

อาคาร ๕ มังคลอุบล

@ANUBAN UDON

รายงานนวัตกรรม

การเรียนรู้

เรื่อง

การพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓
โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์บูรณาการเรขาคณิตศึกษาเป็นฐาน

ผู้จัดทำ

นายชาคริต กากแก้ว

ตำแหน่ง ครู

โรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

แบบรายงานการพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์บูรณาการSTEMศึกษา เป็นฐาน โดยเนื้อหาในเล่มนี้เป็นหัวข้อเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๘ จัดทำขึ้นเพื่อเสนอผลงานวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ Best Practice โดยการจัดทำและใช้หลักสูตรเพื่อการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ซึ่งผู้รายงานได้เสนอข้อมูลผลงานจากการปฏิบัติหน้าที่สำหรับใช้ประกอบการพิจารณาของคณะกรรมการมีการนำเสนอข้อมูลครอบคลุมตามหลักเกณฑ์และวิธีการ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครู และนักเรียน โรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์ ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา แนะนำ ในการปฏิบัติงาน ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้การสนับสนุนให้กำลังใจและให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานด้วยดีตลอดมาจึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ชาคริต กากแก้ว

สารบัญ

	หน้า
ชื่อนวัตกรรม	๑
ผู้จัดทำ	๑
ระยะเวลาในการดำเนินการพัฒนานวัตกรรม	๑
ที่มาและความสำคัญ	๑
วัตถุประสงค์	๒
กลุ่มเป้าหมาย	๒
เครื่องมือที่ใช้	๒
กระบวนการพัฒนานวัตกรรม	๓
แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	๔
กระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้	๕
ผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย	๖
บทเรียนที่ได้รับ	๖
เงื่อนไขความสำเร็จ	๗
ภาพกิจกรรม	๗
ภาคผนวก	๑๑

รายงานนวัตกรรมการเรียนรู้
เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของสถานศึกษานำร่องพื้นที่นวัตกรรม
โรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์

๑. ชื่อนวัตกรรม : การพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์บูรณาการSTEMศึกษา เป็นฐาน

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ ๓ **กลุ่มสาระการเรียนรู้** คณิตศาสตร์

๒. ชื่อ-นามสกุล นายชาคริต กากแก้ว **ตำแหน่ง** ครู **วิทยฐานะ** -

โรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑

หมายเลขโทรศัพท์ ๐๘๕-๔๙๗๗๕๗๙ **E-mail** bbkungo@gmail.com

๓. ระยะเวลาดำเนินการ ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๗

๔. ความสำคัญของนวัตกรรม

การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ๔ สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์(Mathematics) (สิรินภากิจเกื้อกูล; ๒๕๕๘ น.๒๐๑-๒๐๒) มีจุดเด่นที่การนำกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มาผนวกเข้ากับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่อยู่ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานของไทย กิจกรรมสะเต็มศึกษานำเสนอประเด็นหรือสถานการณ์ที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนอาจเป็นปัญหาเหตุการณ์ หรืออาชีพที่พบเห็นได้ในชุมชนมาเชื่อมโยงเข้ากับเนื้อหาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สร้างโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ที่ได้เรียนรู้ในชั้นเรียน และความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีหาวิธีการหรือพัฒนาชิ้นงานเพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ครูนำเสนอ การจัดการเรียนรู้แบบนี้ช่วยให้นักเรียนได้เห็นประโยชน์ของความรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่นักเรียนใช้ในชั้นเรียน อีกทั้งเป็นการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน อย่างไรก็ตาม เนื้อหาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถานการณ์ที่ครูกำหนดต้องสอดคล้องกับตัวชี้วัดในระดับชั้นที่นักเรียนศึกษาอยู่และต้องคำนึงถึงวิธีการเรียนรู้และความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนในแต่ละวัย(เสกสรร สรรสรพิสุทธิ์, ๒๕๕๘) ซึ่งการผลักดันให้ สะเต็มศึกษาเกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมแบบองค์รวมในโรงเรียนได้นั้น ผู้บริหารสถานศึกษาต้องเอาใจจริงเอาใจ ส่งเสริมให้ครูทุกคนที่เกี่ยวข้องต้องมีความตระหนักถึงความสำคัญของสะเต็มศึกษา และต้องมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๕๘; น.๓๘)

