



เอกสารประกอบการคัดเลือก
แนวปฏิบัติที่ดี
(BEST PRACTICE)

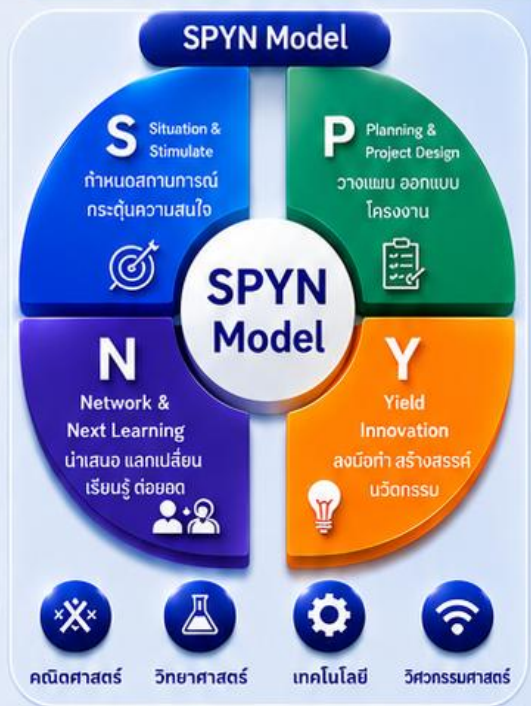
ด้านการจัดการเรียนรู้



นวัตกรรมการเรียนรู้แบบ

STEM Education

นางสุดาวรรณ ทาเจริญ
ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ



การพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา โดยใช้ **SPYN Model**
ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความเป็นเลิศ
ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6
สำหรับโรงเรียนเทศบาลสันปายางหน่อม



โรงเรียนเทศบาลสันปายางหน่อม
SANPAYANGNOM MUNICIPAL SCHOOL

Facebook : โรงเรียนเทศบาลสันปายางหน่อม
www. Sanpayangnom.ac.th
โทรศัพท์ : 053-511733

ชื่อเรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา โดยใช้ SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความเป็นเลิศด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6 สำหรับโรงเรียนเทศบาลสันป่าายางหนอง

ชื่อผู้เสนอผลงาน

1. นางสาววรรณ ทาเจริญ

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาลสันป่าายางหนอง

สังกัด กองการศึกษาเทศบาลเมืองลำพูน

องค์ประกอบที่ 1 ด้านความสำคัญของรูปแบบหรือแนวทางการพัฒนานวัตกรรมการศึกษา

1. ความเป็นมา และสภาพปัญหา

ปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจากความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม การพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 จึงต้องมุ่งเสริมสร้างสมรรถนะสำคัญ ได้แก่ การสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และการใช้เทคโนโลยี การจัดการศึกษาจึงควรปรับสู่การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่เน้นการลงมือปฏิบัติ บูรณาการองค์ความรู้ และเรียนรู้จากสถานการณ์จริง เพื่อพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ตลอดชีวิตและสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกได้อย่างเหมาะสม

เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคใหม่ นโยบายการศึกษาของประเทศไทย ได้แก่ ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) แผนการศึกษาแห่งชาติ และมาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2561 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้เรียนรู้ ผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม และพลเมืองที่เข้มแข็ง โดยส่งเสริมสมรรถนะสำคัญ การคิดขั้นสูง การแก้ปัญหา และการสร้างนวัตกรรม ผ่านการบูรณาการองค์ความรู้และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพื่อพัฒนาสมรรถนะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21

สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ กระบวนการคิด และสมรรถนะสำคัญ โดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์ การใช้เหตุผล การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในสถานการณ์จริง ผ่านการสืบเสาะหาความรู้ การออกแบบ ทดลอง และลงมือปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด STEM Education และ Project-Based Learning ที่ส่งเสริมการเรียนรู้จากปัญหาและสถานการณ์จริงตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร

จากเป้าหมายของหลักสูตรและนโยบายการศึกษาดังกล่าว สถานศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนให้บรรลุตามมาตรฐานที่กำหนด อย่างไรก็ตาม จากการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของโรงเรียนเทศบาลสันป่าายางหนองย้อนหลัง 3 ปีการศึกษา (2566–2568) พบว่า แม้โรงเรียนจะได้รับผลการประเมินคุณภาพภายในในระดับ ดีเลิศ-ยอดเยี่ยม และดำเนินโครงการยกระดับคุณภาพการศึกษาอย่างต่อเนื่อง แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินัยพื้นฐาน (O-NET) ยังมีแนวโน้มผันผวน โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2566 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 43.74 ปีการศึกษา 2567 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 40.79 ปีการศึกษา 2568 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 27.74 คะแนน ขณะที่วิชาวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2566 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 41.59 ปีการศึกษา 2567 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 46.28 ปีการศึกษา 2568 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 35.06 สะท้อนให้เห็นว่า ผู้เรียนยังมีข้อจำกัด

ในการคิดวิเคราะห์ การเชื่อมโยงองค์ความรู้ และการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญที่สถานศึกษาจำเป็นต้องเร่งพัฒนาอย่างเป็นระบบ

นอกจากการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาพรวมแล้ว ผู้พัฒนาได้วิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียนเป็นรายบุคคล โดยพิจารณาจากผลการเรียน ผลการประเมินก่อนเรียน การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา พบว่า ผู้เรียนมีความแตกต่างด้านพื้นฐานความรู้และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โดยผู้เรียนบางส่วนสามารถเข้าใจเนื้อหาและปฏิบัติตามกิจกรรมตามแบบได้ แต่ยังมีข้อจำกัดเมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์ การเชื่อมโยงองค์ความรู้ และการออกแบบแนวทางแก้ปัญหาด้วยตนเอง ขณะที่ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการส่งเสริมด้านทักษะพื้นฐานและการทำงานร่วมกับผู้อื่น

เมื่อวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน และการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงออกแบบ และการบูรณาการองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง ขณะที่การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้บางส่วนยังเน้นการถ่ายทอดความรู้และการฝึกปฏิบัติตามแบบฝึกหัดมากกว่าการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ การสืบค้นข้อมูล การทดลอง การออกแบบ และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนยังไม่สามารถพัฒนาสมรรถนะด้านการคิดขั้นสูง ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกัน และการสร้างนวัตกรรมได้อย่างเต็มศักยภาพ

จากสภาพปัญหาและความจำเป็นดังกล่าว ผู้พัฒนาได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วสังเคราะห์เป็น SPYN Model ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด สะเต็มศึกษา (STEM Education) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning : PjBL) เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดสมรรถนะด้านการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกัน ผ่านการเรียนรู้จากปัญหาและสถานการณ์จริง โดยคำว่า SPYN มาจากอักษรย่อของ San Pa Yang Nom ซึ่งสะท้อนอัตลักษณ์ของโรงเรียนเทศบาลสันปายางหน่อม และใช้เป็นกรอบแนวคิดในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นระบบ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ Situation & Stimulate, Planning & Project Design, Yield Innovation และ Network & Next Learning ซึ่งเชื่อมโยงกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education และ Project-Based Learning เข้ากับการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติจริง (Learning by Doing) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาชิ้นงานหรือนวัตกรรม และประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ด้วยเหตุนี้ ผู้พัฒนาจึงได้พัฒนานวัตกรรม เรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา โดยใช้ SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความเป็นเลิศด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 โรงเรียนเทศบาลสันปายางหน่อม เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาสมรรถนะสำคัญตามหลักสูตร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สามารถคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และสร้างนวัตกรรมได้อย่างเป็นรูปธรรม ขณะเดียวกันยังช่วยยกระดับศักยภาพครูในการออกแบบการเรียนรู้ ส่งเสริมการพัฒนาวิชาชีพผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) และสามารถขยายผลสู่สถานศึกษาและเครือข่ายทางการศึกษาอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันนำไปสู่การยกระดับคุณภาพการศึกษาที่มีผลลัพธ์เชิงประจักษ์

2. แนวทางการแก้ไขปัญหาและการพัฒนา

จากการศึกษาผลการประเมินคุณภาพการศึกษา รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา (SAR) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า ผู้เรียนยังมีข้อจำกัดด้านการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ รวมทั้งยังขาดโอกาสในการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนยังไม่เป็นไปตามเป้าหมายของสถานศึกษา

เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว โรงเรียนได้เปิดโอกาสให้ผู้บริหาร คณะครู และผู้เกี่ยวข้องร่วมกันวิเคราะห์สภาพปัญหา ศึกษาข้อมูล และกำหนดแนวทางการพัฒนาผ่านการประชุม PLC และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน จนได้ข้อสรุปว่า การจัดการเรียนรู้ควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง เชื่อมโยงองค์ความรู้กับสถานการณ์ในชีวิตจริง และพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนควบคู่กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) มาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ.2561 แนวคิดการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education) การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning: PjBL) และแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ผู้พัฒนาจึงสังเคราะห์แนวคิดและออกแบบ SPYN Model เพื่อเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยยกระดับคุณภาพผู้เรียนด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

SPYN Model ประกอบด้วยกระบวนการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ได้แก่

- S : Situation & Stimulate กำหนดสถานการณ์หรือปัญหา กระตุ้นความสนใจ และเชื่อมโยงประสบการณ์เดิม
- P : Planning & Project Design วางแผน สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ และออกแบบแนวทางการเรียนรู้หรือโครงงาน
- Y : Yield Innovation ลงมือปฏิบัติ ทดลอง สร้างชิ้นงาน และพัฒนานวัตกรรม
- N : Network & Next Learning นำเสนอ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ สะท้อนผล และต่อยอดองค์ความรู้

กระบวนการทั้ง 4 ขั้นตอน มีความเชื่อมโยงกับแนวคิด STEM Education และ Project-Based Learning อย่างเป็นระบบ โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง พัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ การสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และการใช้เทคโนโลยี พร้อมทั้งยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 1 การเชื่อมโยงแนวทางการแก้ไขปัญาและการพัฒนา ด้วยนวัตกรรม SPYN ร่วมกับโครงการเป็นฐาน

3. กรอบแนวคิดในการพัฒนา

การพัฒนานวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน มีแนวคิดสำคัญมาจากการวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนของโรงเรียนเทศบาลสันปายางหน่อม โดยใช้ข้อมูลจากรายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา (SAR) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ รวมถึงผลการวิเคราะห์การจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมา พบว่า ผู้เรียนยังมีข้อจำกัดด้านการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง และการสร้างนวัตกรรม ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนยังไม่บรรลุเป้าหมายที่กำหนด

เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ผู้พัฒนาได้ร่วมกับผู้บริหาร คณะครู และผู้เกี่ยวข้อง วิเคราะห์ข้อมูล ศึกษาเอกสาร งานวิจัย และแนวคิดทางการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ผ่านกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community : PLC) จนนำไปสู่การกำหนดแนวทางการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง เรียนรู้จากสถานการณ์จริง และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

ในการพัฒนานวัตกรรมครั้งนี้ ได้สังเคราะห์แนวคิดสำคัญ 3 แนวคิด ได้แก่

1. แนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) เพื่อบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้และประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning : PjBL) เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง ฝึกกระบวนการคิด การวางแผน การทำงานร่วมกัน และการสร้างชิ้นงานหรือนวัตกรรมจากปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน

3. ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ซึ่งเชื่อว่าผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่จากประสบการณ์เดิม ผ่านการสืบค้น ทดลอง แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสะท้อนผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากการสังเคราะห์แนวคิดดังกล่าว ผู้พัฒนาได้ออกแบบเป็น SPYN Model ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการเรียนรู้ 4 ขั้น ได้แก่

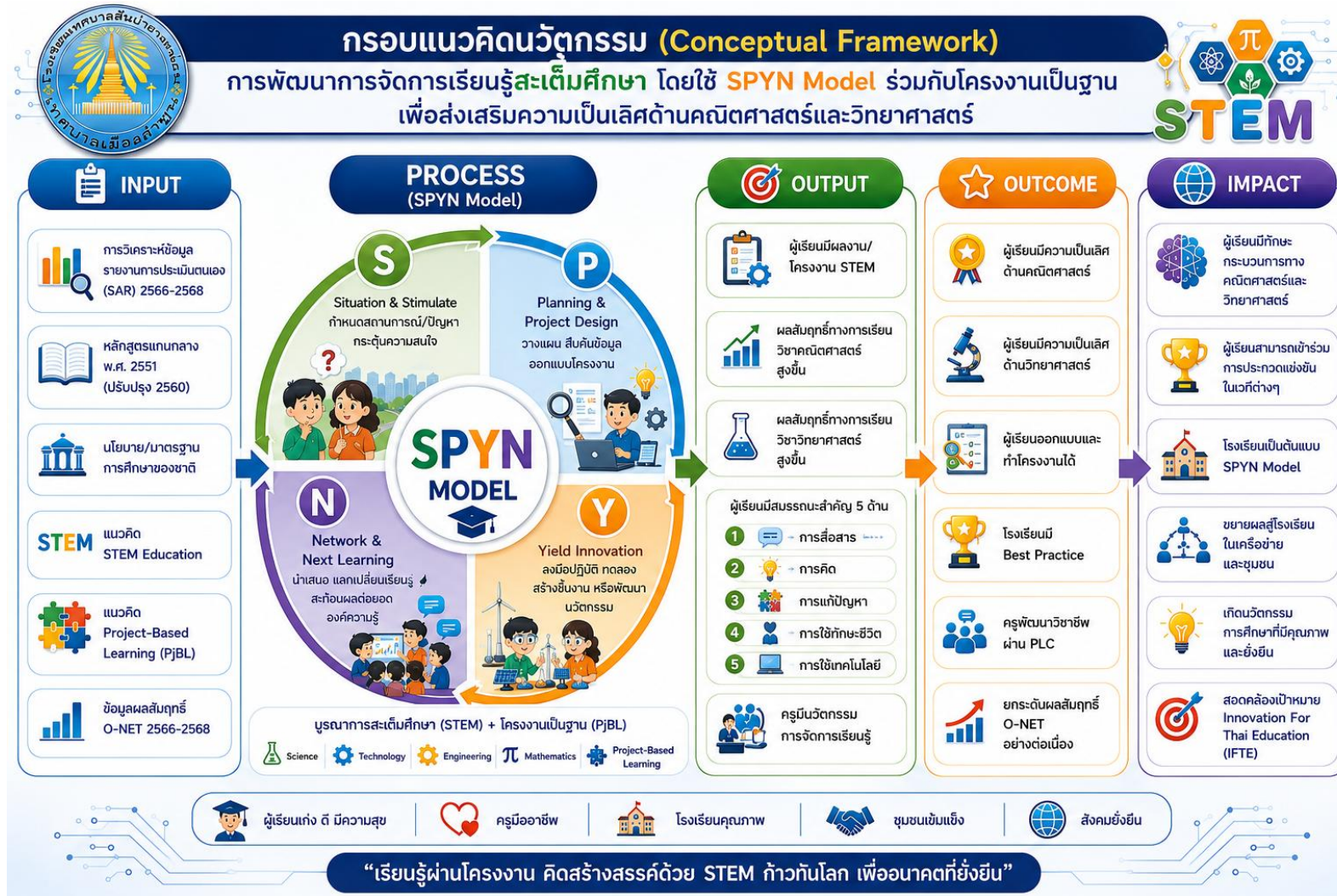
- S : Situation & Stimulate กำหนดสถานการณ์หรือปัญหา กระตุ้นความสนใจ และเชื่อมโยงประสบการณ์เดิม

