



รายงานการใช้นวัตกรรม

เรื่อง การพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์
บูรณาการSTEMศึกษา เป็นฐาน



นายชาคริต กากแก้ว

ตำแหน่ง ครู วิทยะฐานะ ครุชำนาญการ
โรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1

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 ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๘

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 สรรสพิสุทธิ์, ๒๕๕๘) ซึ่งการผลักดันให้ สะเต็มศึกษาเกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมแบบองค์รวมในโรงเรียนได้นั้น ผู้บริหารสถานศึกษาต้องเอาใจจริงเอาใจ ส่งเสริมให้ครูทุกคนที่เกี่ยวข้องต้องมีความตระหนักถึงความสำคัญของสะเต็มศึกษา และต้องมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๒๕๕๘; น.๓๘)

ดังนั้นหากได้ให้นักเรียนฝึกกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์บูรณาการ(STEM) เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ จะสามารถทำให้นักเรียนมีทักษะวิทยาศาสตร์(Science) เทคโนโลยี(Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และ คณิตศาสตร์ (Mathematics) ที่ดีขึ้นได้ ทั้งนี้ด้วยการพัฒนาความเป็นเลิศด้านคณิตศาสตร์เชื่อมโยงการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์บูรณาการ(STEM) เป็นฐานจะช่วยสนับสนุนให้นักเรียน

เกิดการคิดที่หลากหลาย มีทักษะการแก้ปัญหา และความคิดสร้างสรรค์มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน ภายในกลุ่ม และมีกรายกย่องชมเชย สร้างแรงจูงใจและกำลังใจให้เกิดขึ้นภายในกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนมีทักษะ ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตลอดจนการได้เป็นผู้พัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีความพร้อมที่จะเรียน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นที่สูงขึ้นต่อไป

๕. วัตถุประสงค์

๕.๑ เพื่อให้ นักเรียนมีทักษะทางคณิตศาสตร์ในการออกแบบและประดิษฐ์สิ่งประดิษฐ์

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

๕.๓ เพื่อให้ นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์

๖. กลุ่มเป้าหมาย

๖.๑ เป้าหมายเชิงปริมาณ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๖๘ จำนวน ๑๗ 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) ร้อย ละ ๗๐

๖.๑.๓ นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ร้อยละ ๘๐

๖.๒ เป้าหมายเชิงคุณภาพ_นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๖๘ จำนวน ๑๗ คน

๖.๒.๑ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่อง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นไป

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	๒ ชั่วโมง
	ใบกิจกรรมที่ ๒ การใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ในการออกแบบสิ่งประดิษฐ์ จำนวน ๒ กิจกรรม	๒ ชั่วโมง
	ใบกิจกรรมที่ ๓ การต่อวงจรควบคุมมอเตอร์บังคับวิทยุโดยใช้รีโมทคอนโทรล จำนวน ๒ กิจกรรม	๒ ชั่วโมง
	ใบกิจกรรมที่ ๔ การประดิษฐ์สิ่งประดิษฐ์	๑๐ ชั่วโมง

๒	แผนจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์บูรณาการSTEMศึกษา เป็นฐาน	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 เกี่ยวกับวิสัยทัศน์ หลักการ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

๑๐.๓ ศึกษาอัตลักษณ์สถานศึกษาโรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์และอัตลักษณ์จังหวัดอุบลราชธานี

๑๐.๔ ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบโครงการและรูปแบบการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา จากตำราและงานวิจัยต่าง ๆ

๑๐.๕ ศึกษาหลักและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการและรูปแบบการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

๑๐.๖ วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เรื่อง การวัดและเรขาคณิต เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่มี สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการและรูปแบบการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ๑๐.๗ กำหนดรูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบโครงการและรูปแบบการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ซึ่งประกอบด้วย

กิจกรรมที่ ๑ การทำโครงการคณิตศาสตร์บูรณาการ 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 การนำเสนอโครงการ จำนวน ๑ ชั่วโมง

๑๐.๘ นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๓ ท่าน ได้แก่ ผู้อำนวยการ ครูฝ่ายวิชาการ และครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความถูกต้องของจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ และระยะเวลาที่ใช้ 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 ซึ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์
 นำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

