

แบบรายงานวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศครูผู้สอน (Best Practice)

ปีการศึกษา 2566

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อ
การจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)
โดยใช้รูปแบบการสอน Culture - Based STEM Education
รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน(ฟิสิกส์)



นางอรพิน คาร์สุวรรณ
ครูชำนาญการพิเศษ
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



โรงเรียนประชารัฐธรรมคุณ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาลำปาง ลำพูน



รายงานการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best practice)
การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) โดยใช้รูปแบบการสอน
Culture - Based STEM Education รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน(ฟิสิกส์)

นางอรพิน ควรสุวรรณ
ตำแหน่ง ครู วิทย์ฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนประชารัฐธรรมคุณ อำเภองาว จังหวัดลำปาง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาลำปาง ลำพูน
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

การจัดทำรายงานนำเสนอผลการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ประจำปีการศึกษา 2566 การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) โดยใช้รูปแบบการสอน Culture - Based STEM Education รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน(ฟิสิกส์) ซึ่งได้รายงานถึง ความเป็นมาของ (Best Practice) จุดประสงค์และเป้าหมายของการดำเนินงาน กระบวนการปฏิบัติงานหรือขั้นตอนการทำงานซึ่งประยุกต์ใช้ วงจร PDCA อันประกอบด้วย ขั้นตอนวางแผน (P) ขั้นตอนวางแผน (D) ขั้นตอนดำเนินงาน (C) ขั้นตอนติดตามตรวจสอบ ประเมินผล (A) ขั้นตอนพัฒนาแก้ไข/ปรับปรุง รวมทั้งได้รายงานผลการดำเนินการ ผลสัมฤทธิ์ประโยชน์ที่ได้รับ ปัจจัยความสำเร็จ บทเรียนที่ได้รับ (Lesson Learned) ข้อเสนอแนะ การเผยแพร่ผลงาน การได้รับการยอมรับ และภาพกิจกรรม เพื่อเป็นเอกสารประกอบกิจกรรมคัดเลือก ผลงานที่ปฏิบัติเป็นเลิศ

ผู้นำเสนอหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารฉบับนี้คงจะช่วยอำนวยความสะดวกให้กับคณะกรรมการ ประเมินผลงานที่ปฏิบัติเป็นเลิศ (Best Practice) และจะเป็นประโยชน์สำหรับโรงเรียนหรือผู้ที่สนใจ และผู้ที่กำลังจะพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพทั้งในด้าน ความรู้ ทักษะและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ให้มีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้นต่อไปได้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ นายสุวัฒน์ ท้าวเขื่อน ผู้อำนวยการโรงเรียนประชารัฐธรรมคุณ และขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายที่สนับสนุน ช่วยเหลือ และให้กำลังใจ จนผลงานประสบผลสำเร็จในครั้งนี้

นางอรพิน ควรสุวรรณ

ครูชำนาญการพิเศษ

9 สิงหาคม 2566

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	๗
ตอนที่ 1. ความสำคัญของนวัตกรรม	1
ตอนที่ 2. วัตถุประสงค์/เป้าหมายของการดำเนินงาน	
2.1 วัตถุประสงค์	4
2.2 เป้าหมายของการดำเนินงาน	5
ตอนที่ 3. กระบวนการผลิตผลงานหรือขั้นตอนการดำเนินงาน	5
ตอนที่ 4. ผลการดำเนินงาน/ผลสัมฤทธิ์/ประโยชน์ที่ได้รับ	14
ตอนที่ 5. ปัจจัยความสำเร็จ	18
ตอนที่ 6. บทเรียนที่ได้รับ (Lesson Learned)	19
ตอนที่ 7. การเผยแพร่/ การได้รับการยอมรับ/รางวัลที่ได้รับ	20
ตอนที่ 8. การนำเสนอผลงาน	21
ภาคผนวก	

แบบรายงานวิธีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)
ด้านการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ Active Learning ปีงบประมาณ 2566
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาลำปาง ลำพูน

ชื่อผู้นำเสนอ นางอรพิน ควรสุวรรณ
โรงเรียน ประชากรธรรมคุณ อำเภอ งาว จังหวัด ลำปาง
ประเภทของการคัดเลือก ครูผู้สอน

ชื่อผลงาน การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) โดยใช้รูปแบบการสอน
Culture - Based STEM Education รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน(ฟิสิกส์)

1. ความสำคัญของผลงานหรือนวัตกรรมที่นำเสนอ

1.1 ความเป็นมาและสภาพของปัญหา

ประเทศไทยกำลังอยู่ในยุคของการปฏิรูปการศึกษาซึ่งถือเป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญของประเทศและประชาชนคนไทย การเปลี่ยนแปลงของยุคสมัยก่อให้เกิดแรงกดดันในทุก ๆ ด้านของสังคมไทย ทั้งนี้เพราะปัญหาในอดีตที่สั่งสมมาอย่างยาวนานล้วนมีต้นเหตุมาจากความล่าช้าในเรื่องการศึกษา (ถวัลย์ มาตจรัส. 2544: คำนำ) การปฏิรูปการเรียนรู้ใหม่จะช่วยพัฒนาคนไทยให้เป็นคนที่มีความรู้คู่คุณธรรม ตระหนักในคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น และสรรพสิ่งทั้งหลาย (คณะกรรมการปฏิรูปการเรียนรู้. 2544: 6) อนาคตของประเทศไทยขึ้นอยู่กับเด็กและเยาวชนเพราะในโลกยุคใหม่ การแข่งขันขึ้นอยู่กับความรู้และความสามารถของคนในชาติ จึงจำเป็นต้องปฏิรูปการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างศักยภาพของเยาวชนให้สามารถคิดเป็น ทำเป็น มีทักษะในการจัดการ มีคุณธรรมและค่านิยมที่ดีงาม และรักการแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง (รุ่ง แก้วแดง. 2544: 11) หัวใจของการปฏิรูปการศึกษาคือ การปฏิรูปการเรียนรู้ หัวใจของการปฏิรูปการเรียนรู้คือการปฏิรูปจากการยึดเนื้อหาวิชา มายึดนักเรียนเป็นตัวตั้งหรือที่เรียกว่า นักเรียนสำคัญที่สุด (ประเวศ วะสี. 2544: 5) ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวดที่ 4 มาตราที่ 2 ที่ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า นักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ

การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ดังนั้นกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ โดยเน้นด้านความรู้ คุณธรรม และกระบวนการเรียนรู้ ในเรื่องสาระความรู้ให้บูรณาการความรู้

และทักษะด้านต่าง ๆ ให้เหมาะสมในแต่ละระดับการศึกษาเพื่อพัฒนาความรู้เกี่ยวกับตนเองและความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับสังคม (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 3), 2553)

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ ใช้ความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ รวมทั้งสามารถค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมินสารสนเทศ ประยุกต์ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณและความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์ และมีคุณธรรม ดังนั้นครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2560)

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นผู้ลงมือกระทำการทดลองและฝึกคิดด้วยตนเอง การศึกษาวิทยาศาสตร์เป็นการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นให้คนไทยเป็นนักคิด มีความสามารถคิดวิเคราะห์หาเหตุผล และมีความตื่นตัวที่จะหาความรู้ ข้อเท็จจริงในเชิงวิทยาศาสตร์ รวมทั้งสามารถที่จะนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้อย่างเหมาะสมในชีวิตและความเป็นอยู่ ตลอดจนมีส่วนช่วยในการพัฒนาประเทศ (รัตติยา รัตนอุดม. ม.ป.ป.; อ้างอิงจาก สิปพนนท์ เกตุทัต. 2535: 57-58)

จากผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ของหน่วยงานต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น O-NET ที่จัดโดย สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) การทดสอบ Program for International Student Assessment หรือ PISA จากผลการประเมินแสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไทยส่วนใหญ่ โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ยังไม่ดีเท่าที่ควร นักเรียนขาดทักษะการคิดเพราะการสอนในปัจจุบันมุ่งเน้นเพียงแต่การให้ความรู้มากเพื่อใช้ในการสอบ การสอนแบบท่องจำ และเน้นการจดบันทึก แต่ไม่ได้สอนให้นักเรียนได้เกิดทักษะการคิดที่จะทำให้เกิดเชื่อมโยงความรู้ที่มีไปใช้ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งขัดแย้งกับความต้องการแรงงานใน