- P : Planning & Project Design วางแผน สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ และออกแบบโครงงาน

- Y : Yield Innovation ลงมือปฏิบัติ ทดลอง สร้างชิ้นงานหรือพัฒนานวัตกรรม

- N : Network & Next Learning นำเสนอ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ สะท้อนผล และต่อยอดองค์ความรู้

กระบวนการทั้ง 4 ขั้นมีความเชื่อมโยงกับแนวคิด STEM Education การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful Learning) พัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ การสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และการใช้เทคโนโลยี ควบคู่กับการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สามารถสร้างชิ้นงานหรือโครงงานเชิงนวัตกรรม และนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ครู และสถานศึกษาอย่างยั่งยืน



ภาพที่ 2 การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา โดยใช้ SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความเป็นเลิศด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6 สำหรับโรงเรียนเทศบาลสันป่ายางหน่อม

นวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful Learning) ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง การบูรณาการองค์ความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และการสร้างชิ้นงานหรือโครงการจากสถานการณ์จริง ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ ทักษะ และสมรรถนะสำคัญได้อย่างรอบด้าน พร้อมทั้งส่งเสริมการพัฒนาครูและสถานศึกษาให้เกิดนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและสามารถขยายผลได้อย่างยั่งยืน นวัตกรรมดังกล่าวมีประโยชน์และความสำคัญ ดังนี้

4.1 ประโยชน์ต่อผู้เรียน

- ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น
- พัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ การสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และการใช้เทคโนโลยี
- ส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง สามารถออกแบบและสร้างชิ้นงานหรือโครงการเชิงนวัตกรรมได้
- สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างเหมาะสม

4.2 ประโยชน์ต่อครู

- มีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เป็นระบบและสามารถนำไปใช้ได้จริง
- มีคู่มือการใช้นวัตกรรม แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อ และเครื่องมือวัดประเมินผลที่มีคุณภาพ
- ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง STEM Education และ โครงการเป็นฐาน (PjBL)
- พัฒนาศักยภาพครูผ่านกระบวนการ PLC และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
- ส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมและการพัฒนาวิชาชีพครูอย่างต่อเนื่อง

4.3 ประโยชน์ต่อสถานศึกษา

- ยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์
- เกิดนวัตกรรมและผลงานแบบอย่างที่ดี (Best Practice) ของสถานศึกษา
- พัฒนาระบบการประกันคุณภาพภายในจากผลการดำเนินงานเชิงประจักษ์
- สามารถขยายผลนวัตกรรมสู่ครูทุกกลุ่มสาระและสถานศึกษาในเครือข่าย

4.4 ประโยชน์ต่อชุมชนและการพัฒนาการศึกษา

- ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ผู้ปกครอง ชุมชน และหน่วยงานภายนอก
- เป็นแหล่งเรียนรู้และต้นแบบการจัดการเรียนรู้สำหรับสถานศึกษาอื่น
- สนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ
- สอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ และเป้าหมาย

Innovation For Thai Education (IFTE)

นวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด สะเต็มศึกษาเข้ากับการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริงอย่างเป็นระบบ ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ ทักษะ และสมรรถนะสำคัญควบคู่กับการสร้างนวัตกรรม สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง ขณะเดียวกันยังช่วยยกระดับศักยภาพครู พัฒนาคุณภาพสถานศึกษา และสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ที่เข้มแข็ง อันนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการศึกษาอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

องค์ประกอบที่ 2 ด้านกระบวนการพัฒนารูปแบบหรือแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนรู้

1. วัตถุประสงค์และเป้าหมายการพัฒนา

วัตถุประสงค์ของการพัฒนา

- 1.1 เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6
- 1.2 เพื่อส่งเสริมความเป็นเลิศด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ผ่านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาและการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน
- 1.3 เพื่อพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

เป้าหมายเชิงปริมาณ

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 โรงเรียนเทศบาลสันปายางหน่อม จำนวน 84 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน ครบทุกคน คิดเป็นร้อยละ 100
2. นักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด และมีพัฒนาการสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 มีสมรรถนะด้านการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และการใช้เทคโนโลยี อยู่ในระดับดีขึ้นไป ตามเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

เป้าหมายเชิงคุณภาพ

1. สถานศึกษามีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน ที่มีองค์ประกอบและกระบวนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ
2. ผู้เรียนมีความเป็นเลิศด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และประยุกต์ใช้ในการสร้างโครงงาน และแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสม
3. ผู้เรียนมีสมรรถนะสำคัญตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรม

4. ครูขยายผล และพัฒนาต่อยอด SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ผ่านกระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) เพื่อยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนรู้และสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาได้อย่างยั่งยืน

2. หลักการ ทฤษฎี แนวคิดในการพัฒนา

การพัฒนานวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน มีพื้นฐานมาจากการวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful Learning) ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสร้างนวัตกรรมจากสถานการณ์ในชีวิตจริง ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มาตรฐานการศึกษาของชาติ และเป้าหมายของ Innovation For Thai Education (IFTE)

ผู้พัฒนาได้ศึกษาหลักการ ทฤษฎี และแนวคิดทางการศึกษาที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาสังเคราะห์เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ SPYN Model ประกอบด้วยแนวคิดสำคัญ 3 ประการ ดังนี้

