



# แผนขับเคลื่อนพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา

## โรงเรียนบ้านแสง



## โรงเรียนบ้านแสง

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ

## คำนำ

แผนขับเคลื่อนพื้นที่นวัตกรรมการศึกษาของสถานศึกษานำร่องพื้นที่นวัตกรรม โรงเรียนบ้านแสง  
มีนวัตกรรมการศึกษาในรูปแบบ STEM ที่จะบ่งบอกถึงนโยบายการขับเคลื่อน วิสัยทัศน์ พันธกิจ  
วัตถุประสงค์ เป้าหมาย ของโรงเรียนบ้านแสง

โรงเรียนบ้านแสง หวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนขับเคลื่อนพื้นที่นวัตกรรมการศึกษาของสถานศึกษานำ  
ร่องพื้นที่นวัตกรรม โรงเรียนบ้านแสง จะเป็นคู่มือในการดำเนินการ การบริหาร จัดการในสถานศึกษาได้เป็น  
อย่างดี อันเนื่องมาจากการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกคน ร่วมกันระดมความคิดเห็น วิเคราะห์ จาก  
บริบทของการบริหาร การจัดการ ในการพัฒนาคุณภาพ การศึกษาที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นหลักในการ  
ดำเนินการ รวมถึงจะเป็นเครื่องมือในการปฏิบัติงานได้ ตามนโยบายการขับเคลื่อน วิสัยทัศน์ พันธกิจ  
วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของโรงเรียน ที่จะทำให้การพัฒนาคุณภาพการศึกษาเจริญก้าวหน้าต่อไป

โรงเรียนบ้านแสง

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ข้อมูลสถานศึกษา	๓
ชื่อแผนงาน	๑๐
ชื่อผู้รับผิดชอบโครงการ	
ระยะเวลาดำเนินงาน	
ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การจัดตั้งพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา	๑๑
ความสอดคล้องกับเป้าหมายในการพัฒนาการศึกษาของโรงเรียนหรือจุดเน้นของโรงเรียน	๑๑
ความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์/แผนการดำเนินงานเพื่อขับเคลื่อนพื้นที่นวัตกรรมการศึกษาของจังหวัด	๑๑
ลักษณะโครงการ	๑๑
หลักการและเหตุผล	๑๒
วัตถุประสงค์ของแผนงาน	๑๓
เป้าหมายของโครงการ	๑๓
งบประมาณเงินอุดหนุนทั่วไปเพื่อพัฒนานวัตกรรมการศึกษานวัตกรรมของครู	๑๔
นวัตกรรมการศึกษานวัตกรรมของครู นวัตกรรมที่๑	๑๕
นวัตกรรมการศึกษานวัตกรรมของครู นวัตกรรมที่๒	๓๔
นวัตกรรมการศึกษานวัตกรรมของครู นวัตกรรมที่๓	๔๗
นวัตกรรมการศึกษานวัตกรรมของครู นวัตกรรมที่๔	๔๙

## ๑. ข้อมูลพื้นฐานของสถานศึกษา

### ๑.๑ ข้อมูลทั่วไป

ชื่อโรงเรียน บ้านแสง ที่อยู่ หมู่ ๑ ตำบลแพงใหญ่ อำเภอเหล่าเสือโก้ก จังหวัดอุบลราชธานี ๓๔๐๐๐ สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑ โทรศัพท์ ๐๙๙-๑๖๘๘๗๓๙ โทรสาร - เปิดสอนระดับชั้นอนุบาลปีที่ ๒ ถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ผู้บริหารสถานศึกษาชื่อ นายยรรยง สิ้นธุ์งาม วุฒิการศึกษา กศ.ม. สาขาการบริหารการศึกษา ดำรงตำแหน่งที่โรงเรียนนี้ตั้งแต่ ๔ มกราคม ๒๕๖๖ ถึง ปัจจุบัน เป็นเวลา ๔ เดือน

### ประวัติโรงเรียนบ้านแสง

โรงเรียนบ้านแสง ตั้งขึ้นเมื่อ วันที่ ๑๕ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๔๕๖ โดยนายอำเภอเป็นผู้จัดตั้ง กำหนด หลวงพลโยธา เป็นผู้อุปการะ และนายทองคำ สายหอม เป็นครูคนแรก โดยอาศัยศาลาวัดบ้านแสงเป็น สถานที่เรียน เมื่อวันที่ ๑๖ มกราคม พ.ศ. ๒๔๖๑ นายอำเภอได้แต่งตั้ง นายมี สายงาม เป็นครูใหญ่ มีเขต บริการคือ บ้านแสง, บ้านหนองดินจี่ และบ้านอ้น ตั้งเป็นโรงเรียนประจำตำบลแสงจิก ต่อมาได้เปิดเรียนถึง ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔

ต่อมากำหนดตำบลแสงจิกว่างลง เนื่องจากหลวงพลโยธาเสียชีวิต ไม่สามารถสรรหาบุคคลที่มีความรู้ ความสามารถมาเป็นกำนันได้ จึงโอนการปกครองไปขึ้นกับตำบลเหล่าเสือโก้ก และเปลี่ยนชื่อเป็นโรงเรียน ประชาบาลประจำตำบลเหล่าเสือโก้ก (วัดบ้านแสง) มีโรงเรียนบ้านจิกและโรงเรียนบ้านอ้นเป็นโรงเรียนสาขา

ปี พ.ศ. ๒๔๘๐ ได้รับงบประมาณปลูกสร้างอาคารเรียนถาวรแบบ ป.๑ ซ จำนวน ๓ ห้องเรียน โดยมีผู้มีจิตศรัทธาบริจาคที่ดิน จำนวน ๔ ไร่ และสร้างแล้วเสร็จเมื่อวันที่ ๙ ตุลาคม พ.ศ. ๒๔๘๒

ปี พ.ศ. ๒๕๑๔ อาคารเรียนหลังเก่าชำรุดมากจึงขอรื้อถอน และได้รับงบประมาณจากทางราชการ จำนวน ๗๕,๐๐๐ บาท ให้ปลูกสร้างอาคารเรียนใหม่ แบบ ป.๑ ซ จำนวน ๓ ห้องเรียน และสร้างเสร็จเมื่อวันที่ ๑๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๑๕

ปี พ.ศ. ๒๕๒๖ โรงเรียนได้รับงบประมาณต่อเติมอาคารเรียน แบบ ป.๑ ซ จำนวน ๒ ห้องเรียน งบประมาณ ๒๘๘,๐๐๐ บาท

ปี พ.ศ. ๒๕๓๔ โรงเรียนได้รับงบประมาณสร้างอาคารเรียน แบบ สปช. ๑๐๒/๒๖ จำนวน ๓ ห้องเรียน งบประมาณ ๔๖๐,๐๐๐ บาท

ปัจจุบันโรงเรียนบ้านแสง ตั้งอยู่ หมู่ที่ ๑ บ้านแสง ตำบลแพงใหญ่ อำเภอเหล่าเสือโก้ก จังหวัด อุบลราชธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑ สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ เปิดสอนตั้งแต่ชั้นอนุบาล ๑ ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

พื้นที่บริการโรงเรียนบ้านแสง มีเขตบริการ ๔ หมู่บ้าน ได้แก่

หมู่ที่	๑	บ้านแสง
หมู่ที่	๓	บ้านแดง
หมู่ที่	๑๐	บ้านโนนสมบูรณ์
หมู่ที่	๑๑	บ้านแสงน้อย

### ข้อมูลสภาพชุมชนโดยรวม

๑) สภาพชุมชนรอบๆบริเวณโรงเรียนทางด้านตะวันออก ตะวันตก และทิศใต้ มีลักษณะเป็นทุ่งนา ส่วนทางทิศเหนือเป็นบ้านเรือนประชาชน มีจำนวนประชากรในหมู่บ้านเขตบริการ ประมาณ ๑,๓๐๐ คน จำนวน ๒๙๘ หลังคาเรือน อาชีพหลักของชุมชนคือ ทำนา ปลูกพริก และ เลี้ยงสัตว์ เนื่องจากเป็นที่ราบลุ่มมีคลองส่งน้ำผ่านหมู่บ้าน แต่มีปัญหาเรื่องน้ำท่วม เนื่องจากน้ำประปาเค็ม มีผู้คนมาก ต้มไม่ได้ ประชากรส่วนใหญ่นับถือศาสนา พุทธ ขนบธรรมเนียมประเพณี ศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นที่เป็นที่รู้จักโดยทั่วไปคืองานประเพณี บุญบั้งไฟ เลี้ยงปูตา บุญประจำปี ลอยกระทง

๒) ผู้ปกครองส่วนใหญ่จบการศึกษา ระดับประถมศึกษา

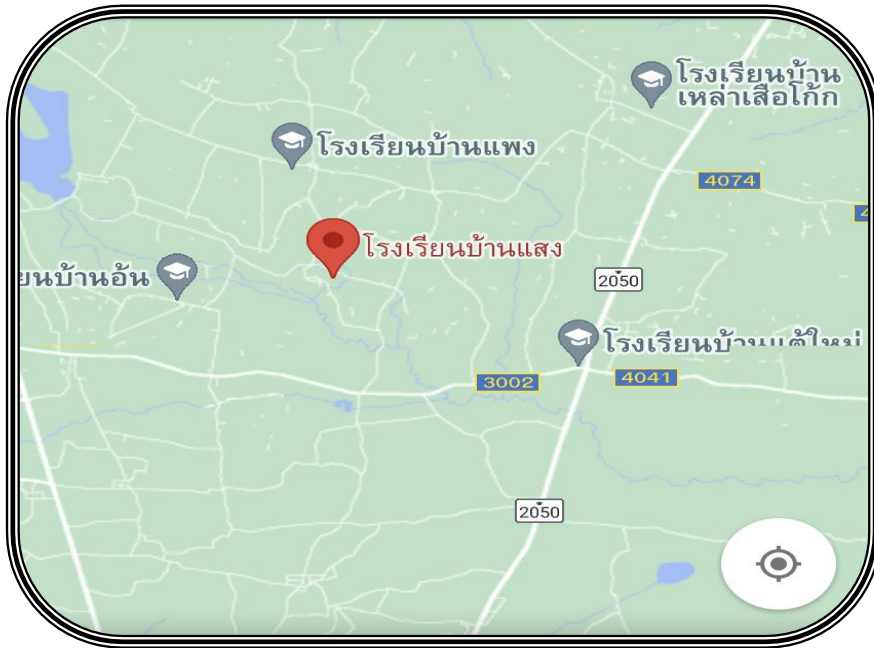
- ร้อยละ ๙๘ ประกอบอาชีพ การเกษตร ร้อยละ ๑๐๐ นับถือศาสนา พุทธ
- ฐานะทางเศรษฐกิจ/รายได้เฉลี่ยต่อปี ๓๐,๐๐๐ บาท

๓) โอกาสและข้อจำกัดของโรงเรียน

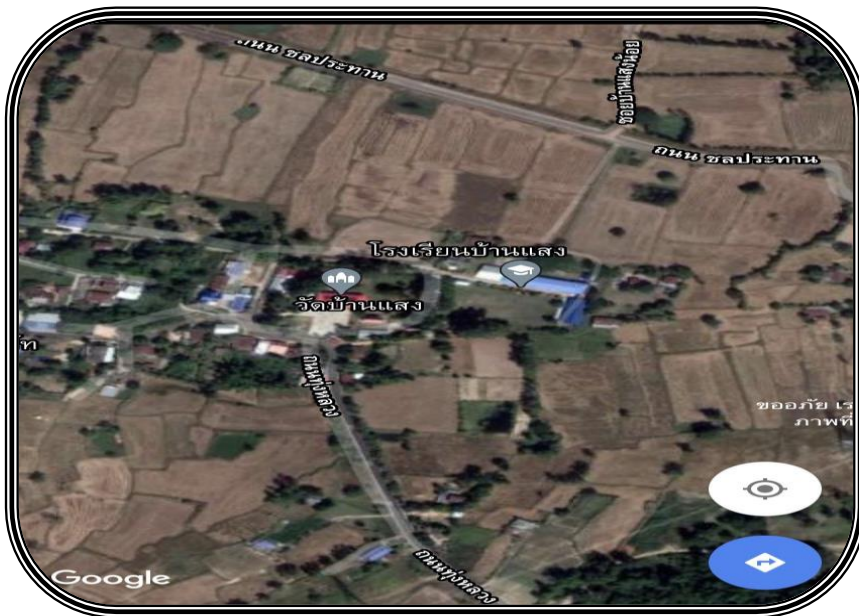
โอกาสของโรงเรียน -โรงเรียนตั้งอยู่ในหมู่บ้านที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีคลองส่งน้ำผ่านหมู่บ้านทำให้มีน้ำใช้ในการบริโภคและทำการเกษตรตลอดปี ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาของโรงเรียนเป็นอย่างดี การเดินทางสะดวก ถนนลาดยางตลอด

ข้อจำกัดของโรงเรียน - ประชากรในชุมชนส่วนใหญ่มีฐานะทางเศรษฐกิจไม่ค่อยดี นักเรียนยากจนขาดแคลน ผู้ปกครองนักเรียนส่วนใหญ่ ไม่เห็นถึงความสำคัญและความจำเป็นของการศึกษาของลูกหลาน ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน

แผนที่โรงเรียนบ้านแสง



แผนที่โรงเรียนบ้านแสง



ภาพถ่ายทางอากาศโรงเรียนบ้านแสง

## ข้อมูลนักเรียน

โรงเรียนบ้านแสงมีนักเรียน จำนวน ๔๓ คน เป็นชาย ๒๒ คน เป็นหญิง ๒๑ คน รวม ๔๓ คน  
ห้องเรียนจำนวน ๗ ห้อง

ตาราง แสดงจำนวนนักเรียน และห้องเรียนในโรงเรียนบ้านแสงปีการศึกษา ๒๕๖๗

จำแนกเป็นรายชั้น ( ข้อมูล ณ วันที่ ๑๐ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๖๗)

ระดับชั้น	จำนวนห้อง	เพศ		รวม
		ชาย	หญิง	
อ.๒	๑	๓	๒	๕
อ.๓	๑	๕	๔	๙
<b>รวม</b>	<b>๒</b>	<b>๘</b>	<b>๖</b>	<b>๑๔</b>
ป.๑	๑	๐	๐	๐
ป.๒	๑	๔	๒	๖
ป.๓	๑	๐	๖	๖
ป.๔	๑	๓	๒	๕
ป.๕	๑	๒	๓	๕
ป.๖	๑	๔	๓	๗
<b>รวม</b>	<b>๖</b>	<b>๑๓</b>	<b>๑๖</b>	<b>๒๙</b>
<b>รวมทั้งหมด</b>	<b>๘</b>	<b>๒๒</b>	<b>๒๑</b>	<b>๔๓</b>

### ข้อมูลครูและบุคลากร

จำนวนครูและบุคลากรทั้งสิ้น	๘	คน
จำแนกเป็น ผู้อำนวยการ	๑	คน
ข้าราชการครู	๓	คน
ครูอัตราจ้าง	๒	คน
เจ้าหน้าที่อื่น	๒	คน

### ตาราง แสดงข้อมูลข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาของโรงเรียนบ้านแสง

ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	อันดับ	วุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ภาระงาน
๑	นายยรรยง สิ้นรุ่งงาม	ผู้อำนวยการโรงเรียน	คศ. ๓	ศษ.ม.	การบริหารการศึกษา	บริหารงานทั่วไป
๒	นางสาวจิราภรณ์ แสงชาติ	ครู	คศ.๑	ค.บ.	ปฐมวัย	สอนชั้น อนุบาล๒,๓
๓	นางสาวสุธิมา การเกษ	ครูผู้ช่วย	-	ค.บ.	ภาษาอังกฤษ	สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒
๔	นายสันทัต บุญอ่อน	ครู	คศ. ๓	ค.บ.	ดนตรีศึกษา	สอนชั้นประถมศึกษาปีที่๓,๔
๕.	นางสาวรุ่งทิพา รวงสถิตย์	ครูอัตราจ้าง (รายเดือน)	-	ศศ.บ.	รัฐประศาสตร์	สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕
๖	นายฐานกูร ทองเพ็ญ	ครูอัตราจ้าง (รายเดือน)	-	ศป.บ.	ทัศนศิลป์	สอนชั้นประถมศึกษาปีที่๖
๗	นางสาวเครือวัลย์ เพิ่มพูล	ครูธุรการ	-	บ.ธ.บ.	สารสนเทศ	งานธุรการโรงเรียน
๘	นายนิฉันท อุ่มบุญ	นักการภารโรง	-	ป.๔	-	บริการทั่วไป

### 5. บริบทของสถานศึกษาโดยสรุป

๑) สภาพชุมชนรอบๆบริเวณโรงเรียนทางด้านตะวันออก ตะวันตก และทิศใต้ มีลักษณะเป็นทุ่งนา ส่วนทางทิศเหนือเป็นบ้านเรือนประชาชน มีจำนวนประชากรในหมู่บ้านเขตบริการ ประมาณ ๑,๓๐๐ คน จำนวน ๒๙๘ หลังคาเรือน อาชีพหลักของชุมชนคือ ทำนา ปลูกพริก และ เลี้ยงสัตว์ เนื่องจากเป็นที่ราบลุ่มมีคลองส่งน้ำผ่านหมู่บ้าน แต่มีปัญหาเรื่องน้ำท่วม เนื่องจากน้ำประปาเค็ม มีฝุ่นมาก ดินไม่ได้ ประชากรส่วนใหญ่นับถือศาสนา พุทธ ขนบธรรมเนียมประเพณี ศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นที่เป็นที่รู้จัก โดยทั่วไปคืองานประเพณี บุญบั้งไฟ เลี้ยงปู่ตา บุญประจำปี ลอยกระทง

๒) ผู้ปกครองส่วนใหญ่จบการศึกษา ระดับประถมศึกษา

- ร้อยละ ๙๘ ประกอบอาชีพ การเกษตร ร้อยละ ๑๐๐ นับถือศาสนา พุทธ
- ฐานะทางเศรษฐกิจ/รายได้เฉลี่ยต่อปี ๓๐,๐๐๐ บาท

### ๕.๑ วิสัยทัศน์ ( vision )

โรงเรียนบ้านแสง จัดการศึกษาให้ผู้เรียนทุกระดับมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด มีทักษะพื้นฐานด้านสื่อ เทคโนโลยี เป็นคนดี ของสังคม และมีชีวิตแบบพอเพียง

### ๕.๒ พันธกิจ ( Mission )

๑. ส่งเสริมและพัฒนาการศึกษาให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด
๒. ส่งเสริมและจัดหาแหล่งเรียนรู้ทั้งในและนอกโรงเรียนให้หลากหลาย
๓. ส่งเสริมสนับสนุนภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการเรียนรู้
๔. จัดกิจกรรมส่งเสริมระเบียบวินัยเพื่อให้เกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ๑๐ ข้อ
๕. ส่งเสริมให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาของโรงเรียน
๖. ส่งเสริมให้มีระบบประกันคุณภาพทั้งภายในและภายนอก
๗. ส่งเสริมและสนับสนุนให้นักเรียนมีสุขภาพร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์
๘. ส่งเสริมให้ครู นักเรียน และชุมชนน้อมนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการดำรงชีวิต

### ๕.๓ เป้าประสงค์ ( Goal )

ในปีการศึกษา ๒๕๖๗ โรงเรียนบ้านแสงมีเป้าหมายดังนี้

๑. นักเรียนทุกคนมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
๒. นักเรียนชั้นอนุบาล ๓ ทุกคน มีความพร้อมที่จะเข้าเรียน ชั้น ป.๑ และชั้น ป.๑-๖ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย วิชาภาษาไทย ร้อยละ ๘๐.๐๐ วิชาคณิตศาสตร์ ร้อยละ ๗๙.๐๐ วิชาวิทยาศาสตร์ ร้อยละ ๗๙.๐๐ วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ร้อยละ ๘๑.๐๐ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ร้อยละ ๘๔.๐๐ วิชาศิลปะ ร้อยละ ๘๖.๐๐ วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ร้อยละ ๘๖.๐๐ และวิชาภาษาอังกฤษ ร้อยละ ๗๖.๐๐
๓. นักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑-๓ ทุกคนอ่านออกเขียนได้ และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔-๖ ทุกคนอ่านคล่องเขียนคล่อง
๔. นักเรียนทุกคนมีคุณธรรมและจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ ๑๐ ข้อ
๕. นักเรียนทุกคน มีสุขภาพกาย สุขภาพจิตที่ดี
๖. นักเรียนทุกคนได้เรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
๗. นักเรียนมีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน ร้อยละ ๘๐
๘. นักเรียนมีผลการทดสอบระดับชาติ (O-NET) เพิ่มขึ้น ๓ คะแนน
๙. สถานศึกษาผ่านเกณฑ์การประเมินภายในและภายนอกในระดับดีขึ้นไปทุกมาตรฐาน
๑๐. ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาของโรงเรียนร้อยละ ๘๕

๕.๔ สีประจำโรงเรียน - น้ำเงิน-ขาว

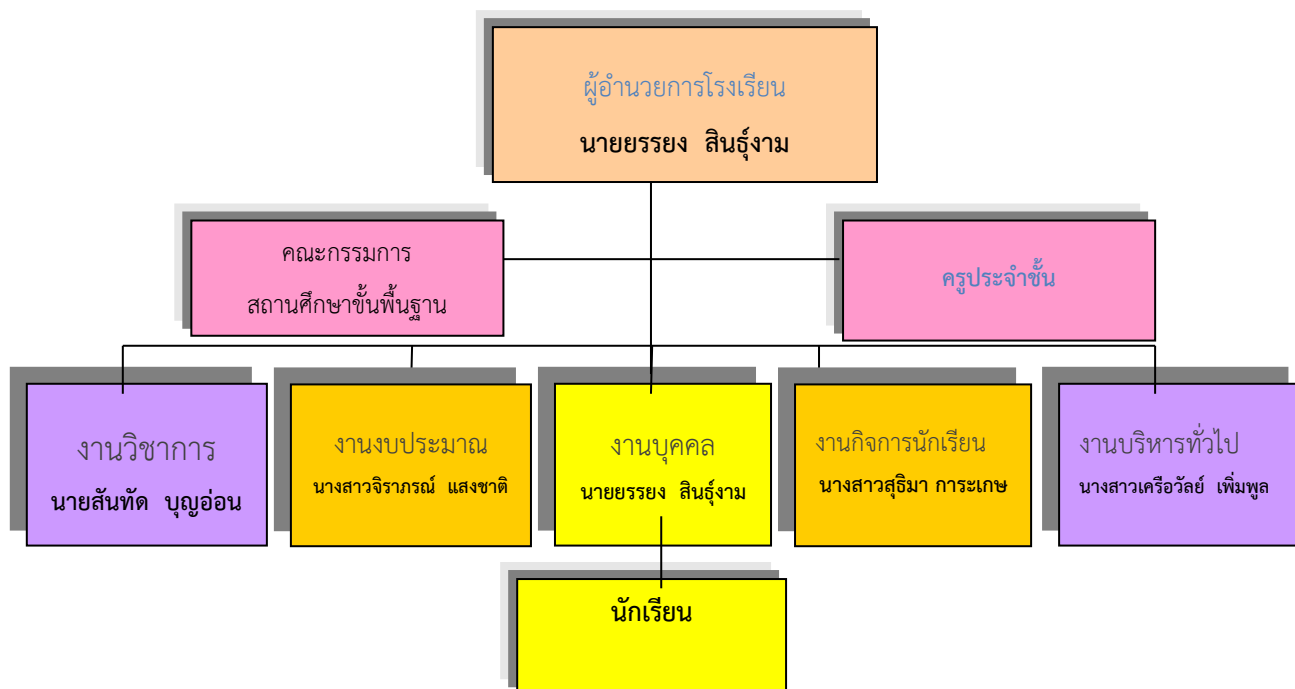
๕.๕ ปรัชญาโรงเรียน - การศึกษาคือรากฐานของชีวิต

๕.๖ คำขวัญโรงเรียน - มีความรู้ คู่คุณธรรม นำพัฒนา กีฬาเด่น

๕.๗ อัตลักษณ์ของโรงเรียน - สุขภาพดี มีชีวิตแบบพอเพียง

๕.๘ เอกลักษณ์ของโรงเรียน - ยิ้มใส ไหว้สวย

## โครงสร้างการบริหารงาน



## ข้อมูลอาคารสถานที่

ที่	ประเภท	ลำดับที่	แบบ
๑	อาคารเรียน	๑	ป.๑ ช
๒	อาคารเรียน	๒	สปช.๑๐๒/๒๖
๓	อาคารเรียน	๓	ป.๑ ช
๔	อาคารอเนกประสงค์	๑	สร้างขึ้นเอง
๕	สำนักงานครู/ห้องสมุด	๑	สร้างขึ้นเอง
๖	ส้วม	๑	สปช.๖๐๑/๒๖

## ชื่อแผนงาน

แผนขับเคลื่อนพื้นที่นวัตกรรมทางการศึกษาโดยใช้กิจกรรม STEM ศึกษา โรงเรียนบ้านแสง

ชื่อผู้รับผิดชอบโครงการ  
นายยรรยง สิ้นธุ์งาม  
ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านแสง

ระยะเวลาดำเนินงาน

### ๕. ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การจัดตั้งพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา

- ๑) คิดค้นและพัฒนา นวัตกรรมการศึกษาและการเรียนรู้เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา รวมทั้งขยายผลไปใช้ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานอื่น
- ๒) ลดความเหลื่อมล้ำในการศึกษา
- ๓) กระจายอำนาจและให้อิสระแก่สถานศึกษานำร่องและหน่วยงานทางการศึกษาและสถานศึกษานำร่องในพื้นที่นวัตกรรมการศึกษาเพื่อเพิ่มความคล่องตัวในการบริหารและการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพ และประสิทธิผลยิ่งขึ้น
- ๔) สร้างและพัฒนา กลไกในการจัดการศึกษาร่วมกันระหว่างภาครัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นภาคเอกชน และภาคประชาสังคมในพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา

### ๖. ความสอดคล้องกับเป้าหมายในการพัฒนาการศึกษาของโรงเรียนหรือจุดเน้นของโรงเรียนที่โรงเรียนกำหนด

- ๑) สร้างความเสมอภาคและเพิ่มโอกาสให้ผู้เรียนได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานอย่างทั่วถึง
- ๒) พัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มีคุณภาพ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พ.ศ. ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง ๒๕๖๐)
- ๓) พัฒนาการบริหารจัดการศึกษาอย่างมีคุณภาพ และทั่วถึง ตามเป้าหมายในเขตบริการของโรงเรียน โดยเน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน
- ๔) พัฒนาคู และบุคลากรในสถานศึกษาให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๕) ระดมทรัพยากรเพื่อพัฒนาคุณภาพ ปรับปรุงกระบวนการใช้เทคโนโลยี และการแสวงหาวัสดุ อุปกรณ์ในท้องถิ่นรวมทั้งภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด

### ๗. ความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์/แผนการดำเนินงานเพื่อขับเคลื่อนพื้นที่นวัตกรรมการศึกษาของจังหวัด

- ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ ๑ พัฒนาระบบการบริหารจัดการพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา
- ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ ๒ พัฒนาหน่วยงานทางการศึกษาและสถานศึกษานำร่องในการบริหารและจัดการศึกษา ให้มีคุณภาพและประสิทธิผล
- ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ ๓ พัฒนानวัตกรรมการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับพื้นที่นวัตกรรมการศึกษาจังหวัดอุบลราชธานี
- ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ ๔ พัฒนาคุณภาพและศักยภาพของครูและบุคลากรทางการศึกษาของสถานศึกษา อย่างต่อเนื่อง
- ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ ๕ สร้างโอกาส ความเสมอภาคและลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา
- ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ ๖ สร้างและพัฒนา กลไกในการจัดการศึกษาร่วมกันระหว่างภาครัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ภาคเอกชน และภาคประชาสังคม

### ๘. ลักษณะโครงการ

โครงการใหม่

## ๙. หลักการและเหตุผล

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๔๕ ในหมวด ๑ บททั่วไป ความมุ่งหมาย และหลักการ มาตรา ๖ การจัดการศึกษา “ต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทย ให้เป็นมนุษย์ที่ สมบูรณ์ ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถ อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข” และหมวด ๑ มาตราที่ ๒๒ กล่าวว่า การจัดการศึกษา ต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้อง ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพและมาตราที่ ๒๔ (๑) จัดเนื้อหาสาระและ กิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (๒) ฝึก ทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไข ปัญหา และ (๓) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้คิดเป็น ทำเป็น รัก การอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งการศึกษาในยุคปัจจุบันเป็นยุค ที่ข้อมูลข่าวสารมีการเปลี่ยนแปลง ตลอดเวลา ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เกิดขึ้นมากมายด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ การเข้าถึง แหล่งข้อมูลสามารถทำได้ทุกที่ทุกเวลา ส่งผลให้ผู้เรียนต้องมีการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง มีการแสวงหาความรู้ตลอดเวลา เพราะการเรียนรู้จากภายในห้องเรียนอย่างเดียว นั้น ไม่สามารถจะพัฒนา ผู้เรียนให้นำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ในห้องเรียนไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น ดังนั้นผู้สอนจำเป็นต้อง ปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียน จากอดีตที่ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอด และ ผู้สอน มาเป็นผู้ชี้แนะวิธีการค้นคว้าหาความรู้ให้ผู้เรียน อันจะเป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ แสวงหาความรู้ และประยุกต์ใช้ความรู้ด้วยความเข้าใจ สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ ได้ให้คำ จำกัดความของการศึกษา ในมาตรา ๒๒ ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนที่มีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถ พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ”

“อัตลักษณ์อุบลราชธานี” หมายถึง คุณลักษณะความเป็นตัวตนของคนอุบลราชธานีที่แสดงออกผ่าน กิจกรรม ในวิถีชีวิต วัฒนธรรม ประเพณี ความเชื่อ จิตสำนึกร่วมทางประวัติศาสตร์ สถานภาพส่วนบุคคล และการประกอบอาชีพ ที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะนิสัย ความรู้สึกรักท้องถิ่น และความภาคภูมิใจในท้องถิ่นการจัดการศึกษาที่มุ่งหมายให้เกิดอัตลักษณ์อุบลราชธานี จึงมีความหมายที่สอดคล้องกับสมรรถนะการจัดการตนเอง หมายถึง การรู้จักตนเอง รัก เห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น การพัฒนาปัญญาภายใน ตั้งเป้าหมายในชีวิตและกำกับตนเองในการเรียนรู้และใช้ชีวิต การจัดการอารมณ์และความเครียด รวมถึงการ จัดการปัญหาและภาวะวิกฤต สามารถฟื้นคืนสู่สภาวะสมดุล (Resilience) เพื่อไปสู่ความสำเร็จของเป้าหมายในชีวิต มีสุขภาวะที่ดี และมีสัมพันธ์ภาพกับผู้อื่นได้ดี หากการจัดการศึกษามุ่งสู่การพัฒนาอัตลักษณ์ของผู้เรียน ย่อมเล็งเห็นการบรรลุ "ผลสัมฤทธิ์ทางการ ศึกษา" หมายความว่า พัฒนาการของผู้เรียนทั้งในด้านความรู้ สมรรถนะ ทักษะ และเจตคติ

โรงเรียนบ้านแสงได้เข้าร่วมในโครงการขับเคลื่อนพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา จึงดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามแผนขับเคลื่อนการจัดการศึกษาพื้นที่นวัตกรรมจังหวัดอุบลราชธานี “อุบลราชธานี...เมืองแห่งการเรียนรู้ ด้วยนวัตกรรมทางการศึกษา สู่วิถีชีวิตที่เป็นสุขอย่างยั่งยืน” จึงจัดทำแผนขับเคลื่อนพื้นที่นวัตกรรมทางการศึกษาของโรงเรียนบ้านแสง โดยนำภูมิปัญญาท้องถิ่น ของดีในชุมชน เช่น การทำพานบายศรี การสานกระติบข้าวเหนียว สู่การสร้างสรรค่นวัตกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

**๑๐. วัตถุประสงค์ของแผนงาน**

- ๑) เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนบ้านแสง
- ๒) เพื่อให้ครูสร้างและพัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษาที่ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
- ๓) เพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับบริบทของชุมชนและความต้องการของผู้เรียน

**๑๑. เป้าหมายของโครงการ**

- ๑) นักเรียนโรงเรียนบ้านแสงร้อยละ ๗๐ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
- ๒) ครูโรงเรียนบ้านแสงร้อยละ ๘๐ มีนวัตกรรมการจัดการศึกษาเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
- ๓) โรงเรียนมีการจัดการศึกษาที่สอดคล้องกับบริบทของชุมชนและความต้องการของผู้เรียน

## ๑๕. งบประมาณเงินอุดหนุนทั่วไปเพื่อพัฒนานวัตกรรมการศึกษาโรงเรียนบ้านแสง

๑) งบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๒๘,๐๐๐ บาท ( สองหมื่นแปดพันบาทถ้วน )

๒) รายละเอียดการใช้งบประมาณในการพัฒนานวัตกรรมการศึกษา

กิจกรรม	ค่าใช้จ่าย/เงิน งบประมาณ	รายการ	จำนวนเงิน
กิจกรรมที่ ๑	ค่าวัสดุ	กิจกรรมที่ ๑ STEM เรื่อง การเคลื่อนที่ เรื่อง แรง กิริยาและแรงปฏิกิริยา การทำจรวดขวดน้ำ ชั้นประถมศึกษาปีที่๑-๖	๖,๐๐๐
กิจกรรมที่ ๒	ค่าวัสดุ	กิจกรรมที่ ๒ STEM เรื่อง การเคลื่อนที่ เรื่อง แรงกิริยาและแรง ปฏิกิริยา เครื่องร่อนพลัง ยาง	๖,๐๐๐
กิจกรรมที่ ๓	ค่าวัสดุ	กิจกรรมที่ ๓ เรื่อง การเคลื่อนที่ เรื่อง รถพลังงานหนังยาง	๖,๐๐๐
กิจกรรมที่ ๔	ค่าวัสดุ	กิจกรรมที่ ๔ เรื่อง ชุดกิจกรรมฝึกร้อย ลูกปัดพัฒนาทักษะทาง คณิตศาสตร์เด็กปฐมวัย	๑๐,๐๐๐
รวม			๒๘,๐๐๐

## นวัตกรรมของครูผู้สอนกิจกรรมที่ ๑

๑. ผู้จัดทำนวัตกรรม : นายสันทัต บุญอ่อน

นางสาวสุธิมา การระเกษ

นายฐานกูร ทองเพ็ญ

นางสาวรุ่งทิพา รางสถิตย์

### ๒. ชื่อนวัตกรรมการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ กิจกรรมที่ ๑ STEM เรื่อง การเคลื่อนที่ เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา การทำจรวดขวดน้ำ  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ - ๖

### ๓. ระยะเวลาดำเนินการ

ปีการศึกษา ๒๕๖๗

### ๔. แนวทางการคิดค้นนวัตกรรม

- แสวงหานวัตกรรม/แบบอย่างที่ดีจากแหล่งต่างๆที่เคยมีผู้สร้างหรือทำไว้แล้วนำมาปรับปรุงหรือพัฒนาใหม่  
 การสร้างนวัตกรรมใหม่

### ๕. ประเภทของนวัตกรรม

- การบริหารจัดการศึกษา  การจัดการเรียนรู้  การนิเทศการจัดการศึกษา

### ๖. หลักการและเหตุผล ความเป็นมา

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา พบว่าบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ ในช่วงศตวรรษที่ ๒๐ มีแนวโน้มลดลง และนักเรียนที่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา มีความสนใจในการศึกษาต่อด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ลดลง ปรากฏการณ์ดังกล่าว สะท้อนให้เห็นถึงปัญหาในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ในโรงเรียน ทั้งยังขาดการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ดังกล่าวกับชีวิตประจำวัน รวมถึงการประกอบอาชีพในอนาคต เพื่อสร้างแรงบันดาลใจ และช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างมีความหมาย

การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (Science Technology Engineering and Mathematics Education: STEM Education) จะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ และประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์ที่พบในชีวิตประจำวัน และการประกอบอาชีพ นอกจากนี้ในระหว่างการเรียนรู้ดังกล่าว ผู้เรียนยังได้พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) ทักษะการทำงานเป็นทีม (collaboration skill) ทักษะการสื่อสาร (communication skill) และความคิดสร้างสรรค์ (creativity)

### ๗. วัตถุประสงค์ของนวัตกรรม

- ๑) เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ - ๖
- ๒) เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- ๓) เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีในรายวิชาวิทยาศาสตร์
- ๔) เพื่อให้ส่งเสริมผู้เรียนให้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ในช่วงเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้

### ๘. กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนโรงเรียนบ้านแสง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ - ๖ ปีการศึกษา ๒๕๖๗ จำนวน ๓๒ คน

### ๙. หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนานวัตกรรมการ

สะเต็มศึกษา เป็นแนวทางการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเชื่อมโยงและแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี แล้วนำความรู้มาออกแบบชิ้นงานเพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษาประกอบด้วย ๕ ประการ ได้แก่

- ๑) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้ และทักษะของวิชาที่เกี่ยวข้องในสะเต็มศึกษาในระหว่างการเรียนรู้
- ๒) มีการท้าทายผู้เรียนให้ได้แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด
- ๓) มีกิจกรรมกระตุ้นการเรียนรู้แบบแอคทีฟ (active learning) ของผู้เรียน
- ๔) ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ ผ่านการทำกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดให้
- ๕) สถานการณ์หรือปัญหาที่ใช้ในกิจกรรมมีความเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนหรือการประกอบอาชีพในอนาคต

#### องค์ประกอบ ๔ วิชาของสะเต็มศึกษา

ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษามีความเกี่ยวข้องกับหลัก ๔ วิชาด้วยกัน ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งเป้าหมายของการเรียนรู้ในวิชาการที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย

เป้าหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ คือ การพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา (หลัก กฎ และทฤษฎี) วิชาวิทยาศาสตร์ และมีทักษะในการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล สามารถค้นหาความรู้ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

เป้าหมายของการสอนคณิตศาสตร์ คือการพัฒนาให้ผู้เรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์ ให้เหตุผลและการประยุกต์แนวคิดทางคณิตศาสตร์ เพื่ออธิบายและทำนายปรากฏการณ์ต่างๆ ภายใต้บริบทที่แตกต่างกัน เป้าหมายของการสอนเทคโนโลยี คือ การพัฒนาให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ และความสามารถในการใช้งานจัดการ และเข้าถึงเทคโนโลยี (กระบวนการหรือสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์) เป้าหมายของการสอนวิศวกรรมศาสตร์ คือ การพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะในออกแบบและสร้างเทคโนโลยีโดยประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า

ตารางที่ ๑ ตารางเปรียบเทียบแนวปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์

วิทยาศาสตร์	วิศวกรรมศาสตร์	เทคโนโลยี	คณิตศาสตร์
ตั้งคำถาม (เพื่อเข้าใจธรรมชาติ)	นิยามปัญหา (เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต)	ตระหนักถึงบทบาทของเทคโนโลยีต่อสังคม	ทำความเข้าใจและพยายามแก้ปัญหา
พัฒนาและใช้โมเดล	พัฒนาและใช้โมเดล		ใช้คณิตศาสตร์ในการสร้างโมเดล
ออกแบบและลงมือทำการค้นคว้า วิจัย ทดลอง	ออกแบบและลงมือทำการค้นคว้า วิจัย ทดลอง	เรียนรู้วิธีการใช้งานเทคโนโลยีใหม่ๆ	ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา
วิเคราะห์ข้อมูล	วิเคราะห์ข้อมูล		ให้ความสำคัญกับความแม่นยำ
ใช้คณิตศาสตร์ ช่วยในการคำนวณ	ใช้คณิตศาสตร์ ช่วยในการคำนวณ	เข้าใจบทบาทของเทคโนโลยีในการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม	ใช้ตัวเลขในการให้ความหมายหรือเหตุผล
สร้างคำอธิบาย	ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา		พยายามหาวิธีการและใช้โครงงานในการแก้ปัญหา
ใช้หลักฐานในการยืนยันแนวคิด	ใช้หลักฐานในการยืนยันแนวคิด	ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีโดยพิจารณาถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	สร้างข้อโต้แย้งและสามารถวิพากษ์การวิเคราะห์ของผู้อื่น
ประเมินและสื่อสารแนวคิด	ประเมินและสื่อสารแนวคิด		บอกหาและอภิปรายระเบียบวิธีในการเหตุผล

### ๑.๓ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

ลักษณะที่ชัดเจนข้อหนึ่งของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา คือการผนวกกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเข้ากับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยขณะที่ผู้เรียนทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ และฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ผู้เรียนต้องนำความรู้มาออกแบบวิธีการหรือกระบวนการแก้ปัญหาจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมประกอบด้วย องค์ประกอบ ๖ ขั้นตอน ได้แก่

๑. ระบุปัญหา (Problem Identification) ขั้นตอนนี้เริ่มต้นจากการที่ผู้แก้ปัญหาตระหนักถึงสิ่งที่เป็ปัญหาในชีวิตประจำวันและจำเป็นต้องหาวิธีการหรือสร้างสิ่งประดิษฐ์ (Innovation) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

๒. รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search) หลังจากผู้แก้ปัญหาคำความเข้าใจปัญหาและสามารถระบุปัญหาได้แล้ว ขั้นตอนที่ไปคือการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาดังกล่าว ในการค้นหาแนวคิด

ที่เกี่ยวข้องผู้แก้ปัญหาอาจมีการดาเนินการ ดังนี้ (๑) การรวบรวมข้อมูล คือ การสืบค้นว่าเคยมีใครหาวิธีแก้ปัญหาดังกล่าวนี้แล้วหรือไม่ และหากมีเขาแก้ปัญหายังไร และมีข้อเสนอแนะใดบ้าง (๒) การค้นหาแนวคิด คือการค้นหาแนวคิดหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องและสามารถประยุกต์ในการแก้ปัญหาได้ ในขั้นตอนนี้ ผู้แก้ปัญหาคควรพิจารณาแนวคิดหรือความรู้ทั้งหมดที่สามารถใช้แก้ปัญหาและจดบันทึกแนวคิดไว้เป็นทางเลือก และหลังจากการรวบรวมแนวคิดเหล่านั้นแล้วจึงประเมินแนวคิดเหล่านั้น โดยพิจารณาถึงความเป็นไปได้ ความคุ้มค่า ข้อดีและจุดอ่อน และความเหมาะสมกับเงื่อนไขและขอบเขตของปัญหา แล้วจึงเลือกแนวคิดหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

๓. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design) หลังจากเลือกแนวคิดที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาแล้ว ขั้นตอนที่ไป คือ การนำความรู้ที่ได้รวบรวมมาประยุกต์เพื่อออกแบบวิธีการ กำหนดองค์ประกอบของวิธีการ

หรือผลผลิต ทั้งนี้ผู้แก้ปัญหาต้องอ้างอิงถึงความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่รวบรวมได้ ประเมิน ตัดสินใจเลือกและใช้ความรู้ที่ได้มาในการสร้างภาพร่างหรือกำหนดเค้าโครงของวิธีการแก้ปัญหา

๔. วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development) หลังจากที่ได้ออกแบบวิธีการและกำหนดเค้าโครงของวิธีการแก้ปัญหาแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ของสิ่งที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนนี้ ผู้แก้ปัญหามustกำหนดขั้นตอนย่อยในการทำงานรวมทั้งกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในการดำเนินการแต่ละขั้นตอนย่อยให้ชัดเจน

๕. ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement) เป็นขั้นตอนทดสอบและประเมินการใช้งานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหา ผลที่ได้จากการทดสอบและประเมินอาจถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลลัพธ์ให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามากขึ้น การทดสอบและประเมินผลสามารถเกิดขึ้นได้หลายครั้งในกระบวนการแก้ปัญหา

๖. นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation) หลังจากการพัฒนา ปรับปรุง ทดสอบและประเมินวิธีการแก้ปัญหาหรือผลลัพธ์จนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการแล้ว ผู้แก้ปัญหามustนำเสนอผลลัพธ์ต่อสาธารณชน โดยต้องออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจ



ภาพ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

## ๑.๔ การบูรณาการในสะเต็มศึกษา

สะเต็มศึกษาเป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการ ที่ใช้ความรู้และทักษะในด้านต่างๆ ผ่านการทำกิจกรรม (activity based) หรือการทำโครงการ (project based) ที่เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาดังกล่าวนี้ จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิด ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการสื่อสาร ซึ่งทักษะดังกล่าวนี้เป็นทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ ๒๑ ที่ผู้เรียนพึงมี นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้ความรู้แบบองค์รวมที่สามารถนำไปเชื่อมโยงหรือประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ การบูรณาการสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การบูรณาการเนื้อหา (Integration of subject areas) การบูรณาการกระบวนการเรียนรู้ (Integration of learning process) และการบูรณาการเป้าหมายของการเรียนรู้ (Integration of learning outcome)

### กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

๑. การสร้างความสนใจ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากเรื่องที่สงสัย จากความสนใจของตัวเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่มเรื่องที่น่าสนใจ อาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนมาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียน สร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นที่น่าสนใจ ผู้สอนอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้ผู้เรียนยอมรับประเด็นที่ผู้สอนกำลังสนใจเป็น เรื่องที่จะใช้ศึกษา เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจและผู้เรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกัน กำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่ศึกษาให้มีความ ชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวม ความรู้ประสบการณ์เดิมหรือความรู้จากแหล่งต่างๆ ที่จะช่วยให้เรา ไปสู่ความเข้าใจเรื่อง หรือประเด็นที่จะ ศึกษามากขึ้น และมีแนวทางในการสำรวจตรวจสอบ อย่าง หลากหลาย

๒. การสำรวจและค้นหา เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจศึกษา อย่างถ่องแท้แล้วให้มีการ วางแผนกำหนดแนวทางในการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ลงมือปฏิบัติเพื่อ รวบรวมข้อมูล สารสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบทำได้หลายวิธีเช่นทำการทดลอง ทำ กิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการสร้างสถานการณ์จำลอง การศึกษาหาข้อมูลจาก เอกสารอ้างอิงหรือ แหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะนำไปใช้ในขั้นต่อไป

๓. การอธิบายและลงข้อสรุป เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอต่อการสำรวจตรวจสอบแล้วจึงนำข้อมูลสารสนเทศที่ ได้มาวิเคราะห์แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุปสร้างแบบจำลองทาง คณิตศาสตร์หรือวาดรูป สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้เป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้ง ไว้โต้แย้ง กับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปแบบใดก็สามารถ สร้างความรู้และช่วย ให้เกิดการเรียนรู้ได้

๔. การขยายความรู้ เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิด ที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้มาก แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่างๆ ทำให้เกิดความรู้ กว้างขวางขึ้น

๕. การประเมินผล เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่าผู้เรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรก็ตาม มากน้อยเพียงใด จากนั้นจึงนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ การนำความรู้และแบบจำลอง ไปใช้อธิบาย หรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่นๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้ง

### บทบาทผู้สอนในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้

๑. การสร้างความสนใจ (Engagement) โดยผู้สอนควรสร้างความสนใจ สร้างความอยากรู้อยากเห็น มีการตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดตั้งเอาคำตอบที่ยังไม่ครอบคลุมสิ่งที่ผู้เรียนรู้หรือแนวคิดหรือเนื้อหา

๒. การสำรวจและค้นหา (Exploration) โดยผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันในการสำรวจ ตรวจสอบ สังเกตและฟังการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ทำการซักถามเพื่อนำไปสู่การสำรวจ ตรวจสอบของผู้เรียน และให้เวลาผู้เรียนในการคิดข้อสงสัยตลอดจนปัญหาต่าง ๆ และทำหน้าที่ให้ คำปรึกษาแก่ผู้เรียน

3. การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) โดยผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนอธิบายแนวคิด หรือให้คำ จำกัดความ ด้วยคำพูดของผู้เรียนเอง ให้ผู้เรียนแสดงหลักฐาน ให้เหตุผลและอธิบายให้กระจ่าง ให้ผู้เรียน อธิบาย ให้คำ จำกัดความและ ชี้บอกส่วนต่างๆ ในแผนภาพให้ผู้เรียนใช้ประสบการณ์เดิมของตนเป็นพื้นฐาน ในการอธิบาย แนวคิด

๔. การขยายความรู้(Elaboration) โดยผู้สอนคาดหวังให้ผู้เรียนได้ใช้ประโยชน์จากการชี้บอก ส่วนประกอบ ต่าง ๆ ในแผนภาพคำจำกัดความและอธิบายสิ่งที่เรารู้มาแล้ว ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำสิ่งที่ผู้เรียน ได้เรียนรู้ไป ประยุกต์ใช้หรือ ขยายความรู้และทักษะในสถานการณ์ใหม่ ให้ผู้เรียนอธิบายอย่างมีความหมาย ให้ผู้เรียน อ้างอิงข้อมูลที่มีอยู่พร้อมทั้งแสดง หลักฐานและถามคำถามผู้เรียนว่าได้เรียนรู้อะไรบ้าง หรือได้ แนวคิดอะไร

๕. การประเมินผล (Evaluation) โดยผู้สอนสังเกตผู้เรียนในการนำแนวคิดและทักษะใหม่ไป ประยุกต์ใช้ ประเมิน ความรู้และทักษะผู้เรียน หาหลักฐานที่แสดงว่าผู้เรียนเปลี่ยนความคิดหรือพฤติกรรม ให้ ผู้เรียน ประเมินการเรียนรู้และ ทักษะกระบวนการกลุ่ม ถามคำถามปลายเปิด เช่น ทำไมผู้เรียนจึงคิดเช่นนั้น **บทบาท ของผู้เรียนในการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้**

๑. การสร้างความสนใจ (Engagement) โดยผู้เรียนถามคำถาม เช่น ทำไมสิ่งนี้จึงเกิด ขึ้นฉันได้ เรียนรู้ อะไรบ้างเกี่ยวกับสิ่งนี้แสดงความสนใจ

๒. การสำรวจและค้นหา (Exploration) โดยผู้เรียนคิดอย่างอิสระแต่อยู่ในขอบเขตของกิจกรรม ทดสอบการ คาดคะเนและสมมติฐาน คาดคะเนและตั้งสมมติฐานใหม่ พยายามหาทางเลือกในการแก้ปัญหา และอภิปราย ทางเลือกเหล่านั้น กับคนอื่น บันทึกการสังเกตและให้ข้อคิดเห็น และลงข้อสรุป

๓. การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) โดยผู้เรียนอธิบายการแก้ปัญหาหรือคำตอบที่ซับซ้อน ฟัง คำอธิบาย ของคนอื่นอย่างคิดวิเคราะห์ถามคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่คนอื่นได้อธิบาย ฟังและพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่ครูอธิบาย อ้างอิงกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติมาแล้ว ใช้ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกหรือสังเกตในการ อธิบาย

๔. การขยายความรู้(Elaboration) โดยผู้เรียนอธิบายการแก้ปัญหาหรือคำตอบที่ซับซ้อน ฟังคำอธิบายของคนอื่น อย่างคิดวิเคราะห์ถามคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่คนอื่นได้อธิบาย ฟังและพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้สอนอธิบาย อ้างอิง กิจกรรมที่ได้ปฏิบัติมาแล้ว ใช้ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกหรือสังเกตในการอธิบาย

#### ๑๐. การออกแบบกระบวนการเรียนรู้

ในการสร้างนวัตกรรม การจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ได้ ดำเนินการตามรายละเอียดขั้นตอน ดังนี้

๑. ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลาง ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑-๖ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ของโรงเรียนบ้านแสง
๒. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ และเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่จะนำมาใช้ในการสร้างนวัตกรรม และการจัดการเรียนรู้
๓. จัดทำโครงสร้างรายวิชา ลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ที่มีประยุทธิ์ใช้นวัตกรรม
๔. จัดให้มีกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้
๕. เมื่อจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เสร็จแล้วให้มีการประเมินผล เพื่อติดตามผลการใช้นวัตกรรมที่ออกแบบไว้ แล้วจึงนำข้อเสนอแนะ ปัญหา ไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อจัดกิจกรรมต่อไป

**๑๒. ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

- ๑) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ - ๖ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา วิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น
- ๒) นักเรียนมีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- ๓) นักเรียนมีเจตคติที่ดีในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น

**๑๓. งบประมาณเพื่อพัฒนานวัตกรรมการศึกษา**

ได้รับงบประมาณในการพัฒนานวัตกรรมเป็นจำนวนเงิน ๖,๐๐๐ บาท

**๑๔. การประเมินผล**

- ประเมินผลนวัตกรรมโดยใช้แบบประเมินวัดตามจุดประสงค์
- แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้
- แบบประเมินนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้

**กิจกรรมที่ ๑ STEM**  
**เรื่อง การเคลื่อนที่ เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา การทำจรวดขวดน้ำ**  
**ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ - ๖**

เวลา ๔ ชั่วโมง

ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๗ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

**๑. สาระการเรียนรู้**

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

สังเกตและอธิบายแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาระหว่างวัตถุคู่หนึ่ง ๆ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

๑. สืบค้นข้อมูลและอธิบายอธิบายแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาระหว่างวัตถุคู่หนึ่ง ๆ ได้

ด้านทักษะกระบวนการ

๒. ออกแบบและสร้างจรวดขวดน้ำ

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะสำคัญ

๓. มีจิตสาธารณะและจิตวิทยาศาสตร์

๔. มีความสามารถในการคิด ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการแก้ปัญหาความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

**๒. สาระสำคัญ**

เมื่อมีแรงมากระทำต่อวัตถุ วัตถุนั้นจะออกแรงโต้ตอบในทิศทางตรงข้ามกับแรงที่มากระทำ ซึ่งแรงทั้งสองแรงนี้จะเกิดขึ้นพร้อมกันเสมอเราเรียกแรงที่มากระทำต่อวัตถุว่า แรงกิริยา (action force) และเรียกแรงที่วัตถุโต้ตอบต่อแรงที่มากระทำว่า แรงปฏิกิริยา (reaction force) ซึ่งเป็นไปตามกฎการเคลื่อนที่ข้อที่ ๓ ของ นิวตัน เรียกว่า กฎของแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา (Law of action and reaction) มีใจความว่า “ทุกแรงกิริยา ย่อมมีแรงปฏิกิริยาที่มีขนาดเท่ากัน แต่มีทิศทางตรงกันข้ามเสมอ”

**๓. เนื้อหา/สาระการเรียนรู้**

๓.๑ แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา

๓.๒ การบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา STEM

๓.๒.๑ S (Science) : แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา

๓.๒.๒ T (Technology) : บูรณาการความรู้อื่นในการออกแบบสร้างจรวดขวดน้ำ ,การสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

๓.๒.๓ E (Engineering) : การสร้างจรวดขวดน้ำ

๓.๒.๔ M (Mathematics) : การวัดระยะทางที่เกิดขึ้นจากการเคลื่อนที่ของจรวดขวดน้ำ

**๔. คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

๔.๑ มีจิตสาธารณะ

๔.๒ มีจิตวิทยาศาสตร์

**๕. สมรรถนะสำคัญ**

- ๕.๑ ความสามารถในการคิด
- ๕.๒ ความสามารถในการสื่อสาร
- ๕.๓ ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ๕.๔ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี
- ๕.๓ ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

## ๖. ชิ้นงาน

ออกแบบและสร้างจรวดขวดน้ำ

**๗. กิจกรรมการเรียนรู้** เทคนิค : การบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษากับรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวนแบบ ๕Es (Inquiry Method) ชั่วโมงที่ ๑

ขั้นที่ ๑ ขั้นสร้างความสนใจ

๑. ครูพูดคุยและซักถาม ทบทวนความรู้เดิมในชั่วโมงที่แล้ว เกี่ยวกับเรื่องแรงและผลของแรงลัพธ์ที่มีต่อวัตถุโดยใช้คำถามต่อไปนี้

- นักเรียนรู้จักนิวตัน หรือไม่อย่างไร
- เราสามารถเปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้ได้อย่างไร
- นักเรียนรู้จักคำว่าแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา มากน้อยเพียงใด

๒. ครูนำรูปภาพที่เกี่ยวข้องกับการใช้แรงในลักษณะต่างๆ มาให้นักเรียนดูพร้อมกับนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นตามประสบการณ์ของนักเรียนแต่ละคน

๓. ครูให้นักเรียนดูวีดิทัศน์การส่งดาวเทียมและจรวดออกสู่อวกาศ

๔. นักเรียนช่วยกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแรงเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่องแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา

ขั้นที่ ๒ ขั้นสำรวจและค้นหา

๕. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ ๓-๔ คน ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาของจรวดและยานอวกาศ จากหนังสือเรียนอินเทอร์เน็ต

๖. นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาวางแผนออกแบบสร้างจรวดขวดน้ำลงในใบกิจกรรมที่ ๑ ออกแบบสร้างจรวดขวดน้ำ พร้อมจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับสร้างจรวดขวดน้ำ

ชั่วโมงที่ ๒-๓

๗. นักเรียนทำกิจกรรมสร้างจรวดขวดน้ำตามรูปแบบที่วางแผนไว้ โดยมีครูเป็นผู้แนะนำในการทำกิจกรรม

๘. ทดลองยิงจรวดขวดน้ำและทำการปรับปรุงจรวดให้มีความแข็งแรงและสามารถนำไปแข่งขันในกลุ่มห้องเรียนได้

๙. นักเรียนทำการแข่งขันยิงจรวดขวดน้ำ โดยแบ่งการแข่งขันออกเป็น ๒ ประเภท คือ ประเภทยิงไกลและประเภทแม่นยำ โดยให้นักเรียนเป็นผู้บันทึกข้อมูลเอง

๑๐. มอบรางวัลสำหรับผู้ชนะและชมเชยนักเรียนทุกคน

ชั่วโมงที่ ๔

ขั้นที่ ๓ ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

๑๑. ครูสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอจากการทำกิจกรรม และตอบคำถาม

๑๒. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงผลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม และให้นักเรียนช่วยกันสรุปผลการจากปฏิบัติกิจกรรม

#### ขั้นที่ ๔ ขั้นขยายความรู้

๑๓. ครูให้นักเรียนศึกษาความรู้เพิ่มเติมเรื่องแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาในใบความรู้ เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา

๑๔. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา

#### ขั้นที่ ๕ ขั้นประเมินผล

๑๕. ให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ ๒ แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา

๑๖. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรมและการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

#### ๘. การวัดและการประเมินผล

วิธีการ เครื่องมือ เกณฑ์การประเมิน

##### ด้านความรู้

๑. สืบค้นข้อมูลและอธิบายอธิบายแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาระหว่างวัตถุคู่หนึ่งๆ ได้  
ใบงาน เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา - ร้อยละ ๖๐ ผ่านเกณฑ์

##### ด้านทักษะกระบวนการ

๑. ออกแบบและสร้างจรวดขวดน้ำ แบบประเมินผลงาน  
- ระดับ ๒ ขึ้นไป

##### ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะสำคัญ

๓. มีจิตสาธารณะและจิตวิทยาศาสตร์

๔. มีความสามารถในการคิด

๕. ความสามารถในการสื่อสาร

๖. ความสามารถในการแก้ปัญหา

๗. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

๘. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญ

- ระดับคุณภาพ ๒ ผ่านเกณฑ์

##### ๙. สื่อการเรียนรู้

๑. รูปภาพที่เกี่ยวกับการใช้แรงในลักษณะต่างๆ

๒. วิดีทัศน์การส่งดาวเทียมและจรวดออกสู่อวกาศ

๓. ใบกิจกรรมที่ ๑ ออกแบบสร้างจรวดขวดน้ำ

๔. ใบความรู้ เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา

๕. ใบกิจกรรมที่ ๒ แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา

๖. แบบประเมินทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

๗. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

๘. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญ

## นวัตกรรมของครูผู้สอนกิจกรรมที่ ๒

๑. ผู้จัดทำนวัตกรรม : นายสันหัต บัญอ่อน

นางสาวสุธิมา การระเกษ

นายฐานกูร ทองเพ็ญ

นางสาวรุ่งทิวา รางสถิตย์

### ๒. ชื่อนวัตกรรมการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ กิจกรรมที่ ๑ STEM เรื่อง การเคลื่อนที่ เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา เครื่องร่อนพลังยาง  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ - ๖

### ๓. ระยะเวลาดำเนินการ

ปีการศึกษา ๒๕๖๗

### ๔. แนวทางการคิดค้นนวัตกรรม

- แสวงหานวัตกรรม/แบบอย่างที่ดีจากแหล่งต่างๆที่เคยมีผู้สร้างหรือทำไว้แล้วนำมาปรับปรุงหรือพัฒนาใหม่  
 การสร้างนวัตกรรมใหม่

### ๕. ประเภทของนวัตกรรม

- การบริหารจัดการศึกษา  การจัดการเรียนรู้  การนิเทศการจัดการศึกษา

### ๖. หลักการและเหตุผล ความเป็นมา

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา พบว่าบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ ในช่วงศตวรรษที่ ๒๐ มีแนวโน้มลดลง และนักเรียนที่จบการศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีความสนใจในการศึกษาต่อด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ลดลง ปรากฏการณ์ดังกล่าว สะท้อนให้เห็นถึงปัญหาในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ในโรงเรียน ทั้งยังขาดการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ดังกล่าวกับชีวิตประจำวัน รวมถึงการประกอบอาชีพในอนาคต เพื่อสร้างแรงบันดาลใจ และช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างมีความหมาย

การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (Science Technology Engineering and Mathematics Education: STEM Education) จะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ และประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์ที่พบในชีวิตประจำวัน และการประกอบอาชีพ นอกจากนี้ในระหว่างการเรียนรู้ดังกล่าว ผู้เรียนยังได้พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) ทักษะการทำงานเป็นทีม (collaboration skill) ทักษะการสื่อสาร (communication skill) และความคิดสร้างสรรค์ (creativity)

### ๗. วัตถุประสงค์ของนวัตกรรม

- ๑) เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ - ๖
- ๒) เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- ๓) เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีในรายวิชาวิทยาศาสตร์
- ๔) เพื่อให้ส่งเสริมผู้เรียนให้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ในช่วงเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้

## ๘. กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนโรงเรียนบ้านแสง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ – ๖ ปีการศึกษา ๒๕๖๗ จำนวน ๓๒ คน

## ๙. หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนานวัตกรรม

สะเต็มศึกษา เป็นแนวทางการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถบูรณาการความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเชื่อมโยงและแก้ปัญหาใน ชีวิตจริง โดยผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี แล้วนำความรู้มาออกแบบชิ้นงานเพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวัน ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษาประกอบด้วย ๕ ประการ ได้แก่

- ๑) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้ และทักษะของวิชาที่เกี่ยวข้องในสะเต็มศึกษาในระหว่างการเรียนรู้
- ๒) มีการท้าทายผู้เรียนให้ได้แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด
- ๓) มีกิจกรรมกระตุ้นการเรียนรู้แบบแอคทีฟ (active learning) ของผู้เรียน
- ๔) ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ ผ่านการทำกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดให้
- ๕) สถานการณ์หรือปัญหาที่ใช้ในกิจกรรมมีความเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนหรือการประกอบอาชีพ ในอนาคต

## องค์ประกอบ ๔ วิชาของสะเต็มศึกษา

ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษามีความเกี่ยวข้องกับหลัก ๔ วิชาด้วยกัน ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งเป้าหมายของการเรียนรู้ในวิชาการที่เกี่ยวข้องกับสะเต็ม ศึกษา ประกอบด้วย

เป้าหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ คือ การพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา (หลัก กฎ และทฤษฎี) วิชาวิทยาศาสตร์ และมีทักษะในการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล สามารถค้นหาความรู้ และแก้ปัญหา อย่างเป็นระบบ

เป้าหมายของการสอนคณิตศาสตร์ คือการพัฒนาให้ผู้เรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์ ให้เหตุผลและ การประยุกต์แนวคิดทางคณิตศาสตร์ เพื่ออธิบายและทำนายปรากฏการณ์ต่างๆ ภายใต้บริบทที่แตกต่างกัน เป้าหมายของการสอนเทคโนโลยี คือ การพัฒนาให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ และความสามารถในการใช้งาน จัดการ และเข้าถึงเทคโนโลยี (กระบวนการหรือสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์) เป้าหมายของการสอนวิศวกรรมศาสตร์ คือ การพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะในออกแบบและสร้างเทคโนโลยีโดย ประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า

ตารางที่ ๑ ตารางเปรียบเทียบแนวปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์

วิทยาศาสตร์	วิศวกรรมศาสตร์	เทคโนโลยี	คณิตศาสตร์
ตั้งคำถาม (เพื่อเข้าใจธรรมชาติ)	นิยามปัญหา (เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต)	ตระหนักถึงบทบาทของเทคโนโลยีต่อสังคม	ทำความเข้าใจและพยายามแก้ปัญหา
พัฒนาและใช้โมเดล	พัฒนาและใช้โมเดล		ใช้คณิตศาสตร์ในการสร้างโมเดล
ออกแบบและลงมือทำการค้นคว้า วิจัย ทดลอง	ออกแบบและลงมือทำการค้นคว้า วิจัย ทดลอง	เรียนรู้วิธีการใช้งานเทคโนโลยีใหม่ๆ	ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา
วิเคราะห์ข้อมูล	วิเคราะห์ข้อมูล		ให้ความสำคัญกับความแม่นยำ
ใช้คณิตศาสตร์ ช่วยในการคำนวณ	ใช้คณิตศาสตร์ ช่วยในการคำนวณ	เข้าใจบทบาทของเทคโนโลยีในการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม	ใช้ตัวเลขในการให้ความหมายหรือเหตุผล
สร้างคำอธิบาย	ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา		พยายามหาวิธีการและใช้โครงงานในการแก้ปัญหา
ใช้หลักฐานในการยืนยันแนวคิด	ใช้หลักฐานในการยืนยันแนวคิด	ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีโดยพิจารณาถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	สร้างข้อโต้แย้งและสามารถวิพากษ์การให้เหตุผลของผู้อื่น
ประเมินและสื่อสารแนวคิด	ประเมินและสื่อสารแนวคิด		บอกกล่าวและนำเสนอระเบียบวิธีในการเหตุผล

### ๑.๓ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

ลักษณะที่ชัดเจนข้อหนึ่งของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา คือการผนวกกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเข้ากับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยขณะที่ผู้เรียนทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ และฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ผู้เรียนต้องนำความรู้มาออกแบบวิธีการหรือกระบวนการแก้ปัญหาจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมประกอบด้วย องค์ประกอบ ๖ ขั้นตอน ได้แก่

๑. ระบุปัญหา (Problem Identification) ขั้นตอนนี้เริ่มต้นจากการที่ผู้แก้ปัญหาตระหนักถึงสิ่งที่เป็นปัญหาในชีวิตประจำวันและจำเป็นต้องหาวิธีการหรือสร้างสิ่งประดิษฐ์ (Innovation) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

๒. รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search) หลังจากผู้แก้ปัญหาคำนึงถึงความเข้าใจปัญหาและสามารถระบุปัญหาได้แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาดังกล่าว ในการค้นหาแนวคิด

ที่เกี่ยวข้องผู้แก้ปัญหาอาจมีการดำเนินการ ดังนี้ (๑) การรวบรวมข้อมูล คือ การสืบค้นว่าเคยมีใครหาวิธีแก้ปัญหาดังกล่าวนี้แล้วหรือไม่ และหากมีเขาแก้ปัญหายังไง และมีข้อเสนอแนะใดบ้าง (๒) การค้นหาแนวคิด คือการค้นหาแนวคิดหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องและสามารถประยุกต์ในการแก้ปัญหาได้ ในขั้นตอนนี้ ผู้แก้ปัญหาคควรพิจารณาแนวคิดหรือความรู้ทั้งหมดที่สามารถใช้แก้ปัญหาและจดบันทึกแนวคิดไว้เป็นทางเลือก และหลังจากการรวบรวมแนวคิดเหล่านั้นแล้วจึงประเมินแนวคิดเหล่านั้น โดยพิจารณาถึงความเป็นไปได้ ความคุ้มค่า ข้อดีและจุดอ่อน และความเหมาะสมกับเงื่อนไขและขอบเขตของปัญหา แล้วจึงเลือกแนวคิดหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

๓. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design) หลังจากเลือกแนวคิดที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การนำความรู้ที่รวบรวมมาประยุกต์เพื่อออกแบบวิธีการ กำหนดองค์ประกอบของวิธีการ หรือผลผลิต ทั้งนี้ผู้แก้ปัญหามองต้องอ้างอิงถึงความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่รวบรวมได้ ประเมิน ตัดสินใจเลือกและใช้ความรู้ที่ได้มาในการสร้างภาพร่างหรือกำหนดเค้าโครงของวิธีการแก้ปัญหา
๔. วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development) หลังจากที่ได้ออกแบบวิธีการและ กำหนดเค้าโครงของวิธีการแก้ปัญหาแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ของสิ่งที่ได้ ออกแบบไว้ในขั้นตอนนี้ ผู้แก้ปัญหามองต้องกำหนดขั้นตอนย่อยในการทำงานรวมทั้งกำหนดเป้าหมายและ ระยะเวลาในการดำเนินการแต่ละขั้นตอนย่อยให้ชัดเจน
๕. ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement) เป็นขั้นตอนทดสอบและประเมินการใช้งานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหา ผลที่ได้จากการทดสอบ และประเมินอาจถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลลัพธ์ให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามากขึ้น การ ทดสอบและประเมินผลสามารถเกิดขึ้นได้หลายครั้งในกระบวนการแก้ปัญหา
๖. นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation) หลังจากการพัฒนา ปรับปรุง ทดสอบและประเมินวิธีการแก้ปัญหาหรือผลลัพธ์จนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการแล้ว ผู้แก้ปัญหามองต้องนำเสนอ ผลลัพธ์ต่อสาธารณชน โดยต้องออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่น่าสนใจและน่าสนใจ



ภาพ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

## ๑.๔ การบูรณาการในสะเต็มศึกษา

สะเต็มศึกษาเป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการ ที่ใช้ความรู้และทักษะในด้านต่างๆ ผ่านการทำกิจกรรม (activity based) หรือการทำโครงการ (project based) ที่เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาดังกล่าวนี จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิด ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการสื่อสาร ซึ่งทักษะดังกล่าวนี้เป็นทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ ๒๑ ที่ผู้เรียนพึงมี นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้ความรู้แบบองค์รวมที่สามารถนำไปเชื่อมโยงหรือประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ การบูรณาการสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การบูรณาการเนื้อหา (Integration of subject areas) การบูรณาการกระบวนการเรียนรู้ (Integration of learning process) และการ บูรณาการเป้าหมายของการเรียนรู้ (Integration of learning outcome)

### กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

๑. การสร้างความสนใจ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากเรื่องที่สงสัย จากความสนใจของตัวผู้เรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่มเรื่องที่น่าสนใจ อาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนมาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียน สร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นที่น่าสนใจ ผู้สอนอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้ผู้เรียนยอมรับประเด็นที่ผู้สอนกำลังสนใจเป็น เรื่องที่จะใช้ศึกษา เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจและผู้เรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกัน กำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่ศึกษาให้มีความ ชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวม ความรู้ประสบการณ์เดิมหรือความรู้จากแหล่งต่างๆ ที่จะช่วยให้เรา ไปสู่ความเข้าใจเรื่อง หรือประเด็นที่จะ ศึกษามากขึ้น และมีแนวทางในการสำรวจตรวจสอบ อย่าง หลากหลาย

๒. การสำรวจและค้นหา เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจศึกษา อย่างถ่องแท้แล้วให้มีการ วางแผนกำหนดแนวทางในการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ลงมือปฏิบัติเพื่อ รวบรวมข้อมูล สารสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบทำได้หลายวิธีเช่นทำการทดลอง ทำ กิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการสร้างสถานการณ์จำลอง การศึกษาหาข้อมูลจาก เอกสารอ้างอิงหรือ แหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะนำไปใช้ในขั้นต่อไป

๓. การอธิบายและลงข้อสรุป เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอต่อการสำรวจตรวจสอบแล้วจึงนำข้อมูลสารสนเทศที่ ได้มาวิเคราะห์แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุปสร้างแบบจำลองทาง คณิตศาสตร์หรือวาดรูป สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้เป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้แย้ง กับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปแบบใดก็สามารถ สร้างความรู้และช่วย ให้เกิดการเรียนรู้ได้

๔. การขยายความรู้ เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิด ที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้มาก แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่างๆ ทำให้เกิดความรู้ กว้างขวางขึ้น

๕. การประเมินผล เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่าผู้เรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรก็ตามน้อยเพียงใด จากนั้นจึงนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ การนำความรู้และแบบจำลอง ไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่นๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้ง

### **บทบาทผู้สอนในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้**

๑. การสร้างความสนใจ (Engagement) โดยผู้สอนควรสร้างความสนใจ สร้างความอยากรู้อยากเห็น มีการตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงเอาคำตอบที่ยังไม่ครอบคลุมสิ่งที่ผู้เรียนรู้หรือแนวคิดหรือเนื้อหา

๒. การสำรวจและค้นหา (Exploration) โดยผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันในการสำรวจ ตรวจสอบ สังเกตและฟังการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ทำการซักถามเพื่อนำไปสู่การสำรวจ ตรวจสอบของผู้เรียน และให้เวลาผู้เรียนในการคิดข้อสงสัยตลอดจนปัญหาต่าง ๆ และทำหน้าที่ให้ คำปรึกษาแก่ผู้เรียน

๓. การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) โดยผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนอธิบายแนวคิด หรือให้คำ จำกัดความด้วยคำพูดของผู้เรียนเอง ให้ผู้เรียนแสดงหลักฐาน ให้เหตุผลและอธิบายให้กระจ่าง ให้ผู้เรียน อธิบาย ให้คำจำกัดความและ ชี้บอกส่วนต่างๆ ในแผนภาพให้ผู้เรียนใช้ประสบการณ์เดิมของตนเป็นพื้นฐาน ในการอธิบายแนวคิด

๔. การขยายความรู้(Elaboration) โดยผู้สอนคาดหวังให้ผู้เรียนได้ใช้ประโยชน์จากการชี้บอก ส่วนประกอบต่าง ๆ ในแผนภาพคำจำกัดความและอธิบายสิ่งที่เรียนรู้อย่างแล้ว ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำสิ่งที่ผู้เรียน ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้หรือ ขยายความรู้และทักษะในสถานการณ์ใหม่ ให้ผู้เรียนอธิบายอย่างมีความหมาย ให้ผู้เรียน อ้างอิงข้อมูลที่มีอยู่พร้อมทั้งแสดง หลักฐานและถามคำถามผู้เรียนว่าได้เรียนรู้อะไรบ้าง หรือได้ แนวคิดอะไร

๕. การประเมินผล (Evaluation) โดยผู้สอนสังเกตผู้เรียนในการนำแนวคิดและทักษะใหม่ไป ประยุกต์ใช้ ประเมิน ความรู้และทักษะผู้เรียน หาหลักฐานที่แสดงว่าผู้เรียนเปลี่ยนความคิดหรือพฤติกรรม ให้ ผู้เรียน ประเมินการเรียนรู้และ ทักษะกระบวนการกลุ่ม ถามคำถามปลายเปิด เช่น ทำไมผู้เรียนจึงคิดเช่นนั้น **บทบาทของผู้เรียนในการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้**

