวินัย

๒. หลักฐานการเรียนรู้
 ภาระงาน/ชิ้นงาน : แผนภาพความคิด
การวัดประเมินผล :

ประเด็น	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์ประเมิน
K	ทดสอบ	ผลการแข่งขัน	ร้อยละ ๗๐
P	แผนภาพความคิด	แบบประเมินให้คะแนน	ร้อยละ ๗๐
A	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	ร้อยละ ๗๐



๓. กิจกรรมการเรียนรู้
 กิจกรรมการเรียนรู้ : แผนภาพความคิด
 สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้ :
 ๑. ใบความรู้
 ๒. กระดาน A-Math
 เวลา : ๓ ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง : การสร้างเซตคำตอบของสมการคณิตศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่อง : การต่อสมการคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนปทุมวิทยากร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ เวลา ๓ ชั่วโมง

.....

๑. สาระ

สาระจำนวนและพีชคณิต

๑. เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน และการดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และการนำไปใช้

๒. ผลการเรียนรู้

๑. สุ่มเลือกตัวเลขจากถุงและคาดคะเนความน่าจะเป็นของตัวเลขที่ได้
๒. สามารถคิดสมการคณิตศาสตร์เพื่อทำให้ได้คะแนนสูงที่สุด

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้

๑. อธิบายการใช้ความรู้เรื่องเซต เพื่อนำไปใช้ในการจัดกลุ่มและสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ (K)
๒. เขียนแผนภาพความคิดเพื่อสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ (P)
๓. ต่อสมการคณิตศาสตร์ให้ได้คะแนนขั้นต่ำ ๒๕๐ คะแนน และสามารถนำไปสร้างอาชีพได้ (A)

๔. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	อัตลักษณ์สถานศึกษา
เซต สถิติและความน่าจะเป็น	การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประกอบอาชีพ

๕. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การใช้ความรู้เรื่องเซต จัดกลุ่มและสร้างสมการให้สามารถได้คะแนนสูงสุดเป็นและเป็นการใช้ความรู้เรื่องสถิติและความน่าจะเป็น ร่วมกับโอกาสที่จะสามารถสุ่มตัวเลขตามที่ต้องการ ซึ่งส่งผลต่อการตัดสินใจ ในการนำตัวเลขที่ได้มาไปต่อสมการเดิมที่มีอยู่บนแป้น จนกระทั่งส่งผลให้ผู้เล่นมีคะแนนสูงสุด

๖. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
๑. สมรรถนะการจัดการตนเอง	๑. ซื่อสัตย์
๒. สมรรถนะการคิดขั้นสูง	๒. มีวินัย
๓. ความสามารถในการสื่อสาร	๓. ใฝ่เรียนรู้
๔. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	๔. มุ่งมั่นในการทำงาน

๗. กิจกรรมการเรียนรู้

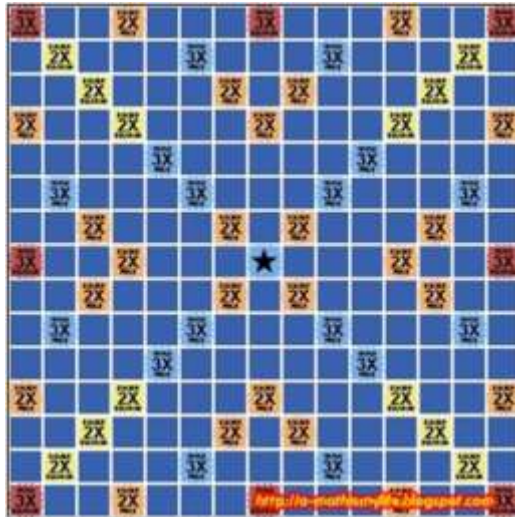
ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ

การใช้ความรู้เดิมเชื่อมโยงความรู้ใหม่ (Prior Knowledge)

๑. ครูทบทวนเรื่องเบี้ยของ A -MATH

เบี้ย (TILES) มีทั้งสิ้น ๑๐๐ ตัว จะมีค่าของตัวเลขแต่ละตัวปรากฏอยู่ที่มุมขวาล่างตามความยากง่ายของการเล่น ดังนี้