2.1 แนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education)

แนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นการบูรณาการองค์ความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) เข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้จากหลายศาสตร์ไปใช้ในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และสร้างนวัตกรรมจากสถานการณ์จริง

ในการพัฒนานวัตกรรมครั้งนี้ แนวคิด STEM Education ถูกนำมาใช้เป็นกรอบในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการบูรณาการความรู้ทั้ง 4 ด้าน ผ่านการสืบค้น ทดลอง ออกแบบ และสร้างชิ้นงานหรือโครงการ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

2.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน (Project-Based Learning : PjBL)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน (Project-Based Learning : PjBL) เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง โดยเริ่มจากการศึกษาปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง ร่วมกันวางแผน สืบค้นข้อมูล ทดลอง สร้างชิ้นงาน และนำเสนอผลการเรียนรู้

ผู้พัฒนาได้นำแนวคิดดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบกิจกรรมของ SPYN Model เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ฝึกการคิดวิเคราะห์ การทำงานร่วมกัน การสื่อสาร และการสร้างนวัตกรรม ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความภาคภูมิใจในผลงานของตนเองและสามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้จริง

2.3 ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism)

ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) เชื่อว่าผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่จากประสบการณ์เดิมผ่านการลงมือปฏิบัติ การสืบค้นข้อมูล การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการสะท้อนผลการเรียนรู้ โดยครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (Facilitator)

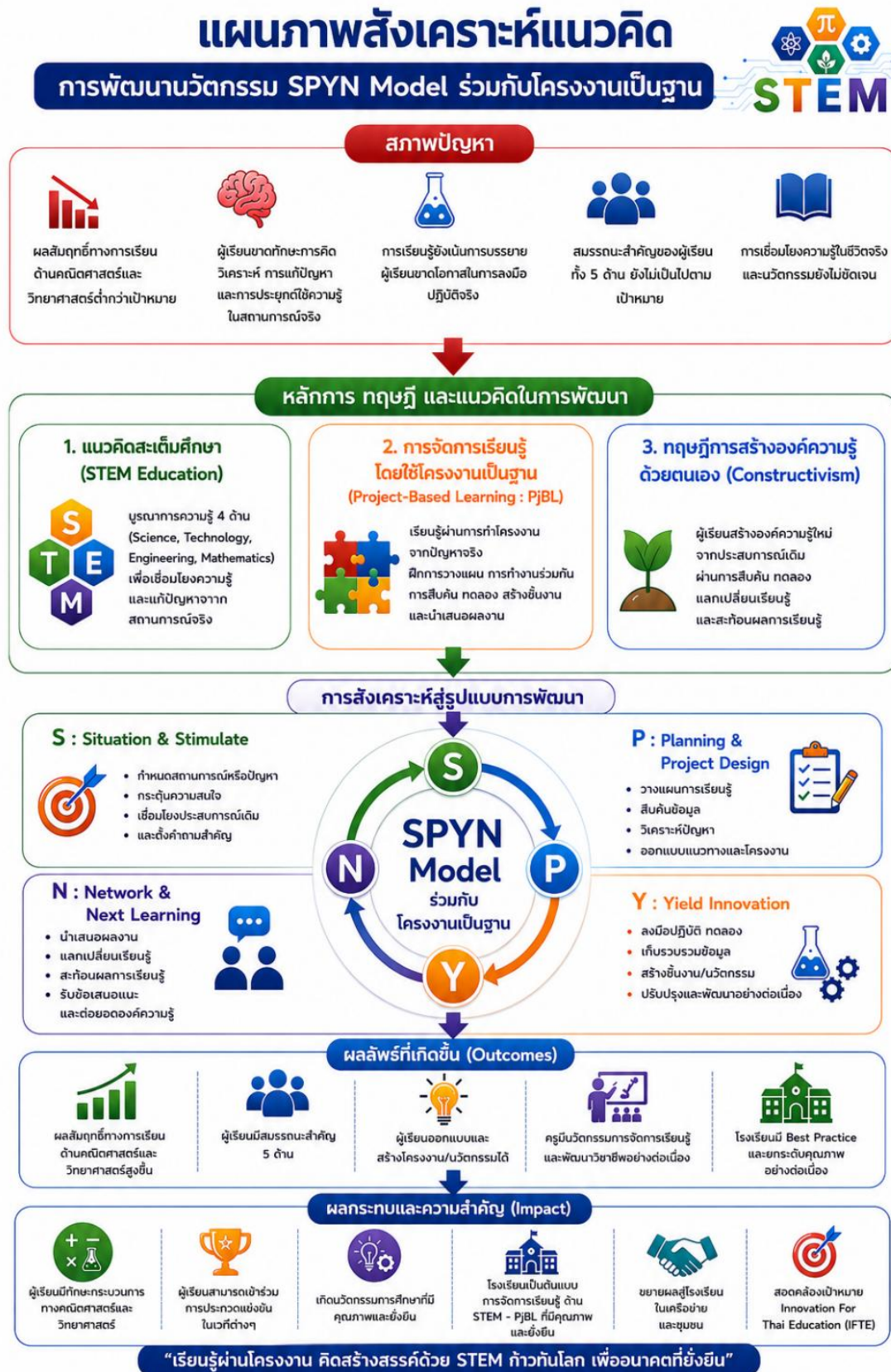
แนวคิดดังกล่าวถูกนำมาใช้ในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ของ SPYN Model เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในการวางแผน การตัดสินใจ และการพัฒนาชิ้นงาน จนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่และนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทต่าง ๆ ได้