ดังนั้นหากได้ให้นักเรียนฝึกกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์บูรณาการ(STEM) เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓ จะสามารถทำให้นักเรียนมีทักษะวิทยาศาสตร์(Science) เทคโนโลยี(Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) ที่ดีขึ้นได้ ทั้งนี้ด้วยการพัฒนาความเป็นเลิศด้านคณิตศาสตร์เชื่อมโยงการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์บูรณาการ(STEM) เป็นฐานจะช่วยสนับสนุน

ให้นักเรียนเกิดการคิดที่หลากหลาย มีทักษะการแก้ปัญหา และความคิดสร้างสรรค์มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันภายในกลุ่ม และมีการยกย่องชมเชย สร้างแรงจูงใจและกำลังใจให้เกิดขึ้นภายในกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตลอดจนการได้เป็นผู้พัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีความพร้อมที่จะเรียน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นที่สูงขึ้นต่อไป

๕. วัตถุประสงค์

๕.๑ เพื่อให้นักเรียนมีทักษะทางคณิตศาสตร์ในการออกแบบและประดิษฐ์สิ่งประดิษฐ์

๕.๒ เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในด้านวิทยาศาสตร์ (Science: S) เทคโนโลยี (Technology: T) วิศวกรรมศาสตร์(Engineer: E) และ คณิตศาสตร์(Mathematics: M) โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์บูรณาการ(STEM)

๕.๓ เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์

๖. กลุ่มเป้าหมาย

๖.๑ เป้าหมายเชิงปริมาณ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๖๗ จำนวน ๑๒ คน

๖.๑.๑ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่อง การวัดและเรขาคณิต ร้อยละ ๗๐

๖.๑.๒ นักเรียนมีทักษะในด้านวิทยาศาสตร์ (Science: S) เทคโนโลยี (Technology: T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineer: E) และ คณิตศาสตร์(Mathematics: M) โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์บูรณาการ(STEM) ร้อยละ ๗๐

๖.๑.๓ นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ร้อยละ ๙๐

๖.๒ เป้าหมายเชิงคุณภาพ_นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๖๗ จำนวน ๑๒ คน

๖.๒.๑ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่อง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ระดับดีขึ้นไป

๖.๒.๒ นักเรียนมีทักษะในด้านวิทยาศาสตร์ (Science: S) เทคโนโลยี (Technology: T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineer: E) และ คณิตศาสตร์(Mathematics: M) โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์บูรณาการ(STEM) ระดับดี

๖.๒.๓ นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับดีขึ้นไป

๗. เครื่องมือที่ใช้

ที่	เรื่อง	เวลา
๑	ใบกิจกรรมที่ ๑ การทำโครงการคณิตศาสตร์บูรณาการ STEM จำนวน ๑ กิจกรรม	๑ ชั่วโมง
	ใบกิจกรรมที่ ๒ การใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ในการออกแบบสิ่งประดิษฐ์ จำนวน ๒ กิจกรรม	๒ ชั่วโมง
	ใบกิจกรรมที่ ๓ การต่อวงจรควบคุมมอเตอร์โดยใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์แบบ Open-source จำนวน ๒ กิจกรรม	๒ ชั่วโมง
๒	แผนจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์	๑๖ ชั่วโมง
๓	แบบทดสอบทักษะทางคณิตศาสตร์ ชนิดปรนัยเลือกตอบ	๓๐ ข้อ

๔	แบบประเมินโครงการสิ่งประดิษฐ์	๑๐ ข้อ
๕	แบบวัดเจตคติกระบวนการเรียนรู้	๑๐ ข้อ

๘. กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

๑๐.๑ ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

๑๐.๒ ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ เกี่ยวกับวิสัยทัศน์หลักการ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

๑๐.๓ ศึกษาอัตลักษณ์สถานศึกษาโรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์และอัตลักษณ์จังหวัดอุบลราชธานี

๑๐.๔ ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบโครงงานและรูปแบบการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา จากตำราและงานวิจัยต่าง ๆ

๑๐.๕ ศึกษาหลักและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานและรูปแบบการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

๑๐.๖ วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เรื่อง การวัดและเรขาคณิต เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานและรูปแบบการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ๑๐.๗ กำหนดรูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบโครงงานและรูปแบบการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ซึ่งประกอบด้วย

กิจกรรมที่ ๑ การทำโครงงานคณิตศาสตร์บูรณาการ STEM ศึกษา จำนวน ๑ ชั่วโมง

กิจกรรมที่ ๒ การใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ในการออกแบบสิ่งประดิษฐ์ จำนวน ๒ ชั่วโมง