- | | |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ๑. ตัวเลข 0 มี 5 ตัว มี 1 คะแนน | ตัวเลข 1 มี 6 ตัว มี 1 คะแนน |
| ๒. ตัวเลข 2 มี 6 ตัว มี 1 คะแนน | ตัวเลข 3 มี 5 ตัว มี 1 คะแนน |
| ๓. ตัวเลข 4 มี 5 ตัว มี 2 คะแนน | ตัวเลข 5 มี 4 ตัว มี 2 คะแนน |
| ๔. ตัวเลข 6 มี 4 ตัว มี 2 คะแนน | ตัวเลข 7 มี 4 ตัว มี 2 คะแนน |
| ๕. ตัวเลข 8 มี 4 ตัว มี 2 คะแนน | ตัวเลข 9 มี 4 ตัว มี 2 คะแนน |
| ๖. ตัวเลข 10 มี 2 ตัว มี 3 คะแนน | ตัวเลข 11 มี 1 ตัว มี 4 คะแนน |
| ๗. ตัวเลข 12 มี 2 ตัว มี 3 คะแนน | ตัวเลข 13 มี 1 ตัว มี 6 คะแนน |
| ๘. ตัวเลข 14 มี 1 ตัว มี 4 คะแนน | ตัวเลข 15 มี 1 ตัว มี 4 คะแนน |
| ๙. ตัวเลข 16 มี 1 ตัว มี 4 คะแนน | ตัวเลข 17 มี 1 ตัว มี 6 คะแนน |
| ๑๐. ตัวเลข 18 มี 1 ตัว มี 4 คะแนน | ตัวเลข 19 มี 1 ตัว มี 7 คะแนน |
| ๑๑. ตัวเลข 20 มี 1 ตัว มี 5 คะแนน | เครื่องหมาย + มี 4 ตัว มี 2 คะแนน |
| ๑๒. เครื่องหมาย - มี 4 ตัว มี 2 คะแนน | เครื่องหมาย +/- มี 5 ตัว มี 1 คะแนน |
| ๑๓. เครื่องหมาย \times มี 4 ตัว มี 2 คะแนน | เครื่องหมาย \div มี 4 ตัว มี 2 คะแนน |
| ๑๔. เครื่องหมาย \times/\div มี 4 ตัว มี 1 คะแนน | เครื่องหมาย = มี 11 ตัว มี 1 คะแนน |
| ๑๕. ตัว BLANK มี 4 ตัว ไม่มีคะแนน | |

หมายเหตุ

- เบี้ย +/- หรือ \times/\div ให้เลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่ง เมื่อเลือกแล้วจะเปลี่ยนแปลงไม่ได้
- BLANK ในระดับมัธยมศึกษา และรุ่นประชาชนทั่วไป (OPEN) ใช้แทนตัวอะไรก็ได้ตั้งแต่ 0-20 รวมทั้ง +, -, \times , \div , = เมื่อกำหนดแล้วจะเปลี่ยนแปลงไม่ได้
- BLANK ในระดับประถมศึกษา ใช้แทนตัวอะไรก็ได้ตั้งแต่ 0-16,20 รวมทั้ง +, -, \times , \div , = เมื่อกำหนดแล้วจะเปลี่ยนแปลงไม่ได้ (ใช้แทนได้เฉพาะเบี้ยที่รุ่นประถมศึกษาไม่มีให้เล่น ดังนั้น 17,18,19 ไม่สามารถแทนได้)

ชั้นสอน

รู้และเข้าใจ (Knowing and Understanding)

๑. ครูอธิบายกฎกติกาและวิธีการเล่น A-MATH

เอแม็ท (A-MATH) เป็นเกมต่อเลขคำนวณ ทักษะของการเล่นนั้นคือการต่อตัวเลขตามหลักการคำนวณ คณิตศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นการบวก ลบ คูณ หาร ลงบนช่องตารางให้เกิดผลดีที่สุด เมื่อจบการแข่งขันผู้ที่ได้คะแนนมากที่สุดเป็นผู้ชนะ คะแนนจะเกิดจากค่าประจำตัวเบี้ยแต่ละตัวในการลงเล่นแต่ละครั้งร่วมกับช่องตารางต่างๆ ที่มีค่าแตกต่างกันไป ผู้เล่นอาจจะเล่นแบบฝ่ายละ ๑ คน หรือจับคู่เป็นทีมแข่งกันก็ได้ (ขึ้นอยู่กับประเภทของการแข่งขัน เช่น ระดับประถม-มัธยมศึกษาตอนต้น ส่วนใหญ่จะเล่นเป็นคู่ และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จะเล่นเดี่ยว)