๑๐.๑๑ ทำความเข้าใจกับกลุ่มเป้าหมาย โดยครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้และแนวทางการจัดการ
 เรียนรู้ด้วยนวัตกรรมนี้กับกลุ่มเป้าหมายให้ชัดเจน

๑๐.๑๒ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการใช้นวัตกรรมที่สร้างขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย

๑๐.๑๓ หลังจากทดลองใช้นวัตกรรมกับกลุ่มเป้าหมายแล้ว ประเมินความรู้ความเข้าใจ โดยใช้
 แบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบ ๔ ตัวเลือก จำนวน ๓๐ ข้อ ประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์โดยใช้แบบประเมินทักษะ
 ทางคณิตศาสตร์วัดเจตคติต่อการเรียนรู้อคณิตศาสตร์โดยใช้แบบวัดเจตคติในการเรียนรู้

๑๐.๑๔ ปรับปรุงนวัตกรรมส่วนที่ยังมีข้อบกพร่อง เพื่อให้วัตกรมมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

๙. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานวัตกรรม

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบ STEM Education

๙.๑ แนวคิดการสอนแบบ STEM Education

การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ต้องอาศัยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมประกอบด้วย
 องค์ประกอบ ๖ ขั้นตอน ได้แก่

๙.๑.๑. ระบุปัญหา (Problem Identification) ขั้นตอนนี้เริ่มต้นจากการที่ผู้แก้ปัญหา
 ตระหนักถึงสิ่งที่เป็นปัญหาในชีวิตประจำวันและจำเป็นต้องหาวิธีการหรือสร้างสิ่งประดิษฐ์ (Innovation) เพื่อ
 แก้ไขปัญหาดังกล่าว ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงบางครั้งคำถามหรือปัญหาที่เราจะบูรณาการประกอบด้วยปัญหาย่อย
 ในขั้นตอนของการระบุปัญหาผู้แก้ปัญหามองต้องพิจารณาปัญหาหรือกิจกรรมย่อยที่ต้องเกิดขึ้นเพื่อประกอบเป็น
 วิธีการในการแก้ปัญหาใหญ่ด้วย

๙.๑.๒. รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search)
 หลังจากผู้แก้ปัญหาคำถามเข้าใจปัญหาและสามารถระบุปัญหาย่อย ขั้นตอนที่ต่อไปคือการรวบรวมข้อมูลและ
 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาดังกล่าว ในการค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้องผู้แก้ปัญหามองอาจมีการดำเนินการ ดังนี้

(๑) การรวบรวมข้อมูล คือการสืบค้นว่าเคยมีใครหาวิธีแก้ปัญหาดังกล่าวนี้อแล้วหรือไม่ และหากมี
 เขาแก้ปัญหายังไง และมีข้อเสนอแนะใดบ้าง

(๒) การค้นหาแนวคิด คือการค้นหาแนวคิดหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์หรือ
 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องและสามารถประยุกต์ในการแก้ปัญหานั้นได้ ในขั้นตอนนี้ผู้แก้ปัญหามองควรพิจารณาแนวคิดหรือ
 ความรู้ทั้งหมดที่สามารถใช้แก้ปัญหามาและจดบันทึกแนวคิดไว้เป็นทางเลือก และหลังจากการรวบรวมแนวคิด

เหล่านั้นแล้วจึงประเมินแนวคิดเหล่านั้น โดยพิจารณาถึงความเป็นไปได้ ความคุ้มค่า ข้อดีและจุดอ่อน และความเหมาะสมกับเงื่อนไขและขอบเขตของปัญหา แล้วจึงเลือกแนวคิดหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

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

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

๙.๑.๕. ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ไขปัญหหรือแก้ไขชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement) เป็นขั้นตอนทดสอบและประเมินการใช้งานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหา ผลที่ได้จากการทดสอบและประเมินอาจถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลลัพธ์ให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามากขึ้น การทดสอบและประเมินผลสามารถเกิดขึ้นได้หลายครั้งในกระบวนการแก้ปัญหา