การสังเคราะห์สู่ SPYN Model

จากการศึกษาหลักการ ทฤษฎี และแนวคิดดังกล่าว ผู้พัฒนาได้สังเคราะห์เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการเรียนรู้ 4 ขั้น ได้แก่

- S : Situation & Stimulate กำหนดสถานการณ์หรือปัญหา กระตุ้นความสนใจ และเชื่อมโยงประสบการณ์เดิม
- P : Planning & Project Design วางแผน สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ และออกแบบโครงงาน
- Y : Yield Innovation ลงมือปฏิบัติ ทดลอง สร้างชิ้นงานหรือพัฒนานวัตกรรม
- N : Network & Next Learning นำเสนอ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ สะท้อนผล และต่อยอดองค์ความรู้

กระบวนการทั้ง 4 ขั้น มีความเชื่อมโยงกับแนวคิด STEM Education การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย พัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ การสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และการใช้เทคโนโลยี ควบคู่กับการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และสามารถสร้างชิ้นงานหรือโครงงานเชิงนวัตกรรมจากสถานการณ์จริงได้



ภาพที่ 3 การสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีสู่รูปแบบการพัฒนานวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน

3. การออกแบบแนวทางการพัฒนา

การออกแบบแนวทางการพัฒนานวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ดำเนินการโดยยึดหลักการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาที่เริ่มจากการวิเคราะห์สภาพปัญหา ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สังเคราะห์องค์ความรู้ และออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อบริบทของผู้เรียนและสถานศึกษา เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ให้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และเป้าหมายการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา การออกแบบแนวทางการพัฒนาแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์สภาพปัญหา (Needs Analysis)

ศึกษาข้อมูลจากรายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา (SAR) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการทดสอบระดับชาติ ผลการจัดการเรียนรู้ และข้อมูลจากการนิเทศภายใน รวมทั้งรับฟังความคิดเห็นจากผู้บริหาร คณะครู และผู้เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาวิเคราะห์สภาพปัญหาและกำหนดประเด็นการพัฒนา

ขั้นที่ 2 ศึกษาหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาแนวคิด STEM Education, Project-Based Learning (PjBL) และ Constructivism รวมถึงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นแนวทางในการออกแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียน

ขั้นที่ 3 ออกแบบ SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน

นำผลการวิเคราะห์ปัญหาและองค์ความรู้ที่สังเคราะห์ได้ มาออกแบบ SPYN Model ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ได้แก่

- S : Situation & Stimulate กำหนดสถานการณ์หรือปัญหา กระตุ้นความสนใจ และเชื่อมโยงประสบการณ์เดิม
- P : Planning & Project Design วางแผน สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ และออกแบบโครงการ
- Y : Yield Innovation ลงมือปฏิบัติ ทดลอง สร้างชิ้นงานหรือพัฒนานวัตกรรม
- N : Network & Next Learning นำเสนอ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ สะท้อนผล และต่อยอดองค์ความรู้