๒. แบนวางตัวเบี้ย (RACK) ใช้สำหรับวางตัวเบี้ยของแต่ละฝ่าย เพื่อไม่ให้ฝ่ายตรงข้ามเห็นเบี้ย



๓. กระดาษจดแต้ม (SCORE SHEET) ใช้สำหรับการบันทึกแต้ม และเช็คตัวเบี้ยระหว่างเกม ซึ่งมีหลายขนาด หลายประเภทด้วยกัน หรืออาจจะออกแบบเองเพื่อความสะดวกในการใช้งานเฉพาะบุคคลก็ได้ ดังตัวอย่าง

พิเศษตรงกลางกระดานอีก จึงคิดเป็น ๔ แต้ม , = คิดเป็น ๑ แต้ม , ๗ คิดเป็น ๒ แต้ม , ๘ คิดเป็น ๒ แต้ม , ÷ ทับช่องสี่เหลี่ยม ทำให้ค่าเป็นสองเท่า ดังนั้นคิดเป็น ๔ แต้ม , ๑๓ เป็นแบลงค์ ไม่มีแต้ม , + คิดเป็น ๒ แต้ม , ๙ คิดเป็น ๒ แต้ม ... แต่เนื่องจากเลข ๙ ทับช่องสีแดง ส่งผลให้ทั้งสมการมีค่าเพิ่มขึ้น ๓ เท่า ดังนั้นรวมคะแนน จะได้เป็น $[๒+๐+๑+๗+๒+๖+๑+๔+๑+๒+๒+(๒\times ๒)+๐+๒+๒]\times ๓ = ๓๖\times ๓ = ๑๐๘$ แต้ม !!!

๒. ช่องพิเศษต่าง ๆ นั้น สามารถใช้ในการเล่นทับลงไปครั้งแรกเท่านั้น ในการเล่นครั้งต่อมาเบี้ยที่ทับอยู่บนช่องพิเศษแล้วนั้นให้นับคะแนนเฉพาะค่าเบี้ยเท่านั้น

การสิ้นสุดเกม

๑. เกมจะสิ้นสุดเมื่อผู้เล่นใช้เบี้ยที่มีอยู่จนหมด (หลังจากเบี้ยในถุงหมดแล้ว)

๒. ในขณะที่เดียวกันฝ่ายตรงข้ามยังคงมีเบี้ยเหลืออยู่ ให้หาคะแนนรวมของตัวเบี้ยนั้นแล้วคูณด้วย ๒ นำไปบวกให้กับผู้เล่นที่เป็นคนลงเบี้ยหมดก่อน (ยกเว้น BLANK ไม่ต้องติดลบ)

๓. ในกรณีที่ผู้เล่นทั้งสองฝ่าย ไม่สามารถเล่นตัวเบี้ยที่เหลือในแบนของเขาทั้งสองแล้ว และบอกผ่านครบสามครั้ง ก็ถือว่าเกมการเล่นสิ้นสุดลง การนับคะแนนโดยที่เอาคะแนนของเบี้ยที่เหลืออยู่ในแบนลบออก จากคะแนนของตนเองโดยที่ไม่ต้องคูณ ๒ (คะแนนของ BLANK เท่ากับศูนย์)

ส่วนพิเศษในการเล่น

๑. การขอเปลี่ยนตัว ผู้เล่นสามารถขอเปลี่ยนเบี้ยได้โดยต้องเสียการเล่น ๑ ตา การเปลี่ยนสามารถเปลี่ยนได้ตั้งแต่ ๑-๘ ตัว ยกเว้นถ้าตัวเบี้ยในถุงไม่ถึง ๕ ตัว ไม่สามารถเปลี่ยนเบี้ยได้อย่างเด็ดขาด

๒. การทำบิงโกเอแม็ท ในระหว่างการเล่นผู้เล่นคนใดสามารถลงเบี้ยได้ครบ ๘ ตัวลงบนแบนพร้อมกันในตาเดียว ผู้เล่นคนนั้นจะได้รับคะแนนพิเศษเพิ่มขึ้นอีก ๔๐ คะแนน นอกเหนือจากคะแนนที่ได้จากปกติ