๑. การสร้างความสนใจ (Engagement) โดยผู้เรียนถามคำถาม เช่น ทำไมสิ่งนี้จึงเกิด ขึ้นฉันได้ เรียนรู้ อะไรบ้างเกี่ยวกับสิ่งนี้แสดงความสนใจ

๒. การสำรวจและค้นหา (Exploration) โดยผู้เรียนคิดอย่างอิสระแต่อยู่ในขอบเขตของกิจกรรม ทดสอบการ คาดคะเนและสมมติฐาน คาดคะเนและตั้งสมมติฐานใหม่ พยายามหาทางเลือกในการแก้ปัญหา และอภิปราย ทางเลือกเหล่านั้น กับคนอื่น บันทึกการสังเกตและให้ข้อคิดเห็น และลงข้อสรุป

๓. การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) โดยผู้เรียนอธิบายการแก้ปัญหาหรือคำตอบที่ซับซ้อน ฟัง คำอธิบาย ของคนอื่นอย่างคิดวิเคราะห์ถามคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่คนอื่นได้อธิบาย ฟังและพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่ครูอธิบาย อ้างอิงกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติมาแล้ว ใช้ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกหรือสังเกตในการ อธิบาย

๔. การขยายความรู้(Elaboration) โดยผู้เรียนอธิบายการแก้ปัญหาหรือคำตอบที่ซับซ้อน ฟังคำอธิบายของคนอื่น อย่างคิดวิเคราะห์ถามคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่คนอื่นได้อธิบาย ฟังและพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้สอนอธิบาย อ้างอิง กิจกรรมที่ได้ปฏิบัติมาแล้ว ใช้ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกหรือสังเกตในการอธิบาย

#### ๑๐. การออกแบบกระบวนการเรียนรู้

ในการสร้างนวัตกรรม การจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ได้ดำเนินการตามรายละเอียดขั้นตอน ดังนี้

๑. ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลาง ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑-๖ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ของโรงเรียนบ้านแสง
๒. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ และเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่จะนำมาใช้ในการสร้างนวัตกรรม และการจัดการเรียนรู้
๓. จัดทำโครงสร้างรายวิชา ลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ที่มีประยุกต์ใช้นวัตกรรม
๔. จัดให้มีกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้
๕. เมื่อจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เสร็จแล้วให้มีการประเมินผล เพื่อติดตามผลการใช้นวัตกรรมที่ออกแบบไว้ แล้วจึงนำข้อเสนอแนะ ปัญหา ไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อจัดกิจกรรมต่อไป

๑๒. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๑) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ - ๖ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา วิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น

๒) นักเรียนมีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

๓) นักเรียนมีเจตคติที่ดีในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น

๑๓. งบประมาณเพื่อพัฒนานวัตกรรมการศึกษา

ได้รับงบประมาณในการพัฒนานวัตกรรมเป็นจำนวนเงิน ๖,๐๐๐ บาท

๑๔. การประเมินผล

- ประเมินผลนวัตกรรมโดยใช้แบบประเมินวัดตามจุดประสงค์
- แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้
- แบบประเมินนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้

**กิจกรรมที่ ๒ STEM**  
**เรื่อง การเคลื่อนที่ เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา เครื่องร่อนพลังยาง**  
**ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ - ๖**

เวลา ๔ ชั่วโมง

ปีการศึกษา ๒๕๖๗ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

**คำอธิบายกิจกรรมการเรียนรู้**

การเรียนรู้ที่จะทำให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องหรือเรียนรู้ได้ตลอดชีวิตคือ ต้องรู้สึกมีความสุขและสนุกกับการเรียนรู้ สิ่งหนึ่งที่สามารถทำได้ในขณะที่ผู้เรียนเรียนในโรงเรียนก็คือ การที่ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกกว่ากำลังเรียนอยู่หรือต้องเรียน จำเป็นต้องท่อง ต้องรู้ เพราะต้องเอาไปสอบ แต่ให้เห็นว่าเรื่องที่กำลังเรียนเป็นการเรียนรู้และเรื่องนั้นๆ เป็นส่วนหนึ่งของชีวิตของเขา การเชื่อมโยงจากห้องเรียนโยงไปสู่ชีวิตจริงเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญ หากทำได้แล้วนั้น ทุกสิ่งทุกอย่างที่กำลังเรียนรู้ก็จะอยู่ในความสนใจของผู้เรียนทั้งหมด เพราะมันเกี่ยวกับชีวิตของเขานั่นเอง อย่างกิจกรรมที่จะได้เรียนในเรื่องนี้ก็จะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับตัวผู้เรียนเช่นกัน กระบวนการเรียนรู้นอกจากจะเน้นเนื้อหาที่ผู้เรียนจะต้องรู้แล้ว ยังจะชี้ให้เห็นความสำคัญของเรื่องนี้ กิจกรรมต่างๆ ก็จะเกี่ยวข้องกับชีวิตของผู้เรียนจริงๆ หากเป็นแบบนี้ การเรียนรู้จะเกิดได้ต่อเนื่องและจะต่อยอดไปสู่เรื่องอื่นๆ ได้อีกด้วยทักษะเฉพาะที่พึงมี

ทักษะทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น

ทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

ทักษะการออกแบบเชิงวิศวกรรม

ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

ทักษะทางศิลปะ

การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา

การทำงานเป็นทีม

**เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน**

**วิชาวิทยาศาสตร์**

- วัสดุรอบตัว
- แรงและการเคลื่อนที่
- กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

**วิชาเทคโนโลยี**

- การแสดงอัลกอริทึมในการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ (เช่น การเขียนผังงาน Flowchart วงจรการบริหารงานคุณภาพ PDCA เป็นต้น)
- การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้
- การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการทำงาน
- การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบกระบวนการคิดและการทำงาน (เช่น การเขียนผังความคิด Mind Mapping แบบตรวจสอบขั้นตอนดำเนินงาน Check List เป็นต้น)

- การออกแบบและจัดทำโปสเตอร์ Infographic (เช่น MS PowerPoint, Canva เป็นต้น)
- การออกแบบและสร้างสรรค์ชิ้นงาน ๓ มิติ

### วิชาวิศวกรรมศาสตร์

- องค์ประกอบการบินเบื้องต้น
- แรงที่กระทำต่อเครื่องบิน
- การหาจุดศูนย์ถ่วง C.G. และการถ่วงน้ำหนักเครื่องร่อนฟุ้งด้วยมือ
- การออกแบบเชิงวิศวกรรมอย่างง่าย
  - ระบุปัญหา
  - รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
  - ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา
  - วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา
  - ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงผลงาน
  - นำเสนอผลงาน

### วิชาศิลปะ (ทัศนศิลป์)

- วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้สร้างงานทัศนศิลป์
- การใช้สี การลงสี การระบายสี
- การออกแบบและสร้างสรรค์ชิ้นงาน ๓ มิติ

### วิชาคณิตศาสตร์

- จำนวนนับและการดำเนินการ
- เวลา
- การวัด และการเปรียบเทียบหน่วย
- ข้อมูลและแผนภูมิ

### จุดประสงค์การเรียนรู้

#### ด้านความรู้

๑. จำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่น ของใช้ และอธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุ
๒. อธิบายผลของการออกแรงกระทำต่อวัตถุ และการตกของวัตถุสู่พื้นโลกและแรงที่โลกดึงดูดวัตถุ
๓. เข้าใจและอธิบายวิธีการและขั้นตอนที่ใช้ดำเนินการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
๔. เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง
๕. เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา
๖. เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด คาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และแก้ปัญหากับการวัด

๗. เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการวิเคราะห์ข้อมูล ในการ คาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผลประกอบกับการตัดสินใจและแก้ปัญหา
๘. เข้าใจและอธิบายถึงการใช้เส้น รูปร่าง รูปทรง สี และพื้นผิว ในการวาดภาพถ่ายทอดความคิด ความรู้สึก
๙. เข้าใจพื้นฐานการใช้วัสดุ อุปกรณ์ เทคนิควิธีการในการสร้างงานทัศนศิลป์
๑๐. เข้าใจและอธิบายถึงการออกแบบและสร้างสรรค์ชิ้นงาน ๓ มิติ
๑๑. เข้าใจถึงเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในออกแบบและการทำงานต่างๆ

#### ด้านทักษะ/กระบวนการ

๑. ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
๒. ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
๓. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
๔. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง
๕. เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ
๖. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาและสร้างสรรค์ผลงาน
๗. ใช้เทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
๘. มีทักษะในการทำงานเป็นทีม
๙. มีทักษะการคิด

#### ด้านคุณลักษณะ

๑. มีความรับผิดชอบ
๒. มีความสนใจใฝ่เรียนรู้
๓. มีความรอบคอบ
๔. มีระเบียบวินัย
๕. มีการทำงานอย่างเป็นระบบ
๖. ตระหนักในคุณค่าของวิชา STEAM (วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ คณิตศาสตร์)
๗. มีเจตคติที่ดีต่อวิชา STEAM (วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ คณิตศาสตร์)

## เกณฑ์การประเมิน

๑. คุณภาพของแนวคิดจากการคิดสะท้อนกลับและการอภิปราย
๒. กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ
๓. ความคิดเห็นร่วมและความคิดเห็นเดิมที่สะท้อนให้เห็นจากผลงานในห้องเรียน
๔. การคิดวิเคราะห์โจทย์อย่างมีเหตุผลเป็นขั้นเป็นตอน
๕. การคิดสร้างสรรค์ผลงานจากการคิดคำถามและกิจกรรมการเรียนรู้

## ความเชื่อมโยงต่อหลักสูตร

๑. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างชัดเจน
๒. ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ไขปัญหา
๓. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม
๔. ใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
๕. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
๖. สามารถเรียนรู้และเข้าใจในการตั้งคำถาม รวมทั้งการสืบค้นทางกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
๗. สามารถกำหนดเรื่องที่น่าสนใจศึกษา ค้นคว้า และแนวทางการศึกษา ที่ถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์
๘. สามารถตั้งสมมติฐานที่ดีในการตั้งคำถาม เพื่อการทดลองและตรวจสอบสมมติฐาน
๙. รู้จักตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง
๑๐. เข้าใจการสร้างแบบจำลองหรือรูปแบบเพื่ออธิบายผลหรือแสดงผลการทดลอง
๑๑. สามารถนำแนวคิดและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้
๑๒. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
๑๓. มีความสามารถในการอธิบาย ชี้แจง แปลความ ตีความ การประยุกต์เปลี่ยนแปลงและนำไปใช้
๑๔. มีมุมมองที่หลากหลาย
๑๕. ให้ความสำคัญและใส่ใจในความรู้สึกของผู้อื่น
๑๖. รู้จักตนเอง
๑๗. มีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิตและการใช้เทคโนโลยี

### ความเชื่อมโยงต่อวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกัน

๑. ศักยภาพการสร้างผลงาน และนำเสนอด้วยเทคโนโลยีหรือ Application
๒. เชื่อมโยงกับการทำงานด้านศิลปะ การออกแบบและการคิดสร้างสรรค์
๓. เชื่อมโยงการอ่าน วิเคราะห์ ตีความ ด้วยศาสตร์ของวิชาภาษาไทย
๔. เชื่อมโยงกับเรื่องปัจจัยในการดำรงชีวิตของมนุษย์ (อาหาร) ด้วยศาสตร์ของวิชาสังคมศึกษา
๕. เชื่อมโยงกับเรื่องผักเพื่อสุขภาพที่ดี
๖. เชื่อมโยงกับเรื่องเศรษฐกิจพอเพียง
๗. ศักยภาพการใช้ภาษาในการนำเสนอผลงาน หรือการนำเสนอด้วยภาษาต่างประเทศ
- ๘.

### เครื่องมือและอุปกรณ์การเรียนรู้

๑. เครื่องโปรเจคเตอร์/ TV
๒. เครื่องคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต
๓. ไวท์บอร์ด และปากกาไวท์บอร์ด
๔. กระดาษปฐพี
๕. กระดาษ A ๔
๖. ปากกาหมึกสี/สีชอล์ค/สีไม้

## นวัตกรรมของครูผู้สอนกิจกรรมที่ ๓

๑. ผู้จัดทำนวัตกรรม : นายสันทัต บุญอ่อน

นางสาวสุธิมา การระเกษ

นายฐานกูร ทองเพ็ญ

นางสาวรุ่งทิพา รางสถิตย์

๒. ชื่อนวัตกรรมการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ กิจกรรมที่ ๑ STEM เรื่อง การเคลื่อนที่ เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา รถพลังงานหนังยาง  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ - ๖

๓. ระยะเวลาดำเนินการ

ปีการศึกษา ๒๕๖๗

๔. แนวทางการคิดค้นนวัตกรรม

แสวงหานวัตกรรม/แบบอย่างที่ดีจากแหล่งต่างๆที่เคยมีผู้สร้างหรือทำไว้แล้วนำมาปรับปรุงหรือพัฒนาใหม่

การสร้างนวัตกรรมใหม่

๕. ประเภทของนวัตกรรม

การบริหารจัดการศึกษา  การจัดการเรียนรู้  การนิเทศการจัดการศึกษา

๖. หลักการและเหตุผล ความเป็นมา

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา พบว่าบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ ในช่วงศตวรรษที่ ๒๐ มีแนวโน้มลดลง และนักเรียนที่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา มีความสนใจในการศึกษาต่อด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ลดลง ปรากฏการณ์ดังกล่าว สะท้อนให้เห็นถึงปัญหาในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ในโรงเรียน ทั้งยังขาดการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ดังกล่าวกับชีวิตประจำวัน รวมถึงการประกอบอาชีพในอนาคต เพื่อสร้างแรงบันดาลใจ และช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างมีความหมาย

การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (Science Technology Engineering and Mathematics Education: STEM Education) จะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ และประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์ที่พบในชีวิตประจำวัน และการประกอบอาชีพ นอกจากนี้ในระหว่างการเรียนรู้ดังกล่าว ผู้เรียนยังได้พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) ทักษะการทำงานเป็นทีม (collaboration skill) ทักษะการสื่อสาร (communication skill) และความคิดสร้างสรรค์ (creativity)

๗. วัตถุประสงค์ของนวัตกรรม

๑) เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ - ๖

๒) เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

๓) เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีในรายวิชาวิทยาศาสตร์

๔) เพื่อให้ส่งเสริมผู้เรียนให้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ในช่วงเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้

๘. กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนโรงเรียนบ้านแสง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ - ๖ ปีการศึกษา ๒๕๖๗ จำนวน ๓๒ คน

### ๙. หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนานวัตกรรมการ

สะเต็มศึกษา เป็นแนวทางการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเชื่อมโยงและแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี แล้วนำความรู้มาออกแบบชิ้นงานเพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษาประกอบด้วย ๕ ประการ ได้แก่

- ๑) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้ และทักษะของวิชาที่เกี่ยวข้องในสะเต็มศึกษาในระหว่างการเรียนรู้
- ๒) มีการท้าทายผู้เรียนให้ได้แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด
- ๓) มีกิจกรรมกระตุ้นการเรียนรู้แบบแอคทีฟ (active learning) ของผู้เรียน
- ๔) ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ ผ่านการทำกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดให้
- ๕) สถานการณ์หรือปัญหาที่ใช้ในกิจกรรมมีความเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนหรือการประกอบอาชีพในอนาคต

#### องค์ประกอบ ๔ วิชาของสะเต็มศึกษา

ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษามีความเกี่ยวข้องกับหลัก ๔ วิชาด้วยกัน ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งเป้าหมายของการเรียนรู้ในวิชาการที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย

เป้าหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ คือ การพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา (หลัก กฎ และทฤษฎี) วิชาวิทยาศาสตร์ และมีทักษะในการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล สามารถค้นหาความรู้ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

เป้าหมายของการสอนคณิตศาสตร์ คือการพัฒนาให้ผู้เรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์ ให้เหตุผลและการประยุกต์แนวคิดทางคณิตศาสตร์ เพื่ออธิบายและทำนายปรากฏการณ์ต่างๆ ภายใต้บริบทที่แตกต่างกัน เป้าหมายของการสอนเทคโนโลยี คือ การพัฒนาให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ และความสามารถในการใช้งานจัดการ และเข้าถึงเทคโนโลยี (กระบวนการหรือสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์) เป้าหมายของการสอนวิศวกรรมศาสตร์ คือ การพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะในออกแบบและสร้างเทคโนโลยีโดยประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า

ตารางที่ ๑ ตารางเปรียบเทียบแนวปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์

วิทยาศาสตร์	วิศวกรรมศาสตร์	เทคโนโลยี	คณิตศาสตร์
ตั้งคำถาม (เพื่อเข้าใจธรรมชาติ)	นิยามปัญหา (เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต)	ตระหนักถึงบทบาทของเทคโนโลยีต่อสังคม	ทำความเข้าใจและพยายามแก้ปัญหา
พัฒนาและใช้โมเดล	พัฒนาและใช้โมเดล		ใช้คณิตศาสตร์ในการสร้างโมเดล
ออกแบบและลงมือทำการค้นคว้า วิจัย ทดลอง	ออกแบบและลงมือทำการค้นคว้า วิจัย ทดลอง	เรียนรู้วิธีการใช้งานเทคโนโลยีใหม่ๆ	ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา
วิเคราะห์ข้อมูล	วิเคราะห์ข้อมูล		ให้ความสำคัญกับความแม่นยำ
ใช้คณิตศาสตร์ ช่วยในการคำนวณ	ใช้คณิตศาสตร์ ช่วยในการคำนวณ	เข้าใจบทบาทของเทคโนโลยีในการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม	ใช้ตัวเลขในการให้ความหมายหรือเหตุผล
สร้างคำอธิบาย	ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา		พยายามหาวิธีการและใช้โครงงานในการแก้ปัญหา
ใช้หลักฐานในการยืนยันแนวคิด	ใช้หลักฐานในการยืนยันแนวคิด	ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีโดยพิจารณาถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	สร้างข้อโต้แย้งและสามารถวิพากษ์การวิเคราะห์ของผู้อื่น
ประเมินและสื่อสารแนวคิด	ประเมินและสื่อสารแนวคิด		บอกหาและอภิปรายระเบียบวิธีในการเหตุผล

### ๑.๓ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

ลักษณะที่ชัดเจนข้อหนึ่งของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา คือการผนวกกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเข้ากับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยขณะที่ผู้เรียนทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ และฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ผู้เรียนต้องนำความรู้มาออกแบบวิธีการหรือกระบวนการแก้ปัญหาจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมประกอบด้วย องค์ประกอบ ๖ ขั้นตอน ได้แก่

๑. ระบุปัญหา (Problem Identification) ขั้นตอนนี้เริ่มต้นจากการที่ผู้แก้ปัญหาตระหนักถึงสิ่งที่เป็ปัญหาในชีวิตประจำวันและจำเป็นต้องหาวิธีการหรือสร้างสิ่งประดิษฐ์ (Innovation) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

