



รายงานการวิจัย

“การพัฒนาศักยภาพครูประจำการให้เป็นครูมืออาชีพ
ด้านการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา
จังหวัดบุรีรัมย์”

นายอุกฤษฏ์ นาจำปา
สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะครุศาสตร์

ภายใต้แผนงานยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์



รายงานการวิจัย

ยุทธศาสตร์ที่ 1. พัฒนาท้องถิ่น

“การพัฒนาศักยภาพครูประจำการให้เป็นครูมืออาชีพ
ด้านการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา
จังหวัดบุรีรัมย์”

นายอุกฤษฏ์ นาจำปา

ผู้รับผิดชอบโครงการ

สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะครุศาสตร์

ภายใต้แผนงานยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น
ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs)”

หัวข้อวิจัย	การพัฒนาศักยภาพครูประจำการให้เป็นครูมืออาชีพ ด้านการจัดการเรียนรู้แบบ สะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์
ผู้ดำเนินการวิจัย	นายอุกฤษฏ์ นานำปา
ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร.พัชนี กุลทานันท์
หน่วยงาน	สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีวิจัยสมบูรณ์	2565
เลขที่สัญญารับทุน	1.3.2/2565

บทคัดย่อ

การพัฒนาศักยภาพครูประจำการให้เป็นครูมืออาชีพ ด้านการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์” มีวัตถุประสงค์ในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มีความต้องการให้นักเรียนสามารถคิด วิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ ตลอดจนมีความสามารถในการสร้างนวัตกรรม การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และการมีความรู้ ทักษะพื้นฐาน ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา โดยกลุ่มตัวอย่าง เป็นโรงเรียนสังกัดมัธยมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 26 โรงเรียน ผู้เข้าร่วมโครงการเป็น ครู และบุคลากรทางการศึกษา 80 คน และนักเรียน 1,059 คน รวมทั้งสิ้น 1,139 คน ซึ่งทำการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาฟิสิกส์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ และในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้

ผลการศึกษาพบว่า การเรียนการสอนตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เพิ่มขึ้นมากที่สุด ในด้านทักษะทางปัญญา และด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ โดยมีค่าเฉลี่ย 4.56 รองลงมาในด้านด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และในด้านความรู้ มีค่ามากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.56 และ 4.54 ตามลำดับ การเรียนการสอนตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เพิ่มขึ้นมาก ในด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และในด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยมีค่าเฉลี่ย 4.37 และ 4.39 ตามลำดับ

คำสำคัญ : การพัฒนาศักยภาพครู, ครูมืออาชีพ, การจัดการเรียนรู้, สะเต็มศึกษา

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

การจัดการเรียนการสอน แบบ STEM ต้องอาศัย ครูที่มีทักษะในการจัดการเรียนการสอน STEM โดยผ่านรูปแบบต่างๆ อาทิ Inquiry-based learning, Problem bases learning, Case-based learning, Project-based learning, Engineering design process, Flipped Classroom, Debate, ICT-Moodle, etc. หลักสูตรควรมีการออกแบบให้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนและการเรียนรู้แบบ Active teaching และ Active learning นำไปสู่การพัฒนาทักษะที่เกี่ยวข้องกับ STEM (รวมไปถึงกระบวนการในการออกแบบทางวิศวกรรม) มีความทันสมัยและเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน และ นักเรียนควรมีพัฒนาทักษะการคิดแบบต่างๆ ผ่านกระบวนการเรียนแบบ Inquiry-based learning, Problem bases learning, Case-based learning, Project-based learning, Debate เพื่อนำไปสู่การบูรณาการความรู้

การจัดการศึกษา STEM โดยนำจุดมุ่งหมายของการศึกษาแบบ STEM มาใช้ร่วม กับ สมรรถนะ (หรือคุณลักษณะพื้นฐานเชิงของ พฤติกรรมของบุคคลที่ควรมี เช่น แรงจูงใจ ทักษะ อุปนิสัย) STEMเป็นการศึกษาที่ทำให้เด็กได้มี โอกาสเรียนแบบบูรณาการและพัฒนาทักษะต่างๆ ในการทำงาน (Schachter, : 2012) การศึกษา STEM ยังเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการ พัฒนาเด็กที่มีพรสวรรค์ โดยโรงเรียนต่างๆในสหรัฐอเมริกา มีการจัดการศึกษา STEM ให้กับเด็กตั้งแต่ ระดับชั้นอนุบาลถึงมัธยมศึกษาปีที่6 รวมทั้งมีการฝึกทักษะพัฒนาครูให้ชำนาญในด้านการ สอน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี และให้โอกาสเด็กที่มี ความสามารถพิเศษ เพื่อเตรียมตัวที่จะเรียนใน ด้านการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับ STEM คือ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและ คณิตศาสตร์ ทั้งระดับปริญญาตรี ปริญญาโทและ ปริญญาเอก เพิ่มขึ้น การศึกษาSTEM เกี่ยวพันกับเด็กในยุคปัจจุบัน เป็นอย่างยิ่งในยุคปัจจุบันอยู่ใน โลกของ เทคโนโลยี ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและเกี่ยวพันกับ ศาสตร์ทั้ง 4 ของSTEM

1.2 วัตถุประสงค์โครงการ

1.2.1 พัฒนาครูบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล มีทักษะที่จำเป็นของโลกศตวรรษที่ 21 ตามแนวทางการจัดการศึกษาแบบสะเต็มศึกษา สามารถแก้ปัญหา ปรับตัว สื่อสาร และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ อย่างมีประสิทธิภาพ มีนิสัยใฝ่เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

1.2.2 ครูบุคลากรทางการศึกษาได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพตามความถนัดและความสามารถของพหุปัญญา

1.3 กลุ่มเป้าหมาย

1.3.1 กลุ่มเป้าหมายหลัก จำนวน 500 คน ประกอบด้วย

1.3.1.1 ครูและบุคลากรทางการศึกษา จำนวน 120 คน

1.3.1.2 สังกัดโรงเรียนสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา และผู้สนใจ จำนวน 500 คน

1.3.2 กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 300 คน ประกอบด้วย

1.3.2.1 ครูและบุคลากรทางการศึกษา จำนวน 40 คน

1.3.2.2 นักเรียน สังกัดโรงเรียนสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา และผู้สนใจ จำนวน 260 คน

1.4 ระยะเวลาดำเนินงาน 1 ตุลาคม 2564 ถึง 31 พฤษภาคม 2565

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

ในปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลาแนวคิดเกี่ยวกับทักษะในศตวรรษที่ 21 ส่งผลต่อกระบวนการทัศน์ทางการเปลี่ยนแปลงไปการจัดการศึกษาทุกระดับเน้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะการคิด เช่น การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา ฯลฯ รวมทั้งการพัฒนาทักษะการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีให้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้การมีทักษะทางสังคม แนวโน้มการจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ผู้เรียนสามารถบูรณาการการเรียนรู้ได้ทั้งในห้องเรียนและในชีวิตจริง ทำให้การเรียนนั้นมีความหมายเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนตลอดจนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้และเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศให้มีความแข็งแกร่ง (พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์, 2556) สะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นแนวทางการศึกษาที่บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่มุ่งแก้ไขปัญหามที่พบเห็นในชีวิตจริง เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ ทักษะชีวิต ความคิดสร้างสรรค์และเป็นการเตรียมความพร้อมให้นักเรียนในการปฏิบัติงานที่ต้องใช้องค์ความรู้และทักษะกระบวนการด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมในอนาคต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท) กระทรวงศึกษาธิการ)สอดคล้องกับแนวคิดของ Dewey (1859-1952) นักปรัชญาและนักการศึกษาชาวอเมริกันเป็นผู้วางรากฐานแนวคิดการศึกษาใหม่แก่ผู้เรียนโดยการนำความคิดไปสู่การกระทำ (Learning by doing) จากแนวคิดนี้สามารถเชื่อมโยงกับการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะบูรณาการความรู้ เพราะการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา จะทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการคิดแก้ปัญหา เรียนรู้การทำงานร่วมกันเกิดทักษะกระบวนการคิดและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงประสบการณ์ความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ที่ได้รับและสามารถสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพจากการปฏิบัติงาน ดังนั้นวิธีสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาจึงเป็นเทคนิควิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง ปฏิบัติจริง สามารถคิดแก้ปัญหาอย่างมีระบบเป็นขั้นตอนผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ผลงานใหม่ตามศักยภาพของตนเองโดยมีครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณลักษณะให้เป็นบุคคลที่มีคุณภาพ และสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันให้เกิดประโยชน์

สถาบันที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาไว้ดังนี้

สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) อธิบายว่า “สะเต็มศึกษา” (STEM Education) คือแนวทางจัดการศึกษาที่บูรณาการใน 4 สหวิทยาการได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีและคณิตศาสตร์โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงรวมทั้งพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและการทำงาน

มนตรี จุฬาวัดนทล (2556: 3) อธิบายว่า “สะเต็มศึกษา” (STEM Education) เป็นแนวทางใหม่ในการจัดการศึกษาสายวิชา วิทยาศาสตร์ที่เน้นการบูรณาการการเรียนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีโดยเริ่มตั้งแต่การศึกษาขั้นพื้นฐานจนถึงอุดมศึกษา อาชีวศึกษาและการศึกษาตลอดชีวิตเพื่อให้คนไทยมีความรู้และทักษะสำหรับสร้างสรรค์สิ่งใหม่ สามารถประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนมีคุณภาพชีวิตที่ดีในยุคประชาคมอาเซียน

อภิสิทธิ์ ธงไชย (2556: 15) อธิบายว่า “สะเต็มศึกษา ” STEM Education เป็นวิทยาการจัดการ เรียนรู้แบบบูรณาการที่มีการนำวิทยาศาสตร์ (Science), เทคโนโลยี(Technology), วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) เข้าด้วยกันโดยผ่านการแก้ปัญหาที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง

พรทิพย์ ภัทรราชย์ (2556: 50) กล่าวว่า “สะเต็มศึกษา” STEM Education คือ การสอบแบบบูรณาการข้ามกลุ่มสาระวิชา (Interdisciplinary Integeation) ระหว่างศาสตร์สาขาต่าง ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science: S) เทคโนโลยี (Technology: T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering: E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics: M) โดยจุดเด่นของธรรมชาติตลอดจนวิธีสอนของแต่ละสาขาวิชา มาผสมผสานกันอย่างลงตัว เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหาการค้นคว้าและการพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์โลกปัจจุบัน ซึ่งอาศัยการจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนหลายสาขาร่วมมือกันเพราะในการทำงานจริงหรือในชีวิตประจำวันนั้นต้องใช้ความรู้หลายด้านในการทำงานทั้งสิ้นไม่ได้แยกใช้ความรู้เป็นส่วน ๆ นอกจากนี้สะเต็มศึกษายังเป็นการส่งเสริมการพัฒนาทักษะสำคัญในโลกโลกาภิวัตน์หรือทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21

จากความหมายดังกล่าวมาข้างต้นนี้สามารถสรุปได้ว่า สะเต็มศึกษา (STEM Education) คือการบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและใช้กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมเข้าร่วมด้วย โดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้มาบูรณาการเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ผู้เรียนจะสามารถสร้างสรรค์ผลงานใหม่ ๆ ที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของตนเองทำให้ผู้เรียนมีทักษะสำคัญในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่นอันเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21

2.2 การบูรณาการสะเต็มศึกษา (STEM Education)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ (2557) กล่าวถึง สะเต็มศึกษาไว้ในคู่มือกิจกรรมสะเต็มศึกษา Science Technology Engineering and Mathematics Education (STEM Education) ไว้ว่า เป็นแนวทางที่บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ที่มุ่งแก้ปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริง เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ ทักษะชีวิต ความคิดสร้างสรรค์และเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในการปฏิบัติที่ต้องใช้ องค์ความรู้และทักษะกระบวนการด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งนำไปสู่ การสร้างนวัตกรรมในอนาคต

การจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เป็นการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงการ ที่บูรณาการการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี ผสมกับแนวคิดการออกแบบเชิง วิศวกรรม โดยนักเรียนจะได้ทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี และได้นำความรู้มาออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อตอบสนอง ความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันเพื่อให้ได้เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจาก กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็นขั้นตอนของการ แก้ปัญหาหรือสนองความต้องการมีขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้

1. การระบุปัญหา (Identify a Challenge) เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหาทำความเข้าใจใน สิ่งที่เป็นปัญหาในชีวิตประจำวันและจำเป็นต้องหาวิธีการหรือการสร้างสิ่งประดิษฐ์ (innovation) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

2. การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (Explore Ideas) คือ การรวบรวมข้อมูลและแนวคิด ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและประเมินความเป็นไปได้ ความคุ้มค่า ข้อดีข้อด้อยและความเหมาะสม เพื่อแลกเปลี่ยนแนวคิดหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

3. การวางแผนและการพัฒนา (Plan and Develop) ผู้แก้ปัญหามustกำหนดขั้นตอน ย่อยในการทำงาน รวมทั้งกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในการดำเนินการให้ชัดเจนรวมถึงออกแบบ และพัฒนาต้นแบบ (prototype) ของผลผลิต เพื่อใช้ในการทดสอบแนวคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหา

4. การทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluate) เป็นขั้นตอนทดสอบและประเมิน การใช้งานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาโดยผลที่ได้อาจถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลลัพธ์ให้มี ประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา

5. การนำเสนอผลลัพธ์ (Present the Solution) หลังการพัฒนา ปรับปรุงทดสอบ และประเมินวิธีการแก้ปัญหาหรือผลลัพธ์จนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการแล้ว ผู้แก้ปัญหามust นำเสนอผลลัพธ์ โดยออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่น่าสนใจและน่าสนใจ การแก้ปัญหามust ขั้นตอนกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมอาจมีลำดับขั้นตอนการดำเนินงานแตกต่างจากนี้ โดยอาจ

มีการสลับขั้นตอนหรือย้อนกลับขั้นตอนได้ และโดยทั่วไปการสร้างสรรค์ชิ้นงานหรือการแก้ปัญหาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง มักเป็นกระบวนการ ที่ต้องทำซ้ำและต่อเนื่องจนกว่าจะสามารถแก้ปัญหาได้