การพัฒนาขับเคลื่อนประเทศในยุคศตวรรษที่ 21 กระทรวงศึกษาธิการร่วมกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เล็งเห็นความสำคัญ จึงได้ผลักดันให้นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ Culture - Based STEM Education หรือ STEM Education ซึ่งเป็นแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่างๆ 4 สาขา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science), เทคโนโลยี (Technology), Engineering (วิศวกรรม) และ คณิตศาสตร์ (Mathematics) มาเป็นกลยุทธ์หลักในการพัฒนาการศึกษาไทยในทุกกระดับโดยมุ่งหวังให้มีการขยายผลการผลิตและพัฒนากำลังคนด้านสะเต็มให้กว้างขวางยิ่งขึ้นครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย แก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนตกต่ำ และขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ดี รวมถึงการพัฒนากำลังคนด้านสะเต็มเพื่อรองรับความต้องการในยุคศตวรรษที่ 21 ด้วย

จากปัญหาดังกล่าวครูผู้สอนจึงได้ศึกษา ทบทวนเอกสาร วรรณกรรมทางการศึกษาต่าง ๆ ที่จะพัฒนาคุณภาพของนักเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ในรูปแบบ Culture - Based STEM Education เนื่องจากในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนว Culture - Based STEM Education จะมุ่งเน้นให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ในหลายๆ วิชาเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาในชีวิตจริง ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการคิด วิเคราะห์ และสร้างนวัตกรรมที่ใช้ความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนเข้าใจสาระและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากขึ้นทำให้นักเรียนเกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดในศาสตร์ต่างๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อนักเรียน นักเรียนเห็นความสัมพันธ์และคุณค่าของสิ่งที่เรียนกับชุมชน ท้องถิ่นของนักเรียน และในการศึกษาค้นคว้า ครูผู้สอนได้ทดลองกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน(ฟิสิกส์) เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Culture - Based STEM Education โดยมีความมุ่งหวังว่านักเรียนจะมีพื้นฐานทางการเรียนที่ดีและสามารถพัฒนาต่อยอดได้ในระดับชั้นที่สูงขึ้นและเพื่อเป็นการเตรียมพร้อมนักเรียนเพื่อก้าวสู่เส้นทางอาชีพต่อไปในอนาคต

1.2 แนวทางการแก้ปัญหาและพัฒนา

การแก้ปัญหาและพัฒนาในครั้งนี้ทำในรูปแบบของการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งครูผู้สอนได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนประชารัฐธรรมคุณ อำเภองาว จังหวัดลำปาง ที่เรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 83 คน

1.2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนประชารัฐธรรมคุณ อำเภองาว จังหวัดลำปาง จำนวน 1 ห้องเรียน โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบ Culture - Based STEM Education เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ วิชาวิทยาศาสตร์ พื้นฐาน(ฟิสิกส์) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน

2.3 แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนแบบบันทึกภาคสนามและแบบสัมภาษณ์

3. การดำเนินการทดลอง/การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว และบันทึกผลคะแนนการสอบไว้เป็นคะแนนก่อนเรียน

3.2 ดำเนินการทดลอง โดยผู้วิจัยทำการสอนนักเรียนโดยใช้การสอนแบบ Culture - Based STEM Education กับกลุ่มตัวอย่าง 18 ชั่วโมง

3.3 ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Culture - Based STEM Education

3.4 นำคะแนนผลการทดสอบทั้งสองครั้งมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ เพื่อนำคะแนนที่ได้มาทดสอบสมมติฐาน และสรุปผลการศึกษา

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้ โดยการสอนแบบ Culture - Based STEM Education เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้สถิติทดสอบที่แบบ t -test dependent

4.2 วิเคราะห์ผลการวัดความพึงพอใจต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Culture - Based STEM Education ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติทดสอบที่ แบบ t – test dependent

2. วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการดำเนินงาน

2.1 การกำหนดวัตถุประสงค์

2.1.1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ Culture - Based STEM Education ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

2.2.2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Culture - Based STEM Education

2.2 การกำหนดเป้าหมาย

เชิงปริมาณ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนประชารัฐธรรมคุณ อำเภองาว จังหวัดลำปาง จำนวน 1 ห้องเรียน โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ได้ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ผ่านการลงมือทำและการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) โดยใช้รูปแบบการสอน Culture - Based STEM Education

เชิงคุณภาพ

นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นและมีความพึงพอใจต่อการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์)

3. กระบวนการผลิตผลงาน หรือขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 การออกแบบผลงาน/นวัตกรรม ด้านการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ Active Learning

การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ดังนั้นกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ โดยเน้นด้านความรู้ คุณธรรม และกระบวนการเรียนรู้ ในเรื่องสาระความรู้ให้บูรณาการความรู้และทักษะด้านต่าง ๆ ให้เหมาะสมในแต่ละระดับการศึกษาเพื่อพัฒนาความรู้เกี่ยวกับตนเองและความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับสังคม (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 3), 2553) ภายใต้บริบทสังคมโลกใหม่ รวมทั้งเพิ่มศักยภาพและความสามารถในการระดับสูงด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ การสื่อสาร เพื่อการพึ่งตนเองและเพื่อสมรรถนะในการแข่งขัน โดยมีภาคีเครือข่ายการจัดการเรียนรู้และร่วมพัฒนากับสถานศึกษาระดับท้องถิ่น ระดับภูมิภาค ระดับชาติและนานาชาติรวมทั้งเครือข่ายสนับสนุน จากสถาบันอุดมศึกษาและองค์กรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนเป็นศูนย์และร่วมเป็นเครือข่ายพัฒนา ความรู้ให้กับประชาชนในชุมชนและบุคคลทั่วไป

ดังนั้น ครูผู้สอนจึงดำเนินการพัฒนาและแก้ไขปัญหานักเรียนโดยใช้นวัตกรรมทางการเรียนการสอน (Instructional innovation) โดยมีเป้าหมายตามหลักการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งต้องดำเนินการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้มีความรอบรู้ ก้าวทันโลกและการเปลี่ยนแปลง มีคุณธรรมและจริยธรรมสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้และพัฒนาตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา ด้านประสบการณ์นิยม(Progressivism) และทฤษฎี

การเรียนรู้ ด้านการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) โดยสังเคราะห์เป็นนวัตกรรม การจัดการเรียนการสอน Active learning โดยใช้รูปแบบการสอน Culture - Based STEM Education โดยมีแนวคิดในการพัฒนาดังนี้คือ

สะเต็มศึกษา

STEM Education คือการสอนแบบบูรณาการข้ามกลุ่มสาระวิชา (Interdisciplinary Integration) ระหว่างศาสตร์สาขาต่างๆได้แก่วิทยาศาสตร์ (Science: S) เทคโนโลยี (Technology: T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineer: E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics: M) โดยนำจุดเด่นของธรรมชาติ ตลอดจนวิธีการสอนของแต่ละสาขาวิชามาสผสมผสานกันอย่างลงตัว เพื่อให้ให้นักเรียนนำความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหาการค้นคว้าและการพัฒนาสิ่งต่างๆในสถานการณ์โลกปัจจุบันซึ่งอาศัยการจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนหลายสาขาร่วมมือกันเพราะในการทำงานจริงหรือ ในชีวิตประจำวันนั้นต้องใช้ความรู้หลายด้านในการทำงานทั้งสิ้น ไม่ได้แยกใช้ความรู้เป็นส่วนๆนอกจากนี้ STEM Education ยังเป็นการส่งเสริมการพัฒนาทักษะสำคัญในโลกโลกาภิวัตน์หรือทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 อีกด้วย (ศิริชัย นามบุรี, 2546).

Culture - Based STEM Education

Culture - Based STEM Education คือ การสอนแบบบูรณาการข้ามกลุ่มสาระวิชา (Interdisciplinary Integration) ระหว่างศาสตร์สาขาต่างๆได้แก่วิทยาศาสตร์ (Science: S) เทคโนโลยี (Technology: T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineer: E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics: M) โดยมีจุดเด่นคือการผสมผสานความเป็นท้องถิ่น วัฒนธรรมของแต่ละท้องถิ่นเพื่อพัฒนาต่อยอดให้นักเรียนเกิดความรักผูกพัน เห็นคุณค่า และมีสำนึกรักในบ้านเกิดของตนเอง

องค์ประกอบของความรู้และทักษะในศตวรรษที่ 21

ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีจุดเริ่มต้นมาจากการประชุมร่วมกันของนักวิชาการหลากหลายสาขาในสหรัฐอเมริกาประชุมร่วมกัน โดยรัฐบาลต้องการพัฒนาคุณภาพประชากรประเทศ เพื่อยกระดับขีดความสามารถของประเทศกับนานาชาติและต้องการให้ประชากรนั้นมีคุณภาพและศักยภาพในสังคม สามารถดำรงชีวิตอยู่ในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงต่างๆ อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้องค์ประกอบในด้านต่างๆ ที่ควรเกิดขึ้นในนักเรียนจากการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 (21st Century Student Outcomes)