๙.๑.๖. นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation) หลังจากการพัฒนา ปรับปรุงทดสอบและประเมินวิธีการแก้ปัญหาหรือผลลัพธ์จนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการแล้ว ผู้แก้ปัญหาต้องนำเสนอผลลัพธ์ต่อสาธารณชน โดยต้องออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจ

๙.๒ การเรียนการสอนแบบ Active Learning

การเรียนการสอนแบบ Active Learning เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติที่หลากหลายรูปแบบ เช่น การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การระดมสมอง การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการทำกรณีศึกษา เป็นต้น โดยกิจกรรมที่นำมาใช้ควรช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การสื่อสาร การนำเสนอ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสมบทบาทของผู้เรียนนอกจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรมดังกล่าวข้างต้นแล้ว ยังต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกันด้วย ผู้สอนควรลดบทบาทในการถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนในลักษณะการบรรยายลงและเพิ่มบทบาทในการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรมต่างๆ รวมถึงการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเรียนรู้

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

๑๐.๒. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์เป็นฐาน เช่น โครงงานออกแบบสิ่งประดิษฐ์ หรือโครงงานแก้ปัญหาในชีวิตจริงด้วยคณิตศาสตร์ นักเรียนร่วมกันทำงานเป็นกลุ่มวางแผน ทดลอง แก้ปัญหา และนำเสนอผลงาน ครูทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะและอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง

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 ๒๕๖๘ จำนวน ๑๗ 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 ๘๐

๑๑.๒ เป้าหมายเชิงคุณภาพ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๖๘ จำนวน ๑๗ 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 ๒ ชั่วโมง
ครูผู้สอน นายชาคริต กากแก้ว	ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๘
วันที่ ๑ เดือน กันยายน 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. อัตลักษณ์อุบลราชธานี

๘.กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

(ชั่วโมงที่ 1)

๑. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ ๓-๔ คน แล้วให้นักเรียนนั่งเป็นกลุ่ม ตั้งชื่อกลุ่ม
๒. ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับอัตราส่วนของขนาดจริงและขนาดย่อ
๓. นักเรียนดูวิดีโอสิ่งประดิษฐ์โครงการคณิตศาสตร์และตัวอย่างงานออกแบบสิ่งประดิษฐ์
๔. นักเรียนตอบคำถาม “จะใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ใดบ้างไปประยุกต์ใช้งานประดิษฐ์ของกลุ่มนักเรียน”
๕. ครูยกตัวอย่างการใช้ความรู้เรื่อง อัตราส่วนขนาดย่อกับขนาดจริง การวัด การแปลงหน่วยวัด การใช้รูปทรงทางเรขาคณิตไปประยุกต์ใช้ในงานประดิษฐ์ ให้นักเรียนดูแล้วถามคำถามนักเรียน
๖. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมอภิปรายถึงปัญหาและหัวข้อประเด็นปัญหาที่พบในโรงเรียน
๗. นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงออกด้วยการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเลือกปัญหาที่จะร่วมแก้ปัญหาด้วยกันทุกกลุ่ม
๘. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนการออกแบบสิ่งประดิษฐ์ตามประเด็นปัญหาที่นักเรียนตกลงร่วมกัน โดยมีแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาที่อาจเหมือนกันหรือต่างกันได้
๙. นักเรียนรับอุปกรณ์ในการออกแบบสิ่งประดิษฐ์ ได้แก่ กระดาษปรีฟ ดินสอ ปากกาเมจิก สี ด้ายแดง และน้ำเงิน ไม้บรรทัด
๑๐. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกัน ออกแบบสิ่งประดิษฐ์ในประเด็นปัญหาหัวข้อที่กำหนดของกลุ่มตนเอง ลงใน กระดาษปรีฟ

(ชั่วโมงที่ 2)

๑๑. นักเรียนใช้ทักษะคณิตศาสตร์และสะเต็ม(STEM)ศึกษาในการออกแบบเทคโนโลยีที่ใช้ในสิ่งประดิษฐ์
๑๒. ครูคอยให้คำแนะนำ เสนอแนะ และตอบข้อซักถามเมื่อนักเรียนเกิดปัญหาหรือมีข้อสงสัย
๑๓. นักเรียนนำเสนอการออกแบบสิ่งประดิษฐ์ของกลุ่มตนเอง
๑๔. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับวิธีการออกแบบสิ่งประดิษฐ์และการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับสิ่งของกลุ่มตนเอง
๑๕. ครูอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่บกพร่อง