๒. รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search) หลังจากผู้แก้ปัญหาคำความเข้าใจปัญหาและสามารถระบุปัญหาได้แล้ว ขั้นตอนที่ไปคือการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาดังกล่าว ในการค้นหาแนวคิด

ที่เกี่ยวข้องผู้แก้ปัญหาอาจมีการดาเนินการ ดังนี้ (๑) การรวบรวมข้อมูล คือ การสืบค้นว่าเคยมีใครหาวิธีแก้ปัญหาที่แก้ปัญหาดังกล่าวนี้แล้วหรือไม่ และหากมีเขาแก้ปัญหายังไร และมีข้อเสนอแนะใดบ้าง (๒) การค้นหาแนวคิด คือการค้นหาแนวคิดหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องและสามารถประยุกต์ในการแก้ปัญหาได้ ในขั้นตอนนี้ ผู้แก้ปัญหาควรพิจารณาแนวคิดหรือความรู้ทั้งหมดที่สามารถใช้แก้ปัญหาและจดบันทึกแนวคิดไว้เป็นทางเลือก และหลังจากการรวบรวมแนวคิดเหล่านั้นแล้วจึงประเมินแนวคิดเหล่านั้น โดยพิจารณาถึงความเป็นไปได้ ความคุ้มทุน ข้อดีและจุดอ่อน และความเหมาะสมกับเงื่อนไขและขอบเขตของปัญหา แล้วจึงเลือกแนวคิดหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

๓. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design) หลังจากเลือกแนวคิดที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาแล้ว ขั้นตอนที่ไป คือ การนำความรู้ที่ได้รวบรวมมาประยุกต์เพื่อออกแบบวิธีการ กำหนดองค์ประกอบของวิธีการ

หรือผลผลิต ทั้งนี้ผู้แก้ปัญหาต้องอ้างอิงถึงความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่รวบรวมได้ ประเมิน ตัดสินใจเลือกและใช้ความรู้ที่ได้มาในการสร้างภาพร่างหรือกำหนดเค้าโครงของวิธีการแก้ปัญหา

๔. วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development) หลังจากที่ได้ออกแบบวิธีการและกำหนดเค้าโครงของวิธีการแก้ปัญหาแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ของสิ่งที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนนี้ ผู้แก้ปัญหามustกำหนดขั้นตอนย่อยในการทำงานรวมทั้งกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในการดำเนินการแต่ละขั้นตอนย่อยให้ชัดเจน

๕. ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement) เป็นขั้นตอนทดสอบและประเมินการใช้งานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหา ผลที่ได้จากการทดสอบและประเมินอาจถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลลัพธ์ให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามากขึ้น การทดสอบและประเมินผลสามารถเกิดขึ้นได้หลายครั้งในกระบวนการแก้ปัญหา

๖. นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation) หลังจากการพัฒนา ปรับปรุง ทดสอบและประเมินวิธีการแก้ปัญหาหรือผลลัพธ์จนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการแล้ว ผู้แก้ปัญหามustนำเสนอผลลัพธ์ต่อสาธารณชน โดยต้องออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจ



ภาพ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

## ๑.๔ การบูรณาการในสะเต็มศึกษา

สะเต็มศึกษาเป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการ ที่ใช้ความรู้และทักษะในด้านต่างๆ ผ่านการทำกิจกรรม (activity based) หรือการทำโครงการ (project based) ที่เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาดังกล่าวนี้ จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิด ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการสื่อสาร ซึ่งทักษะดังกล่าวนี้เป็นทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ ๒๑ ที่ผู้เรียนพึงมี นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้ความรู้แบบองค์รวมที่สามารถนำไปเชื่อมโยงหรือประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ การบูรณาการสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การบูรณาการเนื้อหา (Integration of subject areas) การบูรณาการกระบวนการเรียนรู้ (Integration of learning process) และการบูรณาการเป้าหมายของการเรียนรู้ (Integration of learning outcome)

### กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

๑. การสร้างความสนใจ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากเรื่องที่สงสัย จากความสนใจของตัวเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่มเรื่องที่น่าสนใจ อาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนมาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียน สร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นที่น่าสนใจ ผู้สอนอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้ผู้เรียนยอมรับประเด็นที่ผู้สอนกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจและผู้เรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่ศึกษาให้มีความ ชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ประสบการณ์เดิมหรือความรู้จากแหล่งต่างๆ ที่จะช่วยให้เรา ไปสู่ความเข้าใจเรื่อง หรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางในการสำรวจตรวจสอบ อย่าง หลากหลาย

๒. การสำรวจและค้นหา เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจศึกษา อย่างถ่องแท้แล้วให้มีการวางแผนกำหนดแนวทางในการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ลงมือปฏิบัติเพื่อรวบรวมข้อมูล สารสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบทำได้หลายวิธีเช่นทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการสร้างสถานการณ์จำลอง การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือ แหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะนำไปใช้ในขั้นต่อไป

๓. การอธิบายและลงข้อสรุป เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอต่อการสำรวจตรวจสอบแล้วจึงนำข้อมูลสารสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุปสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวาดรูป สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้เป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้แย้ง กับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปแบบใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วย ให้เกิดการเรียนรู้ได้

๔. การขยายความรู้ เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิด ที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้มาก แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่างๆ ทำให้เกิดความรู้ กว้างขวางขึ้น

๕. การประเมินผล เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่าผู้เรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรก็ตามอย่างน้อยเพียงใด จากนั้นจึงนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ การนำความรู้และแบบจำลอง ไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่นๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้ง

### บทบาทผู้สอนในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้

๑. การสร้างความสนใจ (Engagement) โดยผู้สอนควรสร้างความสนใจ สร้างความอยากรู้อยากเห็น มีการตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงเอาคำตอบที่ยังไม่ครอบคลุมสิ่งที่ผู้เรียนรู้หรือแนวคิดหรือเนื้อหา

๒. การสำรวจและค้นหา (Exploration) โดยผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันในการสำรวจ ตรวจสอบ สังเกตและฟังการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ทำการซักถามเพื่อนำไปสู่การสำรวจ ตรวจสอบของผู้เรียน และให้เวลาผู้เรียนในการคิดข้อสงสัยตลอดจนปัญหาต่าง ๆ และทำหน้าที่ให้ คำปรึกษาแก่ผู้เรียน

3. การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) โดยผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนอธิบายแนวคิด หรือให้คำ จำกัดความด้วยคำพูดของผู้เรียนเอง ให้ผู้เรียนแสดงหลักฐาน ให้เหตุผลและอธิบายให้กระจ่าง ให้ผู้เรียน อธิบาย ให้คำ จำกัดความและ ชี้บอกส่วนต่างๆ ในแผนภาพให้ผู้เรียนใช้ประสบการณ์เดิมของตนเป็นพื้นฐาน ในการอธิบายแนวคิด

๔. การขยายความรู้(Elaboration) โดยผู้สอนคาดหวังให้ผู้เรียนได้ใช้ประโยชน์จากการชี้บอก ส่วนประกอบต่าง ๆ ในแผนภาพคำจำกัดความและอธิบายสิ่งที่เรารู้มาแล้ว ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำสิ่งที่ผู้เรียน ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้หรือ ขยายความรู้และทักษะในสถานการณ์ใหม่ ให้ผู้เรียนอธิบายอย่างมีความหมาย ให้ผู้เรียนอ้างอิงข้อมูลที่มีอยู่พร้อมทั้งแสดง หลักฐานและถามคำถามผู้เรียนว่าได้เรียนรู้อะไรบ้าง หรือได้ แนวคิดอะไร

๕. การประเมินผล (Evaluation) โดยผู้สอนสังเกตผู้เรียนในการนำแนวคิดและทักษะใหม่ไป ประยุกต์ใช้ ประเมิน ความรู้และทักษะผู้เรียน หาหลักฐานที่แสดงว่าผู้เรียนเปลี่ยนความคิดหรือพฤติกรรม ให้ ผู้เรียน ประเมินการเรียนรู้และ ทักษะกระบวนการกลุ่ม ถามคำถามปลายเปิด เช่น ทำไมผู้เรียนจึงคิดเช่นนั้น **บทบาทของผู้เรียนในการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้**

๑. การสร้างความสนใจ (Engagement) โดยผู้เรียนถามคำถาม เช่น ทำไมสิ่งนี้จึงเกิด ขึ้นฉันได้ เรียนรู้ อะไรบ้างเกี่ยวกับสิ่งนี้แสดงความสนใจ

๒. การสำรวจและค้นหา (Exploration) โดยผู้เรียนคิดอย่างอิสระแต่อยู่ในขอบเขตของกิจกรรม ทดสอบการคาดคะเนและสมมติฐาน คาดคะเนและตั้งสมมติฐานใหม่ พยายามหาทางเลือกในการแก้ปัญหา และอภิปรายทางเลือกเหล่านั้น กับคนอื่น บันทึกการสังเกตและให้ข้อคิดเห็น และลงข้อสรุป

๓. การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) โดยผู้เรียนอธิบายการแก้ปัญหาหรือคำตอบที่ซับซ้อน ฟัง คำอธิบาย ของคนอื่นอย่างคิดวิเคราะห์ถามคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่คนอื่นได้อธิบาย ฟังและพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่ครูอธิบาย อ้างอิงกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติมาแล้ว ใช้ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกหรือสังเกตในการ อธิบาย

๔. การขยายความรู้(Elaboration) โดยผู้เรียนอธิบายการแก้ปัญหาหรือคำตอบที่ซับซ้อน ฟังคำอธิบายของคนอื่น อย่างคิดวิเคราะห์ถามคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่คนอื่นได้อธิบาย ฟังและพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้สอนอธิบาย อ้างอิง กิจกรรมที่ได้ปฏิบัติมาแล้ว ใช้ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกหรือสังเกตในการอธิบาย

#### ๑๐. การออกแบบกระบวนการเรียนรู้

ในการสร้างนวัตกรรม การจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ได้ ดำเนินการตามรายละเอียดขั้นตอน ดังนี้

๑. ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลาง ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑-๖ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ของโรงเรียนบ้านแสง
๒. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ และเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่จะนำมาใช้ในการสร้างนวัตกรรม และการจัดการเรียนรู้
๓. จัดทำโครงสร้างรายวิชา ลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ที่มีประยุกต์ใช้นวัตกรรม
๔. จัดให้มีกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้
๕. เมื่อจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เสร็จแล้วให้มีการประเมินผล เพื่อติดตามผลการใช้นวัตกรรมที่ออกแบบไว้ แล้วจึงนำข้อเสนอแนะ ปัญหา ไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อจัดกิจกรรมต่อไป

**๑๒. ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

- ๑) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ - ๖ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา วิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น
- ๒) นักเรียนมีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- ๓) นักเรียนมีเจตคติที่ดีในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น

**๑๓. งบประมาณเพื่อพัฒนานวัตกรรมการศึกษา**

ได้รับงบประมาณในการพัฒนานวัตกรรมเป็นจำนวนเงิน ๖,๐๐๐ บาท

**๑๔. การประเมินผล**

- ประเมินผลนวัตกรรมโดยใช้แบบประเมินวัดตามจุดประสงค์
- แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้
- แบบประเมินนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้

**กิจกรรมที่ ๓ STEM**  
**เรื่อง การเคลื่อนที่ เรื่อง รถพลังงานหนังยาง**  
**ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ - ๖**

เวลา ๔ ชั่วโมง

ปีการศึกษา ๒๕๖๗ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

**๑. สาระสำคัญ**

ในปัจจุบันของเล่นเด็กที่มีขายตามท้องตลาดมีราคาแพง บางท้องถิ่นไม่มีของเล่นที่หลากหลาย การประดิษฐ์ของเล่นจากวัสดุเหลือใช้ต่างๆ นอกจากจะพัฒนาทักษะการสังเกต การจำแนกวัสดุที่ใช้ทำของเล่นได้อย่างเหมาะสมยังช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนรถของเล่นเป็นตัวอย่างหนึ่งของของเล่นเด็กที่สามารถประดิษฐ์ได้ง่ายและมีวัสดุอุปกรณ์ในการประดิษฐ์ที่ไม่ซับซ้อนในการออกแบบบรรณนักเรียนจะได้เรียนรู้การเลือกวัสดุที่ใช้ ขนาดและรูปทรงของส่วนประกอบต่างๆ ของรถที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของรถหนังยางเป็นวัสดุที่หาง่ายในชีวิตประจำวัน เป็นวัสดุเหลือใช้ที่ราคาไม่แพง ซึ่งหนังยางมีคุณสมบัติการยืดหยุ่น สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการหมุนของล้อ ซึ่งนำมาใช้ในการเคลื่อนที่ของรถ

กรอบแนวคิด

S – การเคลื่อนที่

T – การใช้อุปกรณ์ในการวัด ตัด ยึดติด

E – กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

M – การวัด การนับ การเปรียบเทียบรูปเรขาคณิต

**๒. จุดประสงค์**

- เพื่อให้นักเรียน
- อภิปรายและเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมในการทำตัวรถได้
- อธิบายรูปทรงของล้อที่มีลักษณะกลมมีผลต่อการเคลื่อนที่ได้
- อธิบายความแตกต่างของขนาดของล้อ จำนวนล้อ เปรียบเทียบกับการเคลื่อนที่ได้
- อธิบายความแตกต่างของจำนวนยางต่อผลของการเคลื่อนที่ได้ได้ฝึกทักษะปฏิบัติ การทดลอง และมีทักษะในการแก้ปัญหา

**๓. ขั้นตอนการแก้ปัญหา**

- ฝึกให้นักเรียนมีความรอบคอบในการออกแบบวิธีแก้ปัญหาโดย
- เลือกรูปทรงของตัวรถ ประกอบด้วย รูปทรงของขดที่จะนำมาเป็นตัวรถ เช่น ทรงกระบอก ทรงชมพู (ควรเป็นขดน้ำอัดลม เพราะจะแข็งแรงกว่า โดยนักเรียนจัดเตรียมมาเอง หรือครูจัดเตรียมไว้ให้)
- เลือกตำแหน่งรูของเพลานตัวรถ (ครูเจาะรูเตรียมไว้ล่วงหน้า)
- เลือกขนาดล้อหน้า ขนาดล้อหลัง และจำนวนล้อ ตามความชอบของนักเรียน
- เลือกจำนวนยางวงที่จะใช้ ตามความต้องการของนักเรียน (ไม่เกินชุดละ ๑๐ เส้น)
- การผูกยางระหว่างล้อหน้าและล้อหลัง (ครูเป็นผู้ดำเนินการ)

**๔. ขั้นตอนการ**

ขั้นตอนการเตรียมการเจาะรูที่ตัวรถ โดยให้เพลานหน้าและเพลานหลัง ห่างกันพอสมควร (ครูเจาะโดยใช้ cutter หัวแข็ง หรือตะปู) ตัดบางส่วนของขดออก เพื่อสร้างช่องสำหรับการผูกยางเจาะรูตรงกลางที่ฝาขดน้ำให้มีขนาดเล็กกว่าเพลาน เล็กน้อย

### วิธีการประกอบตัวรถ

ชุดเพลาลหน้าเพลลา ทำจากไม้เสียบลูกชิ้น (ครูดัดปลายแหลมทั้ง) ผูกยางเข้ากับเพลลาแกนหน้า ในตำแหน่งกลางแกนเพลลาสอดเพลาลหน้า เข้าในรูที่เจาะไว้ประกอบล้อหน้าด้วยฝาขวดน้ำทั้ง ๒ ข้าง

ชุดเพลาลหลังเพลลา ทำจากไม้เสียบลูกชิ้น (ครูดัดปลายแหลมทั้ง)

ผูกหนังยางอีกปลายหนึ่งติดกับเพลาลหลัง ในตำแหน่งกลางแกนเพลลาสอดเพลาลหน้า เข้าในรูที่เจาะไว้ประกอบล้อหน้าด้วยฝาขวดน้ำทั้ง ๒ ข้าง

### ๕. ขั้นตอนทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุง

นักเรียนนารถที่ประกอบเสร็จไปเล่นปัญหาแรกที่นักเรียนจะเจอคือ รถจะเคลื่อนที่ได้ระยะทางน้อยมาก เพราะว่า ยางสายสั้นๆจะฉุดรถกลับ

วิธีแก้ที่ ๑ เพิ่มระยะหนังยางให้หยาวยาวขึ้น ผลที่ได้รับ คือ รถจะวิ่งได้ไกลขึ้น

วิธีแก้ที่ ๒ ใช้เชือกไนลอนแทนหนังยางส่วนที่เพิ่มขึ้นมา ผลที่ได้รับคือ เหมือนวิธีที่ ๑

หลังจากที่รถเคลื่อนที่ได้ระยะทางพอสมควรแล้ว นักเรียนสามารถศึกษาวิธีการหมุนล้อ มีตัวอย่าง เช่น กดรถลงกับพื้น แล้วลากรถถอยหลังเป็นระยะทางพอสมควรจับรถยกขึ้นมา แล้วใช้มือหมุนล้อหลัง หลากๆรอบตามต้องการ นักเรียนสามารถเปลี่ยนทิศทางการหมุนล้อได้นักเรียนจะพบว่าระยะทางการถอยหลัง มีผลต่อระยะทางที่รถเคลื่อนที่ได้การใช้มือหมุนล้อ จะทำให้รถเคลื่อนที่ได้ไกลกว่ายิ่งหมุนมาก รอบหลังๆจะหมุนยากขึ้น เพราะยางดึงทิศทางการเคลื่อนที่ของรถ จะไปหน้าหรือถอยหลัง ขึ้นกับทิศการหมุนในการทำกิจกรรมในครั้งต่อไป สามารถเปลี่ยนจุดประสงค์หรือโจทย์ปัญหาเป็นทำอย่างไรให้รถเคลื่อนที่ได้ไกลที่สุดผลจากจำนวนยางที่ใช้ผลจากความห่างของเพลาลหน้าและเพลาลหลังผลจากรัศมีของล้อรู้จักกลไกการปล่อยยางโดยเดี่ยว ทำให้ไม่ต้องใช้ยางเส้นยาว

#### ๕.๑ รายการประเมิน

- ระดับ การ ประเมิน
- รายการประเมิน ปรับปรุง พอใช้ ดี
- การมองเห็นปัญหาและเป้าหมายของการแก้ปัญหา
- การออกแบบวิธีการเพื่อแก้ปัญหา บนพื้นฐานการใช้ความรู้ คณิตศาสตร์
- วิทยาศาสตร์ และการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม
- การจัดทำรายละเอียดของแบบหรือวิธีการ เพื่อแก้ปัญหาที่ได้คัดเลือกไว้
- การจัดทำแผนปฏิบัติงาน และการดำเนินการตามแผน
- การทดสอบ การประเมิน และการปรับปรุงผลงาน

## นวัตกรรมของครูผู้สอนกิจกรรมที่ ๔

๑. ผู้จัดทำนวัตกรรม : นางสาวจิราภรณ์ แสงชาติ

### ๒. ชื่อนวัตกรรมการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ กิจกรรมที่ ๔ นวัตกรรมชุดกิจกรรมฝึกร้อยลูกปัดพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์  
ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ ๒-๓