กิจกรรมที่ ๓ การต่อวงจรควบคุมมอเตอร์โดยใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ จำนวน ๒ ชั่วโมง

กิจกรรมที่ ๔ การสร้างสิ่งประดิษฐ์ จำนวน ๑๐ ชั่วโมง

กิจกรรมที่ ๕ การนำเสนอโครงงาน จำนวน ๑ ชั่วโมง

๑๐.๘ นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๓ ท่าน ได้แก่ ผู้อำนวยการ ครูฝ่ายวิชาการ และครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความถูกต้องของจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้สื่อและแหล่งการเรียนรู้และระยะเวลาที่ใช้ ตลอดจนความเหมาะสมและความถูกต้องของภาษา

โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนน + ๑ เมื่อแน่ใจว่า แผนการจัดการเรียนรู้นี้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน ๐ เมื่อไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้นี้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน - ๑ เมื่อแน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้นี้ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

โดยพิจารณาคัดเลือกจากค่า IOC ตั้งแต่ ๐.๖๗ ขึ้นไป

๑๐.๙ ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

๑๐.๑๐ นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์นำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

๑๐.๑๑ ทำความเข้าใจกับกลุ่มเป้าหมาย โดยครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้และแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมนี้กับกลุ่มเป้าหมายให้ชัดเจน

๑๐.๑๒ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการใช้นวัตกรรมที่สร้างขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย

๑๐.๑๓ หลังจากทดลองใช้นวัตกรรมกับกลุ่มเป้าหมายแล้ว ประเมินความรู้ความเข้าใจ โดยใช้แบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบ ๔ ตัวเลือก จำนวน ๓๐ ข้อ ประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์โดยใช้แบบประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์วัดเจตคติต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แบบวัดเจตคติในการเรียนรู้

๑๐.๑๔ ปรับปรุงนวัตกรรมส่วนที่ยังมีข้อบกพร่อง เพื่อให้วัตกรมมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

๙. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานวัตกรรม

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบ STEM Education

๙.๑ แนวคิดการสอนแบบ STEM Education

การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ต้องอาศัยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมประกอบด้วยองค์ประกอบ ๖ ขั้นตอน ได้แก่

๙.๑.๑. ระบุปัญหา (Problem Identification) ขั้นตอนนี้เริ่มต้นจากการที่ผู้แก้ปัญหาตระหนักถึงสิ่งที่เป็นปัญหาในชีวิตประจำวันและจำเป็นต้องหาวิธีการหรือสร้างสิ่งประดิษฐ์ (Innovation) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงบางครั้งคำถามหรือปัญหาที่เราจะบูรณาการประกอบด้วยปัญหาย่อยในขั้นตอนของการระบุปัญหาผู้แก้ปัญหาต้องพิจารณาปัญหาหรือกิจกรรมย่อยที่ต้องเกิดขึ้นเพื่อประกอบเป็นวิธีการในการแก้ปัญหาใหญ่ด้วย

๙.๑.๒. รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search) หลังจากผู้แก้ปัญหาทำความเข้าใจปัญหาและสามารถระบุปัญหาย่อย ขั้นตอนต่อไปคือการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาดังกล่าว ในการค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับผู้แก้ปัญหามีการดำเนินการ ดังนี้

(๑) การรวบรวมข้อมูล คือการสืบค้นว่าเคยมีใครหาวิธีแก้ปัญหาดังกล่าวนี้แล้วหรือไม่ และหากมีเขาแก้ปัญหายังไง และมีข้อเสนอแนะใดบ้าง

(๒) การค้นหาแนวคิด คือการค้นหาแนวคิดหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์หรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องและสามารถประยุกต์ในการแก้ปัญหาได้ในขั้นตอนนี้ผู้แก้ปัญหาคควรพิจารณาแนวคิดหรือความรู้ทั้งหมดที่สามารถใช้แก้ปัญหาและจดบันทึกแนวคิดไว้เป็นทางเลือก และหลังจากการรวบรวมแนวคิดเหล่านั้นแล้วจึงประเมินแนวคิดเหล่านั้น โดยพิจารณาถึงความเป็นไปได้ ความคุ้มค่า ข้อดีและจุดอ่อน และความเหมาะสมกับเงื่อนไขและขอบเขตของปัญหา แล้วจึงเลือกแนวคิดหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

