



การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A

เพื่อพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหา
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



นางสาวเดือนนวล สมเพาะ

ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เชียงใหม่ เขต 2

การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิด
และการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
และการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2

เดือนนวล สมพะยะ

ปีการศึกษา 2566
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

ตามที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 ได้จัดประกวดการจัดทำ และนำเสนอนวัตกรรมทางการศึกษา โครงการ The Best Education Innovation CME2 ประจำปีงบประมาณ 2567 โดยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 ขอให้สถานศึกษาดำเนินการสรรหาและคัดสรรผู้มีผลงานดีเด่นประสบความสำเร็จเป็นที่ประจักษ์ ส่งผลงาน นวัตกรรมเข้าร่วมการประกวดเพื่อพิจารณาคัดเลือกต่อไปนั้น

โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร ได้ดำเนินการสรรหาและพิจารณาคัดเลือกครูผู้สอนที่มีคุณสมบัติ ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด จึงขอเสนอ นางสาวเดือนนวล สมพะพะ ตำแหน่ง ครู อันดับ คศ.3 ส่งผลงาน เพื่อพิจารณาเข้าประกวดการจัดทำและนำเสนอนวัตกรรมทางการศึกษา โครงการ The Best Education Innovation CME2 ประจำปีงบประมาณ 2567 เพื่อพิจารณาคัดเลือกนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกสารฉบับนี้ จึงจัดทำขึ้นเพื่อประกอบการพิจารณาการคัดเลือก เพื่อประกวดการจัดทำ และนำเสนอนวัตกรรมทางการศึกษา โครงการ The Best Education Innovation CME2 ประจำปีงบประมาณ 2567 ซึ่งรายงานสรุปผลการปฏิบัติงานและประกอบด้วยข้อมูลที่แสดงถึงที่มา ของนวัตกรรม ขั้นตอนการดำเนินการ ผลการใช้นวัตกรรมและผลงานตามหลักเกณฑ์ การประเมินที่ จะช่วยประกอบการพิจารณาของคณะกรรมการต่อไป

(นางสาวเดือนนวล สมพะพะ)

ผู้เสนอขอ

สารบัญ

หน้า

1. ส่วนนำ	
คำนำ	
สารบัญ	
2. ส่วนเนื้อหา	
ความเป็นมาและความสำคัญของการพัฒนานวัตกรรม	1
วัตถุประสงค์ของการพัฒนานวัตกรรม	4
ขอบเขตของการศึกษา	5
กรอบแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรม	7
ขั้นตอนการสร้างและพัฒนานวัตกรรม	8
การหาคุณภาพของนวัตกรรม	9
การนำนวัตกรรมไปใช้ในการพัฒนา/แก้ปัญหา	16
ผลการใช้นวัตกรรม	17
3. ส่วนสรุป	
สรุปผลการใช้นวัตกรรม และอภิปรายผล	17
ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อยอดนวัตกรรม	29
เอกสารอ้างอิง	29
4. ภาคผนวก	31

ความเป็นมาและความสำคัญของการพัฒนานวัตกรรม

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge – based society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

(กระทรวงศึกษาธิการ. 2552 : 1)

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายสำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษาวิชา

วิทยาศาสตร์

3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี
4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

5. เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

6. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ

7. เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2560 : 3)

ทักษะการคิดเป็นความสามารถทางสติปัญญาที่ซับซ้อน ใช้แสวงหาข้อมูลที่เป็นเหตุเป็นผล สร้างความหมาย ความเข้าใจ ความรู้ การตัดสินใจ และการแก้ปัญหา แนวทางการสอนให้นักเรียนมี

ความสามารถในการคิด ให้บรรลุตาม วัตถุประสงค์นั้น จะต้องฝึกทักษะกระบวนการคิดต่าง ๆ ให้กับนักเรียนเป็นกระบวนการคิดและตัดสินใจ อย่างรอบคอบและต้องฝึกฝนอยู่เสมอ โดยให้นักเรียนได้ฝึกคิดและลงมือปฏิบัติสืบเสาะหาความรู้ ด้วยตนเอง ส่งผลให้มีความสามารถด้านกระบวนการคิด ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ถ้าผู้เรียนได้วิธีคิด อย่างเป็นระบบที่มีความใคร่ครวญ ไตร่ตรอง แยกแยะ แจกแจง โดยมีความยืดหยุ่นและยืดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมกระบวนการคิดและการแก้ปัญหาที่ผู้สอนได้ศึกษา คือ สะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นการสอนแบบบูรณาการข้ามกลุ่มสาระวิชา (Interdisciplinary Integration) ระหว่างสาขาวิชาต่าง ๆ ได้แก่ วิชาวิทยาศาสตร์ (Science: S), เทคโนโลยี (Technology: T), วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering : E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics: M) โดยนำจุดเด่นของธรรมชาติแต่ละวิชาตลอดจนวิธีการสอนของแต่ละวิชามาสผสมผสานกันอย่าง ลงตัว เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหาค้นคว้า และการพัฒนาสิ่งต่าง ๆ สถานการณ์ของโลกในปัจจุบันซึ่ง อาศัยการจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนหลายสาขาร่วมมือกันเพราะ ในการทำงานจริงหรือในชีวิตประจำวันนั้นต้องใช้ความรู้ในหลายด้านในการทำงานทั้งสิ้นไม่ได้แยกใช้ความรู้เป็นส่วน ๆ เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการ เชื่อมโยงความรู้ของตนไปสู่แนวทางในการแก้ปัญหาโดยมีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบมาผสมผสานกันอย่างลงตัว ผศ.ดร.มนตรี วงษ์สะพาน (2563 : 56 – 57) จากงานวิจัยของจิราวรรณ เทพสุคนธ์ (2564) ได้ศึกษา การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า 1) ชุดกิจกรรมกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวันผ่าน การพิจารณาความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.11/82.09 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2) ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูง กว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ภาพรวมอยู่ระดับมากที่สุด สอดคล้องกับการวิจัยของสุธาทิพย์ ขาวทอง (2563) ได้ศึกษา ผลของการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษามีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.14/76.72 2) ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวสะเต็มศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็ม

ศึกษาสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ตามแนวสะเต็มศึกษาโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.50$, S.D. = 0.56)

แนวการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีจุดหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานในส่วนของทักษะกระบวนการเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิด ซึ่งได้แก่การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา เป็นต้น กระบวนการคิดวิเคราะห์มีความสำคัญยิ่งสำหรับการแก้ปัญหา เพราะการทำความเข้าใจปัญหา การรู้จักปัญหาอย่างแท้จริง จะทำให้สามารถแก้ปัญหาทั้งหลายได้ตั้งนั้นการพัฒนา นวัตกรรมใด ๆ ควรจะต้องเน้นกระบวนการคิดด้วย

ผู้สอนเป็นครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 ได้พบปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ดังรายงานการประเมินคุณภาพภายใน SAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2563 – 2565 ที่แสดงในตารางที่ 1 ตารางที่ 1 แสดงรายงานการประเมินคุณภาพภายใน SAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2563 – 2565 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร

มาตรฐาน ด้านคุณภาพผู้เรียน	ค่าเฉลี่ยที่ได้ร้อยละ		
	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2565
มีความสามารถในการวิเคราะห์และคิดอย่างมีวิจารณญาณ อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแก้ปัญหา	69.23	47.06	42.85
มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (วิชาวิทยาศาสตร์)	69.23	35.30	33.33

จากตารางที่ 1 แสดงรายงานการประเมินคุณภาพภายใน SAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2563 – 2565 นักเรียนมีความสามารถด้านการคิดและการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำลง ครูผู้สอนจึงมีความจำเป็นเร่งด่วนในการแก้ปัญหาความสามารถด้านการคิดและการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยได้ดำเนินการพัฒนาเครื่องมือพัฒนาการคิดและการแก้ปัญหการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ด้วยกลวิธี STEM – A เพื่อพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2563 และได้ปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นในทุกปีการศึกษา จึงได้พัฒนาและทำวิจัยอีกครั้งในปีการศึกษา 2566 นี้

จากการที่ผู้สอนได้วิเคราะห์สภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์แล้ว พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร นักเรียนขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา อีกทั้งนักเรียนไม่คุ้นเคยกับการเรียนการ

สอนแบบ Active Learning ที่ต้องการให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ทั้งนี้ หากผู้สอนนำวิธีการสอนที่ใช้ Active Learning มาใช้ในห้องเรียน เพื่อใช้แก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การพัฒนาการคิด การแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้สอนจึงได้นำกระบวนการสอนแบบแบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es บูรณาการการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM) และผู้สอนได้ริเริ่ม คิดค้น พัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอนที่สามารถแก้ปัญหาในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนดังกล่าวได้ โดยผู้สอนได้พัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ด้วยกลวิธี STEM – A เพื่อพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป โดยคาดหวังว่านักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์และมีกระบวนการคิดและการแก้ปัญหาที่ดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของการพัฒนานวัตกรรม

1. ศึกษาพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการคิดและการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ก่อนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A
3. สังเกตพฤติกรรมด้านทักษะการคิดและการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ขณะเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A
4. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหาด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2

ขอบเขตการศึกษา

1. ประชากร

ประชากร ที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร จังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 จำนวน 24 คน แยก เป็นเพศชาย 17 คน เพศหญิง 7 คน

2. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ ในการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ คือสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เรื่องวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลม ฟ้า อากาศ และ ภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

เนื้อหาในการจัดทำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A เรื่อง วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงปีพุทธศักราช 2560) สามารถจัดแบ่งเนื้อหาออกได้เป็น 6 เล่มดังนี้

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เล่มที่ 1 เรื่อง ดาวฤกษ์และดาวเคราะห์

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เล่มที่ 2 เรื่อง เก็บดาวมาฝากเธอ

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เล่มที่ 3 เรื่อง แหล่งน้ำบนโลก

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เล่มที่ 4 เรื่อง วัฏจักรของน้ำ

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เล่มที่ 5 เรื่อง เมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เล่มที่ 6 เรื่อง ฝน หิมะ ลูกเห็บ

3. ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหาด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. ตัวแปรตาม คือ

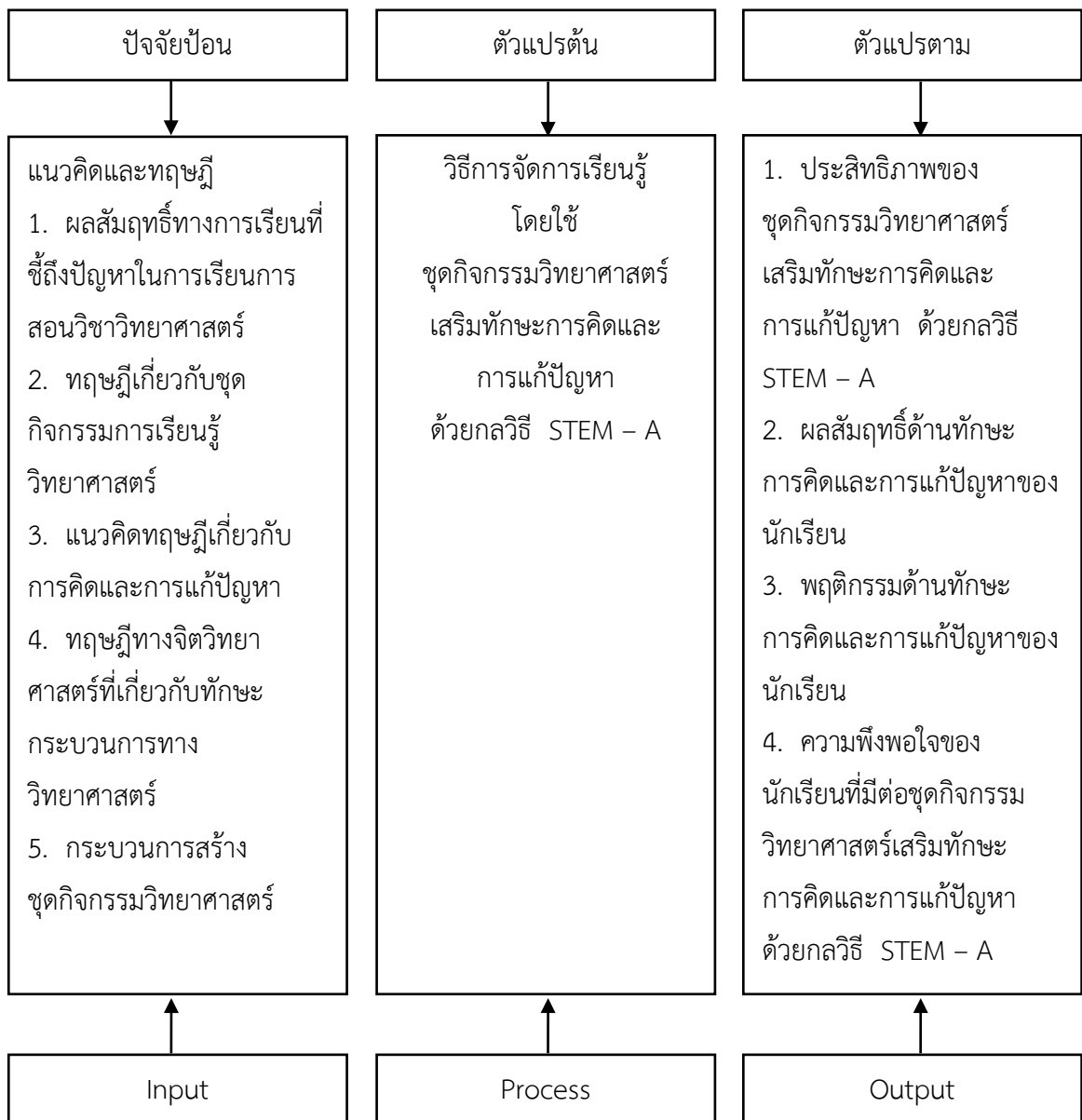
2.1 ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการคิดและการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A

2.2 พฤติกรรมด้านทักษะการคิดและการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ขณะเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A

2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กรอบแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรม

ขั้นตอนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEA – A สอดคล้องกับชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งหมด 6 กิจกรรม และหลังจากการจัดการเรียนรู้ในเล่มที่ 1, 3 และ 6 ครูทำการสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะการคิดและการแก้ปัญหาของนักเรียน ขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อประเมิน การพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหาของนักเรียน งานวิจัยนี้สามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาดังแผนภูมิ ภาพ 1 ดังนี้



ขั้นตอนการสร้างและพัฒนานวัตกรรม

การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคารปีการศึกษา 2566 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 ฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มวิชาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยผู้ศึกษาได้ ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา ซึ่งมีขั้นตอนตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากร
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ศึกษา
4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร จังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 จำนวน 24 คน แยกเป็น เพศชาย 17 คน เพศหญิง 7 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ คือ

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบสังเกตพฤติกรรมการคิดและการแก้ปัญหาในขณะที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะ การคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A
4. แบบสอบถามวัดความพึงพอใจการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2

การสร้างและทดสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. การสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ในการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร จำนวน 6 เล่ม ใช้เวลาสอนทั้งหมดจำนวน 20 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สารที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

1.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชุดการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร

1.3 ศึกษาคู่มือ และศึกษาเอกสารการเรียนรู้ประกอบสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อศึกษาเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สารที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เพื่อนำไปสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

1.4 ศึกษาหลักการ และวิธีการสร้างชุดการสอน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร จากนั้นได้วางแผนและดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1.4.1 กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปของชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมให้สอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ ที่คาดหวังตามมาตรฐานการเรียนรู้ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และสัมพันธ์กับการพัฒนาหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่กำหนดไว้ในสถานศึกษา เพื่อส่งเสริมการสอน และให้นักเรียนสามารถใช้ศึกษา ค้นคว้าได้ด้วยตนเอง

1.4.2 กำหนดกลุ่มเป้าหมายของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ของโรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2

1.4.3 กำหนดเนื้อหาสาระของ ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น เรื่อง ดาวฤกษ์และดาวเคราะห์ เก็บดาวมาฝากเธอ แหล่งน้ำบนโลก วัฏจักรของน้ำ เมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง ฝน หิมะ ลูกเห็บ

1.4.4 กำหนดจุดประสงค์ที่เกิดขึ้นหลังจากเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

1.4.5 กำหนดแนวทางการนำเสนอเนื้อหา มีลักษณะเป็นใบความรู้ ใบกิจกรรม และมีแบบทดสอบพร้อมกับเฉลยเพื่อให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเองเมื่อเรียนจบในแต่ละใบความรู้ เนื้อหาที่ใช้เขียนภายในแต่ละชุดกิจกรรมกระชับ ได้ใจความสื่อความหมายชัดเจน มีภาพประกอบเป็นภาพสีสดใส่ทุกหน้า

1.4.6 ศึกษาและรวบรวมเนื้อหา ใบความรู้ ใบกิจกรรม ออกแบบภาพประกอบให้สัมพันธ์กับเนื้อหา แล้วจัดทำเป็นรูปเล่ม

1.5 นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1.5.1 ดร.ปาริชาติ เกสัชชา ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.5.2 ดร.จันทกานต์ สิทธิราช ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.5.3 ดร.กันตวิทย์ มะโนคำ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เพื่อตรวจสอบความตรงตามหลักสูตร และเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ ของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จากนั้นจึงนำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านไปทำการหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่าเท่ากับ 0.94

1.6 นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร ไปทำการทดลองใช้

1.7 นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร ที่ปรับปรุงแก้ไขตามขั้นตอนดังกล่าวแล้ว ไปจัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 จำนวน 25 คน ต่อไป

2. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ (5Es)

ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ (5Es) โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร เป็นสื่อการจัดการเรียนรู้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาขอบข่ายเนื้อหาของการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ (5Es) จากหลักสูตร คู่มือครูวิทยาศาสตร์ เอกสารเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางจัดทำของช่วยเนื้อหาและวิธีการจัดกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ (5Es) โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A เป็นสื่อการจัดการเรียนรู้

2.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ เพื่อเป็นกรอบในการจัดทำหน่วยการเรียนรู้

2.3 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ (5Es) โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A เป็นสื่อการจัดการเรียนรู้ จำนวน 18 แผน แต่ละแผนมีองค์ประกอบคือ มาตรฐานการเรียนรู้ สาระสำคัญ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำมีขอบข่าย ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงโครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมที่	แผนที่	เรื่อง	จำนวนชั่วโมง
		ทดสอบก่อนเรียน	1
1	1	ดาวฤกษ์และดาวเคราะห์	1
	2	ดาวฤกษ์และดาวเคราะห์	1
	3	ดาวฤกษ์และดาวเคราะห์	1
2	4	เก็บดาวมาฝากเธอ	1
	5	เก็บดาวมาฝากเธอ	1
	6	เก็บดาวมาฝากเธอ	1
3	7	แหล่งน้ำบนโลก	1
	8	แหล่งน้ำบนโลก	1
	9	แหล่งน้ำบนโลก	1
4	10	วัฏจักรของน้ำ	1
	11	วัฏจักรของน้ำ	1
	12	วัฏจักรของน้ำ	1
5	13	เมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง	1
	14	เมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง	1

	15	เมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง	1
6	16	หยาดน้ำฟ้า (ฝน หิมะ ลูกเห็บ)	1
	17	หยาดน้ำฟ้า (ฝน หิมะ ลูกเห็บ)	1
	18	หยาดน้ำฟ้า (ฝน หิมะ ลูกเห็บ)	1
		ทดสอบหลังเรียน	1
รวม			20

2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและเนื้อหา ประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้อง (IOC) ของประเด็นต่าง ๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ เนื้อหาสาระ การจัดการเรียนการสอน สื่อประกอบการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล ผลปรากฏว่า ดัชนีความสอดคล้องมีค่าเท่ากับ 0.95 และผู้เชี่ยวชาญให้ปรับปรุงเกี่ยวกับความยากง่ายของเนื้อหา ความน่าสนใจของเนื้อหาสาระ ความเหมาะสมกับวัย ความยากง่ายในการนำไปใช้ และปรับกระบวนการวัดผล ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ จึงได้นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ชัดเจนขึ้น และนำไปใช้กับประชากรที่ศึกษาต่อไป