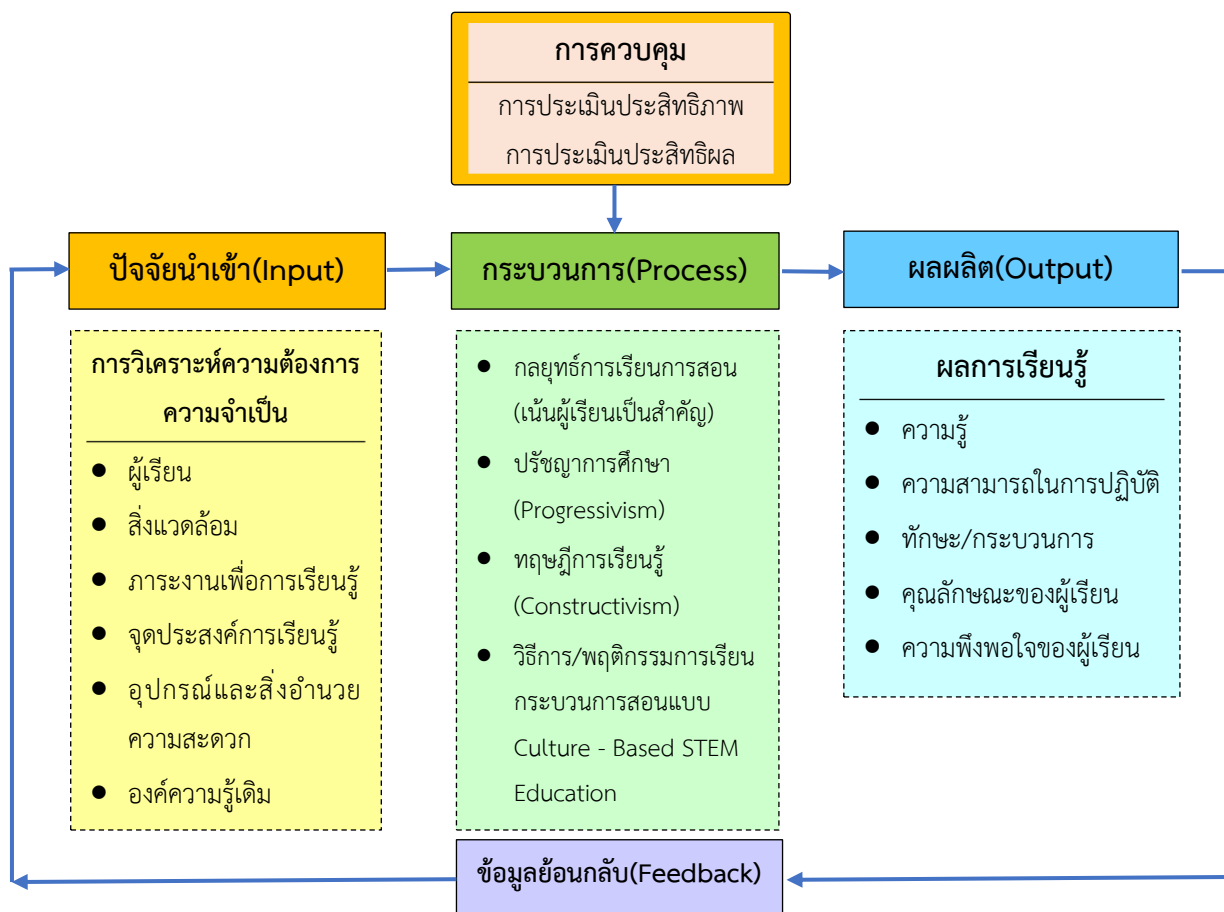
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (science process skill) หมายถึง ความสามารถ และความชำนาญในการคิด เพื่อค้นหาความรู้ และการแก้ไขปัญหา โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะสำคัญที่แสดงถึงการมีกระบวนการคิด อย่างมีเหตุ มีผลตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้

นักเรียน และผู้ปฏิบัติเกิดความเข้าใจในเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ สามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองไปสู่กระบวนการคิดที่ซับซ้อนมากขึ้น

3.2 การนำผลการประเมินไปใช้ออกแบบและวางแผนพัฒนาคุณภาพนักเรียน

มีกระบวนการพัฒนานวัตกรรม/วิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ โดยใช้วิธี System Approach ประกอบด้วย Input Process Output Feedback และทุกขั้นตอนจะควบคุม โดยวงจรคุณภาพ PDCA ดังแสดงในแผนภาพ ดังนี้



จากกระบวนการพัฒนานวัตกรรม/วิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ ใช้วิธี System Approach ประกอบด้วย Input Process Output Feedback และทุกขั้นตอนจะควบคุม โดยวงจรคุณภาพ PDCA ดังแสดงในภาพนั้นมีดำเนินการ ดังนี้

1.1) ศึกษาหลักสูตรของโรงเรียน ศึกษาเอกสารประกอบหลักสูตรและวิเคราะห์หลักสูตร

1.2) ออกแบบหน่วยการเรียนรู้และจัดทำแผนการเรียนรู้อย่างชัดเจน ซึ่งในแผนการจัดการเรียนรู้ นอกจากจะกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดแล้ว จะกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่

ครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัยและด้านทักษะพิสัย

1.3) ระบุเทคนิควิธีการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ระบุใช้สื่อ/นวัตกรรมที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหาสาระและผู้เรียน

1.4) กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลพร้อมเครื่องมือการวัดและประเมินผลไว้อย่างชัดเจน

1.5) จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ใช้สื่อ/นวัตกรรมอย่างหลากหลายประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งออกแบบและสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้ให้ครอบคลุมตามตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้

ทั้งนี้ ครูผู้สอนมีการวัดและประเมินผลในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน(ฟิสิกส์) คือ การประเมินการปฏิบัติ (Authentic Assessment) และการประเมินสภาพจริง (Performance Assessment) โดยผ่านการปฏิบัติของผู้เรียน โดยการวัดและประเมินผลด้วยวิธีการดังกล่าวต้องวัดและประเมินได้ครอบคลุมครบถ้วนพฤติกรรมของผู้เรียนทั้ง 3 ด้าน ดังนี้

ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) การประเมินความรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นการให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้ ทั้งเนื้อหาด้านทฤษฎีและปฏิบัติ ซึ่งความรู้ในเนื้อหาสาระนี้สามารถประเมินโดยใช้แบบทดสอบ

ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) เป็นการประเมินการแสดงออกของผู้เรียนทั้งหมดตลอดจน การทำงานร่วมกันและคุณลักษณะต่างๆ ซึ่งสามารถประเมินด้วยวิธีการสังเกตได้อย่างชัดเจน

ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) การประเมินทักษะในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ตามทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะที่สำคัญของนักเรียนในศตวรรษที่ 21

3.3 การดำเนินงานตามกิจกรรม

ขั้นเตรียมการ (Plan)

1) ผู้สอนศึกษาเป้าหมายของการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ศึกษาหลักสูตรของโรงเรียน ศึกษาเอกสารประกอบหลักสูตรและวิเคราะห์หลักสูตร ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ เพื่อสร้างหน่วยการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ภายใต้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551(ฉบับปรับปรุง 2560)

2) ผู้สอนจัดทำหน่วยการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้

3) ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสำรวจแนวคิดหลักในการจัดทำผลงานและนวัตกรรม เพื่อนำไปสู่การกำหนดหัวข้อองค์ความรู้ใหม่ที่ผู้เรียนมีความสนใจร่วมกัน

ขั้นตอนการ (Do)

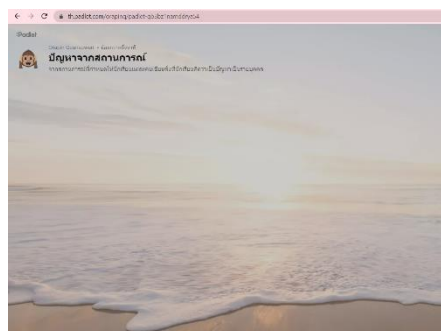
การพัฒนาผลงานและนวัตกรรมของนักเรียนจากการจัดการเรียนการสอน Active Learning โดยใช้รูปแบบการสอน Culture - Based STEM Education ดังนี้

กระบวนการที่ 1. ทำการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว และบันทึกผลคะแนนการสอบไว้เป็นคะแนนก่อนเรียน

กระบวนการที่ 2. ดำเนินการทดลอง โดยครูผู้สอนทำการจัดการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Culture - Based STEM Education จะมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิด Culture - Based STEM Education มี 6 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหา

ครูชวนนักเรียนคุยถึงชุมชน ท้องถิ่นของนักเรียนว่ามีปัญหาอะไรบ้าง ให้นักเรียนช่วยกันเสนอและแต่ละคนเขียนปัญหาของตนเองลงบนกระดาน Padlet จากนั้นนักเรียนและครูช่วยกันจัดกลุ่มของปัญหา และแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามปัญหาที่นักเรียนเสนอ (ร่วมกันพิจารณาคัดเลือกปัญหาที่นักเรียนสามารถแก้ไขได้โดยใช้นวัตกรรมในชั้นเรียนเรื่องแรงและการเคลื่อนที่)



ขั้นที่ 2 ขั้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ “ปัญหาในท้องถิ่นสยบเมื่อพบนวัตกรรมในชั้นเรียน” เพื่อให้ให้นักเรียนได้ศึกษาและร่วมกันพิจารณาคัดเลือกนวัตกรรมที่จะสามารถแก้ปัญหาในท้องถิ่นของนักเรียนได้ พร้อมทั้งระบุถึงความสอดคล้องกับความเป็นท้องถิ่นในชุมชนของนักเรียน โดย สืบค้นข้อมูลวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้นวัตกรรมตามแนวคิด Culture - Based STEM Education เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ นักเรียนทำกิจกรรมสะท้อนความคิดอย่างสร้างสรรค์เกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการสืบค้นข้อมูล

[illegible]

ขั้นที่ 3 ขั้นตอนแบบวิธีการแก้ปัญหา

นักเรียนออกแบบสิ่งประดิษฐ์ที่เป็นนวัตกรรมที่ใช้แก้ปัญหา พร้อมทั้งระบุหลักการทางวิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ที่นักเรียนนำมาใช้ ตามข้อมูลที่นักเรียนไปสืบค้นมา และเตรียมนำเสนอในรูปแบบ **Gallery Walk** เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน



ขั้นที่ 4 ขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนสรุปลำดับขั้นตอนในการประดิษฐ์นวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหา และพิจารณาความเหมาะสมของนวัตกรรม ความคุ้มค่า ประโยชน์ที่ได้ โดยครูสังเกตวิธีการทำงานของแต่ละกลุ่มเพื่อชี้แนะและซักถามปัญหา ประเมินพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน



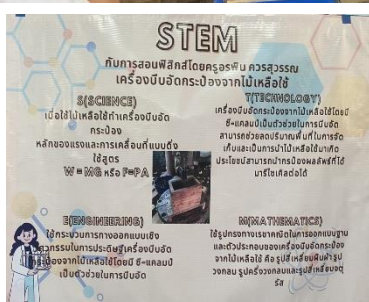
ขั้นที่ 5 ขั้นทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน

นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลงานที่ประดิษฐ์ตามขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว มาทดสอบ โดยการให้สมาชิกกลุ่มอื่น ๆ ได้ทดลอง ตรวจสอบประสิทธิภาพของนวัตกรรม และประเมินผลงาน หากไม่พอดี ให้หาแนวทางในการแก้ไข พร้อมทั้งปรับแก้ชิ้นงานตามแนวทางดังกล่าว โดยให้นักเรียนระบุว่านักเรียนได้รับความรู้อะไรบ้างในการทำกิจกรรมครั้งนี้ลงในใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง เรียนรู้เพื่อแก้ไขพร้อมทั้งบันทึกปัญหาและอุปสรรคและแนวทางในการแก้ไขที่เกิดขึ้นในระหว่างดำเนินงาน และวิเคราะห์กรอบแนวคิดของ STEM



ขั้นที่ 6 ชื่อนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา หรือชิ้นงาน

ครูให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน หรือจัดการประกวดผลงานในรูปแบบ Show and Share เพื่อให้ นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง



กระบวนการที่ 3. ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Culture - Based STEM Education

กระบวนการที่ 4. นำคะแนนผลการทดสอบทั้งสองครั้งมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ เพื่อนำคะแนนที่ได้มาทดสอบสมมติฐาน และสรุปการวิจัย

ขั้นตรวจสอบและประเมินผลการพัฒนางาน (Check)

- 1) ผู้เรียนมีความตื่นตัวในการเข้าร่วมกิจกรรม มีการค้นคว้าข้อมูลจากหลายแหล่งเรียนรู้ และมีการปรับปรุงเป็นระยะ โดยมีครูผู้สอนทำหน้าที่ให้ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุงและพัฒนางาน
- 2) เมื่อนักเรียนจัดทำนวัตกรรมแล้ว ผู้สอนทำหน้าที่ตรวจสอบ และเสนอแนะ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน

ขั้นสรุปและรายงาน (Action)

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิด Culture - Based STEM Education เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ในการเรียนการสอน นักเรียนทุกคนได้คิด ได้ปฏิบัติด้วยตนเอง ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนและครูอย่างเต็มที่ ครูสามารถปรับเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนตามความคิดเห็นของนักเรียนตามความเหมาะสม และนักเรียนได้เรียนตามที่ผู้เรียนต้องการมากยิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียนการสอน เมื่อนักเรียนเกิดความสุข ก็มีความพร้อม ทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีตามมา สามารถสร้างนวัตกรรมที่เกิดจากการสรุปองค์ความรู้ที่ได้เรียนมา หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นกระบวนการตกผลึกทางความคิด เพื่อเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่ได้รับกับการนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ให้คำชี้แนะอย่างใกล้ชิด

3.4 ประสิทธิภาพของการดำเนินงาน

ขั้นตอนในการสร้างองค์ความรู้ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิด Culture - Based STEM Education พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบ Culture - Based STEM Education ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Culture - Based STEM Education ในระดับมากถึงมากที่สุด นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหา โดยอาศัยความรู้ด้านต่างๆมาบูรณาการเพื่อหาแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งบางครั้งในบางสถานการณ์ นักเรียนบางคนอาจจะยังแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดได้ไม่ดีเท่าที่ควรอาจเนื่องด้วยเวลาที่จำกัด วัสดุและประสบการณ์ แต่การที่นักเรียนสามารถเข้าถึงแหล่งสืบค้นข้อมูลอย่างรวดเร็ว

ทันท่วงที ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องไม่ติดขัด นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบอีกว่าภายหลังจากการจัดการเรียนรู้แบบ Culture - Based STEM Education นักเรียนบางส่วนมีความกล้าแสดงออกในการเรียนมากขึ้น นักเรียนได้นำที่ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนไปบอกเล่าให้ผู้ปกครองฟัง ทั้งยังนำเอาปัญหาที่พบในระหว่างการเรียนรู้การสอนไปปรึกษา ขอคำแนะนำจากผู้ปกครอง นำมาสู่การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ภูมิปัญญาพื้นบ้าน และเป็นการกระชับความสัมพันธ์ในครอบครัวอีกด้วย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการสอนโดยใช้วิธีแบบ Culture - Based STEM Education นั้น เน้นการบูรณาการ กระตุ้นให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตัวเอง และสามารถบูรณาการความรู้จากแหล่งต่างๆรอบตัวและการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้

4. ผลการดำเนินงาน/ผลสัมฤทธิ์/ประโยชน์ที่ได้รับ

4.1 ผลที่เกิดตามวัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ Culture - Based STEM Education ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน(ฟิสิกส์) เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Culture - Based STEM Education

กลุ่มตัวอย่าง	N	คะแนนเต็ม	คะแนนก่อนเรียน		t	คะแนนหลังเรียน		t
			$\bar{X}$	S.D		$\bar{X}$	S.D	
นักเรียนชั้น ม.4 ได้รับการจัดการเรียนรู้ Culture - Based STEM Education	42	20	9.64	2.29	1.21 ^{ns}	17.27	1.68	4.90*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t_{(0.05, 20)} = 2.0860$)

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ Culture - Based STEM Education มีคะแนนเฉลี่ย 9.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.29 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Culture - Based STEM Education มีคะแนนเฉลี่ยสูง โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 17.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.68 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Culture - Based STEM Education มีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนแตกต่างจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตาม

แนวคิด Culture - Based STEM Education

ตาราง 2 ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด

Culture - Based STEM Education (STEM Education)

ระดับความพึงพอใจ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
มากที่สุด	30	71.43
มาก	10	23.81
ปานกลาง	2	4.76
น้อย	-	-
น้อยที่สุด	-	-

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดคิดเป็น ร้อยละ 71.43 และรองลงมา คือ นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 23.81

ตาราง 3 ระดับความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Culture - Based STEM Education ในแต่ละองค์ประกอบ