๙.๑.๓. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design) หลังจากเลือกแนวคิดที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาแล้วขั้นตอนต่อไป คือ การนำความรู้ที่รวบรวมมาประยุกต์เพื่อออกแบบวิธีการกำหนดองค์ประกอบของวิธีการหรือผลผลิต ทั้งนี้ ผู้แก้ปัญหาต้องอ้างอิงถึงความรู้วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีที่รวบรวมได้ ประเมิน ตัดสินใจเลือกและใช้ความรู้ที่ได้มาในการสร้างภาพร่างหรือกำหนดเค้าโครงของวิธีการแก้ปัญหา

๙.๑.๔. วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development) หลังจากที่ได้ ออกแบบวิธีการและกำหนดเค้าโครงของวิธีการแก้ปัญหาแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ของสิ่งที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนนี้ ผู้แก้ปัญหาต้องกำหนดขั้นตอนย่อยในการทำงานรวมทั้งกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในการดำเนินการแต่ละขั้นตอนย่อยให้ชัดเจน

๙.๑.๕. ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ไขปัญหหรือแก้ไขชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement) เป็นขั้นตอนทดสอบและประเมินการใช้งานต้นแบบเพื่อ แก้ปัญหา ผลที่ได้จากการทดสอบและประเมินอาจถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลลัพธ์ให้มีประสิทธิภาพ ในการแก้ปัญหามากขึ้น การทดสอบและประเมินผลสามารถเกิดขึ้นได้หลายครั้งในกระบวนการแก้ปัญหา

๙.๑.๖. นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation) หลังจากการ พัฒนา ปรับปรุงทดสอบและประเมินวิธีการแก้ปัญหาหรือผลลัพธ์จนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการแล้ว ผู้แก้ปัญหา ต้องนำเสนอผลลัพธ์ต่อสาธารณชน โดยต้องออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจ

๙.๒ การเรียนการสอนแบบ Active Learning

การเรียนการสอนแบบ Active Learning เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและมี ปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติที่หลากหลายรูปแบบ เช่น การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การระดม สมอง การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการทำกรณีศึกษา เป็นต้น โดยกิจกรรมที่นำมาใช้ควรช่วยพัฒนาทักษะ การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การสื่อสาร การนำเสนอ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่าง เหมาะสมบทบาทของผู้เรียนนอกจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรมดังกล่าวข้างต้นแล้ว ยังต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกันด้วย ผู้สอนควรลดบทบาทในการถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนในลักษณะการบรรยายลง และเพิ่มบทบาทในการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรมต่างๆ รวมถึงการจัดเตรียม สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเรียนรู้

๑๐. กระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้

๑๐.๑. การเตรียมความพร้อม ศึกษาแนวคิดและหลักการของการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning) และ STEM Education จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ใน แนวทาง STEM เตรียมสื่อการเรียนรู้ ใบกิจกรรม และเครื่องมือในการประเมิน

๑๐.๒. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์เป็นฐาน เช่น โครงงานออกแบบสิ่งประดิษฐ์ หรือโครงงานแก้ปัญหาในชีวิตจริงด้วยคณิตศาสตร์ นักเรียนร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม วางแผน ทดลอง แก้ปัญหา และนำเสนอผลงาน ครูทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะและอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้ เรียนรู้ด้วยตนเอง

๑๐.๓. ประเมินผล สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานของนักเรียนประเมินผลด้วยแบบทดสอบแบบประเมินผลงาน และแบบสอบถามความคิดเห็นปรับปรุงและพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ตามผลที่ได้จากการประเมิน

๑๐.๔. การสะท้อนผลและขยายผลสรุปผลการดำเนินงานและวิเคราะห์ความสำเร็จ ปัญหา อุปสรรค แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับครูและบุคลากรทางการศึกษานำผลการพัฒนาไปปรับใช้ในชั้นเรียนอื่น ๆ เพื่อขยายผลนวัตกรรม

๑๑. ผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย(ความรู้ ทักษะ คุณลักษณะ เจตคติ สมรรถนะ)

๑๑.๑ เป้าหมายเชิงปริมาณ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๖๗ จำนวน ๑๒ คน

๑๑.๑.๑ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่อง การวัดและเรขาคณิต ร้อยละ ๗๐