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อินดาซ์ รัชเวทย์ และคณะ (2560 : [บทคัดย่อ]) การพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 โดยชุดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา เรื่อง การแยกสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 จากการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา เรื่อง การแยกสาร 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การแยกสาร 3) เพื่อศึกษาทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรมของผู้เรียน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสันทรายหลวง อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 จำนวน 1 ห้องละ 22 คน โดยได้จากการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย จากผลจากการวิจัยพบว่า 1) ชุดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา เรื่อง การแยกสาร ที่สร้างขึ้นนั้น มีค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ และทดสอบประสิทธิภาพกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีค่าเท่ากับ 77/76 สูงกว่าที่ตั้งไว้คือ 75/75 2) เมื่อใช้ชุดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา เรื่อง การแยกสารพบว่า ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 7 เป็นการให้ความรู้ทางด้านการแยกสาร (วิทยาศาสตร์) ส่วนการจัดกิจกรรมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง มาแยกสารกันเถอะ เป็นการประมวลความรู้ของนักเรียนโดยกำหนดสถานการณ์ว่า ให้นักเรียนทำการทดลองแยกสาร โดยมีการออกแบบการทดลอง (วิศวกรรมศาสตร์) ให้นักเรียนตัดสินใจที่จะใช้อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการแยกสาร ในราคาที่กำหนดโดยผู้วิจัย (คณิตศาสตร์) และการปรับปรุงนวัตกรรมที่นักเรียนสร้างขึ้น (เทคโนโลยี) พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยคะแนนร้อยละ 2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 3) นักเรียนมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยประเมินพฤติกรรมออกเป็น 3 ด้านดังนี้ 1) การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา 2) การสื่อสาร และการมีส่วนร่วม และ 3) ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.62 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

ปิยวัฒนา โชคสถาพร และคณะ (2564 : [บทคัดย่อ]) การพัฒนาแผนการเรียนรู้ในการจัดการการเรียนรู้โครงการห้องเรียนพิเศษเพื่อวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือ 1) เพื่อศึกษาระดับปัจจุบันและสถานะที่พึงประสงค์ของภาวะผู้นำทางการสอนของหัวหน้าภาควิชาในโครงการส่งเสริมวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และ

สิ่งแวดล้อม : STEM 2) เพื่อพัฒนากลยุทธ์การพัฒนาภาวะผู้นำด้านการสอนของหัวหน้าภาควิชาการจัดการการเรียนรู้ STEM ในโครงการ Enrichment Program of Science Mathematics Technology and Environment : STEM) กลุ่มตัวอย่างมีหัวหน้าภาควิชาและครูสอนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ จำนวน 310 คน นอกจากนี้ ยังมีผู้อำนวยการโรงเรียนหรือรองผู้อำนวยการโรงเรียนและครูจำนวน 12 คน ข้อมูลจะถูกเก็บรวบรวมโดยใช้แบบสอบถามที่มีโครงสร้างและการสัมภาษณ์ นอกจากนี้ ข้อมูลจะถูกวิเคราะห์โดยการคำนวณหาความถี่ เปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยมีดังนี้

1. ระดับภาวะผู้นำการเรียนการสอนในปัจจุบันของหัวหน้าภาควิชาในหลักสูตร Enrichment Program of Science Mathematics Technology and Environment อยู่ในระดับสูงในทุกด้าน สามารถเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้ (1) การส่งเสริมบรรยากาศวิชาการ (= 4.32) (2) การนิเทศและประเมินผลการจัดการเรียนการสอน (= 4.31) และการจัดการเรียนการสอน (= 4.31) (4) การกำกับดูแลและติดตามความก้าวหน้าของนักเรียน (= 4.30) (5) ส่งเสริมการใช้นวัตกรรมเพื่อการจัดการเรียนรู้ (= 4.17) (6) การวางแผน (= 4.12) และ (7) การกำหนดภารกิจของแผนก (= 4.09) สำหรับภาวะผู้นำทางการสอนของหัวหน้าภาควิชาที่พึงประสงค์ในหลักสูตร Enrichment Program of Science Mathematics Technology and Environment ก็มีระดับสูงในทุกภาคส่วนเช่นกัน ระดับสูงสุดคือ (1) การส่งเสริมบรรยากาศวิชาการ (= 4.68) ระดับสูงสุดอันดับสองคือ (2) การกำกับดูแลและติดตามความก้าวหน้าของนักเรียน (= 4.64) (3) การนิเทศและประเมินผลการจัดการเรียนการสอน (= 4.59) (4) การวางแผน (= 4.54). (5) ส่งเสริมการใช้นวัตกรรมเพื่อการจัดการเรียนรู้ (= 4.51) (6) การจัดการเรียนรู้ (= 4.50) และระดับต่ำสุดคือ (7) การกำหนดภารกิจของแผนก (= 4.42)

2. ด้านกลยุทธ์การพัฒนาภาวะผู้นำด้านการสอนของหัวหน้าภาควิชาการจัดการการเรียนรู้ STEM ในโครงการ Enrichment Program of Science Mathematics Technology and Environment (SMTE) มี 7 กลยุทธ์หลัก ได้แก่ (1) กลยุทธ์การเสริมสร้างความเป็นผู้นำในการวางแผน (2) กลยุทธ์ การเสริมสร้างความเป็นผู้นำในการกำหนดภารกิจของภาควิชา (3) กลยุทธ์การเป็นผู้นำในการใช้นวัตกรรมเพื่อการจัดการ (4) กลยุทธ์การเสริมสร้างความเป็นผู้นำในการกำกับดูแลความก้าวหน้าของนักเรียน (5) กลยุทธ์การเสริมสร้างความเป็นผู้นำในการเสริมสร้างบรรยากาศทางวิชาการ (6) กลยุทธ์การเสริมสร้างความเป็นผู้นำในการกำกับดูแลและประเมินการจัดการการเรียนรู้ และ (7) กลยุทธ์การเสริมสร้างความเป็นผู้นำในการจัดการเรียนรู้

ธัญญารัตน์ รัตนศิริ (2562 : [บทคัดย่อ) การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานสำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน เรื่อง ความร้อนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะ เต็มศึกษา 2) เพื่อศึกษาพัฒนาการทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา 3) เพื่อประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์ ผลงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษากลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดบางน้อย(แจ่มประชานุกูล)ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 22 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการ จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เรื่อง ความร้อน 2) แบบทดสอบเพื่อวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความร้อน 3) แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4) แบบประเมินความสามารถในการ สร้างสรรค์ผลงาน เป็นการวิจัยเชิงทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยค่าเฉลี่ยค่า (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t- test) แบบ Dependent ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน เรื่อง ความร้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2) ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็ม ศึกษาและโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีและมีพัฒนาการสูงขึ้น 3) ความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มีความสามารถในการ สร้างสรรค์ผลงานอยู่ในระดับดี

บทที่ 3

ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 สร้างเครื่องมือ ทดลองใช้ และปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือรูปแบบการหนุนเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

โดยดำเนินงานตามแผนกิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 ประชุมแต่งตั้งคณะกรรมการและเตรียมความพร้อมการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา (STEM Education)

กิจกรรมที่ 2 ศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

กิจกรรมที่ 3 สร้างเครื่องมือ ทดลองใช้ และปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือรูปแบบการหนุนเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

3.2 การจัดอบรมครูการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา (STEM Education)

กิจกรรมที่ 4 การจัดอบรมครูการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดการเรียนรู้แบบ สะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา (STEM Education)

กิจกรรมที่ 5 การอบรมเชิงปฏิบัติการ จัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา (STEM Education) ครั้งที่ 2 ให้กับนักเรียน

3.3 การจัดแสดงผลงาน และประชุม PLC เพื่อแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และระบบการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา (STEM Education) สำหรับโรงเรียนในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาบุรีรัมย์

กิจกรรมที่ 6 นิเทศติดตามและเก็บรวบรวมข้อมูล

กิจกรรมที่ 7 วิเคราะห์ข้อมูลและแปรผลข้อมูลและจัดทำรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

กิจกรรมที่ 8 จัดเวทีวิชาการเพื่อนำเสนอแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการจัดอบรมครูการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา (STEM Education) และถอดบทเรียนร่วมกันและจัดทำสื่อเพื่อเผยแพร่และขยายผล

ผู้ดำเนินโครงการได้ให้ผู้เข้าร่วมโครงการจัดทำคู่มือประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาพบว่า สามารถจัดกลุ่มโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการได้ตามระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในรายวิชาฟิสิกส์ ดังหัวข้อ / ชื่อเรื่องประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ตารางที่ 3.1 เรื่องแผนการจัดการเรียนรู้ และผลงาน STEM

ระดับชั้น	โรงเรียน / สถานศึกษา	หัวข้อ / เรื่อง แผนการจัดการเรียนรู้	ผลงาน STEM
มัธยมศึกษา ปีที่ 4	โรงเรียนธารทองพิทยาคม	แรงและการเคลื่อนที่	การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
	โรงเรียนนางรองพิทยาคม	แรงและสมดุลของแรง	หอคอยหลอดกาแฟ โรงเรียน
	โรงเรียนพุทไธสง	การเคลื่อนที่แนวตรง	รถยนต์ความเร็วสูง
	โรงเรียนพลับพลาชัย	การดล	การดลและแรงดล
	โรงเรียนนางรอง	สมดุลกล	ตุ้กดตาสมดุล
	โรงเรียนพระครูพิทยาคม	สภาพสมดุล	หอคอยท่วงน้ำหนัก
	โรงเรียนสองห้องพิทยาคม	สภาพสมดุล	สะพานไม้ไอศกรีม
	โรงเรียนเทศบาล ๑ “บุรี ราษฎร์ดรณวิทยา”	สภาพสมดุล	สะพานไม้รับน้ำหนัก
	โรงเรียนลำปลายมาศ	สมดุลต่อการเคลื่อนที่	วัตถุลอยได้ด้วยปลายนิ้ว
	โรงเรียนตุมใหญ่วิทยา	พลังงานกล	กั๊กันลมไฟฟ้า
	โรงเรียนเทศบาล ๒ "อิ สาณ อีรวิทยา คาร"	งานและพลังงาน	บันจี้จัมปมหาสนุก
	โรงเรียนเมืองตลุงพิทยา สรรพ์	งานและพลังงาน	ประสิทธิภาพเครื่องกล
	โรงเรียนสตึก	งานและพลังงาน	กระโดดอย่างไรให้ ปลอดภัย
	โรงเรียนสวายจิกพิทยาคม	งานและพลังงาน	สนุกกับบันจี้จัมป์
	โรงเรียนรณบุรีพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก	การประยุกต์กฎการ อนุรักษ์พลังงาน	บันจี้จัมป์ดีงเวลา

มัธยมศึกษา ปีที่ 5	โรงเรียนภัทรบพิตร	เสียง	ตั้งขึ้นอีก
	โรงเรียนบ้านกรวดวิทยา คาร	การได้ยินเสียง	เครื่องดนตรี บรรเลง เสียง
	โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม	แรงและการเคลื่อนที่	การเคลื่อนที่แบบโพรเจค ไทล์
	โรงเรียนบัวหลวงพิทยาคม	วงจรไฟฟ้า	การเคลื่อนที่แนวราบ
	โรงเรียนไทยเจริญวิทยา	ไฟฟ้ากระแส	กักเก็บประจุไฟฟ้า
	โรงเรียนประโคนชัยพิทยาค คม	แม่เหล็กไฟฟ้า	กักเก็บประจุไฟฟ้า
	โรงเรียนแคนดงพิทยาคม	งานและพลังงาน	บันจีจัมป์
	โรงเรียนห้วยราชพิทยาคม	ความเข้มเสียงและการได้ ยิน	กล่องเก็บเสียง
มัธยมศึกษา ปีที่ 6	โรงเรียนกนกศิลป์พิทยาคม	การเคลื่อนที่แบบโพรเจค ไทล์	การเคลื่อนที่และแรง
	โรงเรียนกระสังพิทยาคม	แรงพุงจากของไหล	เรือบรรทุกสินค้า (CARGO SHIP)
	โรงเรียนเมืองแกพิทยาคม	คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	Spectroscope Camera

บทที่ 4

ผลการศึกษา

4.1 การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

ผู้รับผิดชอบโครงการได้ดำเนินการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ หลังจากเข้าร่วมโครงการ โดยค่าเฉลี่ยที่ได้มีความหมายดังต่อไปนี้

- 5 หมายถึง มีมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีมาก
- 3 หมายถึง มีปานกลาง
- 2 หมายถึง มีน้อย
- 1 หมายถึง มีน้อยมาก
- 0 หมายถึง ไม่มี/ไม่สามารถตอบได้

ตารางที่ 4.1 ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

ความรู้ความสามารถ ทักษะ พฤติกรรม	ค่าเฉลี่ย	ค่า SD	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
1. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้				
1.1 กระตุ้นความสนใจทำลายความสามารถของนักเรียน	4.29	0.52	4	5
1.2 มีอุปกรณ์ประกอบแทรกการสอนอย่างเหมาะสม	4.47	0.61	3	5
1.3 มีการวางแผน เลือกวัสดุ อุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสม	4.35	0.69	3	5
2. ด้านความรู้				
2.1 ต้องการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง	4.45	0.54	3	5
2.2 มีส่วนร่วมสร้างผลงานเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด มีการบันทึกข้อมูลไว้ชัดเจน	4.57	0.61	3	5
2.3 ได้ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาจากกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	4.60	0.46	4	5
3. ด้านทักษะทางปัญญา				
3.1 มีการใช้คำถามวิเคราะห์นำทางอธิบายเหตุผลผลการสร้างสิ่งประดิษฐ์เพื่อแก้ปัญหา	4.50	0.51	3	5

3.2 มีคำถามเกิดขึ้น มีเหตุผลเพื่อเชื่อมโยงความรู้ STEM	4.56	0.50	4	5
3.3 สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อนเสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้	4.64	0.41	4	5
3.4 สามารถคิดพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสะเต็มศึกษา	4.57	0.61	3	5
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				
4.1 สามารถอธิบายตามลำดับขั้นตอน ทำให้รู้วิธีการที่ถูกต้อง	4.54	0.56	3	5
4.2 มีการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม	4.51	0.61	3	5
4.3 มีการอภิปรายระดมสมองร่วมมือกันทำงานอย่างสร้างสรรค์	4.64	0.41	4	5
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
5.1 สามารถใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งการฟัง พูด อ่านและเขียน	4.35	0.60	3	5
5.2 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมเพื่อการสืบค้น ศึกษาด้วยตนเอง นำเสนอ และสื่อสาร	4.44	0.61	3	5

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ

โครงการ”การพัฒนาศักยภาพครูประจำการให้เป็นครูมืออาชีพ ด้านการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์” ได้ดำเนินการจัดกิจกรรมพัฒนาครู นักเรียนและบุคลากรทางการศึกษา ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์ ในด้านการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา จำนวน ๑๖ โรงเรียนเป้าหมาย โดยมีผู้เข้าร่วมโครงการดังนี้ ดังนี้