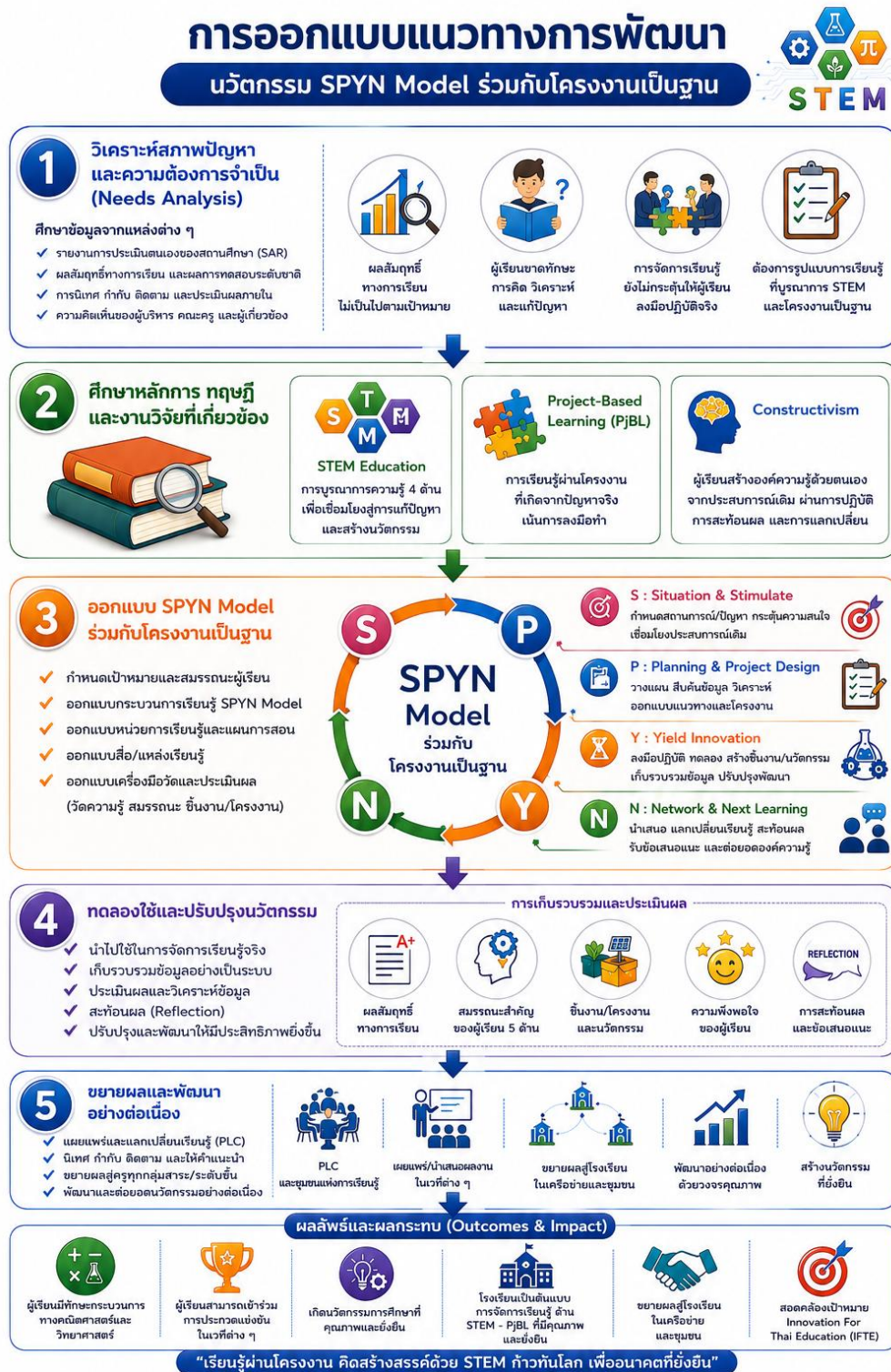
พร้อมทั้งออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ เครื่องมือวัดและประเมินผล และเกณฑ์การประเมินให้สอดคล้องกับแต่ละขั้นของ SPYN Model

ขั้นที่ 4 ทดลองใช้และปรับปรุงนวัตกรรม

นำนวัตกรรมไปทดลองใช้ในการจัดการเรียนรู้จริง ติดตามผลการดำเนินงาน เก็บรวบรวมข้อมูลจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ผลงานโครงการ ความพึงพอใจของผู้เรียน และข้อเสนอแนะจากครูผู้สอน เพื่อนำมาวิเคราะห์และปรับปรุงนวัตกรรมให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 5 ขยายผลและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

เผยแพร่ผลการดำเนินงานผ่านกระบวนการ PLC การประชุมวิชาการ การนิเทศภายใน และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเครือข่ายสถานศึกษา เพื่อให้ครูสามารถนำ SPYN Model ไปประยุกต์ใช้ในบริบทของตนเอง พร้อมทั้งพัฒนานวัตกรรมอย่างต่อเนื่องตามวงจรคุณภาพ



ภาพที่ 4 การออกแบบแนวทางการพัฒนานวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน

4. การมีส่วนร่วมในการพัฒนา

การพัฒนานวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ดำเนินการโดยยึดหลักการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน ตั้งแต่การวิเคราะห์สภาพปัญหา การกำหนดแนวทางและออกแบบนวัตกรรม การนำไปใช้ การนิเทศติดตาม ตลอดจนการสะท้อนผลและปรับปรุงพัฒนา โดยผู้บริหาร ครู นักเรียน คณะกรรมการสถานศึกษา ผู้ปกครอง ชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มีบทบาทร่วมกันตามบริบทและความเหมาะสม เพื่อให้ นวัตกรรมสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและสถานศึกษา และนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 การมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องในการพัฒนานวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน

ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง	บทบาทในการพัฒนานวัตกรรม
ผู้บริหารสถานศึกษา	ให้คำปรึกษา กำหนดทิศทาง สนับสนุนทรัพยากร นิเทศและติดตามผล
ครูผู้สอน	ร่วมวิเคราะห์ปัญหา ออกแบบกิจกรรม ทดลองใช้ สะท้อนผล และปรับปรุงผ่าน PLC
นักเรียน	มีส่วนร่วมในการเสนอปัญหา วางแผน ออกแบบ ทดลอง สร้างชิ้นงาน ประเมินและสะท้อนผล
ผู้ปกครอง และชุมชน	สนับสนุนแหล่งเรียนรู้ วัสดุอุปกรณ์ ภูมิปัญญา และร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้หรือเผยแพร่ผลงาน
คณะกรรมการสถานศึกษา และเครือข่ายทางการศึกษา	ให้ข้อเสนอแนะ สนับสนุนแนวทางการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน และเชื่อมโยงการดำเนินงานกับบริบทสถานศึกษา

การมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน ทำให้การพัฒนา SPYN Model มิได้เป็นเพียงนวัตกรรมที่เกิดจากผู้พัฒนาเพียงบุคคลเดียว แต่เป็นกระบวนการพัฒนาแบบมีส่วนร่วมที่เชื่อมโยงผู้บริหาร ครู ผู้เรียน คณะกรรมการสถานศึกษา ผู้ปกครอง ชุมชน และเครือข่ายทางการศึกษา ตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบ การนำไปใช้ การนิเทศติดตาม การสะท้อนผล และการปรับปรุงพัฒนา ส่งผลให้นวัตกรรมมีความสอดคล้องกับบริบท สามารถนำไปใช้ได้จริง และมีแนวโน้มต่อยอดได้อย่างยั่งยืน