๑๑.๑.๒ นักเรียนมีทักษะในด้านวิทยาศาสตร์ (Science: S) เทคโนโลยี (Technology: T)

วิศวกรรมศาสตร์(Engineer: E) และ คณิตศาสตร์(Mathematics: M) โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์บูรณาการ(STEM) ร้อยละ ๗๐

๑๑.๑.๓ นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ร้อยละ ๙๐

๑๑.๒ เป้าหมายเชิงคุณภาพ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๖๗ จำนวน ๑๒ คน

๑๑.๒.๑ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่อง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ระดับดีขึ้นไป

๑๑.๒.๒ นักเรียนมีทักษะในด้านวิทยาศาสตร์ (Science: S) เทคโนโลยี (Technology: T)

วิศวกรรมศาสตร์(Engineer: E) และ คณิตศาสตร์(Mathematics: M) โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์บูรณาการ(STEM) ระดับดี

๑๑.๒.๓ นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับดีขึ้นไป

๑๒.บทเรียนที่ได้รับ(Lesson Learned)

๑๒.๑. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น กิจกรรมโครงงานที่มีความใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงและสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีแรงจูงใจ สนใจใฝ่เรียนรู้ และทำงานร่วมกันอย่างมีความหมาย

๑๒.๒. ทักษะทางคณิตศาสตร์พัฒนาอย่างเป็นระบบ นักเรียนได้ฝึกฝนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น เช่น การคำนวณ การใช้สูตร และการวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้มีความเข้าใจที่ลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น

๑๒.๓. เสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ การทำงานเป็นกลุ่ม การวางแผน การตัดสินใจ การใช้เทคโนโลยี และการสื่อสาร ล้วนเป็นทักษะสำคัญที่ได้รับการพัฒนาผ่านกระบวนการทำโครงงาน

๑๒.๔. ครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกมากกว่าการสอนแบบบรรยาย การใช้กิจกรรมโครงงานส่งเสริมให้ครูเปลี่ยนบทบาทจากผู้ถ่ายทอดความรู้ มาเป็นผู้สนับสนุนและกระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง

๑๒.๕. เกิดการเรียนรู้แบบบูรณาการอย่างแท้จริง นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงของคณิตศาสตร์กับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรม ทำให้ตระหนักถึงความสำคัญและการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง

๑๒.๖. ความท้าทายและข้อควรปรับปรุง ยังคงมีความท้าทายในการจัดเวลา การประเมินผลที่หลากหลาย และการเตรียมความพร้อมของครู ผู้เรียน และทรัพยากรที่ใช้ในการจัดกิจกรรม

๑๓.เงื่อนไขความสำเร็จ

๑๓.๑. การวางแผนที่มีประสิทธิภาพ ต้องมีการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจน สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับระดับชั้น

๑๓.๒. ความพร้อมของครูผู้สอน ครูต้องมีความเข้าใจในแนวคิด STEM และการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน รวมทั้งสามารถอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะอย่างเต็มศักยภาพ

๑๓.๓. การมีส่วนร่วมของนักเรียน นักเรียนต้องมีความสนใจ กล้าคิด กล้าทำ กล้าสื่อสาร และมีความรับผิดชอบในการทำโครงงานร่วมกัน

๑๓.๔. การสนับสนุนจากโรงเรียนและผู้บริหาร โรงเรียนควรสนับสนุนทรัพยากร เวลา และโอกาสในการจัดกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง รวมถึงเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอผลงาน

๑๓.๕. เครื่องมือและสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมต้องมีใบกิจกรรม แบบประเมิน เครื่องมือดิจิทัล หรือวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เอื้อต่อการเรียนรู้เชิงบูรณาการ