๑๖. นักเรียนนำข้อบกพร่องไปแก้ไขวิธีการออกแบบออกแบบสิ่งประดิษฐ์ของกลุ่มตนเอง

๙. ภาระงาน/ชิ้นงาน

๑. ต้นแบบการออกแบบสิ่งประดิษฐ์กลุ่มละ 1 ชิ้นงาน

๑๐. สื่อและแหล่งเรียนรู้

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

๑๑. การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
๑.อธิบายแนวคิด การวัดและเรขาคณิตฯในงานออกแบบ	ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง การใช้ทักษะการวัดและเรขาคณิตฯในงานออกแบบเบื้องต้น	แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การใช้ทักษะการวัดและเรขาคณิตฯในงานออกแบบเบื้องต้น	ทำแบบทดสอบ นักเรียนได้ร้อยละ ๖๕ ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์
๒.ออกแบบแนวคิด เพื่อการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์	ประเมินจากใบกิจกรรมการใช้ทักษะการวัดและเรขาคณิตฯในงานออกแบบเบื้องต้น	แบบประเมินกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ได้คะแนน ๙ คะแนนขึ้นไป ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป
๓.ยกตัวอย่าง ประโยชน์การใช้ทักษะการวัดและเรขาคณิตฯในงานออกแบบเบื้องต้น (A)	สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม/การตอบคำถาม	แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม/การตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์ได้คะแนน ๙ คะแนนขึ้นไประดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป

แบบทดสอบเรื่อง การใช้ทักษะการวัดและเรขาคณิตในงานออกแบบเบื้องต้น

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

1. หน่วยวัดความยาวในระบบเมตริกที่นิยมใช้ในการออกแบบคือข้อใด

ก. นิ้ว	ข. ฟุต
ค. เซนติเมตร	ง. หลา

2. เครื่องมือใดใช้สำหรับวัดมุมได้แม่นยำ

ก. ไม้บรรทัด	ข. วงเวียน
ค. โปรแทรกเตอร์	ง. ไม้ฉากสามเหลี่ยม

3. ถ้าต้องการวาดวงกลมที่มีรัศมี 5 เซนติเมตร ควรใช้เครื่องมือใด

ก. ไม้บรรทัด	ข. วงเวียน
ค. โปรแทรกเตอร์	ง. ดินสอและมือเปล่า

4. รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านเท่ากันทั้งสามด้านเรียกว่า

ก. สามเหลี่ยมมุมฉาก	ข. สามเหลี่ยมหน้าจั่ว
ค. สามเหลี่ยมด้านเท่า	ง. สามเหลี่ยมด้านไม่เท่า

5. การวัดความยาวของวัตถุขนาดใหญ่ เช่น โຕ้ะ หรือประตู ควรใช้หน่วยใด

ก. มิลลิเมตร	ข. เซนติเมตร
ค. เมตร	ง. กิโลเมตร

6. เครื่องมือใดใช้สำหรับลากเส้นตรงยาว ๆ ได้อย่างแม่นยำ

ก. ไม้ฉาก	ข. ไม้บรรทัดเหล็ก
ค. เข็มทิศ	ง. วงเวียน

7. เส้นตรงสองเส้นที่ไม่ตัดกันและอยู่ห่างกันเท่ากันตลอดเรียกว่า

ก. เส้นตั้งฉาก	ข. เส้นขนาน
ค. เส้นเฉียง	ง. เส้นสัมผัส

8. การออกแบบชิ้นงานที่ต้องมีความสมมาตรควรใช้หลักเรขาคณิตข้อใด

ก. ความขนาน	ข. ความเท่ากัน
ค. การสะท้อน	ง. การหมุน

9. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีลักษณะเด่นคืออะไร

ก. ด้านเท่ากันทุกด้านและมุมฉาก	ข. ด้านตรงข้ามขนานกัน
ค. มีมุมคมหนึ่งมุม	ง. ไม่มีด้านเท่ากัน