องค์ประกอบจัดการเรียนรู้	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	อันดับ
บทบาทผู้สอน	3.96	0.40	มาก	4
บทบาทนักเรียน	4.72	0.58	มากที่สุด	1
วิธีการจัดการเรียนรู้	4.59	0.56	มากที่สุด	2
การวัดผลประเมินผล	3.96	0.37	มาก	4
ประโยชน์ที่นักเรียนได้รับ	4.02	0.35	มาก	3
รวม	4.25	0.45	มาก	

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ตามแนวคิด Culture - Based STEM Education โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในด้านบทบาทนักเรียน และด้านวิธีการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านบทบาทนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 ด้านวิธีการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ในระดับมาก ได้แก่ ด้านประโยชน์ที่นักเรียนได้รับ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.02 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.35 ด้านบทบาทผู้สอนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.96 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 และด้านการวัดผลประเมินผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.96 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.37

การจัดอันดับระดับความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Culture - Based STEM Education ในแต่ละองค์ประกอบ ได้ผลดังนี้ นักเรียนมีระดับความพึงพอใจต่อด้านบทบาทนักเรียนเป็นอันดับหนึ่ง ด้านวิธีการจัดการเรียนรู้อันดับสอง ด้านประโยชน์ที่นักเรียนได้รับอันดับสาม ด้านการวัดและประเมินและด้านบทบาทผู้สอน เป็นอันดับสี่

4.2 ผลสัมฤทธิ์ของงาน

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยการสอนแบบ Culture - Based STEM Education เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Culture - Based STEM Education ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

จากการศึกษาได้ค้นพบเกี่ยวกับการศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ Culture - Based STEM Education เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Culture - Based STEM Education รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน(ฟิสิกส์) มีผลสัมฤทธิ์ที่ดีของงานอภิปรายผลได้ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ Culture - Based STEM Education มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งการที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้เพราะกิจกรรมการเรียนรู้ Culture - Based STEM Education มีลักษณะเป็นการเรียนรู้ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาทั้งด้านอารมณ์ สังคม สติปัญญา และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ใช้ทักษะที่จำเป็นในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ด้วยตนเอง เกิดความเข้าใจอย่างแท้จริงไม่ใช่แค่การท่องจำอย่างเดียว (ประสาธน์ เนิ่งเฉลิม, 2557) และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความพร้อมต่อการดำรงชีวิตและปรับตัวในศตวรรษที่ 21

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ Culture - Based STEM Education มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ Culture - Based STEM Education ที่มีลักษณะของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดด้วยตนเอง รู้จักค้นคว้าหาเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาได้ ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยใช้ความรู้และทักษะกระบวนการ

ทางด้านวิทยาศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหา มีการสะท้อนความคิดจากประสบการณ์โดยตรงของนักเรียนและการบูรณาการกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งมีการใช้สื่อเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในกระบวนการจนนำไปสู่การแก้ปัญหาในสถานการณ์สมมติที่ผู้วิจัยได้กำหนดให้ในแต่ละกิจกรรม ด้วยเหตุผลและกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวข้างต้น การจัดการเรียนรู้ Culture - Based STEM Education จึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งสอดคล้องบางส่วนกับงานวิจัยของ Scott (2012) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและคณิตศาสตร์ในโรงเรียนในประเทศสหรัฐอเมริกา ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่สมัครใจเข้าร่วมห้องเรียน STEM มีความสามารถในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้ดีกว่าเด็กนักเรียนระดับเดียวกันแต่ไม่ได้เข้าร่วม และนักเรียนกลุ่มที่เข้าร่วมนี้ยังให้ออกอีกว่า หากพวกเขาได้รับโอกาสและการสนับสนุนส่งเสริมให้สามารถเรียนรู้ที่จะแก้ปัญหาที่พบเจอในชีวิตและฝึกงานจริง หรือให้รับผิดชอบทำโครงการขึ้นมาสักชิ้นเพื่อใช้ขอสำเร็จการศึกษา ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ และมั่นใจว่าสามารถสำเร็จการศึกษาขั้นพื้นฐานได้อย่างแน่นอน จึงเป็นการบ่งบอกว่านักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์หรือวิชาที่เกี่ยวข้องกับ STEM และสอดคล้องบางส่วนกับ Dowey (2013) ที่ได้ศึกษาเจตคติ ความสนใจและการรับรู้ความสามารถของตนเองต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่เรียนในหลักสูตร STEM พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ในหลักสูตร STEM มีเจตคติและความสนใจต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าว จึงเป็นการสนับสนุนผลการศึกษาที่พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบ Culture - Based STEM Education ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Culture - Based STEM Education ในระดับมากถึงมากที่สุด นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้ด้านต่างๆมาบูรณาการเพื่อหาแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งบางครั้งในบางสถานการณ์ นักเรียนบางคนอาจจะยังแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดได้ไม่ดีเท่าที่ควรอาจเนื่องด้วยเวลาที่จำกัด วัสดุและประสบการณ์ แต่การที่นักเรียนสามารถเข้าถึงแหล่งสืบค้นข้อมูลอย่างรวดเร็วทันท่วงที ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องไม่ติดขัด นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบอีกว่า ภายหลังจากการจัดการเรียนรู้แบบ Culture - Based STEM Education นักเรียนบางส่วนมีความกล้าแสดงออกในการเรียนมากขึ้น นักเรียนได้นำที่เกิเกิดขึ้นในชั้นเรียนไปบอกเล่าให้ผู้ปกครองฟัง ทั้งยังนำเอาปัญหาที่พบในระหว่างการเรียนการสอนไปปรึกษา ขอคำแนะนำจากผู้ปกครอง นำมาสู่การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ภูมิปัญญาพื้นบ้านและเป็นการกระชับความสัมพันธ์ในครอบครัวอีกด้วย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการสอนโดยใช้วิธีแบบ Culture - Based STEM Education นั้น เน้นการบูรณาการ กระตุ้นให้นักเรียนได้

เสาะแสวงหาความรู้ด้วยตัวเองและสามารถบูรณาการความรู้จากแหล่งต่างๆรอบตัวและการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้

4.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

4.3.1 นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เกิดทักษะการคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดแก้ปัญหา สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ

4.3.2 ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มากขึ้น

4.3.3 ผู้เรียนพยายามที่จะตั้งคำถามและตอบคำถามกับเพื่อน ได้ฝึกใช้ความรู้ที่เรียนมาไปอย่างไม่รู้ตัว

4.3.4 ผู้เรียนมีความสามารถทางการเรียนสูง มีพฤติกรรมกล้าแสดงออกสูง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมกล้าแสดงออก

4.3.5 ผู้เรียนได้ฝึกความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์และเปิดใจกว้าง ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ทำให้เกิดเป็นนิสัยที่ติดตัวและเคยชินจนสามารถพัฒนาไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4.3.6 ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนจากผู้รับองค์ความรู้มาเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ และเผยแพร่องค์ความรู้ ที่เกิดจากการศึกษา ค้นคว้าให้เกิดประโยชน์กับตนเองและผู้อื่น

5. ปัจจัยความสำเร็จ

5.1 กระบวนการจัดการเรียนการสอน Active learning โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ Culture - Based STEM Education มีการวางแผนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ รัดกุม ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการสร้างองค์ความรู้ของนักเรียน

5.2 ครูและนักเรียนกล้าที่จะก้าวข้ามขีดจำกัดของตนเอง กล้าคิด กล้าลงมือทำ หวังผลเพื่อพัฒนาตนเองให้เต็มศักยภาพ เรียนรู้ร่วมกัน

5.3 นักเรียนได้นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการอธิบาย เชื่อมโยง และบูรณาการองค์ความรู้ 4 ศาสตร์การเรียนรู้ และเชื่อมโยงกับสังคมศาสตร์ เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมอย่างรอบด้าน

5.4 ผู้บริหารและคณะครูให้ความเห็นชอบและให้การสนับสนุนการดำเนินกิจกรรม มีวัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมอย่างเพียงพอ

5.5 บุคลากรท้องถิ่นถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์ ให้ข้อมูลกับนักเรียนในเรื่องราวที่สอดคล้องกับ เนื้อหาในการเรียน รวมถึงให้ความรู้ที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นซึ่งเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้ปกครองและชุมชนมีความพึงพอใจต่อการทำงานของโรงเรียน

5.6 การประชาสัมพันธ์องค์ความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมร่วมกันผ่านการเผยแพร่ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษาได้รับการตอบรับเป็นอย่างดี ทำให้องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้าได้เผยแพร่ไปในวงกว้าง

6. บทเรียนที่ได้รับ (Lesson Learned)

6.1 การระบุข้อมูลที่ได้รับจากการดำเนินงานและการนำผลงานไปใช้

6.1.1 นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เกิดทักษะการคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดแก้ปัญหา สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.1.2 นักเรียนมีกระบวนการในการสังเคราะห์ข้อมูล สามารถเลือกใช้ข้อมูลได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ ครบถ้วน