### ๓. ระยะเวลาดำเนินการ

ปีการศึกษา ๒๕๖๗

### ๔. แนวทางการคิดค้นนวัตกรรม

- แสวงหานวัตกรรม/แบบอย่างที่ดีจากแหล่งต่างๆที่เคยมีผู้สร้างหรือทำไว้แล้วนำมาปรับปรุงหรือพัฒนาใหม่  
 การสร้างนวัตกรรมใหม่

### ๕. ประเภทของนวัตกรรม

- การบริหารจัดการศึกษา  การจัดการเรียนรู้  การนิเทศการจัดการศึกษา

### ๖. หลักการและเหตุผล ความเป็นมา

เด็กปฐมวัย เป็นวัยเริ่มต้นของพัฒนาการทุก ๆ ด้านของชีวิตมนุษย์ เป็นช่วงวัยที่สำคัญที่สุดเพราะเด็กจะมีพัฒนาการในทุก ๆ ด้าน อย่างรวดเร็วมาก การส่งเสริมพัฒนาการและสร้างประสบการณ์ให้กับเด็กโดยวิธีการที่ถูกต้องและเหมาะสม จะเป็นการส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว และพัฒนาความสามารถในด้านต่าง ๆ เพื่อให้เป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน และประเทศชาติ การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นหัวใจของหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย การพัฒนาการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัยนับว่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากที่สุด เด็กควรได้มีโอกาสพัฒนาการรับรู้ ความสนใจ ความมีเหตุผล ความคิดสร้างสรรค์ และจินตนาการ (กระทรวงศึกษาธิการ. ๒๕๕๖: ๑)

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช ๒๕๕๖ ได้กำหนดสาระการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทุกด้าน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญาซึ่งจำเป็นต่อการพัฒนาเด็กให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งนี้สาระการเรียนรู้ประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะ หรือกระบวนการ และคุณลักษณะ คุณธรรม จริยธรรมซึ่งไม่เน้นเนื้อหาการท่องจำ ในส่วนที่เกี่ยวกับทักษะหรือกระบวนการที่สำคัญและจำเป็นสำหรับเด็ก เช่น ทักษะการเคลื่อนไหว ทักษะทางสังคม ทักษะการคิด ทักษะการใช้ภาษา คณิตศาสตร์ ได้แก่ การคิด การใช้ภาษา การสังเกต การจำแนก การเปรียบเทียบ จำนวน มิติสัมพันธ์ เวลา เป็นต้น (กระทรวงศึกษาธิการ. ๒๕๕๖: ๓๕ – ๓๘) กระทรวงศึกษาธิการ ยังได้ให้ความสำคัญกับการศึกษาปฐมวัย โดยประกาศใช้มาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรอบมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ปฐมวัย ได้กำหนดสาระที่จำเป็นสำหรับเด็กปฐมวัยได้เรียนรู้ ดังนี้ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต (แบบรูปและความสัมพันธ์)การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

### ๗. วัตถุประสงค์ของนวัตกรรม

๑. เพื่อสร้างและพัฒนานวัตกรรม ชุดกิจกรรมฝึกร้อยลูกปัดพัฒนาความสามารถคณิตศาสตร์
๒. เพื่อทดลองใช้นวัตกรรม ชุดกิจกรรมฝึกร้อยลูกปัดพัฒนาความสามารถคณิตศาสตร์
๓. เพื่อประเมินผลหลังการทดลองใช้นวัตกรรม นวัตกรรม ชุดกิจกรรมฝึกร้อยลูกปัดพัฒนาความสามารถคณิตศาสตร์ ได้แก่

- (๑) สมรรถนะการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ ๒-๓
- (๒) ความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์
- (๓) เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีในรายวิชาวิทยาศาสตร์
- ๔) เพื่อให้ส่งเสริมผู้เรียนให้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ในชั่วโมงลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้

## ๘. กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ ๒-๓ ปีการศึกษา ๒๕๖๗ จำนวน ๑๔ คน

## ๙. หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนานวัตกรรม

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง กับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

### ๑. ทฤษฎีพัฒนาการด้านความรู้คิดของเพียเจท์

ชั้น	ระดับอายุ โดยประมาณ	ลักษณะพฤติกรรม
ขั้นประสาท สัมผัส	แรกเกิด-๒ ปี	ใช้ประสาทสัมผัส ในการติดต่อกับโลกภายนอก เชื่อว่าการไม่เห็นวัตถุแสดงว่าไม่มี เช่น เมื่อแม่เอาผ้าคลุมลูกบอล เด็กสามารถคิดได้ว่าไม่มีลูกบอลแต่เมื่อเด็กมีอายุระหว่าง ๑-๒ ปี เด็กเริ่มรู้ว่าแม่สิ่งนั้นจะไม่ปรากฏให้เห็น แต่เชื่อว่าสิ่งของอาจอยู่ที่นั่นก็ได้
ขั้นก่อน ปฏิบัติการทาง สติปัญญา	๒-๗ ปี	อายุ ๒-๔ ปี เริ่มรู้จักจำแนกรูปแบบ และแสดงความเข้าใจเกี่ยวกับการคงที่วัตถุรูปแบบต่างๆ ที่อยู่ในสภาพแวดล้อมของตน เช่น ลูกบอลมีลักษณะกลม ไม่มีลักษณะแข็ง หมอนมีลักษณะนุ่มนิ่ม เป็นต้น  อายุ ๔-๗ ปี สามารถรับรู้และเปรียบเทียบสิ่ง ที่ปรากฏแก่สายตา เริ่มมีการให้เหตุผล มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนรวมและส่วนย่อยของวัตถุ แต่ยังไม่สามารถคิดแบบนามธรรมได้ถ้าหากเหตุการณ์นั้นมิได้ประจักษ์แก่สายตา

### การนำทฤษฎีไปใช้

- ◆ จัดกิจกรรมโดยให้เด็กจัดกระทำกับวัตถุได้จับต้องสื่อการเรียนรู้
- ◆ ต้องนำสื่อของจริง ของจำลองมาใช้ในการจัดการเรียนรู้
- ◆ การจัดสื่อต้องเพียงพอและคงอยู่

## ๒. ทฤษฎีพัฒนาการทางความคิดความเข้าใจของบรุนเนอร์

๑. การให้เด็กทำสิ่งต่างๆ อย่างมีอิสระมากขึ้น
๒. การเรียนสัญลักษณ์ที่ใช้แทนสิ่งต่างๆ
๓. พัฒนาการทางความคิด
๔. ผู้สอนและผู้เรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีระบบ
๕. ภาษาเป็นกุญแจของการพัฒนาด้านความคิด

## ๒. ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

- ๒.๑ การเกิดความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์
  - ๑) สังเกตเห็นแล้วจัดประเภทเหตุการณ์และความคิดให้เป็นหมวดหมู่
  - ๒) แยกแยะหรือจำแนกให้เห็นความแตกต่างของสิ่งที่เกี่ยวข้อง
  - ๓) เกิดความคิดที่ใช้เป็นแนวทางในการทำให้มองเห็นโครงสร้าง
  - ๔) รวบรวมข้อคิดเห็นที่เหมือนกัน
  - ๕) นำไปสู่ข้อสรุปเป็นความคิดรวบยอด

สรุป

ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยเกิดขึ้นได้จากการทำกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้การสังเกต จัดประเภท แยกแยะ จำแนกความแตกต่างรวมข้อคิดเห็นที่เหมือนกันและนำไปสู่ข้อสรุปเป็นความคิดรวบยอดในที่สุด

### ๒.๒ ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์

- ๑) ความรู้ทางด้านกายภาพ ความรู้ทางด้านกายภาพ เป็นความรู้ภายนอกที่เกิดจากการจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมโดยตรง
- ๒) ความรู้ด้านเหตุผลทางคณิตศาสตร์ เป็นความรู้ที่เกิดขึ้นภายใน จะเกิดขึ้นหลังจากที่เด็กได้ทำกิจกรรม ลงมือปฏิบัติ โดยอาศัยการเชื่อมโยงจากข้อเท็จจริง ที่เห็นไปสู่ความคิดรวบยอด การที่เด็กได้พัฒนาการใช้เหตุผล ทำให้เด็กไม่ต้องอาศัยประสาทสัมผัส ในการเรียนรู้เรื่องนามธรรมในขั้นต่อไป

### ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วย

การจำแนกประเภท คือการฝึกฝนให้เด็กรู้จักสังเกตสิ่งต่าง ๆ ว่ามีความเหมือนและต่างกันอย่างไร จึงสามารถจัดประเภทได้

การจัดหมวดหมู่ คือการฝึกฝนให้เด็กรู้จักการสังเกตลักษณะต่าง ๆ และจับสิ่งที่เข้าคู่กัน เหมือนกันหรืออยู่ประเภทเดียวกัน

การเรียงลำดับ คือการจัดสิ่งของชุดหนึ่ง ๆ ตามคำสั่งหรือตามกฎ เช่น จัดดินสอ ๕ แท่งที่มีความยาวไม่เท่ากัน ให้เรียงตามลำดับจากสูงไปต่ำหรือจากสั้นไปยาว

การเปรียบเทียบ คือเด็กจะต้องมีการสืบเสาะและอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างของสองสิ่งหรือมากกว่า รู้จักใช้ คำศัพท์ เช่น ยาวกว่า สั้นกว่า เบากว่า สูงกว่า ฯลฯ

รูปทรง คือให้เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับ วงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมจัตุรัส วงรี สี่เหลี่ยมผืนผ้า ฯลฯ ผ่านการจับ ของเล่นหรือสิ่งของรอบตัว

พื้นที่ คือการให้เด็กได้รู้จักความตื้น - ลึก, กว้าง - แคบ ของสิ่งต่าง ๆ

การชั่งตวงวัด คือให้เด็กลงมือวัดด้วยตนเองให้รู้จักความยาว และระยะ รู้จักการชั่งน้ำหนักและรู้จักการ ประมาณอย่างคร่าว ๆ ก่อนที่เด็กจะรู้จักการวัด ควรให้เด็กได้ฝึกฝนการเปรียบเทียบ และการจัดลำดับมาก่อน เรียนรู้หน่วยปริมาตรการชั่ง

การนับ คือคณิตศาสตร์เกี่ยวกับตัวเลขอันดับแรกที่ได้รู้จักเป็นการนับอย่างมีความหมาย เช่น การนับ ตามลำดับตั้งแต่ ๑ - ๑๐ หรือมากกว่านั้น

การรู้จักตัวเลข คือการให้เด็กรู้จักตัวเลขที่เห็น หรือใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน ให้เด็กเล่นของเล่นที่เกี่ยวกับตัวเลข ให้เด็กได้นับและคิดเอง โดยอาจมีการเปรียบเทียบแทรกเข้าไปด้วย เช่น มากกว่า น้อยกว่า ฯลฯ

การรู้จักความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนกับตัวเลข คือการเริ่มให้เด็กจับคู่ที่ละหนึ่งก่อน จากนั้นค่อยเพิ่มจำนวน ตัวอย่างเช่น กิจกรรมลูกปัดไม้จำนวนในการทำกิจกรรมคือ มีบัตรตัวเลข ๐ - ๑๐ วางลูกปัดไม้ไว้เป็นกลุ่ม โดย คณะจำนวนให้เด็กนับลูกปัดแต่ละกลุ่ม และนำบัตรตัวเลขไปวางตามจำนวนของลูกปัดแต่ละกลุ่มที่นับจำนวน ได้ เป็นต้น

เวลา คือ การเรียนรู้จักเวลาง่าย ๆ การเรียนรู้เรื่องเข็มสั้นบอกชั่วโมง เข็มยาวบอกนาฬิกา และตัวเลข ๑ - ๑๒ ถ้า จะสอนเรื่องนาฬิกาขึ้นอยู่กับความพร้อมของแต่ละบุคคลค่ะ

การเพิ่มและการลดจำนวน คือ การหาผลบวกและลบ ไม่เกิน ๕ ๑๐ ๑๕ ๒๐ ๒๕ ฯลฯ เพิ่มจำนวนความยาก - ง่าย ตามความเหมาะสมกับความพร้อมของเด็ก

จากที่กล่าวมา หากเด็กได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ และเรียนรู้จากการใช้สื่อการสอนที่เป็นรูปธรรม จะส่งผล ให้มีทักษะกระบวนการทางความคิด และพัฒนาความสามารถด้านต่างๆตั้งแต่การรู้ค่าจำนวน การจัดหมวดหมู่ การจำแนกเปรียบเทียบ การเรียงลำดับ และการหาความสัมพันธ์ซึ่งสิ่งเหล่านี้เด็กจะเรียนรู้ได้จากประสบการณ์ ตรง ที่เด็กได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัวในชีวิตประจำวัน หรือการจัดกิจกรรมของคุณครูหรือผู้ปกครอง แต่ในการจัดกิจกรรมจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็ก เพื่อที่เด็กจะได้พัฒนาทักษะทาง คณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ

## ประโยชน์ของการร้อยลูกปัด

### ๑. พัฒนากล้ามเนื้อมัดเล็กให้แข็งแรงยิ่งขึ้น

การร้อยลูกปัดจะช่วยเสริมสร้างและพัฒนากล้ามเนื้อมัดเล็กให้แข็งแรงยิ่งขึ้นจากการหยิบจับลูกปัดขนาดและรูปร่างต่าง ๆ เพื่อร้อยออกมาเป็นผลงานในรูปแบบต่าง ๆ อีกทั้งยังช่วยให้ควบคุมการใช้มือหยิบจับได้ดีขึ้น ซึ่งสัมพันธ์กับการจับดินสอเพื่อเขียนหนังสืออีกด้วย

### ๒. ฝึกเรื่องการทำงานประสานกันระหว่างตากับมือ (Eye-hand coordination)

ขณะที่ร้อยลูกปัดนั้น ตาของเด็กต้องมองลูกปัดที่กำลังหยิบและมองเชือกที่กำลังจะร้อยลูกปัดด้วย หากมือหยิบลูกปัด แต่ตาไม่มองลูกปัดที่หยิบหรือเชือกที่กำลังร้อยอยู่ ก็อาจทำให้ทำงานไม่สำเร็จได้ เพราะมือและตาไม่ได้ทำงานประสานกัน

### ๓. ฝึกการทำงานประสานกันของร่างกายทั้ง ๒ ซีก (Bilateral coordination)

การร้อยลูกปัดจะช่วยฝึกการทำงานของร่างกายทั้ง ๒ ซีก เพราะมือข้างหนึ่งเราต้องจับเชือก ส่วนอีกข้างหนึ่งเราต้องหยิบลูกปัดเพื่อร้อยเข้าไปในเชือก และดึงลูกปัดไปให้สุดปลายเชือก เมื่อฝึกบ่อย ๆ จะทำให้ใช้ ๒ มือได้อย่างคล่องแคล่วเพิ่มขึ้น ซึ่งสัมพันธ์กับทักษะในชีวิตประจำวัน เช่น การใช้กรรไกรตัดกระดาษ การเขียนหนังสือ การผูกเชือกรองเท้า เป็นต้น

### ๔. ช่วยเรื่องการรับรู้ทางสายตา (Visual Perception)

การรับรู้ทางสายตา (Visual Perception) คือ ความสามารถในการรับรู้และแปลผลข้อมูลจากสิ่งที่เห็น รวมถึงต้องสามารถจดจำ แยกแยะและวิเคราะห์สิ่งที่เห็นได้ หากทักษะนี้ไม่แข็งแรงจะส่งผลกับการเรียนรู้ในห้องเรียน เช่น เขียนตัวอักษรหรือตัวเลขกลับด้าน เขียนสลับกัน เขียนตัวหนังสือติดกัน สับสนซ้ายขวา จำคำศัพท์หรือตัวอักษรไม่ได้ ทำให้เขียนไม่ถูก อ่านไม่ถูก เป็นต้น ซึ่งการร้อยลูกปัดจะช่วยให้เด็กฝึกการแยกสี แยกขนาด แยกรูปทรงต่าง ๆ ของลูกปัด

### ๕. เสริมทักษะคณิตศาสตร์เบื้องต้น

สามารถสอนให้เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องตัวเลข ปริมาณ ขนาด สอนให้รู้จักรูปทรงเรขาคณิต การแยกประเภทและจัดหมวดหมู่ ผ่านการใช้ลูกปัดที่ช่วยเป็นสื่อการสอนของเด็ก

### ๖. ฝึกสมาธิและการจดจ่อ

เนื่องจากการร้อยลูกปัดนั้น เป็นกิจกรรมที่ต้องใช้เวลาในการสร้างสรรค์ผลงานออกมาให้สำเร็จ มีการวางแผนว่าจะใช้ลูกปัดอันไหนร้อยก่อน ใช้รูปทรง ใช้สีไหนดีในการร้อย รวมถึงต้องร้อยลูกปัดผ่านเชือก ดังนั้นเด็กต้องใช้สมาธิจดจ่อในการร้อยลูกปัดให้สำเร็จด้วยตนเอง รวมถึงสอนให้เด็กรู้จักอดทนและพยายามในการทำให้สำเร็จอีกด้วย

### ๗. ช่วยฝึกทักษะด้านภาษา

เด็ก ๆ สามารถเรียนรู้คำศัพท์ผ่านการร้อยลูกปัดได้ โดยอาจจะถามว่าลูกปัดเม็ดนี้เป็นสีอะไร รูปทรงอะไร รวมถึงสามารถถามคำถามหรือเล่นบทบาทสมมติกับเด็กขณะทำกิจกรรมได้ เช่น ร้านนี้ขายอะไรบ้างคะ เอาสร้อยคอ ๑ ชิ้นคะ ต่อไปหนูจะใช้ลูกปัดสีอะไรคะ เป็นต้น รวมถึงสามารถชวนเพื่อน ๆ มาทำกิจกรรมด้วยกัน ก็สามารถเพิ่มทักษะด้านการสื่อสารและใช้ภาษาได้อีกด้วย

## ขั้นตอนการสอน

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยแบ่งออกเป็น ๓ ขั้นคือ

ขั้นที่ ๑ การรับรู้ร่วมกันของประสาททุกส่วน เช่น ตา หู ฟัง มือสัมผัส จมูกดมกลิ่น และลิ้นชิมรส เป็นต้น

ขั้นที่ ๒ การปฏิบัติการหรือพัฒนาการคิด ที่สูงกว่าหรือยากกว่าขั้นการรับรู้

ขั้นที่ ๓ การเชื่อมต่อกับขั้นการรับรู้ ไปสู่ความคิดรวบยอด เรื่องการบวกหรือการลบ ซึ่งเป็นขั้นที่เด็กสามารถคิดกลับไปกลับมาได้ ระหว่างการลดและการเพิ่ม

## หลักการสอนคณิตศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัย

๑. จัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน
๒. จัดประสบการณ์ที่ทำให้เด็กได้ “ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง”
๓. มีการวางแผนอย่างดีและมีจุดมุ่งหมาย
๔. คำนึงถึงการเรียนรู้ และลำดับขั้นของการพัฒนาความคิดรวบยอดของเด็ก
๕. สังเกตพฤติกรรมในการเรียนรู้ของเด็กเพื่อวางแผนและจัดกิจกรรมให้ เหมาะสมกับเด็กเป็น