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร ผู้ศึกษาได้ดำเนินการ ดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จากคู่มือหลักสูตร คู่มือการจัดสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คู่มือการวัดและประเมินผลอิงมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของกระทรวงศึกษาธิการ

3.2 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือการวัดและประเมินผลของล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 93 - 121), และพิชิต ฤทธิ์จรูญ (2544 : 100 - 133)

3.3 วิเคราะห์เนื้อหาและตัวชี้วัด มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดจากกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหาเรื่องวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยสร้าง เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านตรวจพิจารณาด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา แล้ว นำแบบทดสอบมาแก้ไขข้อบกพร่องหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้เกณฑ์กำหนดคะแนนดังนี้

คะแนน +1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนของพฤติกรรมที่ต้องการวัด

คะแนน 0 เมื่อผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนของพฤติกรรมที่ต้องการวัดหรือไม่

คะแนน -1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สามารถวัดพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้

นำผลจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ มาคำนวณแต่ละข้อเพื่อหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ กับจุดประสงค์การเรียนรู้ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จาก การศึกษาครั้งนี้สามารถทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ได้ทั้งหมด 40 ข้อและดัชนี ความสอดคล้องมีค่าเท่ากับ 0.89

3.5 นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือก และแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยผ่านการ เรียนเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศแล้ว คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนป่าจี่วังแดงวิทยาและโรงเรียนชุมชนวัดช่อแล สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 จำนวน 50 คน เพื่อตรวจสอบความชัดเจนในการสื่อ ความหมายของภาษา ข้อความแต่ละข้อ ความยากง่ายของเนื้อหา ลำดับขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหา

3.6 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาระดับความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) แล้วคัดเลือกข้อสอบไว้จำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 - .64 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .24 - .84

3.7 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Microsoft Excel) ในการวิเคราะห์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .75

3.8 นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกและหาคุณภาพแล้วไปจัดทำเป็นแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดสอบกับกลุ่มประชากรก่อนเรียนและหลังเรียน

4. การสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการคิด การสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการคิดของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในการเรียน ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและ การแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

4.1 ศึกษาแนวคิดพื้นฐาน ทฤษฎีและเอกสารเกี่ยวกับทักษะการคิด และเอกสาร เกี่ยวกับการ สร้างแบบสังเกตทักษะการคิดจาก ทิศนา ขัมมณีและคนอื่น ๆ (2540: 23-52) สมบัติ ท้ายเรือคำ (2551: 72-84) และชนาธิป พรกุล (2554: 219-221)

4.2 ออกแบบประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดสิ่งที่เป็น นามธรรมด้วย การแปลงเป็นปริมาณในเชิงเปรียบเทียบ ลักษณะสำคัญของแบบประเมินค่าอยู่ที่คำตอบ ซึ่งมีลักษณะ

เป็นการเปรียบเทียบเชิงปริมาณมาก น้อย ผู้ตอบจะต้องตอบด้วยการประเมินสถานการณ์ ที่ความคิดเห็นเป็นมาตราส่วนประมาณค่า มี 4 ระดับ ดังนี้ (สุมาลี จันทรชลอ. 2542: 50-70) และ (สมนึก ภัทธานี. 2551: 92-95)

4 หมายถึง พฤติกรรมด้านทักษะการคิดแสดงออกเป็นประจำ

3 หมายถึง พฤติกรรมด้านทักษะการคิดแสดงออกบ่อยครั้ง

2 หมายถึง พฤติกรรมด้านทักษะการคิดแสดงออกบางครั้ง

1 หมายถึง พฤติกรรมด้านทักษะการคิดแสดงออกน้อยครั้ง

โดยแปลความหมายค่าเฉลี่ยผลการสังเกตพฤติกรรมความคิดของนักเรียนตามเกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.00 หมายถึง มีพฤติกรรมด้านทักษะการคิดแสดงออก เป็นประจำ

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีพฤติกรรมด้านทักษะการคิดแสดงออก บ่อยครั้ง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีพฤติกรรมด้านทักษะการคิดแสดงออก บางครั้ง

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.51 หมายถึง มีพฤติกรรมด้านทักษะการคิดแสดงออก น้อยครั้ง

4.3 รายละเอียดขั้นตอนการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะการคิด

4.3.1 กำหนดประเด็นที่จะสังเกตพฤติกรรมทักษะการคิด

4.3.2 ศึกษารูปแบบและขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามจากเอกสารงานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง

4.3.4 นำประเด็นที่ต้องการสังเกตด้านการคิดของนักเรียน มาสร้างเป็น แบบสอบถามตามรูปแบบที่กำหนดไว้ โดยสร้างแบบสังเกตให้ครอบคลุมกับกิจกรรมการเรียนการสอน จำนวน 15 ข้อ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะ การคิด และการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A

4.3.5 นำแบบสังเกตพฤติกรรมความคิดให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ชูติติ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมเชิงเนื้อหา แล้วปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4.3.6 นำแบบสังเกตพฤติกรรมความคิดไปทดลองกับนักเรียนจำนวน 25 คนในการเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A

4.3.7 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะการคิดนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาตามวิธีการของครอนบาค (Cronbach's Alpha: α) (ล้วน สายยศ, และ อังคณา สายยศ. 2538: 200-202) ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.81 (รายละเอียดภาคผนวก ข หน้า 269 - 283)

4.3.8 จัดพิมพ์แบบสังเกตพฤติกรรมทักษะการคิดฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้ในการสังเกตพฤติกรรมและรวบรวมข้อมูลทักษะการคิดของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A

5. การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร

ในการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร

มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

5.1 ศึกษาโครงสร้าง รูปแบบ ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร เพื่อนำไปสู่การออกแบบประเมินความพึงพอใจ

5.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ และเอกสารงานศึกษาที่เกี่ยวข้อง

5.3 กำหนดรายการประเมินที่แสดงถึงความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร ให้ครอบคลุมทุกด้าน จากนั้นสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 10 ข้อ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย และเห็นด้วยน้อยที่สุด และได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนตามระดับความคิดเห็น ดังนี้

มากที่สุดให้	5	คะแนน
มาก	ให้	4 คะแนน
ปานกลาง	ให้	3 คะแนน
น้อย	ให้	2 คะแนน
น้อยที่สุด	ให้	1 คะแนน

เกณฑ์ที่ใช้ในการแปลความหมายระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร (เผชญิ กิจระการ, 2544 : 44 – 51) มีดังนี้

คะแนน	ระดับความพึงพอใจ
4.50 ขึ้นไป	มากที่สุด
3.50 – 4.49	มาก
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	น้อย
ต่ำกว่า 1.50	น้อยที่สุด

5.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมของรายการสอบถามแต่ละด้าน และความเที่ยงตรงตามเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุง แก้ไขให้สมบูรณ์ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ .96

5.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่แก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินซ้ำและตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

5.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจมาดำเนินการจัดพิมพ์ใหม่ให้เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้กับประชากรต่อไป

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยดำเนินการเก็บข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

4.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียน (Pre - test) โดยใช้แบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องจำนวน 30 ข้อ

4.2 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น โดยนำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM - A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มประชากร ทั้งหมด 20 ชั่วโมง เมื่อทดลองครบตามเวลาในแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว จึงทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน โดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนแต่สลับข้อคำถามไปทดสอบนักเรียนหลังเรียน

4.3 นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งสองครั้ง คือทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย

4.4 สังเกตพฤติกรรมด้านทักษะการคิดของนักเรียนในการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM - A

4.5 ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM - A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร และนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยการหาค่าร้อยละ

สรุปผลการใช้นวัตกรรมและการอภิปรายผล

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 ปรากฏ ดังนี้

ตาราง 3 แสดงตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2

ชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์	คะแนนระหว่างเรียนจาก ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ (เฉลี่ย 20 คะแนน)			คะแนนหลังเรียนจาก ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ (10 คะแนน)			ประสิทธิภาพของ ชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์ (E_1/E_2)
	รวม	เฉลี่ย	ร้อยละ	รวม	เฉลี่ย	ร้อยละ	
ชุดที่ 1	408	17.00	85.00	198	8.25	82.50	85.00/82.50
ชุดที่ 2	406	16.92	84.58	196	8.17	81.67	84.58/81.67
ชุดที่ 3	417	17.38	86.88	202	8.42	84.17	86.88/84.17
ชุดที่ 4	423	17.63	88.13	198	8.25	82.50	88.13/82.50
ชุดที่ 5	425	17.71	88.54	197	8.21	82.08	88.54/82.08
ชุดที่ 6	420	17.50	87.50	198	8.25	82.50	87.50/82.50
เฉลี่ย							86.77/82.57

จากตาราง 3 พบว่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่มีค่ามากที่สุด คือชุดที่ 5 เรื่องเมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 88.54/82.08 รองลงมาคือ ชุดที่ 4 วัฏจักรของน้ำ (E_1/E_2) เท่ากับ 88.13/82.50 ชุดที่ 6 เรื่อง ภัยน้ำฟ้า (ฝน หิมะ ลูกเห็บ) มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 87.50/82.50 รองลงมาคือ ชุดที่ 3 เรื่องแหล่งน้ำบนโลก มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.88/84.17 รองลงมาคือ ชุดที่ 1 เรื่องดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 85.00/82.50 น้อยที่สุดคือ ชุดที่ 2 เรื่องเก็บดาวมาฝากเธอ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.58/81.67 โดยภาพรวมชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.77/82.57 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2

ตาราง 4 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2

นักเรียน จำนวน 20 คน	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		ผลต่าง	
	(30 คะแนน)	ร้อยละ	(30 คะแนน)	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ
เฉลี่ย	12.13	40.42	24.54	81.81	12.42	41.39