1. โรงเรียนกนกศิลป์พิทยาคม
ครู และบุคลากรทางการศึกษา 2 คน นักเรียน 30 คน รวม จำนวน 32 คน
2. โรงเรียนพระครูพิทยาคม
ครู และบุคลากรทางการศึกษา 5 คน นักเรียน 31 คน รวม จำนวน 36 คน
3. โรงเรียนตูมใหญ่วิทยา
ครู และบุคลากรทางการศึกษา 3 คน นักเรียน 30 คน รวม จำนวน 33 คน
4. โรงเรียนแคนดงพิทยาคม
ครู และบุคลากรทางการศึกษา 3 คน นักเรียน 27 คน รวม จำนวน 30 คน
5. โรงเรียนสตึก
ครู และบุคลากรทางการศึกษา 3 คน นักเรียน 45 คน รวม จำนวน 48 คน
6. โรงเรียนเมืองแก
ครู และบุคลากรทางการศึกษา 2 คน นักเรียน 27 คน รวม จำนวน 29 คน
7. โรงเรียนบัวหลวงพิทยาคม
ครู และบุคลากรทางการศึกษา 3 คน นักเรียน 30 คน รวม จำนวน 33 คน
8. โรงเรียนห้วยราชพิทยาคม
ครู และบุคลากรทางการศึกษา 4 คน นักเรียน 174 คน รวม จำนวน 178 คน
9. โรงเรียนกระสังพิทยาคม
ครู และบุคลากรทางการศึกษา 3 คน นักเรียน 30 คน รวม จำนวน 33 คน
10. โรงเรียนลำปลายมาศ
ครู และบุคลากรทางการศึกษา 3 คน นักเรียน 30 คน รวม จำนวน 33 คน

11. โรงเรียนพลับพลาชัยพิทยาคม
ครู และบุคลากรทางการศึกษา 2 คน นักเรียน 36 คน รวม จำนวน 38 คน
12. โรงเรียนเทศบาล 1 บุรีราษฎร์ธรณวิทยา
ครู และบุคลากรทางการศึกษา 1 คน นักเรียน 60 คน รวม จำนวน 61 คน
13. โรงเรียนเทศบาล 2 อีสานวิทยาการ
ครู และบุคลากรทางการศึกษา 2 คน นักเรียน 27 คน รวม จำนวน 29 คน
14. โรงเรียนไทยเจริญวิทยา
ครู และบุคลากรทางการศึกษา 3 คน นักเรียน 60 คน รวม จำนวน 63 คน
15. โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม
ครู และบุคลากรทางการศึกษา 6 คน นักเรียน 30 คน รวม จำนวน 36 คน
16. โรงเรียนมัธยมบุรีรัมย์พิทยาคม รัชมิ่งคลาภิเษก
ครู และบุคลากรทางการศึกษา 3 คน นักเรียน 40 คน รวม จำนวน 43 คน

ซึ่งขณะดำเนินงาน ได้มีโรงเรียนแจ้งความประสงค์เข้าร่วมโครงการเพิ่มเติมอีก จำนวน 9 โรงเรียน

1. โรงเรียนธารทองพิทยาคม
ครู บุคลากรทางการศึกษา และนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการฯรวม จำนวน 39 คน
2. โรงเรียนนางรอง
ครู บุคลากรทางการศึกษา และนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการฯรวม จำนวน 86 คน
3. โรงเรียนนางรองพิทยาคม
ครู บุคลากรทางการศึกษา และนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการฯรวม จำนวน 44 คน
4. โรงเรียนกรวดวิทยาการ
ครู บุคลากรทางการศึกษา และนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการฯรวม จำนวน 33 คน
5. โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม
ครู บุคลากรทางการศึกษา และนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการฯรวม จำนวน 35 คน
6. โรงเรียนพุทไธสง
ครู บุคลากรทางการศึกษา และนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการฯรวม จำนวน 32 คน

7. โรงเรียนภัทรบพิตร

ครู บุคลากรทางการศึกษา และนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการฯรวม จำนวน 33 คน

8. โรงเรียนสองห้องพิทยาคม

ครู บุคลากรทางการศึกษา และนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการฯรวม จำนวน 25 คน

9. โรงเรียนสวายจิกพิทยาคม

ครู บุคลากรทางการศึกษา และนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการฯรวม จำนวน 32 คน

10. โรงเรียนเมืองตลุงพิทยาสรรพ์

ครู บุคลากรทางการศึกษา และนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการฯรวม จำนวน 26 คน

รวมผู้เข้าร่วมโครงการ”การพัฒนาศักยภาพครูประจำการให้เป็นครูมืออาชีพ ด้านการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์” ในโรงเรียนสังกัดมัธยมศึกษา จำนวน 26 โรงเรียน จังหวัดบุรีรัมย์ โดยแบ่งเป็น ครู และบุคลากรทางการศึกษา 80 คน และนักเรียน 1,059 คน รวมทั้งสิ้น 1,139 คน ซึ่งผู้เข้าร่วมโครงการมีจำนวนมากกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ (เดิม 500 คน) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า โรงเรียนสังกัดมัธยมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์ มีความต้องการในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มีความต้องการให้นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ ตลอดจนมีความสามารถในการสร้างนวัตกรรม การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และการมีความรู้ ทักษะพื้นฐาน ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ

ผลผลิตของโครงการ (OUT-PUT)

1. ได้พัฒนาและสนับสนุนให้นักเรียน นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้สู่การปฏิบัติได้ โดยมีครู และบุคลากรทางการศึกษา เข้าร่วมโครงการจำนวน 80 คน นักเรียน และนักศึกษา เข้าร่วมโครงการจำนวน 1,139 คน

2. ครู และบุคลากรทางการศึกษา ได้นำความรู้ไปบูรณาการกับการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้

3. ได้ให้ความรู้แก่นักเรียน ครู และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาแบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา (STEM Education) จำนวน 26 โรงเรียน

4. ได้ประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัยให้เป็นที่ยอมรับของสังคม

ผลลัพธ์ของโครงการ (Outcome)

ครู นักเรียนและบุคลากรทางการศึกษา สามารถจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูสามารถเข้าใจบทบาทหน้าที่ในการส่งเสริมทักษะกระบวนการคิด และการทำกิจกรรมกลุ่มแบบสะเต็มศึกษาได้อย่างเหมาะสม กับเนื้อหา ระยะเวลา และบริบทของโรงเรียน สามารถจัดทำเป็นคู่มือประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาในหลักสูตรได้อย่างเหมาะสม

นักเรียนมีความสามารถในการคิดจำแนก แยกแยะ ใคร่ครวญไตร่ตรอง พิจารณาอย่างรอบคอบโดยใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล มีความสามารถในการรวบรวมความรู้ได้ทั้งด้วยตนเองและการทำงานเป็นทีม เชื่อมโยงองค์ความรู้ และประสบการณ์มาใช้ในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ เป็นแนวความคิด โครงการ หน่วยงาน ชิ้นงาน ผลผลิตความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อพัฒนาตนเอง และสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน อย่างสร้างสรรค์ นำไปสู่การบูรณาการความรู้ ในรายวิชาอื่นๆ ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มสูงขึ้น

5.2 การนำไปใช้ประโยชน์และขยายผล

ผู้ดำเนินงานโครงการ “การพัฒนาศักยภาพครูประจำการให้เป็นครูมืออาชีพ ด้านการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์” ได้ดำเนินการต่อยอด และพัฒนาร่วมกับครูประจำการ ในโรงเรียน / สถานศึกษา จัดทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อขยายผล และนำผลการบริการทางวิชาการ ด้านงานวิจัย ดังต่อไปนี้

1. **ชื่องานวิจัย** การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แนวคิดสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 เรื่อง ทวิภาวะของคลื่นและอนุภาค โรงเรียนพระครูพิทยาคม
2. **ชื่องานวิจัย** การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง โมเมนตัม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนไทยเจริญวิทยา
3. **ชื่องานวิจัย** การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้กิจกรรมสะเต็ม เรื่อง โมเมนตัมของแรง วิชาฟิสิกส์3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/6 โรงเรียนนางรองพิทยาคม

4. **ชื่องานวิจัย** การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 โรงเรียนนางรอง เรื่องสมมูลกล โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STEM ศึกษา ร่วมกับการใช้กระบวนการกลุ่ม
5. **ชื่องานวิจัย** การจัดการเรียนรู้แบบการสะเต็มศึกษา เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนและประสิทธิภาพด้านทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนธารทองพิทยาคม
6. **ชื่องานวิจัย** การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ โดยใช้ชุดกิจกรรมสะเต็ม เรื่อง สมบัติของคลื่น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนธารทองพิทยาคม
7. **ชื่องานวิจัย** การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ ชุดกิจกรรมสะเต็มศึกษา เรื่อง สภาพสมมูลของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนพระครูพิทยาคม จังหวัดบุรีรัมย์
8. **ชื่องานวิจัย** การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้ชุดกิจกรรมสะเต็ม ศึกษา เรื่อง พลังงานศักย์ ยืดหยุ่นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/7 โรงเรียนสตึก จังหวัด บุรีรัมย์
9. **ชื่องานวิจัย** การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการ ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง แรงพยาง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/3 โรงเรียนกระสังพิทยาคม

5.3 อภิปรายผล

ครู นักเรียนและบุคลากรทางการศึกษา สามารถจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูสามารถเข้าใจบทบาทหน้าที่ ในการส่งเสริมทักษะกระบวนการคิด และการทำกิจกรรมกลุ่มแบบสะเต็มศึกษาได้อย่างเหมาะสม กับเนื้อหา ระยะเวลา และบริบทของโรงเรียน สามารถจัดทำเป็นคู่มือประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาในหลักสูตรได้อย่างเหมาะสม

นักเรียนมีความสามารถในการคิดจำแนก แยกแยะ ใคร่ครวญไตร่ตรอง พิจารณาอย่างรอบคอบโดยใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล มีความสามารถในการรวบรวมความรู้ได้ทั้งด้วยตนเองและการทำงานเป็นทีม เชื่อมโยงองค์ความรู้ และประสบการณ์มาใช้ในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ เป็นแนวความคิด โครงการ โครงการงาน ชิ้นงาน ผลผลิตความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อพัฒนาตนเอง และสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน อย่างสร้างสรรค์ นำไปสู่การบูรณาการความรู้ ในรายวิชาอื่นๆ ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มสูงขึ้น

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ผู้เข้าร่วมโครงการ”การพัฒนาศักยภาพครูประจำการให้เป็นครูมืออาชีพ ด้านการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์” ในโรงเรียนสังกัดมัธยมศึกษา จำนวน 26 โรงเรียน จังหวัดบุรีรัมย์ โดยแบ่งเป็น ครู และบุคลากรทางการศึกษา 80 คน และนักเรียน 1,059 คน รวมทั้งสิ้น 1,139 คน ซึ่งผู้เข้าร่วมโครงการมีจำนวนมากกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ (เดิม 500 คน) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า โรงเรียนสังกัดมัธยมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์ มีความต้องการในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มีความต้องการให้นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ ตลอดจนมีความสามารถในการสร้างนวัตกรรม การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และการมีความรู้ ทักษะพื้นฐาน ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

5.3.2 ผู้เข้าร่วมโครงการมีจำนวนมากกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ (เดิม 500 คน) ซึ่งเป็นโรงเรียนสังกัดมัธยมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์ ที่ได้รับทราบข่าว และ การประชาสัมพันธ์โครงการ มีความต้องการเข้าร่วมโครงการ”การพัฒนาศักยภาพครูประจำการให้เป็นครูมืออาชีพ ด้านการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์” ทางคณะกรรมการได้ปรึกษากับทีมงาน และทางผู้บริหารมหาวิทยาลัย เห็นควรให้โรงเรียน / สถานศึกษา ที่มีคุณสมบัติ เหมาะสมเข้าร่วมอีกจำนวน 9 โรงเรียน ทำให้การบริหารงบประมาณ ในการดำเนินงาน ค่อนข้างจำกัด

5.3.3 คณะทำงานโครงการ”การพัฒนาศักยภาพครูประจำการให้เป็นครูมืออาชีพ ด้านการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์” ได้จัดทำช่องทางเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ โครงการฯ ในรูปแบบสื่อออนไลน์ เพื่อให้ผู้ที่สนใจศึกษาด้วยตนเอง สามารถนำไปสืบค้น และบูรณาการ ในรูปแบบสื่อวีดิทัศน์ UP Load ในช่อง YouTube ในช่อง STEM ในชื่อ Ukrit Najampa (Ukrit.@bru.ac.th) ซึ่งได้สรุปและรวบรวมไว้เป็นรายโรงเรียน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- ก่องกัญจน์ ภัทรากาญจน์. (2555). ฟิสิกส์ ม. 4. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประมวล ศิริพันธ์แก้ว. ดร. (2554). ฟิสิกส์ หลักสูตรแห่งชาติระดับมัธยมศึกษา (GCSE) ของ
ประเทศอังกฤษ. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.
- พงษ์ศักดิ์ ชินนาบุญ .(2557). ฟิสิกส์ เล่ม 1 ม.4-6. กรุงเทพฯ: บริษัทวิทย์พัฒนา จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ:
โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). หนังสือเรียนรายวิชาฟิสิกส์
เพิ่มเติม เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). คู่มือครู รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม เล่ม 3.
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
สกสค. ลาดพร้าว.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ภาพประกอบกิจกรรมโครงการ

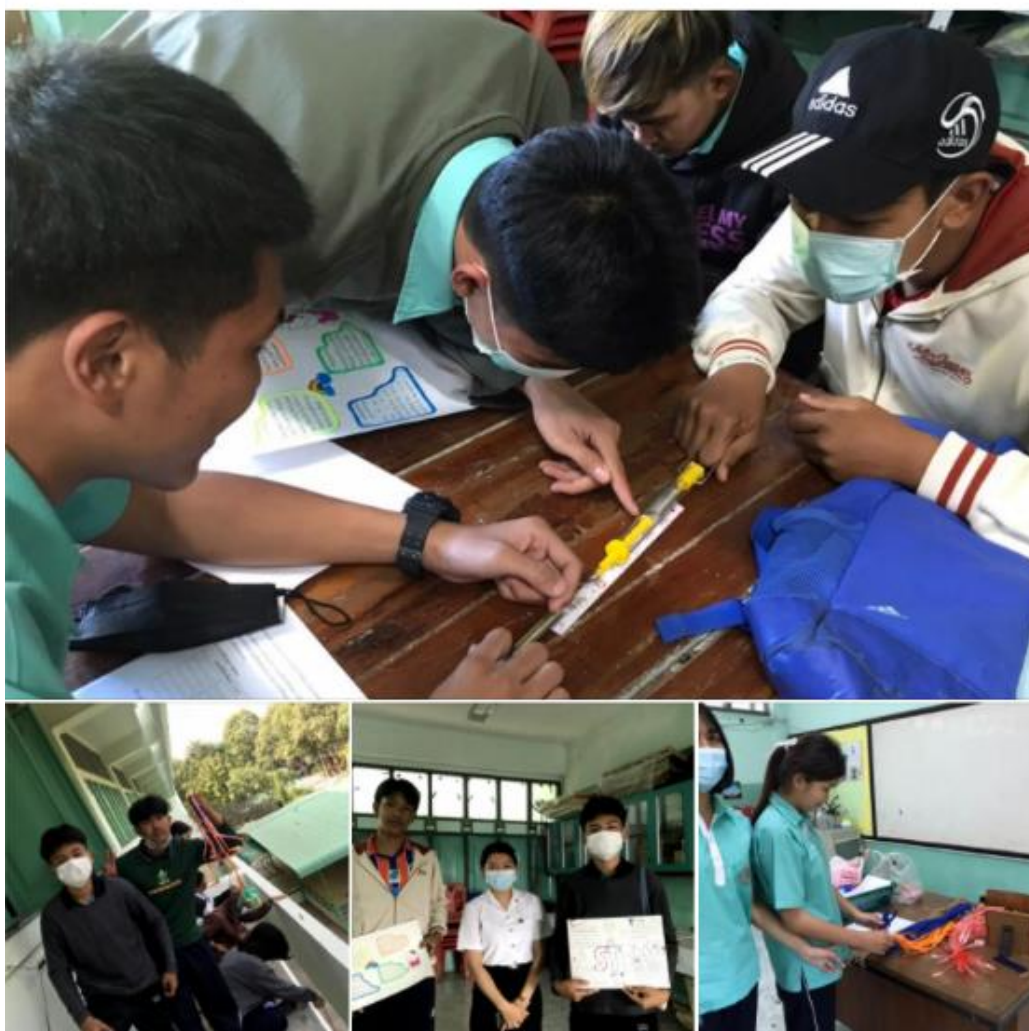
การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา STEM เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม จังหวัดบุรีรัมย์



การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา STEM เรื่อง บันจีจัมป์ตั้งเวลา
โรงเรียนมัธยมบุรีพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก จังหวัดบุรีรัมย์



การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา STEM เรื่อง กระโดดอย่างไรให้ปลอดภัย
โรงเรียนสตึก จังหวัดบุรีรัมย์



การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา STEM เรื่อง Spectroscope Camera
โรงเรียนเมืองแกพิทยาคม จังหวัดบุรีรัมย์



การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา STEM เรื่อง หอคอยท่วงน้ำหนัก
โรงเรียนพระครูพิทยาคม จังหวัดบุรีรัมย์



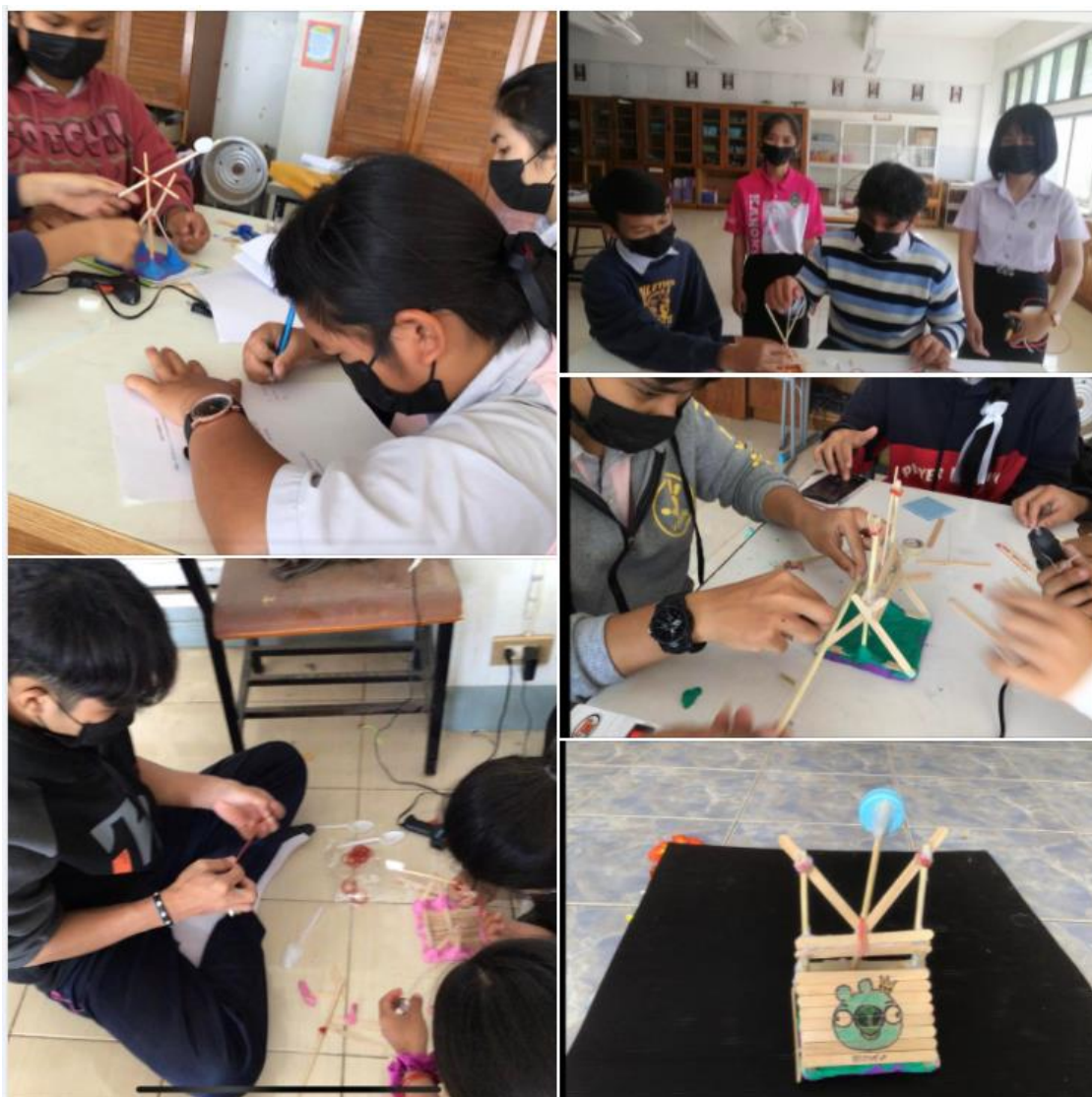
การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา STEM เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
โรงเรียนธารทองพิทยาคม จังหวัดบุรีรัมย์



การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา STEM เรื่อง การเคลื่อนที่รถยนต์ความเร็วสูง
โรงเรียนพุทธไธสง จังหวัดบุรีรัมย์



การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา STEM เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
โรงเรียนกนกศิลป์พิทยาคม จังหวัดบุรีรัมย์



การสร้างเครื่องมือ ทดลองใช้ และปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือรูปแบบการหนุนเสริม
การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา



การนำเสนอแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)
นิเทศติดตาม และถอดบทเรียนร่วมกันและจัดทำสื่อเพื่อเผยแพร่และขยายผล



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

แผนการจัดการเรียนรู้		
วิชาฟิสิกส์	รหัสวิชา ว 30201	จำนวน 3 ชั่วโมง
ชื่อหน่วย การเคลื่อนที่แบบต่างๆ		
ชื่อเรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์		
ผู้สอน	วันที่สอน	

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้

ทดลองหาความสัมพันธ์ของคาบเวลายกกำลังสองกับความยาวเชือก พร้อมทั้งเชื่อมโยงข้อมูลนำความรู้ไปใช้ในการคำนวณหาค่าความเร่งโน้มถ่วงของโลกได้

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้การแก้ปัญหา ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ และเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ผลการเรียนรู้

ว 8.1 ม. 4/1 ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความสนใจ หรือประเด็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้นที่สามารถสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมน่าเชื่อถือ ได้

ว 8.1 ม. 4/2 สร้างสมมติฐานที่มีทฤษฎีรองรับ หรือคาดการณ์สิ่งที่พบ หรือสร้างแบบจำลอง หรือสร้างรูปแบบเพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ม. 4/3 ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลที่ต้องพิจารณาปัจจัย หรือตัวแปรสำคัญปัจจัยที่มีผลต่อปัจจัยอื่น ปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ และจำนวนครั้งของการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้ได้ผลที่มีความแม่นยำเพียงพอ

ว 8.1 ม. 4/6 สร้างแบบจำลองหรือรูปแบบที่อธิบายผลหรือแสดงผลการสำรวจตรวจสอบ

ตัวชี้วัดสะเต็มศึกษา

ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม 5 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 การระบุปัญหา (Identify a Challenge)

ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (Explore Ideas)

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนและการพัฒนา (Plan & Develop)

ขั้นตอนที่ 4 การทดสอบและการประเมินผล (Test & Evaluate)

ขั้นตอนที่ 5 การนำเสนอผลลัพธ์ (Present the Solution)

สมรรถนะของนักเรียน

การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา มีความมุ่งหวังพัฒนาความสามารถและทักษะที่สำคัญของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. ความสามารถในการตัดสินใจ (Decision Making) นักเรียนฝึกการตัดสินใจ แก้ปัญหา การสืบเสาะหาความรู้ มีการค้นคว้าอย่างมีระบบ ใช้การแสดงบทบาทสมมติโดยให้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจ ซึ่งต้องอยู่ภายใต้บนพื้นฐานของข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้อย่างมีเหตุผล และส่งผลดีต่อส่วนรวม เพื่อให้เกิดความปลอดภัย ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ก่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนและคุณภาพชีวิตที่ดี

2. การพัฒนาความคิดขั้นสูง (Higher – ordered Thinking) ประกอบไปด้วย ความคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) เป็นความคิดในการจำแนก แยกเพื่อรวบรวมเป็นหมวดหมู่และการจัดประเด็นต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ ความคิดวิพากษ์วิจารณ์ (Critical Thinking) เป็นความคิดเห็นต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งทั้งในด้านบวกและด้านลบอย่างมีเหตุผล โดยการใช้ข้อมูลเหตุผลที่มีอยู่อย่างพอเพียง ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เป็นความคิดที่แปลกใหม่ ยืดหยุ่นและแตกต่างจากผู้อื่น ความคิดอย่างมีเหตุผล (Logical Thinking) เป็นความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของเรื่องราวต่าง ๆ และความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Thinking) เป็นความคิดที่ใช้ในการพิสูจน์และสำรวจตรวจสอบหาข้อเท็จจริง

3. การพัฒนาทักษะการสื่อสาร (Communication Skills) การพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารความรู้ มีการแสดงความคิดเห็น หรือแลกเปลี่ยนความรู้ และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการทำกิจกรรมหลากหลาย การสังเกต การทดลอง การอ่าน ๆ หรือมีการแสดงออกที่ชัดเจนอย่างมีเหตุผลในการพูดหรือการเขียน ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ต้องฝึกซ้ำ ๆ เพื่อให้เกิดทักษะการสื่อสารผ่านเทคโนโลยี

สาระสำคัญ

กิจกรรมสะเต็มชุดที่ 3 จรวดโพรเจกไทล์ตามสไตล์ของฉัน

ระยะเวลา 3 ชั่วโมง

คำอธิบายกิจกรรมการเรียนรู้

ศึกษาและวิเคราะห์ เกี่ยวกับความรู้ การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ เป็นการเคลื่อนที่ของวัตถุ มีลักษณะเป็นแนววิถีโค้ง ที่มีความเร็วทั้งในแนวระดับและแนวตั้งตั้งฉากกัน ความเร็วในแนวระดับจะมีค่าคงตัว และมีความเร็วในแนวตั้งจะขึ้นอยู่กับความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก วัตถุจะเคลื่อนที่ในทิศของความเร็วลัพธ์ เป็นวิถีโค้งรูปแบบพาราโบลา ความเร็วและมุมของแรงที่กระทำจะเป็นปัจจัยในการเคลื่อนที่ของวัตถุแบบโพรเจกไทล์ได้มากน้อยแตกต่างกัน เมื่อนักเรียนต้องการสร้างจรวดตามแนวคิดของตนเองให้เคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ไปสู่เป้าหมายที่กำหนด ควรคำนึงถึงสิ่งใดบ้าง จัดออกแบบคิดหาอุปกรณ์สร้างตามแนวคิดของกลุ่มทีมงานได้ด้วยตนเองอย่างมีทักษะการคิดปลายเปิด สร้างผลงานอย่างมีประสิทธิภาพ เชื่อมโยงความรู้ไปสู่สถานการณ์ใหม่ได้อย่างมั่นใจ

วัตถุประสงค์ เพื่อให้นักเรียนสามารถ

1. ฝึกทักษะกระบวนการคิดบูรณาการออกแบบและสร้างอุปกรณ์ตามกิจกรรมสะเต็มจรวดโพรเจกไทล์ตามสไตล์ของฉัน
2. พัฒนาความสามารถในการคิดบูรณาการของนักเรียน

สาระของกิจกรรม

การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ แรงอัด ความเร็ว ทิศทางการเคลื่อนที่จากการสร้างจรวดลำเล็กจากแนวคิดปลายเปิดของกลุ่มที่ต้องการยิงจรวดเข้าสู่เป้าหมายที่กำหนดได้อย่างสมดุล อุปกรณ์ปลายเปิดในการสร้างถูกเก็บแรงอัดลงลมที่เตรียมมาตามแนวคิดของกลุ่ม เขียนโครงสร้างการออกแบบจากวัสดุในการสร้างจรวดลำเล็กให้พอดีกับถังอัดลม แนวคิดการเลือกวัสดุอุปกรณ์ด้วยตนเอง พร้อมเหตุผล กระบวนการทำงานของกลุ่มในการสร้างจรวดโพรเจกไทล์ตามสไตล์ของฉัน

อุปกรณ์

1. ตามแนวคิดของกลุ่ม
2. อุปกรณ์กลาง กรรไกรและกาว ไม้บรรทัด ตลับเมตร

การบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาการเชื่อมโยง (บูรณาการ) ในสาขาวิทยาศาสตร์ (S) คณิตศาสตร์ (M) เทคโนโลยี (T) และ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (E)

ชื่อกิจกรรม	S	T	M	E
จรวดโพรเจกไทล์ตามสไตล์ของฉันทัน	การเคลื่อนที่โพรเจกไทล์ การใช้แรงอัดดันให้วัตถุเคลื่อนที่ การบังคับทิศทาง ทางการเคลื่อนที่ไป ยังเป้าหมาย	การสืบค้นข้อมูล เขียนการออกแบบ โครงสร้างตาม หลักการความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ พิจารณาเหตุผล ความเป็นไปได้ของ การแก้ปัญหา สร้างจรวดลำเล็ก ด้วยกระดาษเพื่อ นำมาอัดแรงดันให้ เคลื่อนที่ได้ตาม ทิศทางที่ต้องการ	ใช้ทักษะการวัดการ คำนวณ ระยะทางกับพื้นที่ ของถุกลม การ เลือกวัสดุ ที่มี ความคงทน ความ ยืดหยุ่น คำนวณขนาดและ แรงอัดลมที่ เหมาะสมกับตัว จรวดเคลื่อนที่ด้วย ความเร็วมากไปได้ ไกลตามแนวความคิดการ ออกแบบอย่าง เหมาะสม	ระดมสมอง ทุก คนมีส่วนร่วม ปฏิบัติการ กระบวนการ ออกแบบเชิง วิศวกรรม สร้าง ผลงานครบทุก ขั้นตอน

ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม

ขั้นสร้างความสนใจ

1. ทบทวนการรับคำสั่งจากสถานการณ์

ต้องการส่งข่าวสารไปสู่เป้าหมายตามแนวของสายลึบด้วยจรวดที่ตนเองได้ออกแบบและผลิตตามแนวคิดของตนเอง จะสามารถทำได้อย่างไรให้เคลื่อนที่ไปสู่เป้าหมายที่กำหนดได้เป็นอย่างดี ในการสร้างจรวดตามแนวคิดของตนเองนั้นต้องอธิบายเหตุผลประกอบการเลือกใช้งานอย่างประหยัดพอเพียง สมควรกับคุณภาพประสิทธิภาพของการทำงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า

2. นักเรียนแต่ละกลุ่ม รับฟังคำชี้แจง

ขั้นสำรวจและค้นหา

3. กลุ่มระดมสมอง เพื่อระบุปัญหาสิ่งต้องการ ใช้กระดาษต้นแบบจัดทำเป็นจรวดได้อย่างไร

4. ดำเนินการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ส่วนประกอบแต่ละชิ้นงาน แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความรู้ในบทเรียน แรงกระทำ ความเร็ว ความยืดหยุ่น การอัดลม การส่งผ่านแรง

5. วางแผนและออกแบบการสร้างจากความร่วมมือกันของสมาชิกในกลุ่มให้เป็นระบบ
ขั้นขยายความรู้

6. ปฏิบัติการตามการออกแบบที่กำหนดพร้อมทั้งการบันทึกเชื่อมโยงความรู้ในกระดาน
ตอบสนอง

7. ทดสอบประสิทธิภาพด้วยตนเองก่อนปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น พร้อมทั้งนำความรู้
หลักการของโพรเจกไทล์ใช้ในการทดสอบในด้านมุมของการยิง

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

8. นำชิ้นงานมาปฏิบัติกิจกรรมสำรวจค้นหาภายในกลุ่ม สังเกตและอภิปรายลักษณะของ
การเคลื่อนที่ เพื่อได้ข้อสรุปลักษณะของการเคลื่อนที่โพรเจกไทล์เป็นอย่างไร

9. การทดสอบประสิทธิภาพของจรวดโพรเจกไทล์ตามสไลด์ของฉันทน์ แบ่งเป็น 2 ตอน
ตอนแรก เป็นการทดสอบการเคลื่อนที่ของจรวดอัดลมโพรเจกไทล์ไกลที่สุด
ตอนที่สอง เป็นการทดสอบการเคลื่อนที่ของจรวดอัดลมโพรเจกไทล์ไปเป้าหมายที่
กำหนดได้มากที่สุด

ขั้นขยายความรู้

10. สมาชิกแต่ละกลุ่มอภิปราย ปัจจัยที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ไกลที่สุด และเข้าสู่เป้าหมายควร
ทำอย่างไร พร้อมทั้งคัดเลือกผู้นำการทดสอบ 1 คน เป็นผู้ทำการทดสอบ หรือมีสำรองได้อีก 1 คน

11. สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการสร้างเกณฑ์การวัดระยะทางในแนวราบ ซึ่งทำได้หลายวิธี
เช่น การแบ่งระดับไว้ก่อนการทดสอบ หรือกำหนดไกลที่สุดให้คะแนนระดับ 5 ในระยะปานกลางให้
คะแนนระดับ 4 ในระยะใกล้ให้คะแนนระดับ 3 ส่วนเป้าหมายนั้น นักเรียนทุกคนต้องเป็นกรรมการ
ช่วยกันสังเกตการลงสู่เป้าหมายมากน้อยเพียงใด ควรตั้งเกณฑ์ไว้เช่นเดียวกันเช่น ระดับวงกลมรอบ
เป้าหมาย 3 รอบ ให้รอบใกล้สุดลงเป้าหมายได้คะแนนระดับ 5 คะแนน รอบรองไกลออกมาให้
คะแนนระดับ 4 รอบไกลสุดให้ได้คะแนนระดับ 3 และต่อมาเป็น 2 เป็น 1

12. ผู้นำการทดสอบ 7 กลุ่มประจำจุดเส้นเริ่มต้น ซึ่งจะดำเนินการทดสอบทีละกลุ่ม ตอนแรก
เคลื่อนที่ไกลสุด โดยฟังสัญญาณจากครูเป็นผู้นับ 1-3 จึงเริ่มทดสอบทีละกลุ่ม เพื่อน ๆ สมาชิกช่วย
ประเมินและบันทึกคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดำเนินการทดสอบตอนที่สอง เคลื่อนที่สูงสุด
ซึ่งจะดำเนินการทดสอบทีละกลุ่มเช่นเดียวกัน เพื่อนๆ สมาชิกเป็นกรรมการช่วยประเมินและบันทึก
คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

13. สมาชิกในกลุ่มสรุปคะแนนของกลุ่ม ส่งผลครูเพื่อบันทึกไว้

14. นักเรียนนำเสนอผลลัพธ์ในการทำงาน เพื่อตรวจสอบความสามารถในการคิดบูรณาการ
พร้อมการออกแบบบูรณาการในไวท์บอร์ด และตอบคำถามข้อสงสัยได้เป็นอย่างดี

ขั้นการวัดและประเมินผล

15. คำถามท้ายกิจกรรมสถานการณ์เพื่อเชื่อมโยงความรู้

- การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์มีลักษณะการเคลื่อนที่อย่างไร
- ปัจจัยที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ไปได้ไกลที่สุดมีอะไรบ้าง จงอธิบาย
- ปัจจัยที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ไปได้สูงสุดมีอะไรบ้าง จงอธิบาย
- จงยกตัวอย่างการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ในชีวิตประจำวัน
- นักเรียนคิดว่า จะสามารถนำความรู้ของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ไปใช้ให้เกิด

ประโยชน์ในสถานการณ์ใดบ้าง จงอธิบายวิธีการเป็นอย่างไร

สื่อประกอบการอบรม

1. สถานการณ์ และคำถามกระตุ้นคิด
2. อุปกรณ์ปลายเปิดให้จัดหามาด้วยตนเอง
3. สื่ออุปกรณ์วัสดุกลาง เช่น กรรไกร กระดาษ กาว เชือก เทปใส ตลับเมตรกระดาษ

เป้าหมาย

4. ใบกิจกรรมสะเต็มศึกษาชุดที่ 3
5. กระดานไวท์บอร์ดตอบสนอง สำหรับเขียนแนวคิดบูรณาการ และการออกแบบ

กิจกรรม และคำนวณอุปกรณ์

การวัดผลประเมินผล

1. ด้านทักษะ ประเมินจากการปฏิบัติการสร้างผลงานต่อเนื่อง 3 ขั้นตอน ได้ผลงานทันเวลาที่กำหนด กำหนดพฤติกรรมเป็นระดับ 5 4 3 2 1 ซึ่งตั้งเกณฑ์ไว้ คือ ร้อยละที่นักเรียนผ่านคะแนนมากกว่าระดับ 3 ขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 70

2. ด้านความสามารถในการคิด ประเมินจากขั้นตอนที่ 4-5 สิ่งที่ได้เรียนรู้ บันทึกการเชื่อมโยงบูรณาการ STEM การออกแบบสร้างแบบจำลอง ผลงานผ่านการทดสอบและนำเสนอผลลัพธ์ตาม เกณฑ์ความถูกต้องและเป็นไปได้กำหนดพฤติกรรมเป็นระดับ 5 4 3 2 1 ซึ่งตั้งเกณฑ์ไว้ คือ ร้อยละที่นักเรียนผ่านคะแนนมากกว่าระดับ 3 ขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 70

3. ด้านคุณลักษณะนักเรียน ประเมินจากการวัดพฤติกรรมกระบวนการกลุ่ม สังเกตพฤติกรรมมีส่วนร่วมในการทำงาน การยอมรับฟังความคิดเห็น ความรับผิดชอบ การเป็นผู้นำเสนอ ชื่อสัตย์ต่อข้อมูล มีวินัยในการทำงาน ใช้อุปกรณ์อย่างพอเพียง เกณฑ์ความถูกต้องและ

เป็นไปได้กำหนดพฤติกรรมเป็นระดับ 5 4 3 2 1 ซึ่งตั้งเกณฑ์ไว้ คือ ร้อยละที่นักเรียนผ่านคะแนนมากกว่าระดับ 3 ขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 70

แบบบันทึกการวัดพฤติกรรมกระบวนการกลุ่ม
กิจกรรมชุดที่

พฤติกรรมกระบวนการกลุ่ม					
กลุ่ม/ระดับพฤติกรรม	5	4	3	2	1
ครูเครือข่าย					
คิดเป็นร้อยละ					
นร. 1					
นร. 2					
นร. 3					
นร. 4					
นร. 5					
นร. 6					
นร. 7					

เกณฑ์ภาพรวมการวัดพฤติกรรมกระบวนการกลุ่ม

ระดับ	พฤติกรรมกระบวนการกลุ่ม
5 ดีเยี่ยม	ทุกคนมีส่วนร่วมในการสร้างผลงานทุกคนปฏิบัติครบทุกขั้นตอน ทุกคนมีการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ ข้อตกลงระเบียบ แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อการทำงานกลุ่มดีเยี่ยม มีการบันทึกข้อมูลเชื่อมโยงชัดเจนถูกต้องตรงตามความจริงไม่ลอกเลียนแบบผู้อื่น มีการวางแผนการคิดอย่างมีเหตุผล พอประมาณ การใช้ประมาณวัสดุอุปกรณ์อย่างประหยัดพอดีไม่เหลือเกินการใช้งาน มีการแสดงออกถึงความพอใจชื่นชมในผลการกระทำของตนเอง อธิบายความรู้ ความสุขในการแบ่งปันสมาชิกและการเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือชี้แนะผู้อื่นลงมือแก้ปัญหาโดยไม่หวังสิ่งตอบแทน
4 ดีมาก	ทุกคนมีส่วนร่วมในการสร้างผลงานทุกคน ปฏิบัติครบทุกขั้นตอน มีการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ ข้อตกลงระเบียบ แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อการทำงานกลุ่มดีมาก มีการขอคำแนะนำในการบันทึกข้อมูลเชื่อมโยงถูกต้องแต่ไม่ชัดเจนตรงความจริง มีการวางแผนการคิดอย่างมีเหตุผล พอประมาณ การใช้ประมาณวัสดุอุปกรณ์อย่างประหยัดเหลือเกินการใช้งานเล็กน้อย มีการแสดงออกถึงความพอใจชื่นชมในผลการกระทำ มีการอธิบายความรู้
3 ดี	มีส่วนร่วมในการสร้างผลงานเป็นบางคนปฏิบัติครบทุกขั้นตอน มีการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ ข้อตกลงระเบียบเป็นบางคน แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อการทำงานกลุ่มดี มีการขอคำแนะนำในการบันทึกข้อมูลเชื่อมโยงไม่ถูกต้องไม่ชัดเจน ไม่มีการวางแผนการคิดอย่างมีเหตุผล พอประมาณ การใช้ประมาณวัสดุอุปกรณ์อย่างประหยัดเหลือเกินการใช้งานจำนวนมาก มีการแสดงออกถึงความพอใจชื่นชมในผลการกระทำของตนเอง ไม่มีการอธิบายความรู้
2 พอใช้	มีส่วนร่วมในการสร้างผลงานเป็นบางคนปฏิบัติไม่ครบทุกขั้นตอน มีการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ ข้อตกลงระเบียบเป็นบางคน แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อการทำงานกลุ่มพอใช้ มีการไปลอกเลียนแบบกลุ่มอื่นเพื่อดูข้อมูลเชื่อมโยงไม่ชัดเจน ไม่มีการวางแผนการคิดอย่างมีเหตุผล พอประมาณ การใช้ประมาณวัสดุอุปกรณ์อย่างประหยัดเหลือเกินการใช้งานจำนวนมาก ไม่มีการแสดงออกถึงความพอใจชื่นชมในผลการกระทำของตนเอง และไม่มีการอธิบายความรู้
1 ปรับปรุง	ทำงานไม่เป็นกลุ่ม ไม่มีการแบ่งภาระงานให้ปฏิบัติตามหน้าที่ ไม่มีการอภิปรายการเชื่อมโยงความรู้ ไม่มีการอภิปรายเหตุผล วางแผนไม่เป็นระบบ บันทึกข้อมูลประกอบไม่ชัดเจน ไม่มีการคำนวณวัสดุอุปกรณ์

เกณฑ์ภาพรวมความสามารถในการคิดบูรณาการ

ระดับ ความสำเร็จ	พฤติกรรมที่แสดงออกมา ขั้นตอนที่ 1-3	ผลงานและการสื่อสาร ขั้นตอนที่ 4-5
5 ดีเยี่ยม	สมาชิกทุกคนร่วมกันระดมสมองทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้น มีการใช้คำถามวิเคราะห์นำทาง อธิบายเหตุผลการสร้างสิ่งประดิษฐ์เพื่อแก้ปัญหา มีการอภิปรายความรู้ที่เกี่ยวข้องตามหลักการ เชื่อมโยงบูรณาการในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การออกแบบเทคโนโลยีและกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้ชัดเจนถูกต้อง มีการวางแผนคิดค้น ทุน เลือกว่าวัสดุอย่างเหมาะสม มีเป้าหมายระยะเวลาดำเนินการออกแบบและสร้างนวัตกรรมมีความเป็นไปได้อย่างสูง มีส่วนร่วมสร้างผลงานทุกคนเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด มีการบันทึกข้อมูลไว้ชัดเจน	ผลงานชิ้นงานสามารถผ่านการทดสอบได้คะแนนสูงสุด ระดับดีเยี่ยม สามารถถ่ายทอดสื่อสารได้น่าสนใจ ดีมาก อธิบายเหตุผลแนวทางการแก้ปัญหาเชื่อมโยงบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ ลำดับขั้นตอนการทำงานได้ชัดเจนถูกต้อง มีบรรยากาศในการทำงานดีมาก
4 ดีมาก	มีสมาชิกบางคนไม่ร่วมกันระดมสมองทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้น มีการใช้คำถามวิเคราะห์นำทาง อธิบายเหตุผลการสร้างสิ่งประดิษฐ์เพื่อแก้ปัญหา มีการอภิปรายความรู้ที่เกี่ยวข้องตามหลักการ เชื่อมโยงบูรณาการในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การออกแบบเทคโนโลยี และกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้ชัดเจนถูกต้อง มีการวางแผน เลือกวัสดุยังไม่เหมาะสม มีเป้าหมายระยะเวลาดำเนินการออกแบบและสร้างนวัตกรรมมีความเป็นไปได้อย่างสูง มีส่วนร่วมสร้างผลงานทุกคนเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลไว้ชัดเจน	ผลงานชิ้นงานสามารถผ่านการทดสอบได้คะแนนสูงสุด ระดับดีมาก สามารถถ่ายทอดสื่อสารได้น่าสนใจ ดีมาก อธิบายเหตุผลแนวทางการแก้ปัญหาเชื่อมโยงบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ ลำดับขั้นตอนการทำงานได้ชัดเจนถูกต้อง มีบรรยากาศในการทำงานดีมาก