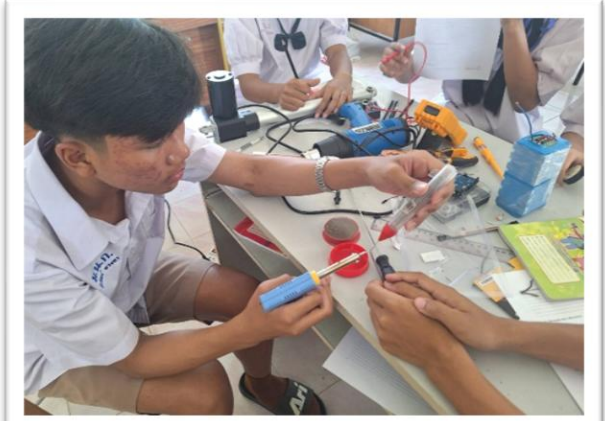
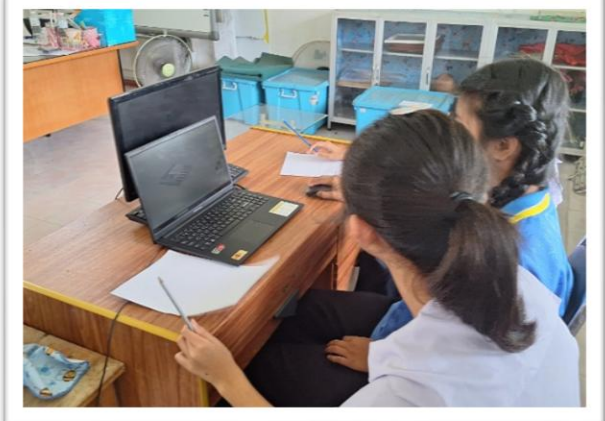
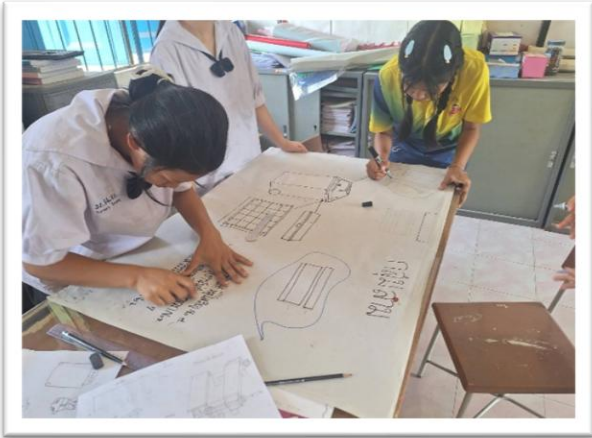
๑๓.๖. การประเมินที่หลากหลายและเหมาะสมการประเมินควรครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ รวมถึงการประเมินกระบวนการทำงานและผลงานของนักเรียน

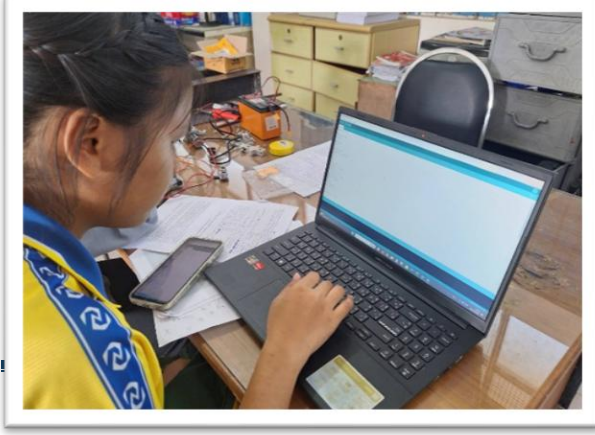
๑๓.๗. การสะท้อนผลและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การสะท้อนผลการจัดกิจกรรมอย่างเป็นระบบ และการปรับปรุงจากประสบการณ์จริง จะช่วยยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ในระยะยาว

๑๔.ภาพกิจกรรม

รูปภาพการจัดกิจกรรม









ภาคผนวก

แผนการจัดการเรียนรู้
เพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์บูรณา
การSTEMศึกษา เป็นฐาน

รายวิชาคณิตศาสตร์ (เพิ่มเติม)	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑ การประยุกต์ใช้ทักษะคณิตศาสตร์	เวลาเรียน ๒ ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่อง การใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ ในงานออกแบบเบื้องต้น	เวลาเรียน ๑ ชั่วโมง
ครูผู้สอน นายชาคริต กากแก้ว	ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๗
วันที่ ๑๐ เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๘	

๑.สาระสำคัญ

การใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ในงานออกแบบ เป็นทักษะหนึ่งในกระบวนการออกแบบวิศวกรรมที่สามารถนำมาแก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ซึ่งกระบวนการออกแบบวิศวกรรมจะเริ่มจากการระบุปัญหาหรือสิ่งที่ต้องการที่จะสร้างขึ้น จากนั้นทำการรวบรวม องค์ความรู้ ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา วางแผนดำเนินการ ประเมินผล และทำการนำเสนอการแก้ปัญหาหรือผลงานของชิ้นงาน ซึ่งกระบวนการเหล่านี้เรียกว่า STEM ที่เป็นการรวบรวมศาสตร์ต่าง ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ มาประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ

๒.มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค ๖.๑ มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

๓.ตัวชี้วัด

ค ๖.๑ ม .๓/๒ ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหา
ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ค ๖.๑ ม .๓/๕ เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการกระบวนการทาง
คณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ

ค ๖.๑ ม.๓/๖ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

๔.จุดประสงค์การเรียนรู้

๔.๑ เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนและรายละเอียดงานออกแบบของตนเองได้ (K)

๔.๒ เพื่อให้นักเรียนสามารถการให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยง
หลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)

๔.๓ ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)

๕.สมรรถนะสำคัญ

๕.๑ ความสามารถในการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

๕.๒ ความสามารถในการให้เหตุผล

๖.คุณลักษณะอันพึงประสงค์

๖.๑ มีวินัย รับผิดชอบ

๖.๒ ใฝ่เรียนรู้

๖.๓ มุ่งมั่นในการทำงาน

๗. อุดมการณ์อุบลราชธานี

-

๘.กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

๑. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ ๓-๔ คน แล้วให้นักเรียนนั่งเป็นกลุ่ม ตั้งชื่อกลุ่ม

๒. ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับอัตราส่วนของขนาดจริงและขนาดย่อ

๓. นักเรียนดูวิดีโอสิ่งประดิษฐ์โครงงานคณิตศาสตร์และตัวอย่างงานออกแบบสิ่งประดิษฐ์

๔. นักเรียนตอบคำถาม “จะใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ใดบ้างไปประยุกต์ใช้งานประดิษฐ์ของกลุ่มนักเรียน”

๕. ครูยกตัวอย่างการใช้ความรู้เรื่อง อัตราส่วนขนาดย่อกับขนาดจริง การใช้มุมฉาก มุมป้าน มุมแหลม ไปประยุกต์ใช้ในงานประดิษฐ์ ให้นักเรียนดูแล้วถามคำถามนักเรียน

๖. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมอภิปรายถึงปัญหาและหัวข้อประเด็นปัญหาที่พบในโรงเรียนหรือชุมชน

๗. นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงออกด้วยการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเลือกปัญหาที่จะร่วมแก้ปัญหาด้วยกันทุกกลุ่ม

๘. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนการการออกแบบสิ่งประดิษฐ์ตามประเด็นปัญหาที่นักเรียนตกลงร่วมกันโดยมีแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาที่เหมือนกันหรือต่างกันได้

๙. นักเรียนรับอุปกรณ์ในการออกแบบสิ่งประดิษฐ์ ได้แก่ กระดาษปรีฟ ดินสอ ปากกาเมจิก สี ดินสอ และน้ำเงิน ไม้บรรทัด

๑๐. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกัน ออกแบบสิ่งประดิษฐ์ในประเด็นปัญหาหัวข้อที่กำหนดของกลุ่มตนเอง ลงใน กระดาษปรีฟ

๑๑. นักเรียนใช้ทักษะคณิตศาสตร์และสะเต็ม(STEM)ศึกษาในการออกแบบสิ่งประดิษฐ์

๑๒. ครูคอยให้คำแนะนำ เสนอแนะ และตอบข้อซักถามเมื่อนักเรียนเกิดปัญหาหรือมีข้อสงสัย

๑๓. นักเรียนนำเสนอการออกแบบสิ่งประดิษฐ์ของกลุ่มตนเอง

๑๔. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับวิธีการออกแบบออกแบบสิ่งประดิษฐ์ของกลุ่มตนเองโดยสรุปเป็นแผนภูมิทางคณิตศาสตร์

๑๕. ครูอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่บกพร่อง

๑๖. นักเรียนนำข้อบกพร่องไปแก้ไขวิธีการออกแบบออกแบบสิ่งประดิษฐ์ของกลุ่มตนเอง

๙. การงาน/ชิ้นงาน

๑. ต้นแบบการออกแบบสิ่งประดิษฐ์

๑๐. สื่อและแหล่งเรียนรู้

๑. สื่อ youtube โครงการคณิตศาสตร์ <https://www.youtube.com/watch?v=Ejqc0LoFmGY>

๒. ใบกิจกรรม เรื่อง การหาพื้นที่ผิวและปริมาตรพีระมิด กรวยและทรงกลมจากตัวอย่างงานประดิษฐ์