จากตาราง 4 ความก้าวหน้าของนักเรียนหลังจากจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร หลังเรียนในภาพรวมสูงกว่าก่อนเรียน พบว่า มีค่าเท่ากับร้อยละ 41.39 โดยที่ร้อยละของการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 40.42 และ 81.81 ตามลำดับ

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ผลการสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 จากการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการ คิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้าน เป่าวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2

ตาราง 5 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะการคิดและการแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 จากการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและ การแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A

พฤติกรรมด้านทักษะการคิดและการแก้ปัญหา	ผลการสังเกต (ค่าเฉลี่ยจากนักเรียน 24 คน)		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
1. บอกความหมายของคำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง	1.58	2.54	3.67
2. บอกสมมุติฐานในการศึกษาทดลองได้	1.58	2.50	3.63

3. ใช้ประสบการณ์เดิมในการคิด	1.75	2.75	3.75
4. ตั้งประเด็นคำถามจากเรื่องได้	1.67	2.58	3.63
5. ประเมินการทำนายของตนเองได้	1.17	2.17	3.42
6. จัดลำดับการทำกิจกรรมได้	1.25	2.17	3.08
7. จัดหมวดหมู่ของเรื่องที่กำลังเรียนได้	1.25	2.21	3.21
8. สรุปย่อเนื้อหาที่เรียนได้	1.25	2.71	3.13
9. วิเคราะห์สาเหตุของเรื่องที่ศึกษาได้	1.13	1.92	3.13
10. จับใจความของเรื่องที่ศึกษาได้	1.54	2.29	3.13
11. ปฏิบัติงานกลุ่มโดยมีเป้าหมายชัดเจน	1.88	2.75	3.71
12. บอกขั้นตอนการทำงานได้	1.50	2.67	3.79
13. บอกวิธีหาข้อมูลในการทำงานได้	1.21	2.04	3.00
14. สร้างองค์ความรู้ใหม่จากสิ่งที่ศึกษาทดลองได้	1.08	1.92	3.04
15. ตรวจสอบและทบทวนความถูกต้องได้	1.04	1.92	2.88
รวมเฉลี่ย	1.41	2.35	3.35
ค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ		59.83	70.13
S.D.	0.26	0.31	0.31
แปลผลการแสดงพฤติกรรมด้านทักษะการคิดและการ แก้ปัญหา	น้อยครั้ง	บางครั้ง	บ่อยครั้ง

จากตาราง 5 พบว่า ในขณะที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การสังเกตครั้งที่ 1 นักเรียนแสดงออกพฤติกรรมด้านทักษะการคิดและการแก้ปัญหา แสดงออกเป็นน้อยครั้ง โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.41 และค่า S.D. = 0.26 โดยมีพฤติกรรมที่แสดงออกมากที่สุด คือ ปฏิบัติงานกลุ่มโดยมีเป้าหมายชัดเจน $\bar{X} = 1.88$ ในการสังเกตครั้งที่ 2 นักเรียนแสดงออกพฤติกรรมด้านทักษะการคิดและการแก้ปัญหา แสดงออกเป็นบางครั้ง โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.35 เมื่อเทียบกับครั้งที่ 1 พบว่าค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ร้อยละ 59.83 นั่นคือ $\bar{X} = 2.35$ ค่า S.D. = 0.31 โดยมีพฤติกรรมที่แสดงออกมากที่สุด คือ ใช้ประสบการณ์เดิมในการคิดและปฏิบัติงานกลุ่มโดยมีเป้าหมายชัดเจน และในการสังเกตครั้งที่ 3 พบว่านักเรียนแสดงออกพฤติกรรมด้านทักษะการคิดและการแก้ปัญหา แสดงออกเป็นบ่อยครั้ง นั่นคือ $\bar{X} = 3.35$ ค่า S.D. = 0.31 ซึ่งเพิ่มขึ้นจากการสังเกตครั้งที่ 2 ร้อยละ 70.13 โดยนักเรียนมีพฤติกรรมแสดงออกในการบอกขั้นตอนการทำงานได้เพิ่มขึ้นมากที่สุดคือค่าเฉลี่ย 3.79

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2

ตาราง 6 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อ ที่	รายการ	μ	σ	ระดับ ความพึงพอใจ
1	ชุดกิจกรรมช่วยเพิ่มการเรียนรู้ในชั้นเรียน	4.33	0.90	มาก
2	ชุดกิจกรรมเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก	4.38	0.90	มาก
3	ชุดกิจกรรมมีเนื้อหาความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน	4.50	0.96	มากที่สุด
4	ชุดกิจกรรมช่วยให้นักเรียนมีความรู้และทักษะปฏิบัติเพิ่มขึ้น	4.58	0.81	มากที่สุด
5	นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและแสดงความคิดเห็น	4.54	0.93	มากที่สุด
6	กิจกรรมปฏิบัติมีหลากหลายรูปแบบ	4.29	0.98	มาก
7	กิจกรรมปฏิบัติเหมาะสมกับเวลาเรียน	4.50	0.82	มากที่สุด
8	ชุดกิจกรรมและกิจกรรมที่ปฏิบัติมีความน่าสนใจ ตัวอักษร ชัดเจน ภาพประกอบเหมาะสม สวยงาม	4.63	0.81	มากที่สุด
9	นักเรียนมีความสุขจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม	4.71	0.73	มากที่สุด
10	ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์และกิจกรรมที่ปฏิบัติมีประโยชน์ นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.58	0.81	มากที่สุด
เฉลี่ย		4.55	0.86	มากที่สุด

จากตาราง 6 พบว่าระดับความพึงพอใจของนักเรียนในการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับ พึงพอใจมากที่สุด ($\mu = 4.55$, $\sigma = 0.86$) โดยนักเรียนมีความพึงพอใจในแต่ละประเด็น ดังนี้ ระดับความพึงพอใจของนักเรียนในการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มากที่สุดคือ ประเด็นที่ 9 นักเรียนมีความสุขจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 รองลงมา คือ ประเด็นที่ 8 ชุดกิจกรรมและกิจกรรมที่ปฏิบัติมีความน่าสนใจ

ตัวอักษรชัดเจน ภาพประกอบเหมาะสม สวยงาม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 น้อยที่สุดคือ ประเด็นที่ 6 กิจกรรมปฏิบัติมีหลากหลายรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29

อภิปรายผลการศึกษา

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่มีค่ามากที่สุด คือชุดที่ 3 เรื่องแหล่งน้ำบนโลก มีประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่มีค่ามากที่สุด คือชุดที่ 5 เรื่องเมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 88.54/82.08 รองลงมาคือ ชุดที่ 4 วัฏจักรของน้ำ (E_1/E_2) เท่ากับ 88.13/82.50 ชุดที่ 6 เรื่อง หยาดน้ำฟ้า (ฝน หิมะ ลูกเห็บ) มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 87.50/82.50 รองลงมาคือ ชุดที่ 3 เรื่องแหล่งน้ำบนโลก มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.88/84.17 รองลงมาคือ ชุดที่ 1 เรื่องดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 85.00/82.50 น้อยที่สุดคือ ชุดที่ 2 เรื่องเก็บดาวมาฝากเธอ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.58/81.67 โดยภาพรวมชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.77/82.57 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

โดยภาพรวมชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.77/82.57 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ทั้งนี้เป็นเพราะชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น มีคุณลักษณะที่ดี เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนเสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหาใน วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เหตุผลที่ทำให้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด น่าจะมาจากองค์ประกอบของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่นำ ขั้นตอนกระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกลวิธี STEM – A มาใช้เสริม ทักษะกระบวนการคิดการแก้ปัญหา การปฏิบัติการทดลองและสำรวจ การใช้กระบวนการกลุ่มมาใช้ แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ รวมทั้งมีองค์ประกอบของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่มีเนื้อหาความรู้ที่ หลากหลายให้ศึกษา นักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง ชุดกิจกรรมสร้างความสนใจของนักเรียน มีการฝึกให้ปฏิบัติคิดแก้ปัญหา สรุปองค์ความรู้ และมีการวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อให้ นักเรียนรู้ความก้าวหน้าของตนในแต่ละชุดกิจกรรม สอดคล้องกับแนวคิดของ เกริก ท่วมกลาง (2555 : 122 - 123) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการสอนไว้ว่า ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใน การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผลการเรียนรู้ของนักเรียนบรรลุผลมีคุณภาพตามที่กำหนด เปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จากการเรียนการสอนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลาง การ เรียนรู้มาสู่การให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ในระบบกลุ่มที่ต้องฝึกการ

เป็นผู้นำ ผู้ตาม และยึดถือมติกลุ่มในการเรียนรู้ พัฒนาความมีระเบียบวินัยในการเรียน ส่งเสริม กระบวนการคิด การแก้ปัญหาของผู้เรียน สอดคล้องกับแนวคิดของกรองกาญจน์ อรุณรัตน์ (2536) กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนการสอนไว้ว่า ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่ สลับซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะ ชุดการเรียนการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม เปิดโอกาส ให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อ ตนเองและสังคม ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะจัดไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถ หยิบใช้ได้ทันที ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนครู ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นไปตามผลการศึกษาของ จิราวรรณ เทพสุคนธ์ (2564) ได้ศึกษา การพัฒนาชุดกิจกรรมการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะ กระบวนการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชานุบาล จังหวัดน่าน จำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวันผ่านการพิจารณาความ เหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.11/82.09 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ซึ่งขณะเดียวกันผลการศึกษาของ ธัญพร ก่ออรุณทัย (2561) ได้ศึกษา รายงานผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของ สิ่งมีชีวิต โดยใช้การสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต โดยใช้การสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 86.00/85.78 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการ คิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านป่า วิทยาการ

จากผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการ แก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านป่าวิทยาการ ในภาพรวมสูงกว่าก่อนเรียน เท่ากับร้อยละ 41.39 โดยที่ ร้อยละของการทดสอบก่อนเรียน และ หลังเรียนมีค่าเท่ากับ 40.42 และ 81.81 สรุปผลได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านป่าวิทยาการ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เป็นเพราะการเรียนรู้

จากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A เป็นการเรียนรู้ที่สนุกสนาน ไม่น่าเบื่อ นักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง ชุดกิจกรรมสร้างความสนใจของนักเรียน ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้น ฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ สามารถปฏิบัติกิจกรรมการสำรวจทดลองและการสรุปองค์ความรู้ได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จึงทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ ผศ.ดร.มนตรี วงษ์สะพาน (2563) กล่าวถึงประโยชน์ของสะเต็มศึกษาประกอบด้วยลักษณะ 5 ประการ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้ และทักษะที่เกี่ยวข้องในสะเต็มศึกษาในระหว่างการเรียนรู้ มีการท้าทายผู้เรียนให้ได้แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด มีกิจกรรมกระตุ้นการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ผ่านการทำกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดให้ สถานการณ์หรือปัญหาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมมีความเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนหรือการประกอบอาชีพในอนาคต เป็นไปตามแนวคิดของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2559) กล่าวถึงประโยชน์จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่ใช้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็นพื้นฐาน นักเรียนเข้าใจสาระวิชาและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มากขึ้น ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้และเชื่อมโยงกันระหว่างกลุ่มสาระวิชา ซึ่งขณะเดียวกันแนวคิดของ ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ (2558) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา กล่าวว่า ประโยชน์จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงการที่มุ่งแก้ไขปัญหที่พบเห็นในชีวิตจริง เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์ ทักษะชีวิต ความคิดสร้างสรรค์ นำไปสู่การสร้างนวัตกรรม ผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในการทำกิจกรรมหรือโครงการสะเต็มศึกษาจะมีความพร้อมที่จะไปปฏิบัติงานที่ต้องใช้องค์ความรู้ และทักษะด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการผลิต และการบริการที่สำคัญต่ออนาคตของประเทศ ซึ่งประโยชน์ที่ได้จากการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา มีดังต่อไปนี้ ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ และสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ที่ใช้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการทางวิศวกรรมเป็นฐาน ผู้เรียนเข้าใจและสนใจการประกอบอาชีพด้านสะเต็มศึกษามากขึ้น ผู้เรียนเข้าใจสาระวิชา และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มากขึ้น สอดคล้องกับผลการศึกษาของ เพชรรัตน์ พูนเพิ่ม (2562) ได้ศึกษา การศึกษาผลการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง ลม ไฟ อากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนบ้านปากห้วยวังนอง รวมทั้งสิ้น 21 คน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์จากการเรียนรู้ตามแนวสะเต็ม

ศึกษา (STEM) ก่อนเรียนเท่ากับ 7.79 คะแนน คิดเป็น ร้อยละ 38.95 และคะแนนการทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 17.32 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 86.58 และเมื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยพบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นไปตามผลการศึกษาของ สุธาธิณี กรุดเงิน (2562) ได้ศึกษา ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ บูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อ ความคิดสร้างสรรค์และเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 9 คน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ บูรณาการ แนวคิดสะเต็มศึกษามีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งขณะเดียวกันผลการศึกษาของ ปราณี พงษ์สุพรรณ (2560) ได้ศึกษา การพัฒนาหลักสูตรเสริมสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และความคิดผลิตภาพ สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนประถมศึกษา ปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลปราณี อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 48 คน ผลการศึกษาพบว่า 1) สภาพการจัดการเรียนรู้ สะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และความคิดผลิตภาพ มีการจัดดำเนินการน้อย แนวทางการพัฒนาการจัดการศึกษาไทย ควรปรับเปลี่ยนหลักสูตรและการสอน ให้สอดคล้องกับเป้าหมาย 2) หลักสูตรเสริมนี้พัฒนาขึ้นตามแนวคิดสะเต็มศึกษามีองค์ประกอบดังนี้ (1) จุดมุ่งหมาย (2) สารการเรียนรู้ (3) การนำไปใช้ (4) การวัดประเมินผล กระบวนการจัดการเรียนรู้ 6 ส. ที่นำไปสู่การพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์และความคิดผลิตภาพ ประกอบด้วย (1) สร้างความสงสัย (2) สืบเสาะความรู้ (3) สังเคราะห์ความรู้ (4) สร้างสรรค์ผลงาน (5) สรุปความรู้ และ (6) เสนอผลงาน ผลการประเมินคุณภาพ ของหลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดและมากตามลำดับ 3) ประเมินผลการใช้หลักสูตรพบว่านักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์และความคิดผลิตภาพสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ดุสิต ทองสุขนอก (2563) ได้ศึกษา การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ และเจตคติต่อ วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง โยเกิร์ตข้าว กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนธารปราสาทเพชรวิทยา จังหวัดนครราชสีมา ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 24 คน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง โยเกิร์ตข้าว หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ขาติ ทมะ และคณะ (2562) ได้ศึกษาการออกแบบชุดทดลองฟิสิกส์กลศาสตร์โดยการใช้เซนเซอร์บนสมาร์ตโฟนผ่าน กระบวนการแนวคิด

สะเต็มศึกษา โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดสอบใช้ชุด Teacher Training Package ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครู นักศึกษาครูฟิสิกส์และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการศึกษาพบว่า

1. ชุดทดลองฟิสิกส์กลศาสตร์ต้นแบบทั้ง 6 หัวข้อ เรื่องโดยการประยุกต์ใช้เซนเซอร์บน สมาร์ทโฟน เป็นเครื่องมือวัด ที่พัฒนาขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำมาทดลองวัดค่าตัวแปรและ พารามิเตอร์ทาง การศึกษาต่าง ๆ ได้อย่างแม่นยำและเที่ยงตรง
2. ชุดกิจกรรม Teacher Training Package ที่พัฒนาขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ เหมาะสมสำหรับ ใช้เป็นชุดกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้ตาม กระบวนการแนวคิดสะเต็มศึกษา
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการ แนวคิดสะเต็มศึกษาหลังเรียนของกลุ่มเป้าหมายทั้ง 3 กลุ่มมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 และมีความก้าวหน้าทางการเรียนเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง
4. ความพึงพอใจต่อการ จัดการเรียนรู้ตามกระบวนการแนวคิดสะเต็มศึกษาของกลุ่มเป้าหมายทั้ง 3 กลุ่มมีระดับความพึง พพอใจอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ปาลิตา สุขสำราญ (5260) ได้ศึกษา การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่ส่งเสริม จิตวิทยาศาสตร์ และทักษะการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านจำบอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 1 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 15 คน ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลการสร้างและศึกษาคุณภาพ รูปแบบ มีดังนี้

- 1.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่ส่งเสริมจิต วิทยาศาสตร์และทักษะการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนระดับ ประถมศึกษา มี 5 องค์ประกอบคือ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนรู้ การ วัดและประเมินผล กิจกรรมการเรียนรู้มี 6 ขั้นตอน คือ ขั้นทำความเข้าใจให้กระหายใคร่รู้ ขั้นมุ่งสู่การเก็บ รวบรวมข้อมูล ขั้นตั้งศูนย์ร่วมวางแผนปฏิบัติการ ขั้นสานต่อการสร้างสรรค์ ผลงาน ขั้นวิพากษ์ ทบทวน ขวนกันสะท้อน และ ขั้นป้อนผลลัพธ์กลับสู่สังคม โดยเมื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครบ ทั้ง 6 ขั้นตอนแล้ว ผู้เรียนจะได้รับองค์ความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการแบบสหวิทยาการครบทั้ง 4 าสตร์ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์
- 1.2 รูปแบบการจัดการ เรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
- 1.3 ผลการทดลองนาร่องเพื่อหาค่าดัชนี ประสิทธิภาพ พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.62113

2. ระดับ .01 ผลของการทดลองใช้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ พบว่า

- 2.1 นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
- 2.2 นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
- 2.3 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่
- 2.4 ครูและนักเรียนมีความคิดเห็นว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เป็นการเปิดโอกาสให้ นักเรียนได้แสดงออกทางความคิดและการปฏิบัติ นักเรียนเรียนรู้

อย่างกระตือรือร้น และมีความสุขเป็นการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งผลให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์และก่อให้เกิดนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ใหม่

3. ผลการสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะการคิดและการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 จากการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A

พบว่า ในขณะที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การสังเกตครั้งที่ 1 นักเรียนแสดงออกพฤติกรรมด้านทักษะการคิดและการแก้ปัญหา แสดงออกเป็นน้อยครั้ง โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.41 โดยมีพฤติกรรมที่แสดงออกมากที่สุด คือ ปฏิบัติงานกลุ่มโดยมีเป้าหมายชัดเจน ในการสังเกตครั้งที่ 2 นักเรียนแสดงออกพฤติกรรมด้านทักษะการคิดและการแก้ปัญหาแสดงออกเป็นบางครั้ง โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.35 โดยมีพฤติกรรมที่แสดงออกมากที่สุด คือ ใช้ประสบการณ์เดิมในการคิดและปฏิบัติงานกลุ่มโดยมีเป้าหมายชัดเจน และในการสังเกตครั้งที่ 3 นักเรียนแสดงออกพฤติกรรมด้านทักษะการคิดและการแก้ปัญหา แสดงออกเป็นบ่อยครั้ง โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.35 ซึ่งผลการสังเกตครั้งที่ 1 2 และ 3 มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ครั้งละ 0.94 และ 1.00 ตามลำดับ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ บุญโฮม ชูสกุล (2556) ได้ศึกษา การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะการอ่านภาษาอังกฤษและการคิดด้วยกลวิธี D-R-T-A-A เพื่อพัฒนาความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษและการคิดของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านลาดใหญ่ จังหวัดชัยภูมิ ผลการศึกษาพบว่า 1) ประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะการอ่านภาษาอังกฤษและการคิดด้วยกลวิธี D-R-T-A-A มีประสิทธิภาพที่ 84.31/82.46 และค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6466 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน การคิดของกลุ่มทดลองหลังเรียนสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) ผลการประเมินทักษะการคิดของกลุ่มทดลอง พบว่า มีพัฒนาการด้านทักษะการคิด เพิ่มขึ้นจากระดับน้อยครั้งเป็นบ่อยครั้ง นักเรียนกลุ่มทดลองใช้ทักษะการคิดในการแก้ปัญหาได้ ผลการทดลองพบว่า การเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะการอ่านภาษาอังกฤษและการคิดด้วยกลวิธี D-R-T-A-A ทำให้นักเรียนได้เพิ่มทักษะความสามารถด้านการอ่านและการคิด

4. ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร ความพึงพอใจของนักเรียนในการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร หลังการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับ พึงพอใจมากที่สุด ($\mu = 4.55$, $\sigma =$

0.86) โดยนักเรียนมีความพึงพอใจในแต่ละประเด็น ดังนี้ ประเด็นที่ 1 ชุดกิจกรรมช่วยเพิ่มการเรียนรู้ในชั้นเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ประเด็นที่ 2 ชุดกิจกรรมเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 ประเด็นที่ 3 ชุดกิจกรรมมีเนื้อหาความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ประเด็นที่ 4 ชุดกิจกรรมช่วยให้นักเรียนมีความรู้และทักษะปฏิบัติเพิ่มขึ้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 ประเด็นที่ 5 นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและแสดงความคิดเห็น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ประเด็นที่ 6 กิจกรรมปฏิบัติมีหลากหลายรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 ประเด็นที่ 7 กิจกรรมปฏิบัติเหมาะสมกับเวลาเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ประเด็นที่ 8 ชุดกิจกรรมและกิจกรรมที่ปฏิบัติมีความน่าสนใจ ตัวอักษรชัดเจน ภาพประกอบเหมาะสม สวยงาม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ประเด็นที่ 9 นักเรียน มีความสุขจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 และประเด็นที่ 10 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์และกิจกรรมที่ปฏิบัติมีประโยชน์ นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 แสดงว่านักเรียนเกิดความสนใจ ความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เนื่องจากนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมในใบกิจกรรมของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A รวมทั้งได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากกิจกรรมที่หลากหลาย ทำให้นักเรียนสนใจในเนื้อหาการเรียนไม่เกิดอาการเบื่อการเรียน เกิดความรู้ว่าตนเองประสบผลสำเร็จ มีความรู้สึกภูมิใจที่สามารถเรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเอง ดังนั้นการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น จากผลการศึกษาได้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุธาทิพย์ ขาวทอง (2563) ได้ศึกษา ผลของการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประชากรในการวิจัยนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 ห้องเรียน 31 คน ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดสตูลสันตยาราม) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 1 ห้องเรียน 16 คน ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ตามแนวสะเต็มศึกษาโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($x = 4.50$, $S.D. = 0.56$) สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ัญพร ก่ออรุณทัย (2561) ได้ศึกษารายงานผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต โดยใช้การสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต โดยใช้การสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (เฉลี่ย = 4.74, $S.D. = 0.57$) สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ตรีประเสริฐ แสงศรีเรือง (2562) ได้ศึกษา การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนบ้านโนนรังวิทยาจารย์ จำนวน 20 คน ผลการศึกษาพบว่า 1) ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา(STEM Education) เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มี 6 ชุดกิจกรรม ได้แก่ (1) สวนหินที่รัก (2) ทางเดินของธารนอส (3) หินนี้มีดีอะไร (4) หินจำเธอยังเหมือนเดิมใช่ไหม (5) “ธรณีพิบัติภัย” รู้ไว้เราปลอดภัย (6) สุทธิพิบัติภัย มีประสิทธิภาพ 79.08/82.67 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 อยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ น้ำฝน คูเจริญไพศาล (2561) ได้ศึกษา การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวทาง สะเต็มศึกษา (STEM EDUCATION) เรื่อง การปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนน้ำผุด จังหวัดตรัง ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 นักสำรวจน้ำดี กิจกรรมที่ 2 มหัศจรรย์กังหันเปลี่ยนโลก และกิจกรรมที่ 3 สร้างสรรค์กังหันแบ่งปันความรู้ โดยผลการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่อง การปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก 2) ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 74.49 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A เพื่อพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทำให้ผู้เรียนได้เปิดโลกทัศน์แห่งการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถแสดงออกโดยทางสร้างสรรค์อย่างเต็มศักยภาพทำให้มีความสุขกับการเรียน จนบรรลุเป้าหมายของการศึกษา กล่าวคือ การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A เพื่อพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นนวัตกรรมการพัฒนาวิธีการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และสื่อที่สร้างสรรค์และมีคุณค่าต่อการเรียนการสอน เสริมทักษะกระบวนการคิดและการแก้ปัญหาของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A

1.1 ต้องศึกษาการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้เข้าใจก่อนเพื่อให้การปฏิบัติกิจกรรม ดำเนินไปอย่างมีลำดับขั้นตอน และบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

1.2 ต้องจัดเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้ และศึกษาให้เข้าใจก่อนนำไปใช้ในการจัดกิจกรรม การสอน เพื่อให้ นักเรียนมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

1.3 ขณะทำกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะการคิด ในการวิเคราะห์ข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูล ครูควรสร้างบรรยากาศที่เหมาะสมให้กับนักเรียน ไม่ควรเร่งรีบ ยอมรับทุกคำตอบของนักเรียนและ ใช้กระบวนการกลุ่มเลือกข้อมูลที่ต้องการ

1.4 ในขั้น Advanced Skill Training ซึ่งมีกิจกรรมที่เน้นฝึกทักษะการคิดและการ แก้ปัญหา เช่น การสร้างแบบจำลอง การออกแบบแก้ปัญหาตามสถานการณ์ ครูควรส่งเสริมให้ นักเรียนใช้กระบวนการกลุ่ม การคิดและการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเรื่องชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการ แก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ในชั้นอื่นๆ

2.2 ควรศึกษาวิจัยเรื่องชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A โดยการใช้สื่อการสอนอื่นๆ เช่น คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2.3 ควรศึกษาวิจัยเรื่องชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ในระยะยาวและศึกษาความคงทนในการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- _____. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). **การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). **คู่มือกิจกรรมสะเต็มศึกษา ระดับชั้นประถมศึกษา ป.1 – ป.6 เล่ม 2**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). **คู่มือครู รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). **แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ. (2555). **แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). **แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ภาคผนวก

แผนภูมิการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์



โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es บูรณาการ
การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM) เรื่อง วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)



ขั้นที่ 2 การสำรวจและค้นหา (Exploration)



ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)



ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)



ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation)



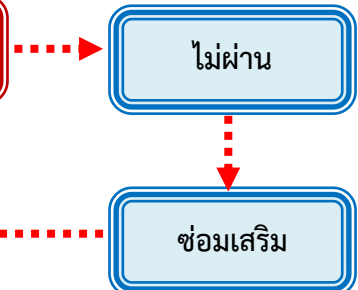
ไม่ผ่าน

ซ่อมเสริม



จบ

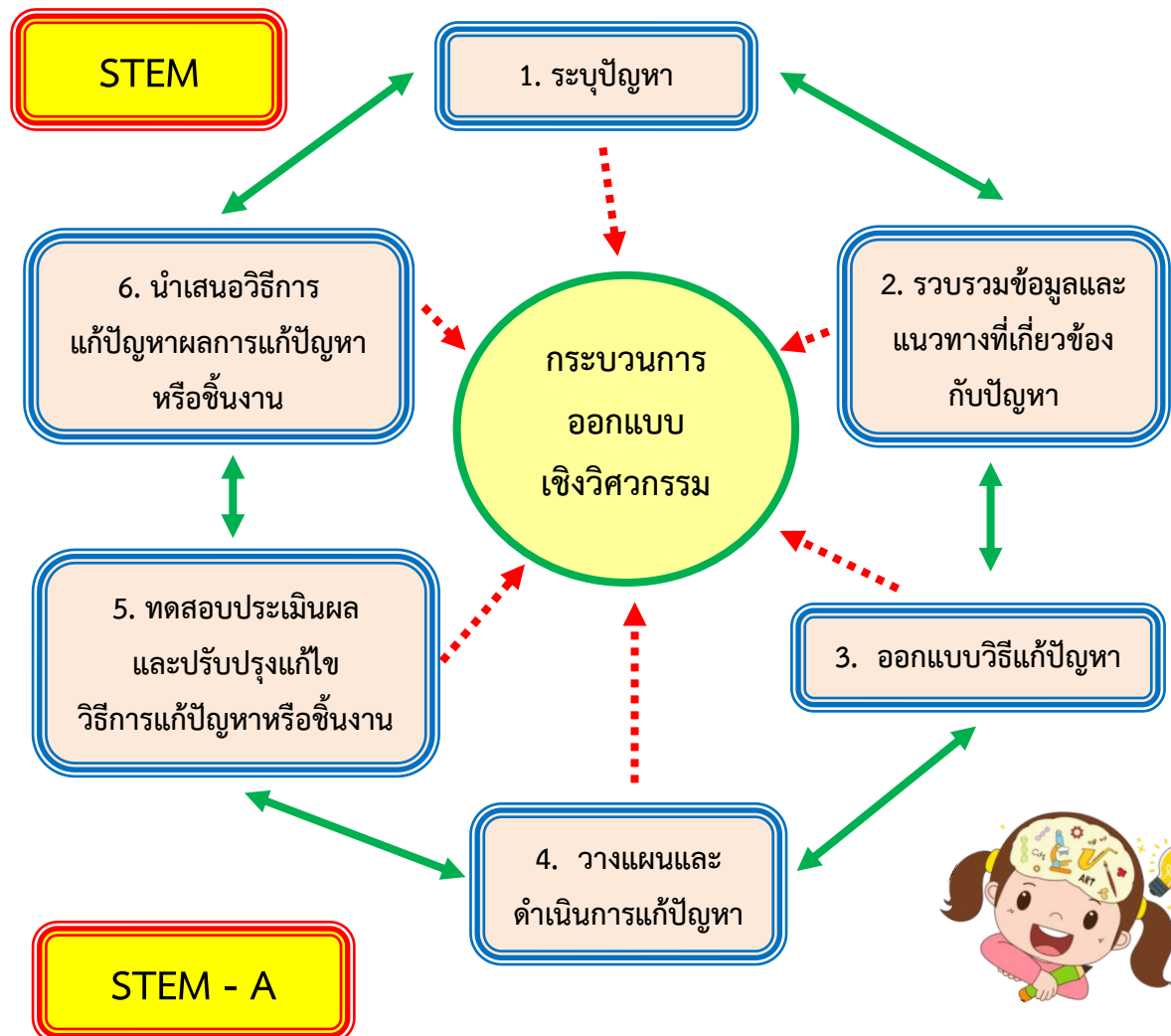
ผ่าน



แผนภูมิการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์



โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es บูรณาการ
การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM) เรื่อง วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ



ช่วงที่ 2 การฝึกทักษะเพิ่มเติม A (Advanced Skill Training)

นักเรียนประยุกต์องค์ความรู้ที่เรียน นำมาออกแบบวิธีการแก้ปัญหาหรือออกแบบชิ้นงาน
ให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวันหรือบูรณาการความรู้เข้ากับปัญหาที่พบในท้องถิ่นหรือสถานการณ์ที่กำหนด

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ดร.ปาริชาติ เกสัชชา

ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2
ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี

ดร.จันทกานต์ สิริธีราช

ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2
ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี

ดร.กัณตวิษณุ มะโนคำ

ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2
ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี



ที่ ศธ ๐๔๐๔๘.๑๑๙/๐๗๕

โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร ตำบลบ้านเป่า
อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๑๕๐

๑๖ พฤษภาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
เรียน ท่านศึกษานิเทศก์ ดร.ปาริชาติ เกสัชชา

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จำนวน ๖ ชุด
๒. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ป.๕ จำนวน ๑ ชุด
๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน ๑ ชุด
๔. แบบประเมินความสอดคล้องของชุดกิจกรรม/แผน และแบบทดสอบ

ด้วย นางสาวเดือนนวล สมเพาะ ครูชำนาญการพิเศษโรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร ได้จัดทำ
ผลงานทางวิชาการ สารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริม
ทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคารปีการศึกษา 2566 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 และเพื่อให้การศึกษาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ทางโรงเรียน
พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ ในเรื่องนี้เป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่ขอ
ความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อที่จะได้
ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี
และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายพิศุทธิ์ คำดอน)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร

โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร E-mail : banpaocm2@gmail.com

โทรศัพท์ ๐๕๓ - ๘๔๓๒๔๒ โทรสาร ๐๕๓-๘๔๓๒๔๒



แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญ

การจัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อขอตำแหน่ง วิทยฐานะเชี่ยวชาญ

ชื่อ คร.ปาริชาติ เกสัชชา
 ตำแหน่ง ศึกษาพิเศษเชี่ยวชาญ
 สถานที่ทำงาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต ๒
 สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต ๒
 ข้าพเจ้า
☒ ยินดีในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ
☐ ขัดข้องในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ให้กับ นางสาวเดือนนวล สมพะพะ

วันที่ ๑ สิงหาคม ๒๕๖๗

ลงชื่อ

(นางสาวปาริชาติ เกสัชชา)

ตำแหน่งศึกษาพิเศษเชี่ยวชาญ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต ๒



ที่ ศธ ๐๔๐๔๘.๑๑๙/๐๗๕

โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร ตำบลบ้านเป่า
อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๑๕๐

๑๖ พฤษภาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
เรียน ท่านศึกษานิเทศก์ ดร.จันทกานต์ สิทธิราช

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จำนวน ๖ ชุด
๒. แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ป.๕ จำนวน ๑ ชุด
๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน ๑ ชุด
๔. แบบประเมินความสอดคล้องของชุดกิจกรรม/แผน และแบบทดสอบ

ด้วย นางสาวเดือนนวล สมเพาะ ครูชำนาญการพิเศษโรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร ได้จัดทำ
ผลงาน ทางวิชาการ สารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคารปีการศึกษา 2566 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 และเพื่อให้การศึกษาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ทางโรงเรียน
พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ ในเรื่องนี้เป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่ขอ
ความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อที่จะได้
ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี
และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายพิศุทธิ์ คำดอน)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร

โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร E-mail : banpaocm2@gmail.com

โทรศัพท์ ๐๕๓ - ๘๔๓๒๔๒ โทรสาร ๐๕๓-๘๔๓๒๔๒



แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญ
การจัดทำผลงานทางวิชาการ

ชื่อ ดร.จันทกานต์ สิทธิราช
ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ
สถานที่ทำงาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต ๒
สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต ๒
ข้าพเจ้า
(✓) ยินดีในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ
() ขัดข้องในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ให้กับ นางสาวเดือนนวล สมพะพะ

วันที่ ๓๐ พฤษภาคม ๒๕๖๕

ลงชื่อ

(นางจันทกานต์ สิทธิราช)

ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต ๒



ที่ ศธ ๐๔๐๔๘.๑๑๙/๐๗๕

โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร ตำบลบ้านเป่า
อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๑๕๐

๑๖ พฤษภาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
เรียน ท่านศึกษานิเทศก์ กันตวิชัย มะโนคำ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จำนวน ๖ ชุด
๒. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ป.๕ จำนวน ๑ ชุด
๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน ๑ ชุด
๔. แบบประเมินความสอดคล้องของชุดกิจกรรม/แผน และแบบทดสอบ

ด้วย นางสาวเดือนนวล สมเพาะ ครูชำนาญการพิเศษโรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร ได้จัดทำ
ผลงาน ทางวิชาการ สารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคารปีการศึกษา 2566 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2 และเพื่อให้การศึกษาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ทางโรงเรียน
พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ ในเรื่องนี้เป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่ขอ
ความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อที่จะได้
ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี
และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายพิศุทธิ์ คำดอน)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร

โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร E-mail : banpaocm2@gmail.com

โทรศัพท์ ๐๕๓ - ๘๔๓๒๔๒ โทรสาร ๐๕๓-๘๔๓๒๔๒



แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญ

การจัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อขอกำหนดตำแหน่ง วิทยฐานะเชี่ยวชาญ

ชื่อ คร.กันตวิทย์ มะโนคำ
 ตำแหน่ง ศึกษาพิเศษเชี่ยวชาญ
 สถานที่ทำงาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต ๒
 สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต ๒
 ข้าพเจ้า
☒ ยินดีในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ
☐ ขัดข้องในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ให้กับ นางสาวเดือนนวล สมพะพะ

วันที่ ๓๐ พฤษภาคม ๒๕๖๕

ลงชื่อ

(นายกันตวิทย์ มะโนคำ)

ตำแหน่งศึกษาพิเศษเชี่ยวชาญ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต ๒

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านป่าวิทยาการ
(กลุ่มทดลองแบบ 1:10)

ตาราง 4 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากกลุ่มทดลอง (แบบ 1:10)

ชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์	คะแนนระหว่างเรียน			คะแนนหลังเรียน (10)			ประสิทธิภาพ ของชุดกิจกรรม E_1/E_2
	รวม	เฉลี่ย	ร้อยละ	รวม	เฉลี่ย	ร้อยละ	
ชุดที่ 1	249.36	24.94	83.12	82	8.20	82.00	83.12/82.00
ชุดที่ 2	241.71	24.17	80.57	81	8.10	81.00	80.57/81.00
ชุดที่ 3	321.83	32.18	80.46	80	8.00	80.00	80.46/80.00
ชุดที่ 4	331.00	33.10	82.75	83	8.30	83.00	82.75/83.00
ชุดที่ 5	337.12	33.71	84.28	84	8.40	84.00	84.28/84.00
ชุดที่ 6	337.12	33.71	84.28	84	8.40	84.00	84.28/84.00

จากตาราง 4 พบว่าประสิทธิภาพของ ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านป่าวิทยาการ ชุดที่ 1 มีประสิทธิภาพ 83.12/82.00, ชุดที่ 2 มีประสิทธิภาพ 80.57/81.00, ชุดที่ 3 มีประสิทธิภาพ 80.46/80.00, ชุดที่ 4 มีประสิทธิภาพ 82.75/83.00 ชุดที่ 5 มีประสิทธิภาพ 84.28/84.00 และชุดที่ 6 มีประสิทธิภาพ 84.28/84.00 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 จากการสังเกตพบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม คือนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนใช้เวลาแตกต่างกัน โดยที่นักเรียนกลุ่มอ่อนใช้เวลาศึกษาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ในชุดที่ 1 และ 2 มากกว่านักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มปานกลาง ซึ่งมาจากนักเรียนไม่คุ้นเคยกับการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ผู้สอนจึงชี้แนะวิธีการปฏิบัติกิจกรรมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

**ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา
ด้วยกลวิธี STEM – A ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร**

ตาราง 5 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ฯ
จากกลุ่มทดลอง (แบบ 1:100)

ชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์	คะแนนระหว่างเรียน (เฉลี่ย 20 คะแนน)			คะแนนหลังเรียน (10)			ประสิทธิภาพ ของชุดกิจกรรม E_1/E_2
	รวม	เฉลี่ย	ร้อยละ	รวม	เฉลี่ย	ร้อยละ	
ชุดที่ 1	418	16.72	83.60	204	8.16	81.60	83.60/81.60
ชุดที่ 2	415	16.60	83.00	201	8.04	80.40	83.00/80.40
ชุดที่ 3	425	17.00	85.00	205	8.20	82.00	85.00/82.00
ชุดที่ 4	435	17.40	87.00	206	8.24	82.40	87.00/82.40
ชุดที่ 5	437	17.48	87.40	205	8.20	82.00	87.40/82.00
ชุดที่ 6	432	17.28	86.40	207	8.28	82.80	86.40/82.80