ระดับ ความสำเร็จ จ	พฤติกรรมที่แสดงออกมา ขั้นตอนที่ 1-3	ผลงานและการสื่อสาร ขั้นตอนที่ 4-5
3 ดี	มีสมาชิกบางคนไม่ร่วมกันระดมสมองทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้น ไม่มีการใช้คำถามวิเคราะห์หน้าทางอธิบายเหตุผลการสร้างสิ่งประดิษฐ์เพื่อแก้ปัญหา มีการอภิปรายความรู้ที่เกี่ยวข้องตามหลักการเชื่อมโยงบูรณาการในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การออกแบบเทคโนโลยี และกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้ชัดเจนแต่ไม่ถูกต้อง มีการวางแผน เลือกวัสดุยังไม่เหมาะสม มีเป้าหมายระยะเวลา ดำเนินการออกแบบและสร้างนวัตกรรมมีความเป็นไปได้สูง มีส่วนร่วมสร้างผลงานบางคน ไม่เสร็จทันตามเวลาแต่ไม่เกิน 10 นาที ไม่มีการบันทึกข้อมูล	ผลงานชิ้นงานสามารถผ่านการทดสอบได้คะแนนสูงสุดระดับดี สามารถถ่ายทอดสื่อสารได้น่าสนใจดี อธิบายเหตุผลแนวทางการแก้ปัญหาเชื่อมโยงบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ ลำดับขั้นตอนการทำงานได้ชัดเจนแต่ไม่ถูกต้อง มีบรรยากาศในการทำงานดี
2 พอใช้	มีสมาชิกบางคนไม่ร่วมกันระดมสมองทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้น ไม่มีการใช้คำถามวิเคราะห์หน้าทางอธิบายเหตุผลการสร้างสิ่งประดิษฐ์เพื่อแก้ปัญหา มีการอภิปรายความรู้ที่เกี่ยวข้องตามหลักการเชื่อมโยงบูรณาการในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การออกแบบเทคโนโลยี และกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมไม่ชัดเจนไม่ถูกต้อง มีการวางแผน เลือกวัสดุยังไม่เหมาะสม มีเป้าหมายระยะเวลา ดำเนินการออกแบบและสร้างนวัตกรรม มีส่วนร่วมสร้างผลงานบางคน ไม่เสร็จทันตามเวลาและเกิน 10 นาที ไม่มีการบันทึกข้อมูล	ผลงานชิ้นงานสามารถผ่านการทดสอบได้คะแนน ระดับพอใช้ สามารถถ่ายทอดสื่อสารได้น่าสนใจพอใช้ อธิบายเหตุผลแนวทางการแก้ปัญหาเชื่อมโยงบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ ลำดับขั้นตอนการทำงานได้ชัดเจนแต่ไม่ถูกต้อง
1 ปรับปรุง	มีสมาชิกบางคนไม่ร่วมกันระดมสมองทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้น ไม่มีการใช้คำถามวิเคราะห์หน้าทางอธิบายเหตุผลการสร้างสิ่งประดิษฐ์เพื่อแก้ปัญหา ไม่มีการอภิปรายความรู้เชื่อมโยงบูรณาการ	ไม่มีผลงานให้ทดสอบจึงไม่มีการสื่อสารที่แสดงถึงความสามารถในการคิดบูรณาการ

	การใช้วัสดุไม่เหมาะสม ไม่สร้างผลงานไม่เสร็จตามเวลา	
--	--	--

ภาคผนวก ค
แบบเสนอคำขอโครงการยุทธศาสตร์



บันทึกข้อความ

สำนักงานอธิการบดี
เลขที่รับ.....
วันที่ 28 ต.ค. ๖๕

ตัวราชการ สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ โทร ๓๐๐๑ , ๓๐๐๒

ที่อว ๐๒๒๙ ๒ / ๒๖๖๖ วันที่ ๓๑ ตุลาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขออนุมัติงบประมาณและจัดสรรเงินปฏิรูปการเรื่อง "การพัฒนาคุณภาพครูประจำการให้เป็นครูมืออาชีพ ด้านการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์"

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

ตัวสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จะจัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง "การพัฒนาคุณภาพครูประจำการให้เป็นครูมืออาชีพ ด้านการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาครูบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล มีทักษะที่จำเป็นของโลกศตวรรษที่ ๒๑ สามารถแก้ปัญหา ปรับตัว สื่อสาร และทำงานร่วมกับผู้อื่น มีนิสัยใฝ่เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต สามารถจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา (STEM Education) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เข้าร่วมโครงการประกอบด้วยครู และบุคลากรทางการศึกษา จำนวน จำนวน ๓๐๐ คน ในระหว่างวันที่ ๓๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๕ ถึง วันที่ ๓ มิถุนายน ๒๕๖๕ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ และโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ รายละเอียดตัวโครงการและกำหนดการที่แนบมาพร้อมนี้

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุวัตถุประสงค์ จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

- ๑. อนุมัติโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง "การพัฒนาคุณภาพครูประจำการให้เป็นครูมืออาชีพ ด้านการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์" ในระหว่างวันที่ ๓๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๕ ถึง วันที่ ๓ มิถุนายน ๒๕๖๕ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ และ โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์
- ๒. อนุมัติงบประมาณในการจัดโครงการดังกล่าว โดยใช้งบประมาณในโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง "การพัฒนาคุณภาพครูประจำการให้เป็นครูมืออาชีพ ด้านการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์" รหัสโครงการ ๖๕ - ๐๑ - ๒๐๐๓ จำนวน ๒๕๐,๐๐๐ บาท (สองแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ

เรียน อธิการบดี
- เพ็ญใจ วัฒนกุล

ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ฐิตานนท์

(นางนฤกฤษฎ์ นนจำปา)
อาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการ

ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ฐิตานนท์



แบบเสนอคำขอโครงการยุทธศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น
ประจำปีงบประมาณ 2565

หน่วยงาน สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและความเชื่อมโยงแผนระดับชาติ

1.ชื่อโครงการ การพัฒนาศักยภาพครูประจำการให้เป็นครูมืออาชีพ ด้านการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์

Developing of teachers to become professional teachers Management of STEM learning at the secondary level Buriram Province

1.1 ภายใต้ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 การยกระดับคุณภาพการศึกษา

1.2 ภายใต้ประเด็นโครงการ ตามบริบทของมหาวิทยาลัย

1) โครงการใหม่

2) โครงการต่อเนื่อง ให้ระบุชื่อโครงการเดิม การอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา ประจำปีงบประมาณ 2563

3) โครงการต่อยอดองค์ความรู้ ให้ระบุกิจกรรม/กระบวนการ/นวัตกรรมที่ได้

.....

2.ผู้รับผิดชอบโครงการ

ชื่อ -นามสกุล นายอุกฤษฏ์ นาจำปา ผู้รับผิดชอบหลักโครงการ

ตำแหน่ง อาจารย์ หน่วยงานที่สังกัด สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะครุศาสตร์

โทรศัพท์ 081 621 8051 Email Ukrit.nj@bru.ac.th

ชื่อ -นามสกุล นางอารีรัตน์ เมืองแสน ผู้ร่วมรับผิดชอบโครงการ

ตำแหน่ง อาจารย์ หน่วยงานที่สังกัด สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะครุศาสตร์

โทรศัพท์ 062 130 9881 Email Areerat.mu@bru.ac.th

ชื่อ -นามสกุล นายปฐพงษ์ เทียมตรี กรรมการโครงการ

ตำแหน่ง อาจารย์ หน่วยงานที่สังกัด สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะครุศาสตร์

โทรศัพท์ 063 747 3993 Email Patthaphong.Th@bru.ac.th

ชื่อ-นามสกุล นางสาวชนิตา บุตรรัตน์ กรรมการโครงการ
 ตำแหน่ง อาจารย์ หน่วยงานที่สังกัด สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะครุศาสตร์
 โทรศัพท์ 098 554 5851 Email Chanita.Bu@bru.ac.th

3. เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs)

- SDGs 1. No Poverty ขจัดความยากจนทุกรูปแบบทุกสถานที่
- SDGs 2. Zero Hunger ขจัดความหิวโหย บรรลุความมั่นคงทางอาหาร ส่งเสริมเกษตรกรรมอย่างยั่งยืน
- SDGs 4. Quality Education รับรองการศึกษาที่เท่าเทียมและทั่วถึง ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตแก่ทุกคน
- SDGs 6. Clean Water and Sanitation รับรองการมีน้ำใช้ การจัดการน้ำและสุขาภิบาลที่ยั่งยืน
- SDGs 8. Decent Work and Economic Growth ส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ต่อเนื่องครอบคลุมและยั่งยืนการจ้างงานที่มีคุณค่า
- SDGs 11. Sustainable Cities and Communities ทำให้เมืองและการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์มีความปลอดภัยทั่วถึง พร้อมรับความเปลี่ยนแปลง และการพัฒนาอย่างยั่งยืน
- SDGs 17. Partnerships for the Goals สร้างพลังแห่งการเป็นหุ้นส่วน ความร่วมมือระดับสากลต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

4. ความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579)

- ยุทธศาสตร์ที่ 1 ยุทธศาสตร์ด้านความมั่นคง
- ยุทธศาสตร์ที่ 2 ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน
- ยุทธศาสตร์ที่ 3 ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์
- ยุทธศาสตร์ที่ 4 ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม
- ยุทธศาสตร์ที่ 5 ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- ยุทธศาสตร์ที่ 6 ยุทธศาสตร์ชาติด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

5. ความสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

- ยุทธศาสตร์ที่ 1 การเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพทุนมนุษย์
- ยุทธศาสตร์ที่ 2 การสร้างความเป็นธรรมและลดความเหลื่อมล้ำในสังคม
- ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน
- ยุทธศาสตร์ที่ 4 การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน
- ยุทธศาสตร์ที่ 5 การเสริมสร้างความมั่นคงแห่งชาติเพื่อการพัฒนาประเทศสู่ความมั่นคงและยั่งยืน
- ยุทธศาสตร์ที่ 6 การบริหารจัดการในภาครัฐ การป้องกันการทุจริตประพฤติมิชอบและธรรมาภิบาลในสังคมไทย
- ยุทธศาสตร์ที่ 7 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์
- ยุทธศาสตร์ที่ 8 การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม
- ยุทธศาสตร์ที่ 9 การพัฒนาภาค เมือง และพื้นที่เศรษฐกิจ
- ยุทธศาสตร์ที่ 10 ความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อการพัฒนา

6. สอดคล้องกับยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏ 20 ปี

- ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาท้องถิ่น
- โปรด ลงในช่องที่ตรงกับโครงการหลักและเป้าหมายการพัฒนาท้องถิ่น

ที่	โครงการหลักของมหาวิทยาลัย	เป้าหมายการพัฒนาท้องถิ่น			
		เศรษฐกิจ	สังคม	สิ่งแวดล้อม	การศึกษา
1	<input type="checkbox"/> โครงการยกระดับสินค้าชุมชน OTOP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/> โครงการแก้ไขปัญหาความยากจน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/> โครงการส่งเสริมความรักความสามัคคี ความเป็นระเบียบวินัย เข้าใจสิทธิหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/> โครงการจัดทำฐานข้อมูล (Big Data)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/> โครงการตามบริบทของมหาวิทยาลัย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

โปรด ลงในช่องตัวชี้วัดที่ตรงกับผลการดำเนินงาน

ที่	ผลการดำเนินงานสามารถบรรลุตัวชี้วัดใด

1	<input type="checkbox"/> มีฐานข้อมูลของพื้นที่บริการ (ศักยภาพชุมชน สภาพปัญหา และความต้องการที่แท้จริงของชุมชน) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ประเมินและวางแผนพัฒนาเชิงพื้นที่ตามศักยภาพของมหาวิทยาลัยราชภัฏ
2	<input type="checkbox"/> จำนวนหมู่บ้าน/โรงเรียนที่มหาวิทยาลัยราชภัฏดำเนินโครงการ จากผลการวางแผนพัฒนาเชิงพื้นที่
3	<input type="checkbox"/> ร้อยละสะสมของจำนวนหมู่บ้านที่มหาวิทยาลัยราชภัฏเข้าดำเนินโครงการพัฒนา เปรียบเทียบกับจำนวนหมู่บ้านทั้งหมดในพื้นที่บริการ (การกระจายตัวเชิงพื้นที่)
4	<input type="checkbox"/> จำนวนโครงการพัฒนาท้องถิ่นของมหาวิทยาลัยราชภัฏและจำนวนโครงการฯ สละสม (แยกประเภทตามเป้าหมาย)
5	<input type="checkbox"/> จำนวนภาคีเครือข่ายทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาสังคม ที่ร่วมมือกับมหาวิทยาลัยราชภัฏดำเนินโครงการพัฒนาท้องถิ่นในพื้นที่บริการ
6	<input type="checkbox"/> อัตราส่วนโครงการพัฒนาท้องถิ่นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏเป็นแกนนำ เปรียบเทียบกับโครงการพัฒนาท้องถิ่นทั้งหมดของมหาวิทยาลัยราชภัฏ
7	<input type="checkbox"/> จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการที่เกี่ยวกับการน้อมนำพระราชโบายด้านการศึกษา เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะคนไทยที่พึงประสงค์ทั้ง ๔ ประการ สู่การปฏิบัติในพื้นที่บริการของ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
8	<input type="checkbox"/> อัตราการอ่านออกเขียนได้ของจำนวนประชากรโดยเฉพาะประชากรในวัยประถมศึกษาในพื้นที่ของมหาวิทยาลัยราชภัฏ
9	<input type="checkbox"/> ร้อยละของหมู่บ้านที่มีดัชนีชี้วัดความสุขมวลรวมชุมชนเพิ่มขึ้น
10	<input type="checkbox"/> อัตราการเพิ่มขึ้นของรายได้ครัวเรือนในพื้นที่การพัฒนาของมหาวิทยาลัยราชภัฏ
11	<input type="checkbox"/> มีแหล่งเรียนรู้ด้านศิลปวัฒนธรรม ประเพณี ภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อสร้างคุณค่าและสำนึกรักท้องถิ่น
12	<input type="checkbox"/> จำนวนวิสาหกิจชุมชน/ผู้ประกอบการใหม่ในพื้นที่บริการของมหาวิทยาลัยราชภัฏที่ประสบความสำเร็จจากการสนับสนุนองค์ความรู้จากมหาวิทยาลัยราชภัฏ
13	<input type="checkbox"/> อัตราอพยพของประชากรวัยทำงานในท้องถิ่นลดลง