๓. การขอชาเลนจ์ (CHALLENGE) หากผู้เล่นฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งเล่นลงสมการแล้วอีกฝ่ายเห็นว่าผิดพลาด ผู้เล่นขอเรียกชาเลนจ์ได้เพื่อคิดว่าถูกหรือเปล่าโดยอาจใช้เครื่องคิดเลขช่วย หากถูกต้องแล้วผู้ขอตรวจจะเสียตาเล่นไปหนึ่งตา แต่หากผิด ผู้ที่ลงผิดต้องยกตัวเบี้ยทั้งหมดในตานั้นออกและได้คะแนนเป็นศูนย์

๔. การขอชาเลนจ์อีกครั้ง (RE - CHALLENGE) หากผู้เล่นเห็นว่าการขอ CHALLENGE นั้นไม่สำเร็จ หรือเห็นว่าผลการตัดสินยังไม่ถูกต้อง สามารถขอ RE - CHALLENGE จากกรรมการคนอื่นได้อีกครั้งหนึ่ง โดยการขอ RE - CHALLENGE จะต้องทำทันทีหลังจากทำการ CHALLENGE ครั้งแรกแล้ว

๕. การขอนับคะแนนใหม่ (RECOUNT) ในกรณีผลการแข่งขันออกมาเสมอกัน หรือมีคะแนนที่ใกล้เคียงกันมาก ผู้ชนะสามารถขอ RECOUNT เพื่อนับแต้มใหม่ทั้งหมดได้ โดยการ RECOUNT นี้สามารถทำได้ทั้งเกมเพื่อตรวจสอบคะแนนของตนและผู้เล่นอีกฝ่ายทำได้ทั้งเกมเพื่อตรวจสอบคะแนนของตนและผู้เล่นอีกฝ่าย

๖. เวลา ควรกำหนดเวลาในการลงแต่ละครั้งเพื่อความสนุกสนานในปกติไม่เกิน ๓ นาทีในการเล่นแต่ละครั้ง แต่ในปัจจุบันการแข่งขันทุกรุ่นตั้งแต่ประถมศึกษา มัธยมศึกษา จนถึงรุ่นประชาชนทั่วไปจะใช้เวลามาตรฐานฝั่งละ ๒๒ นาที โดยลบแต้มนาทีละ ๑๐ แต้มที่ใช้เวลาเกินที่กำหนดให้ (เศษของวินาทีปัดขึ้น) โดยสามารถใช้นาฬิกาจับเวลาที่สั่งซื้อได้ทั่วไป หรือดาวน์โหลดแอปพลิเคชันบนมือถือ โดย Search หาชื่อโปรแกรมว่า Scrabble Clock, Chess Clock เป็นต้น (ปัจจุบัน BM ใช้ Time Control Chess Clock รูปเฟืองสี่เหลี่ยม - Android)

๗. การผสมตัวเลข การลงเบี้ยแต่ละครั้งสามารถนำเลขโดด (๐-๙) จำนวน ๒-๓ ตัวมาวางติดกันเพื่อประกอบเป็นเลข ๒ หลักได้ เช่น เบี้ย ๑ และ ๒ มาต่อเป็น ๑๒ ได้ หรือใช้เบี้ย ๑,๘ และ ๕ มาต่อเป็น ๑๘๕ ได้

๘. การเปลี่ยนค่าเป็นเลขลบ สามารถเอาเครื่องหมายลบ มาวางไว้หน้าเบี้ย ๑-๒๐ และจำนวนต่างๆ เพื่อให้เป็นค่าลบได้ เช่น $-๖ = ๔-๑๐$ หรือ $-๒๘๕ = -๒๘๕$ แต่ห้ามวางเครื่องหมายบวกกลับคูณหารไว้ติดกัน เช่น $-๗ = ๖+ -๓$ หรือ $๗ \times -๖ = -๔๒$ เช่นนี้ไม่ได้

๙. ห้ามใช้ ๐ ไปต่อหน้าตัวเลขทุกจำนวน เช่น ๐๗,๐๑๒ ถือว่าใช้ไม่ได้ทั้งหมด

๑๐. ห้ามใช้เครื่องหมาย (+) หรือเครื่องหมาย (-) เต็มหน้าตัวเลข ๐

๑๑. ห้ามใช้เครื่องหมาย (+) เต็มหน้าตัวเลข เช่น $+๗ = ๕+๒$

หลักการคำนวณเบื้องต้น

๑. หาก “เครื่องหมาย \times และ \div ” หรือ เครื่องหมาย + และ - อยู่ด้วยกัน ต้องทำตามลำดับก่อนหลัง เช่น $๘ \times ๓ \div ๖ = ๑+๑+๒ = ๔$ หรือ $๗-๔+๕ = ๓+๕ = ๘$