10. การคำนวณพื้นที่วงกลมใช้สูตรใด
 ก. $A = \pi r^2$
 ค. $A = lw$
 ข. $A = 2\pi r$
 ง. $A = bh/2$
11. ในการวัดขนาดงานออกแบบ ควรเริ่มวัดจาก
 ก. จุดใดก็ได้
 ค. จุดกึ่งกลางของวัตถุ
 ข. ศูนย์ของเครื่องมือวัด
 ง. ปลายสุดของวัตถุ
12. การเขียนแบบชิ้นงานต้องมีเส้นประเภทใดเป็นหลัก
 ก. เส้นโครงร่าง
 ค. เส้นตกแต่ง
 ข. เส้นเงา
 ง. เส้นจุด
13. มุมที่มีขนาดน้อยกว่า 90 องศา เรียกว่า
 ก. มุมแหลม
 ค. มุมป้าน
 ข. มุมฉาก
 ง. มุมตรง
14. มุมที่มีขนาด 180 องศา เรียกว่า
 ก. มุมแหลม
 ค. มุมตรง
 ข. มุมฉาก
 ง. มุมป้าน
15. เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีคุณสมบัติใด
 ก. ไม่ตัดกัน
 ค. ตัดกันเป็นมุมฉากและเท่ากัน
 ข. ยาวไม่เท่ากัน
 ง. ตัดกันแต่ไม่เท่ากัน
16. หากต้องการออกแบบโต๊ะให้มีขาเท่ากันทุกขา ต้องใช้หลักการใด
 ก. การวัดเท่ากัน
 ค. การสะท้อน
 ข. การหมุน
 ง. การย่อขยาย
17. การใช้วงเวียนในการเขียนแบบช่วยให้ได้
 ก. เส้นตรง
 ค. เส้นขนาน
 ข. เส้นโค้งวงกลม
 ง. เส้นเฉียง
18. เครื่องมือใดใช้สำหรับตรวจสอบมุมฉากได้แม่นยำ
 ก. ไม้บรรทัด
 ค. โปรแทรกเตอร์
 ข. ไม้ฉาก
 ง. คัตเตอร์
19. ในการออกแบบ ถ้าอยากให้งานมีสัดส่วนสวยงามควรใช้หลักใด
 ก. ความสมดุล
 ค. ความซรุขระ
 ข. ความแข็งแรง
 ง. ความแตกต่าง

20. การย่อแบบจากขนาดจริงต้องใช้เครื่องมือใด
 ก. ไม้ฉาก
 ข. วงเวียน
 ค. สเกล (Scale Ruler)
 ง. ไม้บรรทัดเหล็ก
21. การวัดความยาวเส้นโค้งควรใช้เครื่องมือใด
 ก. เทปวัด
 ข. วงเวียน
 ค. ไค้เฟรนช์เคิร์ฟ
 ง. เข็มทิศ
22. รูปทรงใดเป็นตัวอย่างของทรงเรขาคณิตสามมิติ
 ก. วงกลม
 ข. สามเหลี่ยม
 ค. ทรงกลม
 ง. สี่เหลี่ยมจัตุรัส
23. การเขียนแบบ 3 มิติใช้หลักของมุมมองใด
 ก. มุมมองจากด้านหน้าเท่านั้น
 ข. มุมมองฉากทัศน์
 ค. มุมมองข้างเดียว
 ง. มุมมองซ้อนทับ
24. การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าใช้สูตรใด
 ก. $A = bh/2$
 ข. $A = lw$
 ค. $A = \pi r^2$
 ง. $A = 2\pi r$
25. การกำหนดขนาดในการเขียนแบบต้องใส่หน่วยใด
 ก. หน่วยใดก็ได้
 ข. หน่วยที่ชัดเจนและเป็นระบบเดียวกัน
 ค. หน่วยใหญ่และเล็กปะปนกัน
 ง. ไม่ต้องใส่หน่วย
26. ถ้าต้องการวัดความหนาของวัสดุโลหะบาง ควรใช้เครื่องมือใด
 ก. ไม้บรรทัด
 ข. เวอร์เนียร์คาลิเปอร์
 ค. โปรแทรกเตอร์
 ง. ไม้ฉาก
27. การวาดรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าด้วยวงเวียนต้องใช้หลักการใด
 ก. การลากเส้นขนาน
 ข. การใช้รัศมีเท่ากัน
 ค. การวัดมุมฉาก
 ง. การวัดเส้นทแยง
28. การออกแบบเครื่องประดับโดยอาศัยรูปทรงเรขาคณิตจัดเรียงกันเป็นตัวอย่างของ
 ก. การออกแบบเชิงโครงสร้าง
 ข. การออกแบบเชิงสัญลักษณ์
 ค. การออกแบบเชิงเรขาคณิต
 ง. การออกแบบธรรมชาติ
29. ถ้าต้องการสร้างแบบจำลองบ้านจากกระดาษ ควรใช้หลักเรขาคณิตใด
 ก. ทรงกลมและทรงกรวย
 ข. ทรงลูกบาศก์และทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
 ค. ทรงกระบอก
 ง. ทรงพีระมิดเท่านั้น