6.1.3 นักเรียนมีความภาคภูมิใจในผลงานหรือนวัตกรรมของตนเองและเพื่อนร่วมชั้น

6.1.4 นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันในเรื่องที่เกี่ยวกับการนำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ไปพัฒนาท้องถิ่น และรู้จักชุมชนของผู้เรียนในหลากหลายแง่มุมมากยิ่งขึ้น สนองตอบหลักสูตรสถานศึกษา และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

6.2 ข้อเสนอแนะ ข้อควรระวัง

6.2.1. ครูควรอธิบายความหมายและขั้นตอน วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ Culture - Based STEM Education ให้นักเรียนเข้าใจโดยละเอียดก่อน เนื่องจากเป็นคำศัพท์ใหม่ที่นักเรียนอาจจะไม่เคยรู้มาก่อน ครูควรทำให้นักเรียนเข้าใจตรงกัน จะทำให้บรรยากาศในการเรียนการสอนเป็นไปอย่างสนุกสนาน เป็นกันเองและจัดการชั้นเรียนได้ง่ายขึ้น

6.2.2. การนำการจัดการเรียนรู้แบบ Culture - Based STEM Education ไปใช้ครูผู้สอนต้องศึกษาหลักการ เป้าหมาย ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ละเอียดทุกขั้นตอนก่อน เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุตามเป้าหมายและประสบผลสำเร็จ

6.2.3. ในการจัดการเรียนการสอน Culture - Based STEM Education เน้นการบูรณาการ ดังนั้นหากมีการร่วมมือกันของครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Culture - Based STEM Education เพื่อช่วยกันออกแบบกิจกรรม Culture - Based STEM Education การวัดประเมินผลให้ชัดเจนและมีประสิทธิภาพจะเป็นผลดีต่อนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความเชื่อมโยงและนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้มากขึ้น

6.2.4. ในขั้นตอนของการออกแบบทางวิศวกรรมและเทคโนโลยียังเป็นสิ่งใหม่สำหรับนักเรียน อาจทำให้นักเรียนเข้าใจคลาดเคลื่อนและอาจทำให้กระบวนการเรียนรู้ล่าช้าไป ผู้สอนจึงควรมีการอธิบาย

ขั้นตอนของกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมให้นักเรียนได้เข้าใจอย่าง ถึถ้วน เพื่อนักเรียนจะได้ปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้องและได้ชิ้นงานหรือวิธีการที่มีประสิทธิภาพต่อไป

6.2.5. ในขั้นการบูรณาการเทคโนโลยีนั้น ควรจัดให้มีอุปกรณ์ในการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต เพื่อนักเรียนได้สืบค้นข้อมูลอย่างทันท่วงที เพื่อนักเรียนจะได้นำข้อมูลมาใช้ประกอบ การเรียนรู้ การวิเคราะห์และแก้ปัญหา ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ต่อเนื่อง ไม่ติดขัด และกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปอย่างต่อเนื่องและทันต่อเวลาที่จัดไว้

6.2.6. ควรมีการจัดการเรียนรู้ Culture - Based STEM Education ให้นักเรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ที่คงทน มีพื้นฐานและทักษะที่ดี ส่งเสริมให้นักเรียนมองเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพทางด้านสะเต็มในอนาคตมากขึ้น

6.3 แนวทางในการพัฒนานวัตกรรมเพิ่มเติม

6.3.1 การพัฒนาผลงานหรือนวัตกรรมของนักเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอน Active learning โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ Culture - Based STEM Education ควรจัดทำในรูปแบบของสื่อออนไลน์ เช่น E-book เพื่อให้สามารถมีผู้เข้าถึงองค์ความรู้ที่นักเรียนได้ศึกษา ค้นคว้าและเรียบเรียงอย่างเป็นระบบได้จำนวนมากและวงกว้างยิ่งขึ้น หรือเข้าถึงโดยการสแกน QR Code

6.3.2 การนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาประยุกต์ใช้กับผลงานหรือนวัตกรรมของนักเรียนมากขึ้น เช่น การใช้ AR Augmented Reality เป็นเทคโนโลยีที่นำภาพเสมือน ที่เป็นรูปแบบ 3 มิติ จำลองเข้าสู่โลกจริงผ่านกล้อง จะทำให้ผลงานหรือนวัตกรรมของนักเรียนมีความน่าสนใจและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อ่านได้มากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับการพัฒนาการศึกษาในยุคไทยแลนด์ 4.0

6.3.3 ควรมีการจัดการเรียนรู้ Culture - Based STEM Education ให้นักเรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ที่คงทน มีพื้นฐานและทักษะที่ดี ส่งเสริมให้นักเรียนมองเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพทางด้านสะเต็มในอนาคตมากขึ้น

6.3.4 ควรมีการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Culture - Based STEM Education กับตัวแปรอื่นๆ เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการคิดแก้ปัญหา ความคงทนของการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ การสื่อความหมาย การสื่อสาร เป็นต้น

7. การเผยแพร่/ การได้รับการยอมรับ/รางวัลที่ได้รับ

7.1 การเผยแพร่ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้

7.1.1 เผยแพร่เป็นเอกสารประชาสัมพันธ์ให้กับนักเรียน และคณะครูในโรงเรียน

7.1.2 เผยแพร่ผ่าน <http://www.prt.ac.th/> ของโรงเรียนพระราชัฐธรรมคุณ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนครูในโรงเรียนกลุ่มชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (PLC: Professional Learning Community)

7.1.3 เผยแพร่ผลงานและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนครูในจังหวัดลำปาง โดยการจัดนิทรรศการงานวันครู ครั้งที่ 64 พ.ศ.2563 ณ อาคารหอประชุมบุญชูตรีทอง โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย จัดโดยสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดลำปาง

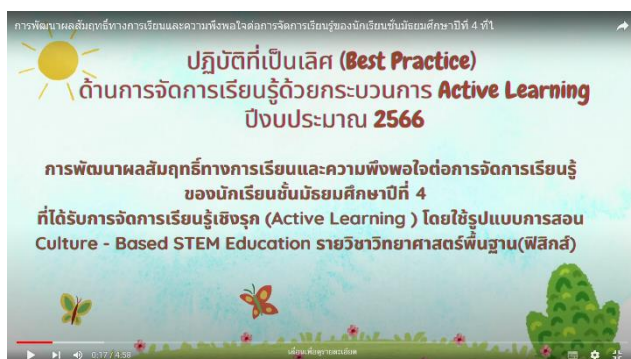
7.1.4 เผยแพร่ผลงานและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนครูในกิจกรรมนำเสนอผลงานเพื่อรับรางวัลทรงคุณค่า สพฐ. (OBEC AWARDS) ระดับชาติ

7.2 การได้รับการยอมรับ/รางวัลที่ได้รับ

7.2.1 ชนะเลิศเหรียญทอง รางวัลทรงคุณค่า สพฐ. (OBEC AWARDS) ระดับชาติ ครูผู้สอนยอดเยี่ยม ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีฯ ปีการศึกษา 2561

7.2.2 ครูผู้นำสื่อนวัตกรรมด้านการเรียนการสอน ระดับประเทศ โครงการนำเสนอผลงานวิชาการ THE EDUCATORS THAILAND ประจำปี 2564

8 การนำเสนอผลงานผ่านคลิป VDO ใช้เวลาไม่เกิน 10 นาที



ลิงค์การนำเสนอผลงาน <https://youtu.be/LtqL8EJngaw>

QR Code นำเสนอผลงาน

ภาคผนวก

- ใบกิจกรรมที่ 1 ปัญหาในท้องถิ่นสยบเมื่อพบนวัตกรรมในชั้นเรียน
- ใบกิจกรรมที่ 2 เรียนรู้และแก้ไข
- ผลการดำเนินการจัดกิจกรรม Show and share

เอกสารประกอบการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด Culture - Based STEM Education เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่
โรงเรียนพระราชวังธรรมคุณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดย ครูอรพิน วรรณสุวรรณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ใบกิจกรรมที่ 1

แรงและการเคลื่อนที่

“ปัญหาในท้องถิ่นสลับเมื่อพบนวัตกรรมในชั้นเรียน”

สมาชิกในกลุ่ม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/ 1

1. นางสาวชลลดา กันทาวงศ์	เลขที่ 11
2. นางสาวสุวิภาดา นอมนกนันท	เลขที่ 13
3. นางสาวทัศนีย์ ทาณิกนันต์	เลขที่ 14
4. นาสสาวโศภิตา เทนแก้ว	เลขที่ 19
5. นาสสาวเอริศรา ป่อกัน	เลขที่ 21
6. นาสสาววิภาดา ศรีสุทนต์	เลขที่ 33