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การผลิตและพัฒนาครู

โปรด ลงในช่องที่ตรงกับโครงการหลักและเป้าหมายการผลิตและพัฒนาครู

ที่	โครงการหลักของมหาวิทยาลัย	เป้าหมายการผลิตและพัฒนาครู		
		บัณฑิตครูมีอัตลักษณ์และมีความเป็นเลิศเป็นที่ต้องการของผู้ใช้บัณฑิต	บัณฑิตครูสมบูรณ์ด้วยลักษณะ 4 และถ่ายทอดให้ศิษย์แต่ละช่วงวัย	บัณฑิตครูได้รับการเสริมสร้างสมรรถนะเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง
1	<input type="checkbox"/> โครงการพัฒนาความรู้ ทักษะด้านภาษาอังกฤษในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักศึกษาครูในมหาวิทยาลัยราชภัฏ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

โปรด ลงในช่องตัวชี้วัดที่ตรงกับผลการดำเนินงาน

ที่	ผลการดำเนินงานสามารถบรรลุตัวชี้วัดใด
1	<input type="checkbox"/> มีการปรับปรุงหลักสูตรครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์และกระบวนการผลิตครูเพื่อให้บัณฑิตครูของมหาวิทยาลัยราชภัฏมีอัตลักษณ์ สมรรถนะและคุณภาพตามมาตรฐานวิชาชีพ พร้อมด้วยคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามพระราชบัญญัติการศึกษาและคุณลักษณะครูศตวรรษที่ 21
2	<input type="checkbox"/> ร้อยละครูของครูที่มีประสบการณ์สอนในโรงเรียนต่อปีการศึกษา
3	<input type="checkbox"/> ร้อยละของบัณฑิตครูที่จบจากมหาวิทยาลัยราชภัฏที่สอบบรรจุผ่านเกณฑ์ของหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนภายในเวลา 1 ปี
4	<input type="checkbox"/> มี Platform เพื่อสร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างบัณฑิตครูมหาวิทยาลัยราชภัฏที่เข้าสู่วิชาชีพ
5	<input type="checkbox"/> ผลคะแนน O-NET หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เพิ่มขึ้นจากการพัฒนาสมรรถนะครูประจำการของมหาวิทยาลัย
6	<input type="checkbox"/> สัดส่วนบัณฑิตครูที่ได้รับการบรรจุเข้าทำงานในภูมิภาค
7	<input type="checkbox"/> ผลงานการวิจัยเฉพาะสาขาวิชาชีพครูที่ได้รับตีพิมพ์เผยแพร่ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ หรือนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการผลิตและพัฒนาครูเพิ่มขึ้น

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การยกระดับคุณภาพการศึกษา

โปรด ลงในช่องที่ตรงกับโครงการหลักและเป้าหมายการยกระดับคุณภาพการศึกษา

ที่	โครงการหลักของมหาวิทยาลัย	เป้าหมายการยกระดับคุณภาพการศึกษา		
		มหาวิทยาลัยราชภัฏ มีความเป็นเลิศฯ ด้วย การบูรณาการองค์ ความรู้สู่นวัตกรรม เพื่อพัฒนาเชิงพื้นที่	ยกระดับคุณภาพ บัณฑิตให้เป็นที่ ต้องการของผู้ใช้ บัณฑิต	อาจารย์และ บุคลากรเป็นมือ อาชีพ มีสมรรถนะ เป็นที่ยอมรับใน ระดับชาติและ นานาชาติ
1	<input type="checkbox"/> โครงการอ่านออกเขียนได้เพื่อ สร้างเสริมสุขภาวะสำหรับนักเรียน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input checked="" type="checkbox"/> โครงการตามบริบทของ มหาวิทยาลัย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

โปรด ลงในช่องตัวชี้วัดที่ตรงกับผลการดำเนินงาน

ที่	ผลการดำเนินงานสามารถบรรลุตัวชี้วัดใด
1	<input type="checkbox"/> จำนวนหลักสูตรที่ปรับปรุงให้ทันสมัยและหลักสูตรใหม่ในรูปแบบสหวิทยาการที่ตอบสนองต่อการ พัฒนาท้องถิ่นและสอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ
2	<input type="checkbox"/> ผลงานของนักศึกษา/อาจารย์ที่ได้รับการตีพิมพ์ เผยแพร่หรือได้รับรางวัลในระดับชาติและนานาชาติ
3	<input type="checkbox"/> ร้อยละของนักศึกษาที่ได้รับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาที่สำเร็จการศึกษา
4	<input type="checkbox"/> ระดับความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษของผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีตามมาตรฐาน CEFR (Common European Framework of Reference for Languages) หรือเทียบเท่า มาตรฐานสากลอื่นๆ
5	<input type="checkbox"/> อัตราการได้ทำงาน ทำงานตรงสาขา ประกอบอาชีพอิสระทั้งตามภูมิลำเนาและนอกภูมิลำเนา ของบัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏภายในระยะเวลา 1 ปี
6	<input type="checkbox"/> ผลการประเมินสมรรถนะของบัณฑิตโดยสถานประกอบการผู้ใช้บัณฑิต
7	<input type="checkbox"/> อัตราการศึกษาต่อในพื้นที่ของประชากรวัยอุดมศึกษาเพิ่มขึ้น

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การพัฒนาระบบบริหารจัดการ

โปรด ลงในช่องที่ตรงกับโครงการหลักและเป้าหมายการพัฒนาระบบบริหารจัดการ

ที่	โครงการหลักของมหาวิทยาลัย	เป้าหมายการพัฒนาระบบบริหารจัดการ	
		มหาวิทยาลัยราชภัฏได้รับการยอมรับระดับชาติ และนานาชาติด้านการเป็นสถาบันการศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น	มหาวิทยาลัยราชภัฏมียุทธศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพและคล่องตัวมุ่งเน้นการสร้างธรรมาภิบาล
1	โครงการพัฒนาระบบบริหารจัดการ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

โปรด ลงในช่องตัวชี้วัดที่ตรงกับผลการดำเนินงาน

ที่	ผลการดำเนินงานสามารถบรรลุตัวชี้วัดใด
1	<input type="checkbox"/> จำนวนอาจารย์และนักศึกษา ศิษย์เก่า ที่ได้รับรางวัลระดับชาติ/นานาชาติ
2	<input type="checkbox"/> อัตราส่วนจำนวนผลงานวิจัยและองค์ความรู้ต่างๆที่เป็นทรัพย์สินทางปัญญาต่อจำนวนผลงานดังกล่าวที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม
3	<input type="checkbox"/> ผลการสำรวจการรับรู้ข่าวสาร (เช่น นโยบาย แผนพัฒนาต่างๆ ที่สำคัญระดับชาติ/จังหวัด/องค์กร) ของบุคลากรในมหาวิทยาลัย
4	<input type="checkbox"/> จำนวนฐานข้อมูลเพื่อบริหารจัดการในการตัดสินใจตามพันธกิจหลักของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น
5	<input type="checkbox"/> ระดับผลการประเมินคุณธรรมและความโปร่งใส การบริหารงานภาครัฐอยู่ในระดับสูงหรือสูงมาก
6	<input type="checkbox"/> จำนวนเครือข่ายความร่วมมือกับองค์กรภายในและต่างประเทศ
7	<input type="checkbox"/> มีระบบบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างน้อย 5 ระบบ
8	<input type="checkbox"/> มีฐานข้อมูลศิษย์เก่าและจัดกิจกรรมสัมพันธ์เพื่อขยายเครือข่ายและปรับปรุงฐานข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ
9	<input type="checkbox"/> ผลสำรวจความคิดเห็น/ความพึงพอใจของประชาชน/ผู้รับบริการที่มีต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏ

ส่วนที่ 2 รายละเอียดโครงการ

7. ความสำคัญและที่มาของปัญหาการดำเนินการโครงการ

ในสังคมโลกในขณะนี้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วด้วยความก้าวหน้าเทคโนโลยีการสื่อสารก่อให้เกิดปรากฏการณ์ที่มีข้อมูลข่าวสารจำนวนมากศาลอยู่ในแหล่งต่างๆ รวมถึงการที่ต้องแข่งขันกันเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจการค้าทำให้ทุกประเทศต้องเร่งพัฒนาประชากรของตนให้มีคุณภาพสูงขึ้นเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตและแข่งขันในตลาดแรงงานในต่างประเทศได้ ฉะนั้นจึงต้องมีการปรับหลักสูตรโดยบูรณาการการเรียนรู้อุตสาหกรรม คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและกระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงและการประกอบอาชีพในอนาคต ส่วนของผู้สอนและผู้เรียนก็ต้องมีปรับเปลี่ยนตนเองให้มีทักษะที่จำเป็นในการเป็นผู้สอนและผู้เรียนสำหรับการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ซึ่งกำลังเป็นหัวข้อที่ได้รับความสนใจกล่าวถึงกันอย่างมากในวงวิชาการ

การพัฒนามนุษย์เป็นสิ่งจำเป็นต่อการพัฒนาประเทศ ซึ่งวิธีการพัฒนามนุษย์เพื่อให้มี ทักษะที่ยั่งยืนเพื่อใช้ชีวิตในโลกอนาคตซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งทางด้านเศรษฐกิจสังคม และ เทคโนโลยีนั้นคือการพัฒนาการศึกษา การศึกษาเป็นการสร้างชีวิตของมนุษย์ให้มีศักยภาพในการดำรงชีวิตและเป็นประชาชนที่มีคุณภาพในการพัฒนาประเทศต่อไป แนวการศึกษาที่จะเหมาะสมกับโลกปัจจุบันและโลกอนาคตที่กำลังเป็นที่สนใจทั้งประเทศสหรัฐอเมริกา อังกฤษ สิงคโปร์ และ ประเทศไทยคือ การศึกษาแบบ STEM แนวการศึกษาแบบSTEM เริ่มที่ประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนแบบบูรณาการในกลุ่ม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและ คณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน และจัดการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลจนถึงระดับมหาวิทยาลัยในรัฐต่างๆของประทศ สหรัฐอเมริกา รวมทั้งหน่วยงานทางวิทยาศาสตร์หน่วยงานรัฐและเอกชน

STEM เป็นตัวย่อ ซึ่ง S หมายถึง Sciences หรือ วิทยาศาสตร์ T หมายถึง Technology หรือ เทคโนโลยี E หมายถึง Engineer หรือ วิศวกรรม และ M หมายถึง Mathematics หรือ คณิตศาสตร์ ซึ่ง การศึกษาแบบ STEM เริ่มในปี ค.ศ.2006 หลังจากที่รัฐบาลประธานาธิบดี จอร์จ ดับเบิลยู บุชได้ ประกาศ ใช้กฎหมายการศึกษา Elementary and Secondary Education Act ในปี 1999 หรือที่รู้จักกันว่า No Child Left Behind Act โดยสนับสนุน Literacy หรือการเรียนรู้ อ่านเป็นให้สิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งใน การจัดการศึกษาโดยมีจุดมุ่งหมายคือเพื่อให้เด็กได้อ่านออกเขียนได้

และประสบความสำเร็จในการอ่าน เขียน (National Conference of State Legislatures, 2556 หน้า 1) เพราะการอ่านออกเขียนได้เป็นพื้นฐานเบื้องต้นในการพัฒนาการศึกษา การอ่านออกเขียนได้เป็นสิ่งสำคัญในการสื่อสารและเข้าใจผู้อื่น ในโลก (เพียร์สัน: Pearson, 2012 หน้า 5) ต่อมาได้เพิ่มนโยบายความสำคัญของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและ คณิตศาสตร์

(Drew, 2011 หน้า 26-27) จึงได้ใช้ STEM Education เป็นแนวทางในการจัดการศึกษาต่อจากการพัฒนาเด็กในการอ่านเขียน และต่อมานโยบายทางการศึกษา ของประเทศจึงประกาศใช้ STEM เป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งในการจัดการศึกษาทำให้รัฐต่างๆในสหรัฐอเมริกา กระตือรือร้นในการจัดการศึกษา STEM โดยนำจุดมุ่งหมายของการศึกษาแบบ STEM มาใช้ร่วม กับสมรรถนะ (หรือคุณลักษณะพื้นฐานเชิงของ พฤติกรรมของบุคคลที่ควรมี เช่น แรงจูงใจ ทักษะ อุปนิสัย) STEMเป็นการศึกษาที่ทำให้เด็กได้มี โอกาสเรียนแบบบูรณาการและพัฒนาทักษะต่างๆ ในการทำงาน (แซสเตอร์:Schachter,2012 หน้า 42) การศึกษา STEM ยังเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการ พัฒนาเด็กที่มีพรสวรรค์ โดยโรงเรียนต่างๆในสหรัฐอเมริกา มีการจัดการศึกษา STEM ให้กับเด็กตั้งแต่ ระดับชั้นอนุบาลถึงมัธยมศึกษาปีที่6 รวมทั้งมีการฝึกทักษะพัฒนาครูให้ชำนาญในด้านการ สอน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี และให้โอกาสเด็กที่มี ความสามารถพิเศษ เพื่อเตรียมตัวที่จะเรียนในด้านการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับ STEM คือ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและ คณิตศาสตร์ ทั้งระดับปริญญาตรี ปริญญาโทและ ปริญญาเอก เพิ่มขึ้น การศึกษาSTEM เกี่ยวพันกับเด็กในยุคปัจจุบันเป็นอย่างยิ่งเพราะเด็กในปัจจุบันอยู่ใน โลกของ เทคโนโลยี ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและเกี่ยวข้องกับศาสตร์ทั้ง 4 ของSTEM

สำหรับในประเทศไทย กระทรวงศึกษาธิการได้เร่งผลักดันแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมเทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ (Science Technology Engineering and Mathematics Education : STEM)หรือที่เรียกว่า ระบบ “สเต็มศึกษา” เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้แก่การศึกษาไทยและการศึกษาในประชาคมอาเซียนเริ่มจากความร่วมมือในการประชุมเชิงปฏิบัติการของผู้บริหารสถานศึกษาในภูมิภาคอาเซียน เพื่อสร้างวิสัยทัศน์การเป็นผู้นำทางวิชาการ มีความรู้ความเข้าใจ และกลวิธีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อปรับการเรียนเปลี่ยนการสอนของครูในโรงเรียนต่อไปซึ่งการประชุมนี้ได้นำไปขยายผลภายในประเทศเพื่อระดมความคิดมาแล้วหลายครั้ง โดย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)ซึ่งรับผิดชอบเกี่ยวกับหลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ได้จัดทำร่างแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาการเรียนรู้อาเซียนคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี พ.ศ. 2555 –2559 โดยตั้งเป้าจะพัฒนาเด็กไทยให้มีความสามารถระดับนานาชาติภายในปี 2570 หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ของนักเรียนทุกช่วงชั้นจะต้องเพิ่มขึ้นร้อยละ 4 ต่อปีซึ่งจะวัดผลจากการสอบโอเน็ตซึ่ง

เป้าหมายนี้จะใช้ระบบ“สะเต็มศึกษา”เป็นกลยุทธ์หลักในการพัฒนา(อ้างอิง :นางสาวปณัญญัตย์ วิเศษสมวงศ์ : 2561)