รายบุคคลและเป็นกลุ่ม

๖. ใช้ประสบการณ์เดิมของเด็ก ในการสอนประสบการณ์ใหม่ และสถานการณ์ใหม่ๆ

## การออกแบบกระบวนการเรียนรู้

กระบวนการ/ขั้นตอน	กิจกรรม/แนวทางการดำเนินงาน โดยสรุป
๑. นับจำนวน ๑-๑๐ ทำซ้ำ และทบทวน	กิจกรรมลูกปิดชวonnับ นับจำนวนลูกปิด ๑-๕ ,๑-๗,๑-๑๐ โดยนับใส่จานพลาสติก
๒. นับจำนวน ๑-๑๐ พร้อม ร้อยลูกปิด ทำซ้ำ และ ทบทวน	กิจกรรมลูกปิดชวonn้อย นับจำนวนลูกปิด ๑-๕ และร้อยลูกปิดครั้งละ ๕ นับจำนวนลูกปิด ๑-๑๐ และร้อยลูกปิดครั้งละ ๑๐
๓. นับจำนวน ๑-๒๐ ทำซ้ำ และทบทวน	กิจกรรมลูกปิดชวonnับ นับจำนวนลูกปิด ๑-๑๐ ,๑-๑๕,๑-๒๐ โดยนับใส่ถุงซิปล็อค
๔. นับจำนวน ๑-๒๐ พร้อม ร้อยลูกปิด ทำซ้ำ และ ทบทวน	กิจกรรมลูกปิดชวonn้อย นับจำนวนลูกปิด ๑-๑๐ และร้อยลูกปิดครั้งละ ๑๐ นับจำนวนลูกปิด ๑-๒๐ และร้อยลูกปิดครั้งละ ๒๐
๕. นับจำนวนลูกปิดตามบัตร ภาพ และร้อยให้ถูกต้อง	กิจกรรมลูกปิดชวonn้อย ตามคำสั่ง ๑-๒๐ พร้อมจับเวลาการร้อย เด็กร้อยลูกปิดตามสัญลักษณ์ตัวเลข ครูช่วยดูแล และสังเกต
๖. นับจำนวนและร้อยลูกปิด ตามความสนใจ ตรวจสอบ ความถูกต้อง	กิจกรรมร้อยลูกปิดตามใจหนู เด็กเลือกลูกปิดตามความสนใจ นับจำนวนและร้อยลูกปิด พร้อมจับเวลา การร้อย เด็กและครูช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง

๗. นับจำนวนและคาดคะเน การทำสร้อยข้อมือจาก ลูกปัด DIY	กิจกรรมร้อยกำไลข้อมือแสนสวย เด็กคาดคะเนจำนวนลูกปัดที่ต้องใช้ทำกำไลข้อมือ จากนั้นนับจำนวนและ ทดลองร้อยลูกปัด ผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร ถ้าหากผลลัพธ์ไม่เป็นดังที่ คาดคะเน ให้เด็กแก้ไขและเริ่มทำใหม่
๘. ทำแบบทดสอบ	ทดสอบการนับ ทดสอบการรู้ค่าจำนวน ทดสอบการเปรียบเทียบจำนวน

### สื่อ-อุปกรณ์/ เครื่องมือ

ลำดับที่	ชื่อสื่อ-อุปกรณ์/เครื่องมือ และรายละเอียด
๑.	ชุดลูกปัดสีรุ้ง
๒.	ชุดลูกปัดฝัก ผลไม้
๓.	ชุดลูกปัดสัญลักษณ์+ตัวเลข
๔.	ชุดลูกปัดยานพาหนะ
๕.	ชุดลูกปัดรูปสัตว์
๖.	ชุดลูกปัดABC
๗.	ชุดลูกปัดเลขาคณิต
๘.	ชุดลูกปัดสร้อยข้อมือ DIY
๙.	นาฬิกาจับเวลาดิจิตอล ขนาดเล็ก
๑๐.	บัตรภาพตัวเลข ๑-๒๐
๑๑.	กล่องสำหรับเก็บลูกปัด
๑๒.	ถุงซิปล็อค
๑๓.	จานพลาสติก
๑๔.	แบบทดสอบการนับ
๑๕.	แบบทดสอบการรู้ค่าจำนวน
๑๖.	แบบทดสอบการเปรียบเทียบจำนวน

### ๑๒. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- ๑๒.๑ นักเรียน ได้รับการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ที่สมวัย สามารถนับรู้ค่าได้
- ๑๒.๒ ครู ได้รับการพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้สื่อใหม่ๆที่ทันสมัย
- ๑๒.๓ โรงเรียน ได้รับนักเรียนที่มีทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ดี มีสื่อนวัตกรรมที่ทันสมัย



## ๑๔. การประเมินผล

ตัวชี้วัดความสำเร็จ	วิธีการประเมิน	เครื่องมือที่ใช้
๑) นักเรียน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คะแนนที่ได้ ๑- ๕ คะแนน ระดับคุณภาพควรปรับปรุง</li> <li>- คะแนนที่ได้ ๖- ๑๐ คะแนน ระดับคุณภาพพอใช้</li> <li>- คะแนนที่ได้ ๑๑ - ๑๕ คะแนน ระดับคุณภาพดี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบทดสอบการนับ จำนวน ๕ ข้อ (๕ คะแนน)</li> <li>- แบบทดสอบการรู้ค่าจำนวน จำนวน ๕ ข้อ (๕ คะแนน)</li> <li>- แบบทดสอบการเปรียบเทียบจำนวน จำนวน ๕ ข้อ (๕ คะแนน)</li> </ul>
๒) สื่อ	ดูจากความสนใจและการใช้สื่อ ของนักเรียน	ชุดกิจกรรมฝึกร้อยลูกปัดहरษา แบบสังเกตความสนใจของนักเรียน

แผนประกอบชุดกิจกรรมการร้อยลูกปัดเพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ กิจกรรมที่ ๑  
แผนการจัดกิจกรรม ลูกปัดชวนร้อย

สาระที่ควรเรียนรู้

กิจกรรมการร้อยลูกปัด และนับจำนวนลูกปัด ๑-๕ ,๑-๗,๑-๑๐

ประสบการณ์สำคัญ

๑. การร้อยลูกปัดตามจำนวน ๑-๕,๑-๗,๑-๑๐
๒. เก็บของเล่นเข้าที่ด้วยตนเอง
๓. ทำกิจกรรมอย่างปลอดภัยด้วยตนเอง

จุดประสงค์

๑. เพื่อให้เด็กได้พัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ นับ ๑-๑๐ ได้
๒. เพื่อให้เด็กสามารถร้อยลูกปัดตามจำนวนที่กำหนดได้

การจัดกิจกรรม

ขั้นนำ

๑. ครูและเด็กร่วมกันร้องเพลง “มือของฉันนั้นแสนวิเศษ” พร้อมกับทำท่าประกอบ
๒. ครูแนะนำกิจกรรม ลูกปัดชวนร้อย

ขั้นสอน

๓. ให้เด็ก ๆ สัมผัสกับลูกปัด สังเกตลักษณะ รูปร่างของลูกปัด จากนั้นให้นักเรียนลองนับลูกปัด ที่ละลูกด้วยตนเอง
๔. ครูสาธิตวิธีการร้อยลูกปัด ดังนี้
  - ๔.๑ ให้เด็ก ๆ ใช้มือ ๑ ข้างจับเชือก แล้วให้หัวแม่มือกับนิ้วชี้ของมืออีกข้างจับลูกปัด
  - ๔.๒ นำเชือกร้อยเข้ารูตรงกลางของลูกปัด
  - ๔.๓ จับปลายเชือกไว้ไม่ให้หลุดมือ จากนั้นร้อยลูกปัดลูกที่ ๒
  - ๔.๔ ร้อยลูกปัดให้ครบตามจำนวนที่นับไว้ในงานพลาสติก
๕. ให้เด็ก ๆ ลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง ให้เวลา ๓๐ นาที

สรุป

๖. เด็กและครูร่วมกันตรวจสอบจำนวนลูกปัด
๗. เมื่อเด็กๆ ทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ช่วยกันเก็บอุปกรณ์เข้าที่

สื่อ/อุปกรณ์ที่ใช้

๑. ลูกปัด (ขนาดใหญ่)
๒. งานพลาสติก
๓. เชือกสำหรับร้อยลูกปัด
๔. คำคล้องจอง “มือของฉันนั้นแสนวิเศษ”

## การประเมินผล

๑. สังเกตขณะเด็กทำกิจกรรมร้อยลูกปัด
๒. สังเกตผลงานที่ได้ลงมือทำ
๓. สังเกตการนับเรียงลำดับ ๑-๑๐

**แผนประกอบชุดกิจกรรมการร้อยลูกปัดเพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ กิจกรรมที่ ๒**  
**แผนการจัดกิจกรรม ลูกปัดชวนร้อย**

**สาระที่ควรเรียนรู้**

กิจกรรมการร้อยลูกปัด และนับจำนวนลูกปัด ๑-๒๐

**ประสบการณ์สำคัญ**

๑. การร้อยลูกปัดตามจำนวน ๑-๑๐ ,๑-๑๕,๑-๒๐
๒. เก็บของเล่นเข้าที่ด้วยตนเอง
๓. ทำกิจกรรมอย่างปลอดภัยด้วยตนเอง

**จุดประสงค์**

๑. เพื่อให้เด็กได้พัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ นับ ๑-๒๐ ได้
๒. เพื่อให้เด็กสามารถร้อยลูกปัดตามจำนวนที่กำหนดได้

**การจัดกิจกรรม**

ขั้นนำ

๑. ครูและเด็กร่วมกันร้องเพลง “นับนิ้วมือ” พร้อมทั้งทำท่าประกอบ
๒. ครูแนะนำกิจกรรม ลูกปัดชวนร้อย

ขั้นสอน

๓. ให้เด็ก ๆ สัมผัสกับลูกปัด สังเกตลักษณะ รูปร่างของลูกปัด จากนั้นให้นักเรียนลองนับลูกปัด ที่ละลูกด้วยตนเอง
๔. ครูสาธิตวิธีการร้อยลูกปัด ดังนี้
  - ๔.๑ ให้เด็ก ๆ ใช้มือ ๑ ข้างจับเชือก แล้วให้หัวแม่มือกับนิ้วชี้ของมืออีกข้างจับลูกปัด
  - ๔.๒ นำเชือกร้อยเข้ารูตรงกลางของลูกปัด
  - ๔.๓ จับปลายเชือกไว้ไม่ให้หลุดมือ จากนั้นร้อยลูกปัดลูกที่ ๒
  - ๔.๔ ร้อยลูกปัดให้ครบตามจำนวนที่นับไว้ในถุงซิปล็อค
๕. ให้เด็ก ๆ ลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง โดยให้เวลา ๓๐ นาที

สรุป

๖. เด็กและครูร่วมกันตรวจสอบจำนวนลูกปัด
๗. เมื่อเด็กๆ ทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ช่วยกันเก็บอุปกรณ์เข้าที่

**สื่อ/อุปกรณ์ที่ใช้**

๑. ลูกปัด (ขนาดใหญ่)
๒. งานพลาสติก
๓. เชือกสำหรับร้อยลูกปัด
๔. เพลง “นับนิ้วมือ”

## การประเมินผล

๑. สังเกตขณะเด็กทำกิจกรรมร้อยลูกปัด
๒. สังเกตผลงานที่ได้ลงมือทำ
๓. สังเกตการนับเรียงลำดับ ๑-๒๐

**แผนประกอบชุดกิจกรรมการร้อยลูกปัดเพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ กิจกรรมที่ ๓**  
**แผนการจัดกิจกรรม ร้อยลูกปัดตามบัตรภาพ**

**สาระที่ควรเรียนรู้**

กิจกรรมการร้อยลูกปัดตามบัตรภาพ เช่น ร้อยลูกปัด ๕ ลูกโดยเป็นสีเดียวกันทั้งหมด หรือ ร้อยลูกปัด ๑๐ ลูกแบบสลับสี เป็นต้น โดยเพิ่มความยากด้วยการจับเวลา

**ประสบการณ์สำคัญ**

๑. การร้อยลูกปัดตามบัตรภาพ
๒. เก็บของเล่นเข้าที่ด้วยตนเอง
๓. ทำกิจกรรมอย่างปลอดภัยด้วยตนเอง

**จุดประสงค์**

๑. เพื่อให้เด็กได้พัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ นับ ๑-๒๐ ได้
๒. เพื่อให้เด็กสามารถร้อยลูกปัดตามจำนวนที่กำหนดได้

**การจัดกิจกรรม**

ขั้นนำ

๑. ครูและเด็กร่วมกันร้องเพลง “ ๑ ๒ มือตีกลอง ” พร้อมกับทำท่าประกอบ
๒. ครูแนะนำกิจกรรม ลูกปัดขวนร้อย

ขั้นสอน

๓. ให้เด็ก ๆ สัมผัสกับลูกปัด สังเกตลักษณะ รูปร่างของลูกปัด จากนั้นให้นักเรียนลองนับลูกปัด ที่ละลูกด้วยตนเอง
๔. ครูสาธิตวิธีการร้อยลูกปัด ดังนี้
  - ๔.๑ ให้เด็ก ๆ ใช้มือ ๑ ข้างจับเชือก แล้วให้หัวแม่มือกับนิ้วชี้ของมืออีกข้างจับลูกปัด
  - ๔.๒ นำเชือกร้อยเข้ารูตรงกลางของลูกปัด
  - ๔.๓ จับปลายเชือกไว้ไม่ให้หลุดมือ จากนั้นร้อยลูกปัดลูกที่ ๒
  - ๔.๔ ร้อยลูกปัดให้ครบตามจำนวนที่นับไว้
๕. เด็กเลือกบัตรภาพการร้อยลูกปัดแบบต่างๆ และสังเกตการใช้สีลูกปัด และจำนวนลูกปัด จากนั้นเลือกลูกปัดให้ครบตามจำนวนในบัตรภาพ ลงมือปฏิบัติให้ถูกต้อง โดยมีครูคอยสังเกตและแนะนำ
๖. ให้เด็ก ๆ ลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง โดยให้นักเรียนจับเวลาในการร้อยแต่ละภาพด้วยตนเอง ครูช่วยจดบันทึกให้ จากนั้นจึงสรุปว่าภาพใดใช้เวลาน้อยที่สุด และภาพใช้เวลามากที่สุด และช่วยกันหาคำตอบว่าเพราะอะไร

สรุป

๗. เด็กและครูร่วมกันตรวจสอบการร้อยลูกปัดและบัตรภาพ
๘. เมื่อเด็กๆ ทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ช่วยกันเก็บอุปกรณ์เข้าที่

## สื่อ/อุปกรณ์ที่ใช้

๑. ลูกปัด (ขนาดใหญ่)
๒. งานพลาสติก
๓. เชือกสำหรับร้อยลูกปัด
๔. เพลง “ ๑ ๒ มือตีกลอง ”
๕. นาฬิกาจับเวลา
๖. บัตรภาพการร้อยลูกปัดแบบต่างๆ

## การประเมินผล

๑. สังเกตขณะเด็กทำกิจกรรมร้อยลูกปัดตามบัตรภาพ
๒. สังเกตผลงานที่เด็กลงมือทำ
๓. สังเกตการณ์นับเรียงลำดับ ๑-๒๐

## แผนประกอบชุดกิจกรรมการร้อยลูกปัดเพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ กิจกรรมที่ ๔

### แผนการจัดกิจกรรม ร้อยกำไลลูกปัด

#### สาระที่ควรเรียนรู้

กิจกรรมการร้อยกำไลลูกปัด เด็กออกแบบกำไลข้อมือของตนเองด้วยการวาดภาพระบายสี และ คาดคะเนจำนวนลูกปัดที่จะต้องใส่ เรียนรู้เรื่องจำนวน แบบรูป การวัดระยะความสั้น-ยาวข้อมือ

#### ประสบการณ์สำคัญ

๑. การร้อยลูกปัดกำไลข้อมือ
๒. เก็บของเล่นเข้าที่ด้วยตนเอง
๓. ทำกิจกรรมอย่างปลอดภัยด้วยตนเอง

#### จุดประสงค์

๑. เพื่อให้เด็กได้ออกแบบและทำตามแบบรูปที่ตนเองออกแบบได้
๒. เพื่อให้เด็กสามารถร้อยลูกปัดตามจำนวนที่กำหนดได้

#### การจัดกิจกรรม

##### ขั้นนำ

๑. ครูและเด็กร่วมกันท่องคำคล้องจอง “นับเลข ๑-๒๐” พร้อมกับทำท่าประกอบ
๒. ครูแนะนำกิจกรรม ร้อยกำไลลูกปัด

##### ขั้นสอน

๓. ให้เด็ก ๆ สัมผัสกับลูกปัด สังเกตลักษณะ รูปร่างของลูกปัด จากนั้นให้นักเรียนลองนับลูกปัด ที่ ละลูกด้วยตนเอง
๔. ครูสาธิตวิธีการร้อยลูกปัด ดังนี้
  - ๔.๑ ให้เด็ก ๆ ใช้มือ ๑ ข้างจับเชือก แล้วให้หัวแม่มือกับนิ้วชี้ของมืออีกข้างจับลูกปัด
  - ๔.๒ นำเชือกร้อยเข้ารูตรงกลางของลูกปัด
  - ๔.๓ จับปลายเชือกไว้ไม่ให้หลุดมือ จากนั้นร้อยลูกปัดลูกที่ ๒
  - ๔.๔ ร้อยลูกปัดให้ครบตามจำนวนที่นับไว้
๕. เด็กวาดภาพออกแบบกำไลข้อมือของตนเอง เลือกลูกปัด และเชือกตามที่ได้วางแผนไว้
๖. ให้เด็ก ๆ ลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง ครูคอยสังเกตการทำงานและการแก้ปัญหาของเด็ก

##### สรุป

๗. เด็กและครูร่วมกันตรวจสอบการร้อยกำไลลูกปัด สนทนาเกี่ยวกับผลงานกำไลที่เด็กลงมือทำได้ ทำตามทีออกแบบไว้หรือไม่ เพราะอะไร
๘. เมื่อเด็กๆ ทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ช่วยกันเก็บอุปกรณ์เข้าที่

## สื่อ/อุปกรณ์ที่ใช้

๑. ลูกปัด D.I.Y. สำหรับทำกำไลข้อมือ
๒. งานพลาสติก
๓. เชือกสำหรับร้อยลูกปัด
๔. คำคล้องจอง “มือของฉันทันแสนวิเศษ

## การประเมินผล

๑. สังเกตขณะเด็กทำกิจกรรมร้อยกำไลลูกปัด
๒. สังเกตผลงานที่ได้ลงมือทำ
๓. สังเกตการณ์นับเรียงลำดับ ๑-๒๐



## โรงเรียนบ้านแสง

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
กระทรวงศึกษาธิการ