1. ให้นักเรียนระบุปัญหาในท้องถิ่นของนักเรียนและร่วมกันพิจารณาคัดเลือกปัญหาที่นักเรียนสามารถแก้ไขได้โดยใช้นวัตกรรมในชั้นเรียนเรื่องแรงและการเคลื่อนที่

ปัญหาในท้องถิ่นของนักเรียน

1. ดินฟ้าอากาศเปลี่ยนแปลง
2. ปัญหาน้ำท่วม
3. อากาศร้อน
4. ขยะมูลฝอย
5. สิ่งแวดล้อมในชุมชน

ปัญหาที่นักเรียนเลือกที่จะแก้ไขโดยใช้นวัตกรรมตามแนวคิด Culture - Based STEM Education เรื่องแรงและการเคลื่อนที่

ปัญหาสำหรับแก้ปัญหาน้ำท่วมและสิ่งแวดล้อมในชุมชน

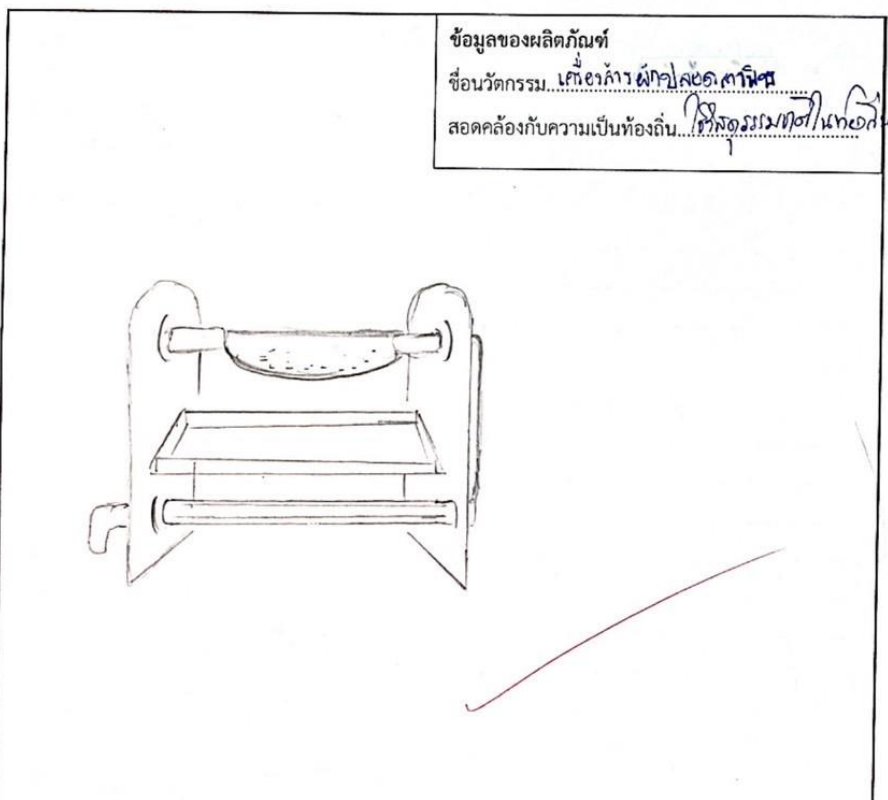
2. ให้นักเรียนสืบค้นวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้นวัตกรรมตามแนวคิด Culture - Based STEM Education เรื่องแรงและการเคลื่อนที่

แก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ เช่น การออกแบบเครื่องจักรกลที่ใช้แรงและการเคลื่อนที่ เช่น การใช้ล้อกลิ้งเพื่อลดแรงเสียดทานในการเคลื่อนที่ หรือการใช้แรงโน้มถ่วงในการเคลื่อนที่

เอกสารประกอบการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด Culture - Based STEM Education เรื่องแรงและการเคลื่อนที่
โรงเรียนประชารัฐธรรมคุณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดย ครูอรพิน ควรสุวรรณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

[illegible]

3. ให้นักเรียนออกแบบสิ่งประดิษฐ์ที่เป็นนวัตกรรมที่ใช้แก้ปัญหา



เอกสารประกอบการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด Culture - Based STEM Education เรื่องแรงและการเคลื่อนที่
โรงเรียนประชารัฐธรรมคุณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดย ครูอรพิน ควรสวรรณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นักเรียนคิดว่านวัตกรรมมีความเหมาะสมในการแก้ปัญหาอย่างไร

ทำให้ผมเชื่อในพลังในปราศจากแนวคิดที่เรียนและสารเคมีและสิ่งตกค้างและ
ชาวประมงใช้ค้ำขนานแทนการซื้อเครื่องล้างผักที่มีราคาสูง

4. ให้นักเรียนเขียนสรุปลำดับขั้นตอนในการจัดทำนวัตกรรมในการแก้ปัญหา

1. ใ้ผมวัสดุอุปกรณ์

2. ใ้ความยาวของขาตั้งฐานทั้งสองข้าง สูง 50 เซนติเมตร กว้าง 20 เซนติเมตร
แล้วเจาะรูบนหลังขาตั้ง

3. นำไม้มาทำเป็นโครงวงรีแล้ววางในขนาดพอดี

4. นำไม้ขนาดกว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตร มาทำเป็นท่อนรองรับน้ำ

5. นำท่อ PVC มาตัด ส่วนที่ 1 มีความยาว 30 เซนติเมตร ส่วนที่ 2 มีความ
ยาว 40 เซนติเมตร

6. นำไม้ยาว 30 เซนติเมตร มาทำเป็นแกนที่ใส่ล้างผักนำไปประกอบกับฐาน
โดยใช้หมุดเป็นตัวยึด

7. หลังจากนั้นนำท่อน้ำจากการล้างผักมาประกอบเข้ากับฐานทำคล้ายๆ เป็น
คันชักเพื่อที่สามารถนำน้ำออกมาล้างผักได้โดยไม่ต้องนำน้ำขึ้นไม่ได้

8. นำท่อ PVC มาประกอบกับไม้เชื่อมกับไม้ที่เป็นแกนที่ใส่ล้างผัก เพื่อไม่ให้ล้างผัก
เกิดการแกว่งก็สามารถใช้งานได้แล้ว



เอกสารประกอบการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด Culture - Based STEM Education เรื่องแรงและการเคลื่อนที่
โรงเรียนพระราชวังธรรมคุณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดย ครูอรพิน ครูสุวรรณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แผนการเรียนรู้

1. นวัตกรรม ทอแกล่งสั้นๆ เลngth 13
(เป็นคณเลขหรือโครงาน และจกัษณ)

2. นวัตกรรม กั้นจกัษณ เลngth 11
(เป็นจกัษณหรือโครงาน)

3. นวัตกรรม เททว เลngth 14
(เป็นจกัษณหรือโครงาน)

4. นวัตกรรม เททว เลngth 99
(เป็นจกัษณหรือโครงาน)

5. นวัตกรรม เททว เลngth 10
(เป็นจกัษณหรือโครงาน)

6. นวัตกรรม เททว เลngth 23
(เป็นจกัษณหรือโครงาน)

เอกสารประกอบการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด Culture - Based STEM Education เรื่องแรงและการเคลื่อนที่
โรงเรียนพระราชวังธรรมคุณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดย ครูอรพิน ควรสวรรณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