จากตาราง 5 เมื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร จากกลุ่มทดลอง (แบบ 1:100) ได้คะแนนประสิทธิภาพ เท่ากับ ชุดที่ 1 มีประสิทธิภาพ 83.60/81.60, ชุดที่ 2 มีประสิทธิภาพ 83.00/80.40, ชุดที่ 3 มีประสิทธิภาพ 85.00/82.00, ชุดที่ 4 มีประสิทธิภาพ 87.00/82.40 ชุดที่ 5 มีประสิทธิภาพ 87.40/82.00 และชุดที่ 6 มีประสิทธิภาพ 86.40/82.80 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 สามารถนำไปใช้ได้

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ด้วยกลวิธี STEM – A
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป้าวิทยาคาร

ตาราง 6 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

นักเรียน คนที่	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		ผลต่าง	
	(30 คะแนน)	ร้อยละ	(30 คะแนน)	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ
1	12	40.00	25	83.33	13	43.33
2	15	50.00	28	93.33	13	43.33
3	9	30.00	18	60.00	9	30.00
4	13	43.33	27	90.00	14	46.67
5	11	36.67	24	80.00	13	43.33
6	8	26.67	19	63.33	11	36.67
7	15	50.00	27	90.00	12	40.00
8	10	33.33	20	66.67	10	33.33
9	13	43.33	26	86.67	13	43.33
10	14	46.67	27	90.00	13	43.33
11	11	36.67	24	80.00	13	43.33
12	16	53.33	29	96.67	13	43.33
13	12	40.00	26	86.67	14	46.67
14	10	33.33	24	80.00	14	46.67
15	13	43.33	25	83.33	12	40.00
16	9	30.00	20	66.67	11	36.67
17	14	46.67	28	93.33	14	46.67
18	12	40.00	24	80.00	12	40.00
19	11	36.67	25	83.33	14	46.67
20	15	50.00	28	93.33	13	43.33
21	13	43.33	25	83.33	12	40.00

นักเรียน คนที่	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		ผลต่าง	
	(30 คะแนน)	ร้อยละ	(30 คะแนน)	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ
22	9	30.00	20	66.67	11	36.67
23	14	46.67	26	86.67	12	40.00
24	12	40.00	24	80.00	12	40.00
25	10	33.33	24	80.00	14	46.67
เฉลี่ย	12.04	40.13	24.52	81.73	12.46	41.60

นำระดับคะแนนที่ได้ไปทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มประชากร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 คน โดยใช้ สูตรการหาค่าร้อยละของความก้าวหน้า ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 101)

$$\begin{aligned} \text{ร้อยละความก้าวหน้า} &= \frac{24.52 - 12.04}{30} \times 100 \\ &= 41.60 \end{aligned}$$

** เกณฑ์ที่น่าพึงพอใจคือตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไป

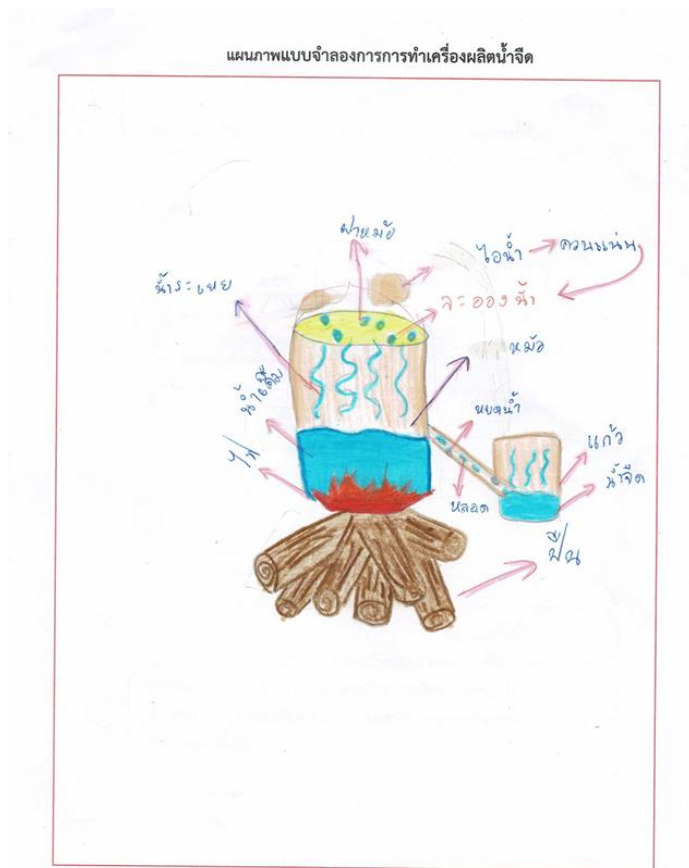
ผลงานนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เสริมทักษะการคิดและการแก้ปัญหา
 ด้วยกลวิธี STEM – A เพื่อพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหา
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2
 แบบจำลองดาวฤกษ์และดาวเคราะห์



เก็บดาวมาฝากเธอ



แบบจำลองการทำเครื่องผลิตน้ำจืด (สถานการณ์เราต้องการน้ำจืด)



แบบจำลองการทำเครื่องผลิตน้ำจืด (สถานการณ์เราต้องการน้ำจืด)

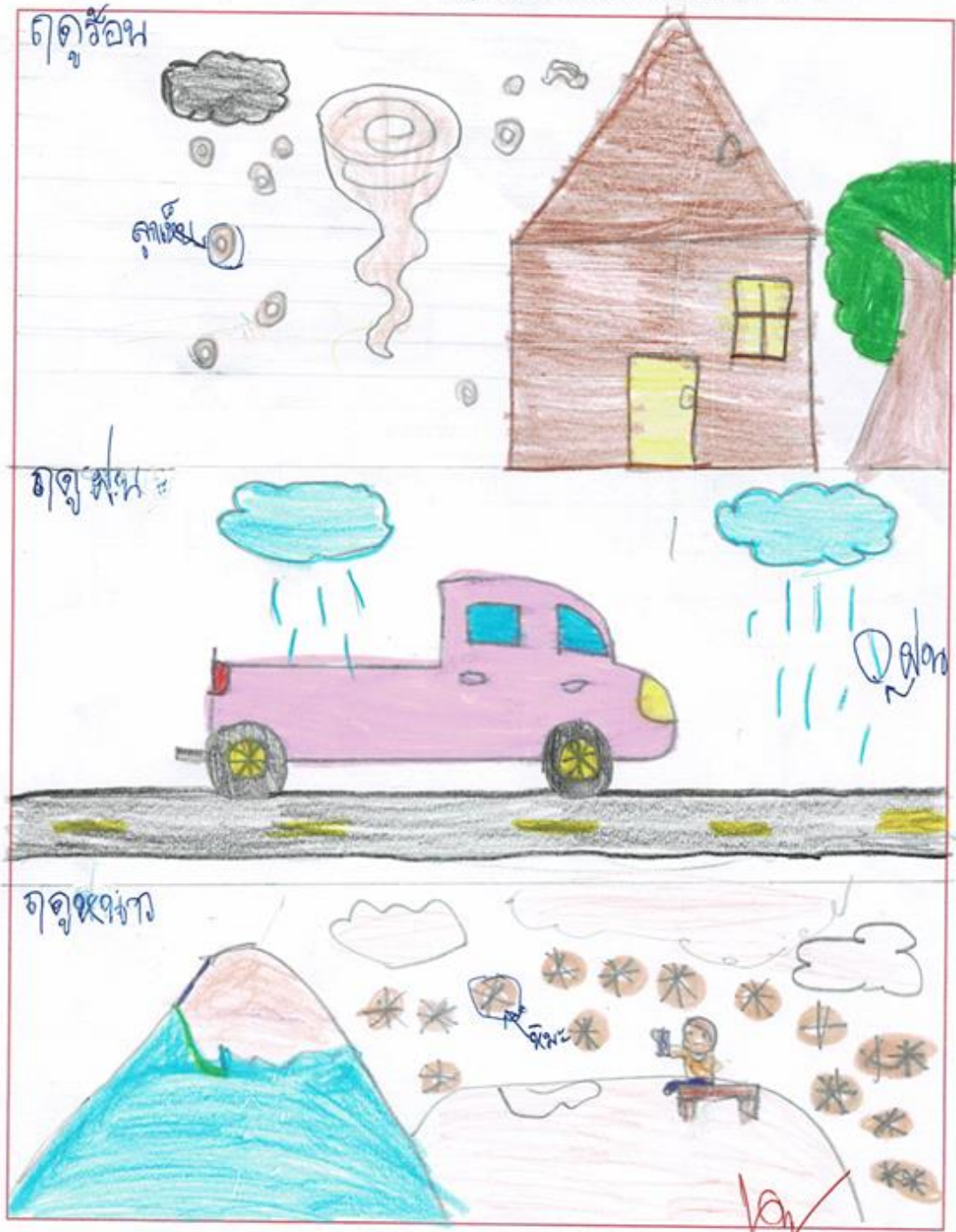


แบบจำลองการทำเครื่องผลิตน้ำจืด (สถานการณ์เราต้องการน้ำจืด)



การเกิดหยาดน้ำฟ้า สถานการณ์เรื่องเล่าของพายุ

จากสถานการณ์เรื่องเล่าของพายุ
ให้นักเรียนเขียนแผนภาพพร้อมอธิบายถึงที่มาของสิ่งที่ตกลงมาจากท้องฟ้า
ที่พายุและเพื่อนได้เจอในแต่ละฤดูนั้นคืออะไรและมีกระบวนการเกิดอย่างไร



ประวัติการศึกษา

- 2554 ปริญญาศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขา การบริหารการศึกษา
มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตล้านนา
- 2547 ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
- 2542 มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดโนทัยพายัพ
อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
- 2538 มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแม่แตง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่
- 2535 ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสันมหาพนวิทยา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

2549 ครูผู้ช่วย โรงเรียนบ้านคุ้ม อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 3

2551 ครู คศ.1 โรงเรียนบ้านคุ้ม อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 3

2555 ครูชำนาญการ โรงเรียนบ้านปางไม้แดง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2

2560 – ปัจจุบัน ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร อำเภอแม่แตง
จังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2



โรงเรียนบ้านเป่าวิทยาคาร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เชียงใหม่ เขต 2