๓. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ รายวิชา คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

๑๑. การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
๑.อธิบายแนวคิดและองค์ประกอบ การหาพื้นที่ผิวและปริมาตรพีระมิด กรวยและทรงกลม	ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง การหาพื้นที่ผิวและปริมาตรพีระมิด กรวยและทรงกลม	แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การหาพื้นที่ผิวและปริมาตรพีระมิด กรวยและทรงกลม	ทำแบบทดสอบ นักเรียนได้ร้อยละ ๖๕ ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์
๒.ออกแบบแนวคิด เพื่อการพัฒนา สิ่งประดิษฐ์	ประเมินจากใบกิจกรรม การออกแบบสิ่งประดิษฐ์ จากรูปเรขาคณิต	แบบบันทึกการนำเสนอผลงาน	ผ่านเกณฑ์ได้คะแนน ๙ คะแนนขึ้นไป ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป
๓.ยกตัวอย่าง ประโยชน์การหาพื้นที่ผิวและปริมาตรพีระมิด กรวยและทรงกลม ในชีวิตประจำวันได้ (A)	สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์ได้คะแนน ๙ คะแนนขึ้นไป ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป

ความคิดเห็นผู้ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ/ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม	
<p>ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มงานวิชาการ</p> <p>ได้ทำการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ของ นายชาคริต กากแก้วแล้วมีความคิดเห็นดังนี้</p> <p>๑. คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้</p> <p><input type="checkbox"/> ดีเยี่ยม <input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> ปานกลาง <input type="checkbox"/> พอใช้ <input type="checkbox"/> ควรปรับปรุง</p> <p>๒. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้</p> <p><input type="checkbox"/> เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมาใช้ในการสอนได้อย่างเหมาะสม</p> <p><input type="checkbox"/> ยังไม่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป</p> <p>๓. การนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้</p> <p><input type="checkbox"/> เหมาะสมนำไปใช้ได้จริง <input type="checkbox"/> ควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้</p> <p>๔. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ</p> <p>.....เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีกระบวนการเรียนการสอนแบบ Active Learning เหมาะสมจัดการเรียนการสอนได้</p>	<p>(ลงชื่อ).....</p> <p>(.....)</p> <p>ตำแหน่ง หัวหน้ากลุ่มงานวิชาการ</p> <p>...../...../.....</p>
<p>ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา</p> <p>.....เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีกระบวนการเรียนการสอนแบบ Active Learning เห็นควรใช้สอนได้</p>	<p>(ลงชื่อ).....</p> <p>(นายสุรียัน พิงภพ)</p> <p>ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์</p> <p>...../...../.....</p>

บันทึกผลหลังกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

๑. ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน
 - ๑.๑ จำนวนนักเรียนทั้งหมด ๑๒ คน

- ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับดี ๘ คน คิดเป็นร้อยละ ๖๖.๖๗
- ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับปานกลาง ๔ คน คิดเป็นร้อยละ ๓๓.๓๓
- ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับปรับปรุง-..... คน คิดเป็นร้อยละ-.....

๑.๒ ผู้เรียนได้รับความรู้ (K)

นักเรียนทำกิจกรรมผ่านร้อยละ ๘๐ สามารถอธิบายขั้นตอนการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรพีระมิด กรวยและทรงกลมได้.....

๑.๓ ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนร้อยละ ๘๐ สามารถหาพื้นที่ผิวและปริมาตรพีระมิด กรวยและทรงกลมได้.....

๑.๔ ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม (A)

.....นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนเป็นอย่างดี

๒. ปัญหา / อุปสรรค

นักเรียนบางคนยังสงสัยขั้นตอน การขั้นตอนหาพื้นที่ผิวและปริมาตรพีระมิด กรวยและทรงกลมแต่ได้รับการแก้ไขแล้ว ซึ่งเกิดจากการ ดูแลงานนักเรียนในระหว่างที่ทำกิจกรรม.....

๓. ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

ครูสามารถประยุกต์โจทย์ หรือกิจกรรมเพิ่มขึ้นได้อีกเนื่องทุกวันนี้ เกมส์ สื่อ และกิจกรรมที่น่าสนใจมีมากขึ้น ครูมีช่องทางการเข้าถึงสื่อได้มากขึ้น.....

ลงชื่อ.....ชาคริต.....ครูผู้สอน

(นายชาคริต กากแก้ว)

ตำแหน่ง ครู

...../...../.....