8. ระบุสถานการณ์ในพื้นที่ ก่อนดำเนินการโครงการเพื่อพัฒนา (Baseline)

ประเทศไทยมีการจัดตั้งหน่วยงานในกำกับดูแลของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ดำเนินงานในการพัฒนาระบบสนับสนุนการขับเคลื่อน ประกอบด้วย สื่อในการสร้างความตระหนักและให้ความรู้เรื่องสะเต็มศึกษาและนิทรรศการในพื้นที่ สื่อในการสร้างความตระหนักและให้ความรู้เรื่องสะเต็มศึกษาและนิทรรศการในพื้นที่ หลักสูตรพัฒนาผู้บริหาร ครู และบุคลากรทางการศึกษาในจังหวัด การพัฒนาวิทยากรและเครือข่ายพี่เลี้ยงเพื่อสนับสนุนในพื้นที่ และระบบติดตามและประเมินผล โดยโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาเป็นโรงเรียน ร่วมกับสำนักเขตพื้นที่ การศึกษาคัดเลือกโรงเรียนเพื่อเป็นโรงเรียนต้นแบบในการจัดการเรียนรู้อุทยานวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่บูรณาการวิศวกรรมตามแนวทางสะเต็มศึกษา ทั้งนี้ ในแต่ละเขต

การเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะเทคโนโลยีการสื่อสาร การขนส่ง การค้า และอื่นๆ มีการเข้าถึงกันทั่วโลกได้อย่างรวดเร็ว หากหน่วยงานในการจัดการศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน และอุดมศึกษาไม่ตระหนักถึงปัญหา และความสำคัญในการจัดการเรียนการสอน แบบ STEM ให้บุคลากรมีทักษะที่จำเป็น (21st century skills) โดยการพัฒนาระบบการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง มุ่งเน้นผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้และมีใจใฝ่เรียนรู้ตลอดเวลา มีการออกแบบระบบการเรียนรู้ใหม่ การเปลี่ยนบทบาทครู การเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการศึกษา และการพัฒนาระบบ การเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยจัดโครงสร้างการจัดการ ในทุกระดับชั้นอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่ระดับปฐมวัยจนถึงอุดมศึกษา การศึกษาเพื่อสร้างความรับผิดชอบต่อผลลัพธ์และให้อี้อต่อการใช้ฐานความรู้และระบบคิดใน 5 ศาสตร์ สำคัญ การเข้าถึงการศึกษาอย่างเสมอภาคและทั่วถึง การยกระดับประกอบด้วย Science ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จากสถาบันการศึกษาในสาขาที่มีความเชี่ยวชาญสู่ความเป็นเลิศ Technology ความเข้าใจและความสามารถในการใช้คลังองค์ความรู้ด้านการศึกษาเพื่อเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพเทคโนโลยี Engineering ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์และการคิดเพื่อหาทางแก้ปัญหา Art ความรู้และทักษะทางศิลปะ ส่งเสริมการมีส่วนร่วมจากภาคเอกชนในการจัดการศึกษา การพัฒนาระบบการเรียนรู้ ที่ตัวผู้เรียน รวมทั้งมีการปฏิรูประบบการสอบที่นำไปสู่การเชิงบูรณาการที่เน้นการลงมือปฏิบัติ มีการสะท้อนความคิด/ วัตถุประสงค์ในเชิงทักษะที่จำเป็น เปลี่ยนโฉมบทบาท ‘ครู’ให้เป็นครูยุคใหม่โดยปรับบทบาทจาก ‘ครูสอน’ เป็น ‘ครูฝึก’ นักเรียน และมีบทบาทเป็นนักวิจัยพัฒนากระบวนการเรียนรู้ เพื่อ การเรียนรู้เกี่ยวกับทักษะการรู้ดิจิทัล

การจัดการเรียนการสอน แบบ STEM ต้องอาศัย ครูที่มีทักษะในการจัดการเรียนการสอน STEM โดยผ่านรูปแบบต่างๆ อาทิ Inquiry-based learning, Problem bases learning, Case-based learning, Project-based learning, Engineering design process, Flipped Classroom, Debate, ICT-Moodle, etc. หลักสูตรควรมีการออกแบบให้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนและการเรียนรู้แบบ Active teaching และ Active learning นำไปสู่การพัฒนาทักษะที่เกี่ยวข้องกับ STEM (รวมไปถึงกระบวนการในการออกแบบทางวิศวกรรม) มีความทันสมัยและเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน และ นักเรียนควรมีพัฒนาทักษะการคิดแบบต่างๆ ผ่านกระบวนการเรียนแบบ Inquiry-based learning, Problem bases learning, Case-based learning, Project-based learning, Debate เพื่อนำไปสู่การบูรณาการความรู้

การดำเนินโครงการในปีที่ผ่านมา (ปี พ.ศ. 2563) ดำเนินการกับครูในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ที่ทำการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ฟิสิกส์ โดยมีอาจารย์ในแต่ละสาขาวิชาจัดทำคู่มือ การพัฒนาศักยภาพครูประจำการ ด้านการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์ ถอดบทเรียนร่วมกันและจัดทำสื่อเพื่อเผยแพร่และขยายผลในการทำวิจัยในชั้นเรียน ถ่ายถอดองค์ความรู้ให้กับครูในกลุ่มสาระฯ ครูนำความรู้ที่ได้รับไปพัฒนานักเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แบบสะเต็มศึกษา และได้ผลงานวิจัยในชั้นเรียน ครูที่ได้รับคัดเลือกเป็น Best practice ได้มานำเสนอผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและผลที่เกิดขึ้นในรูปของการวิจัย ให้กับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ นักศึกษาให้ความสนใจเป็นอย่างดี

จากผลการดำเนินการในปีที่ผ่านมาทำให้ครูที่เข้าร่วมโครงการได้รับความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แบบสะเต็มศึกษา สื่อนวัตกรรมสะเต็ม ตลอดจนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในสถานการณ์ปัจจุบันสามารถพัฒนานักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

9. คำถามการวิจัย

1. ครู นักเรียนและบุคลากรทางการศึกษา สามารถสร้างเครื่องมือ ทดลองใช้ และปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือ รูปแบบการหนุนเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
2. แนวทางการจัดการศึกษาแบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา (STEM Education) ที่มีประสิทธิภาพ คุณภาพตามมาตรฐานสากล มีทักษะที่จำเป็นของโลกศตวรรษที่ 21

10. วัตถุประสงค์โครงการและตัวชี้วัด

วัตถุประสงค์	กิจกรรม	ตัวชี้วัด
<p>1. พัฒนาครูบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล มีทักษะที่จำเป็นของโลก ศตวรรษที่ 21 สามารถแก้ปัญหา ปรับตัว สื่อสาร และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีนิสัยใฝ่เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ตลอดชีวิต</p> <p>2. ครูบุคลากรทางการศึกษาได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพตามความถนัดและความสามารถของพหุปัญญา</p>	<p>กิจกรรมที่ 1 ประชุมแต่งตั้งคณะกรรมการและเตรียมความพร้อมการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา (STEM Education)</p> <p>กิจกรรมที่ 2 ศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย</p> <p>กิจกรรมที่ 3 สร้างเครื่องมือทดลองใช้ และปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือรูปแบบการหนุนเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา</p> <p>กิจกรรมที่ 4 การจัดอบรมครูการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา (STEM Education)</p> <p>กิจกรรมที่ 5 การอบรมเชิงปฏิบัติการ จัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา (STEM</p>	<p>ครู และบุคลากรทางการศึกษา จำนวน 40 คนนักเรียน นักศึกษา และผู้สนใจ จำนวน 260 คน รวมผู้เข้าร่วมโครงการฯ จำนวน 300 คน สามารถผ่านการทดสอบ มีคะแนน PISA ด้านการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 470 คะแนน ภายในปี 2565 อันดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศด้านการศึกษาในระดับสากล (IMD) ไม่ต่ำกว่าอันดับที่ 45 ภายในปี 2565</p>

	<p>Education) ครั้งที่ 2 ให้กับนักเรียน</p> <p>กิจกรรมที่ 6 นิเทศติดตามและเก็บรวบรวมข้อมูล</p> <p>กิจกรรมที่ 7 วิเคราะห์ข้อมูลและแปรผลข้อมูลและจัดทำรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์</p> <p>กิจกรรมที่ 8 จัดเวทีวิชาการเพื่อนำเสนอแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการจัดอบรมครูการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา (STEM Education) และถอดบทเรียนร่วมกันและจัดทำสื่อเพื่อเผยแพร่และขยายผล</p>	
--	--	--

11. กรอบแนวคิดการวิจัย

11.1 การจัดอบรมครูการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา (STEM Education)

11.2 สร้างเครื่องมือ ทดลองใช้ และปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือรูปแบบการหนุนเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

11.3 การอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา (STEM Education) สำหรับโรงเรียนในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32

13. ขอบเขตการศึกษา

ครู นักเรียน และบุคลากรทางการศึกษาสังกัดโรงเรียนสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 และผู้สนใจ

14. พื้นที่เป้าหมาย ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

14.1 กลุ่มเป้าหมายหลัก จำนวน 500 คน ประกอบด้วย

10.1.1 ครูและบุคลากรทางการศึกษา จำนวน 120 คน

10.1.2 สังกัดโรงเรียนสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 และผู้สนใจ

จำนวน 500 คน

14.2 กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 300 คน ประกอบด้วย

10.2.1 ครูและบุคลากรทางการศึกษา จำนวน 40 คน

10.2.2 นักเรียน โรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และผู้สนใจ จำนวน 260 คน

พื้นที่เป้าหมาย: (โปรดระบุจำนวนคนในชุมชน / โรงเรียน / หมู่บ้าน ฯลฯ ให้ชัดเจน)

โรงเรียนเมืองแก	โรงเรียนพลับพลาชัยพิทยาคม
โรงเรียนบัวหลวงพิทยาคม	โรงเรียนตูมใหญ่วิทยา
โรงเรียนสตึก	โรงเรียนกนกศิลป์พิทยาคม
โรงเรียนกระสังพิทยาคม	โรงเรียนเทศบาล 1 บุรีราษฎร์ดรณวิทยา
โรงเรียนห้วยราชพิทยาคม	โรงเรียนเทศบาล 2 อีสานวิทยาการ
โรงเรียนลำปลายมาศ	โรงเรียนไทยเจริญวิทยา
โรงเรียนแคนดงพิทยาคม	โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม
โรงเรียนพระครูพิทยาคม	โรงเรียนรณรงค์บุรีพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก

15. ผลการดำเนินงานที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

ผลผลิต (Output)

1. ได้พัฒนาและสนับสนุนให้นักเรียน นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้สู่การปฏิบัติได้

2. ได้รับความรู้ไปบูรณาการกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ได้ให้ความรู้แก่นักเรียน ครู และผู้ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดการศึกษาแบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา (STEM Education) ได้เป็นอย่างดี
4. ได้สร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างมหาวิทยาลัยกับชุมชน
5. ได้ประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัยให้เป็นที่ยอมรับของสังคม

ผลลัพธ์ (Outcome)

1. ครู นักเรียน และบุคลากรทางการศึกษา สามารถบูรณาการความรู้สู่การปฏิบัติได้
2. สามารถความรู้ไปบูรณาการกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ครู นักเรียนและผู้ที่เกี่ยวข้อง สามารถจัดการศึกษาแบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา (STEM Education) ได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ
4. งานวิจัยที่ครูพัฒนาผู้เรียน
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มสูงขึ้น

ผลกระทบ (Impact)

เกิดเครือข่ายครูพี่เลี้ยงวิชาการสะเต็มศึกษาที่สามารถจัดกิจกรรมเพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ในสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 32 ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ของโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการ

16. แนวทางขับเคลื่อนผลงานไปสู่การใช้ประโยชน์ และการติดตามประเมินผล

สร้างความเข้มแข็งให้แก่การศึกษาไทยและการศึกษาในประชาคมอาเซียนเริ่มจากความร่วมมือในการประชุมเชิงปฏิบัติการของผู้บริหารสถานศึกษาในภูมิภาคอาเซียน เพื่อสร้างวิสัยทัศน์การเป็นผู้นำทางวิชาการ มีความรู้ความเข้าใจจัดการศึกษาแบบสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา และกลวิธีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็ม เพื่อปรับการเรียนเปลี่ยนการสอนของครูในโรงเรียนต่อไป

การติดตามประเมินผล

- 16.1 ผู้เข้ารับการอบรมมีระยะเวลาในการอบรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของหลักสูตร
- 16.2 มีผลงานตามที่ได้รับมอบหมาย
- 16.3 ผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจในหลักสูตรไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

17. องค์กรภาคีที่มีส่วนร่วมดำเนินงาน (ระบุหน่วยงานที่มีส่วนร่วม)

ลำดับ	ชื่อหน่วยงาน	การมีส่วนร่วม
1	ผู้บริหารโรงเรียนและศึกษานิเทศก์ในเขตพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์	เป็นคณะกรรมการติดตามผลการดำเนินงานนิเทศ
2	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ เขต32	การประชาสัมพันธ์โครงการ
3	มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์	สถานที่ และบุคลากรในการจัดอบรม

18. หน่วยงาน / องค์กร / ชุมชนและประชาชนที่ได้รับประโยชน์อย่างไร (อธิบายอย่างละเอียด)

ลำดับ	ชื่อหน่วยงาน/ ชุมชน/ประชาชน ฯลฯ	ประโยชน์ที่ได้รับจากการดำเนินโครงการ
1	โรงเรียน	1. ครูที่เข้ารับการอบรมนำความรู้ที่ได้ไปพัฒนานักเรียนด้วยกระบวนการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา 2. ครูที่เข้ารับการอบรมถ่ายทอดความรู้ให้ครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆในโรงเรียน
2	กลุ่มโรงเรียน	1. ครูที่เข้ารับการอบรมถ่ายทอดความรู้แบบสะเต็มศึกษาให้กลุ่มโรงเรียนที่มีความสนใจในรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา
3	สำนักงานเขตพื้นที่	1. สำนักงานเขตพื้นที่ สามารถพัฒนาครูที่เข้ารับการอบรมถ่ายทอดความรู้ และสามารถนำผลงาน Best practice ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบ สะเต็มศึกษา ถ่ายทอดไปยังสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอื่นต่อไป

ลงชื่อ ผู้เสนอโครงการ
 (..... อนุชิต คุ้มกิจ)
 ตำแหน่ง อาจารย์

ลงชื่อ ผู้เห็นชอบโครงการ
 (..... อาจารย์ ดร. พิชณี กุลพานันท์)
 (..... คณบดีคณะครุศาสตร์)
 ตำแหน่ง

ลงชื่อ ผู้อนุมัติโครงการ
 (..... รองศาสตราจารย์ ดร. ฐิติปวง)
 ตำแหน่ง อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์