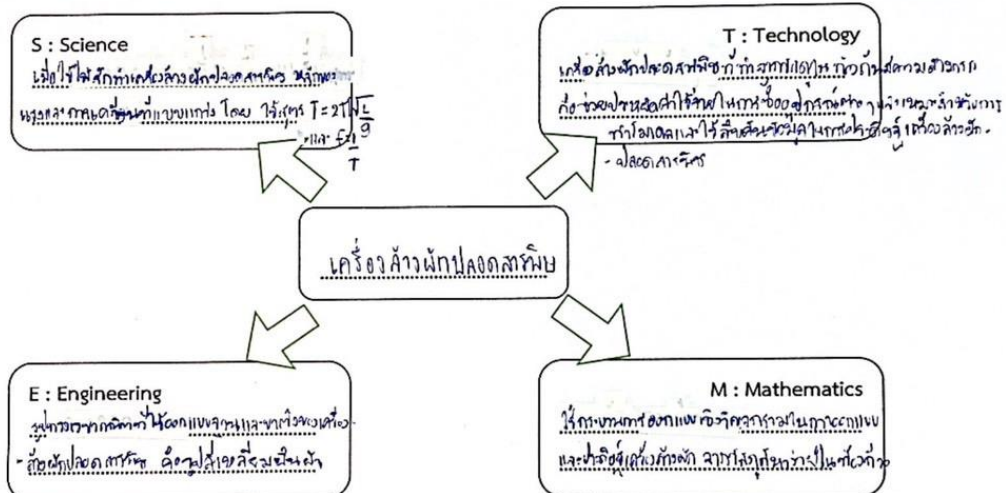
ใบกิจกรรมที่ 2

เรียนรู้และแก้ไข

1. นักเรียนได้รับความรู้อะไรบ้างในการทำกิจกรรมครั้งนี้

ได้ทบทวนสิ่งที่ได้เรียนมาทั้งหมดที่เป็นหัวข้อที่ เป็นประโยชน์แก่ชุมชนได้

กรอบแนวคิด



2. ให้นักเรียนบันทึกปัญหาและอุปสรรค และแนวทางในการแก้ไขระหว่างการทำกิจกรรม

ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางแก้ไขปัญหา
1. แกนล้อติดแน่นเกินไป 2. แกนล้อติดแน่นเกินไป 3. อุปกรณ์ขาด มีชิ้นส่วนที่ขาดหายไป 4.	1. ทำคัตเตอร์ให้มีความคมขึ้น 2. ทำคัตเตอร์ให้มีความคมขึ้น 3. ใช้คัตเตอร์ที่คมขึ้น 4. ใช้คัตเตอร์ที่คมขึ้น

เอกสารประกอบการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด Culture - Based STEM Education เรื่องแรงและการเคลื่อนที่
โรงเรียนประชารัฐธรรมคุณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดย ครูอรพิน ควรสสุวรรณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แนวทางการแก้ปัญหา

1. ให้ชื่ออเมริกันใช้เครื่องหมายดอกจัน (*)
2. หาเวกเตอร์แรงลัพธ์มาบวกกับเวกเตอร์แรงโน้มถ่วง 360°
3. ทำรูปใส่ฟองเพื่อระบายน้ำที่วิ่งได้
4. เพื่อหาได้ค่าของเวกเตอร์แรงโน้มถ่วงให้สังเกตกัน
5. เปรียบความถี่ของลูกตุ้มกับที่ทำการวัดเพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลง

จากนั้นจึงสามารถคำนวณได้

ผลการดำเนินการจัดกิจกรรม Show and share ผลงานจากจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้
นวัตกรรม “การจัดการเรียนรู้แบบ Culture - Based STEM Education ”
รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน(ฟิสิกส์) รหัสวิชา ว30101



ผลการดำเนินการจัดกิจกรรม Show and share ผลงานจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้
นวัตกรรม “การจัดการเรียนรู้แบบ Culture - Based STEM Education ”
รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน(ฟิสิกส์) รหัสวิชา ว30101



ผลการดำเนินการจัดกิจกรรม Show and share ผลงานจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้
 นวัตกรรม “การจัดการเรียนรู้แบบ Culture - Based STEM Education ”
 รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน(ฟิสิกส์) รหัสวิชา ว30101

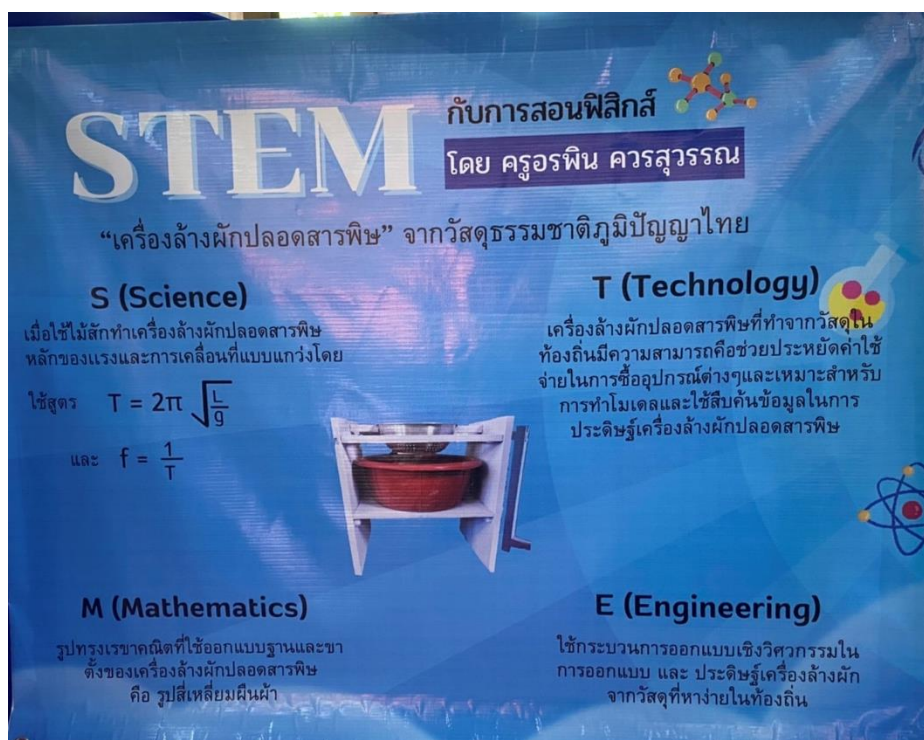


https://drive.google.com/file/d/1bl705PzvXunfislyH-Djzudyf76_kkWR/view?usp=sharing



<https://drive.google.com/file/d/1avZaoUmGp1RmvyFkcSEyyGwkj-48GB0O/view?usp=sharing>

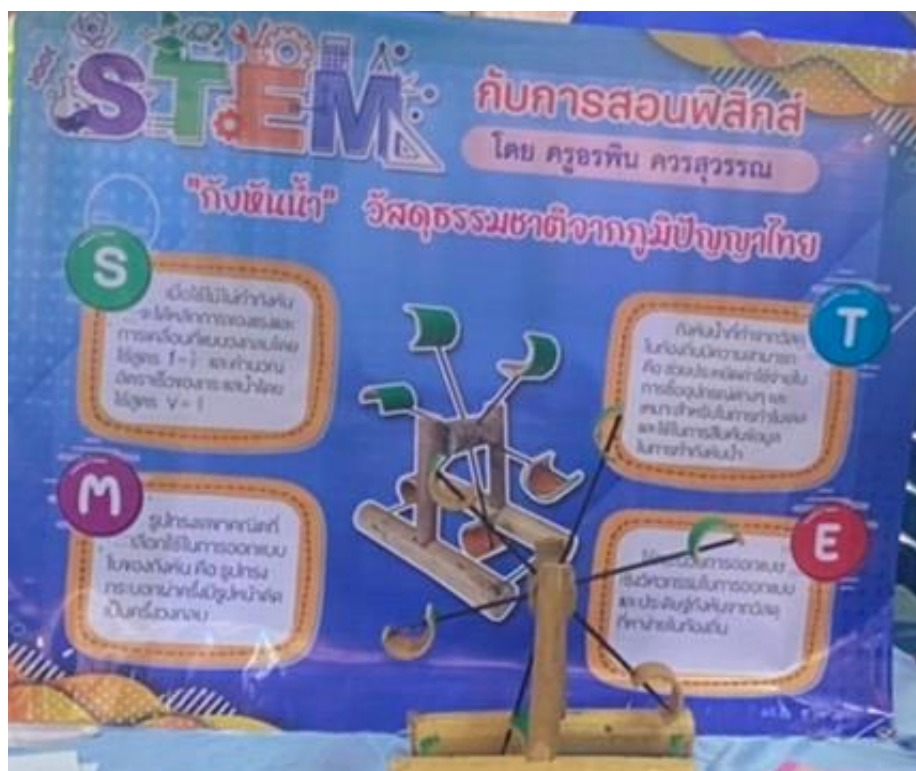
ผลการดำเนินการจัดกิจกรรม Show and share ผลงานจากจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้
 นวัตกรรม “การจัดการเรียนรู้แบบ Culture - Based STEM Education ”
 รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน(ฟิสิกส์) รหัสวิชา ว30101



ผลการดำเนินการจัดกิจกรรม Show and share ผลงานจากจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้
 นวัตกรรม “การจัดการเรียนรู้แบบ Culture - Based STEM Education ”
 รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน(ฟิสิกส์) รหัสวิชา ว30101



ผลการดำเนินการจัดกิจกรรม Show and share ผลงานจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้
 นวัตกรรม “การจัดการเรียนรู้แบบ Culture - Based STEM Education ”
 รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน(ฟิสิกส์) รหัสวิชา ว30101



แบบรายงานวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศครูผู้สอน (Best Practice)

ปีการศึกษา 2566

โรงเรียนประชารัฐธรรมคุณ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาลำปาง ลำพูน