30. เหตุผลที่ควรใช้ทักษะการวัดและเรขาคณิตในงานออกแบบคือ

- ก. เพื่อให้ชิ้นงานแข็งแรงและสวยงาม ข. เพื่อให้วาดได้เร็ว
ค. เพื่อให้ประหยัดกระดาษ ง. เพื่อให้ชิ้นงานมีสีสัน

เฉลยคำตอบ

เฉลย: 1.ค 2.ค 3.ข 4.ค 5.ค 6.ข 7.ข 8.ค 9.ก 10.ก 11.ข 12.ก 13.ก 14.ค 15.ค 16.ก 17.ข 18.ข
19.ก 20.ค 21.ก 22.ค 23.ข 24.ข 25.ข 26.ข 27.ข 28.ค 29.ข 30.ก

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 style="text-align: right;">(ลงชื่อ)..... (.....) ตำแหน่ง หัวหน้ากลุ่มงานวิชาการ/...../.....</p>	
<p>ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา</p> <p>.....เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีกระบวนการเรียนการสอนแบบ Active Learning เห็นควรใช้สอนได้</p> <p style="text-align: right;">(ลงชื่อ)..... (นายสุรียัน พึ่งภาพ) ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์/...../.....</p>	

บันทึกผลหลังกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

๑. ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

๑.๑ จำนวนนักเรียนทั้งหมด ๑๗ คน

- ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับดี ๑๒ คน คิดเป็นร้อยละ ๘๘.๒๔

- ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับปานกลาง ๕ คน คิดเป็นร้อยละ ๑๑.๗๖

- ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับปรับปรุง-..... คน คิดเป็นร้อยละ-.....

๑.๒ ผู้เรียนได้รับความรู้ (K)

นักเรียนทำกิจกรรมผ่านร้อยละ ๘๐ สามารถอธิบายขั้นตอนใช้ทักษะการวัดและเรขาคณิตฯในงานออกแบบเบื้องต้นได้.....

๑.๓ ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการ (P)

นักเรียนร้อยละ ๘๐ สามารถใช้ทักษะการวัดและเรขาคณิตฯในงานออกแบบเบื้องต้นได้.....

๑.๔ ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนเป็นอย่างดี.....

๒. ปัญหา / อุปสรรค

นักเรียนบางคนยังสงสัยขั้นตอน การขั้นตอนใช้ทักษะการวัดและเรขาคณิตฯในงานออกแบบเบื้องต้นแต่ได้รับการแก้ไขแล้ว ซึ่งเกิดจากการ ดูผลงานนักเรียนในระหว่างที่ทำกิจกรรม.....

๓. ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

ครูสามารถประยุกต์โจทย์ หรือกิจกรรมเพิ่มขึ้นได้อีกเนื่องทุกวันนี้ เกมส์ สื่อ และกิจกรรมที่น่าสนใจมีมากขึ้น ครูมีช่องทางการเข้าถึงสื่อได้มากขึ้น.....

ภาพกิจกรรมประกอบการใช้แผนการจัดการเรียนรู้





ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายชาคริต กากแก้ว)
ตำแหน่ง ครู
...../...../.....



โรงเรียนบ้านนาแก้วประชาสรรค์