๒. ต้องกระทำเครื่องหมายคูณและหารก่อนเครื่องหมายบวกลบ เช่น $๔+๔ \times ๓$ ต้องคิดเป็น $๔+(๔ \times ๓) = ๔+๑๒ = ๑๖$ หรือเช่น $๕+๔ \times ๙ \div ๒ = ๒๓$ ต้องคิดเป็น $๕+(๔ \times ๙ \div ๒) = ๕+๑๘ = ๒๓$

๓. ห้ามนำ ๐ เป็นตัวหาร แต่หากใช้เป็นตัวตั้งแล้วจะหารด้วยเลขอะไรผลลัพธ์ได้ ๐ เสมอ เช่น $๕ \div ๐ =$ หาค่าไม่ได้ แต่ $๐ \div ๕ = ๐$

๔. ตัวอย่างการลงตัวโดยขยายสมการที่มีอยู่แล้วเมื่อผู้เล่นไม่มีเครื่องหมาย = เช่น จาก $๒ \times ๒ + ๑ = ๑ \times ๑ - ๕$ เป็น $๖ \div ๒ \times ๒ + ๑ = ๑ \times ๑ - ๕ + ๒$

๕. สมการสามารถคิดเป็นเศษส่วนได้ เช่น $๒ \div ๔ = ๔ \div ๘$

ชั่วโมงที่ ๒

๑. ครูให้นักเรียนจับสลากเพื่อแข่งขันการต่อสมการโดยให้เล่นเป็นทีมๆ ละ ๒ คน
๒. ครูอธิบายเพิ่มเติมระหว่างการแข่งขันเรื่องการลงสมการ การนับคะแนน และการลงคะแนน
๓. จบการแข่งขันครูสรุปผลการแข่งขัน

ชั่วโมงที่ ๓

๑. ครูให้นักเรียนจับสลากเพื่อแข่งขันการต่อสมการโดยให้เล่นเดี่ยวจับคู่ตามการแข่งขัน
๒. ครูอธิบายเพิ่มเติมระหว่างการแข่งขันเรื่องการลงสมการ การนับคะแนน และการลงคะแนน

ขั้นสรุป

๑. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการแข่งขัน ปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไขปัญหาและเชื่อมโยงประโยชน์ของการนำเรื่องเซต มาหาสมการทาง

๘. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
การประเมินระหว่าง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ๑) การนำความรู้เรื่องเซต สถิติและความน่าจะเป็น	- ตรวจสอบการที่นักเรียน สร้างขึ้นจากตัวเลขที่ครู กำหนดให้	- กระดาน A – MATH - แบบบันทึกคะแนน	- ร้อยละ ๖๐ ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ ๖๐ ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ ๖๐ ผ่านเกณฑ์

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
เป็นไปสร้างและจัดกลุ่ม สมการ			
๒) การนำเสนอผลงาน/ ผลการทำกิจกรรม	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน/ผลการทำ กิจกรรม	- แบบประเมิน การนำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์
๓) พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์
๔) พฤติกรรมการ ทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์
๕) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์

๙. สื่อ /แหล่งการเรียนรู้

๙.๑ สื่อการเรียนรู้

๑. กระดาน A – MATH ระดับมัธยม
๒. แบบบันทึกคะแนน

๙.๒ แหล่งการเรียนรู้

๑. อินเทอร์เน็ต

๙. ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

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

ลงชื่อหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้
(นางวรรณธนากร อังกรรจ)
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

๑๐. ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการโรงเรียนปทุมวิทยากร

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

ลงชื่อรองผู้อำนวยการโรงเรียนปทุมวิทยากร
(นางสาวจริยาภรณ์ บุญเฉลียว)

๑๑. ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารโรงเรียน/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

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

ลงชื่อ ผู้อำนวยการโรงเรียนปทุมวิทยากร
(นายวัฒน์ วงศ์คำพันธ์)

๑๒. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....

.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

- ด้านความสามารถด้านคณิตศาสตร์

.....

.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

- แนวทางการแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ

ผู้สอน

(นางวรรณธนากร อังกรรจ)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