ภาพที่ 5 การมีส่วนร่วมในการพัฒนานวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน

5. การนำไปใช้

การนำนวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ดำเนินการอย่างเป็นระบบตามกระบวนการบริหารคุณภาพ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย (Meaningful Learning) ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง การบูรณาการองค์ความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความเป็นเลิศด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งส่งเสริมสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนทั้ง 5 ด้าน การดำเนินงานแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

5.1 การเตรียมความพร้อม

ก่อนดำเนินการ ผู้พัฒนาได้ศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์ตัวชี้วัด วิเคราะห์ผู้เรียน และวางแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกับคณะครูผ่านกระบวนการ PLC พร้อมทั้งจัดเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้ สื่อ อุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้ เครื่องมือวัดและประเมินผล รวมทั้งกำหนดโครงการที่สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียน

5.2 การจัดการเรียนรู้ตาม SPYN Model

ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการ SPYN Model จำนวน 4 ขั้น ได้แก่

ขั้นที่ 1 S : Situation & Stimulate

กำหนดสถานการณ์และกระตุ้นการเรียนรู้ ผู้สอนนำเสนอปัญหาหรือสถานการณ์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เพื่อกระตุ้นความสนใจ สร้างแรงจูงใจ และเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของผู้เรียน โดยใช้คำถามกระตุ้นการคิด (Essential Questions) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และกำหนดประเด็นที่ต้องการศึกษา

ขั้นที่ 2 P : Planning & Project Design

วางแผนและออกแบบโครงงาน ผู้เรียนร่วมกันศึกษาค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา วางแผนการดำเนินงาน ออกแบบโครงงาน และกำหนดแนวทางการแก้ปัญหา โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ พร้อมกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

ขั้นที่ 3 Y : Yield Innovation

ลงมือปฏิบัติและสร้างนวัตกรรม ผู้เรียนดำเนินการตามแผนที่กำหนด ลงมือทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล ออกแบบและสร้างชิ้นงานหรือพัฒนานวัตกรรม พร้อมทั้งปรับปรุงผลงานอย่างต่อเนื่องจากผลการทดลองและข้อเสนอแนะของครู

ขั้นที่ 4 N : Network & Next Learning

นำเสนอ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และต่อยอดองค์ความรู้ ผู้เรียนนำเสนอผลงานต่อเพื่อน ครู และผู้เกี่ยวข้อง แลกเปลี่ยนความคิดเห็น รับข้อเสนอแนะ และสะท้อนผลการเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงผลงานและต่อยอดองค์ความรู้ รวมทั้งเผยแพร่ผลงานผ่านกิจกรรม Open House ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) หรือเครือข่ายทางการศึกษา

5.3 การติดตามและประเมินผล

ติดตามผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องโดยใช้เครื่องมือที่หลากหลาย ได้แก่

1. แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน ใช้วัดความรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเปรียบเทียบความก้าวหน้าของผู้เรียน วิเคราะห์การพัฒนาทางวิชาการ และประเมินประสิทธิผลของนวัตกรรม SPYN Model ในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 5 ด้าน ใช้ประเมินพัฒนาการของผู้เรียนตามสมรรถนะสำคัญของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี โดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบรูบริก (Rubric) 4 ระดับ เพื่อให้สามารถประเมินพฤติกรรมและความสามารถของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ สะท้อนผลการพัฒนาที่เกิดขึ้นจริงระหว่างการจัดกิจกรรม

3. แบบประเมินชิ้นงานและโครงงาน (Rubric) ใช้ประเมินคุณภาพของชิ้นงานหรือโครงงานที่ผู้เรียนสร้างขึ้น โดยพิจารณาความถูกต้องของเนื้อหา ความคิดสร้างสรรค์ กระบวนการดำเนินงาน การประยุกต์ใช้ความรู้ การทำงานเป็นทีม และการนำเสนอผลงาน เพื่อสะท้อนความสามารถของผู้เรียนในการบูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ไปสู่การสร้างนวัตกรรม

4. แบบสังเกตพฤติกรรม ใช้สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างการจัดกิจกรรมในทุกขั้นของ SPYN Model ได้แก่ ความสนใจในการเรียนรู้ การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ความรับผิดชอบ ความร่วมมือกับสมาชิกในกลุ่ม ความกล้าแสดงความคิดเห็น การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา ข้อมูลที่ได้ช่วยให้ครูสามารถติดตามพัฒนาการของผู้เรียนเป็นรายบุคคล และให้ความช่วยเหลือได้อย่างเหมาะสม

5. แบบประเมินการทำงานเป็นทีม ใช้ประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นของผู้เรียน โดยพิจารณาการแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบ การรับฟังความคิดเห็น การสื่อสาร การร่วมตัดสินใจ การแก้ไขปัญหา ร่วมกัน และการปฏิบัติงานจนบรรลุเป้าหมายของกลุ่ม ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ผลการประเมินถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อสะท้อนคุณภาพการเรียนรู้ทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

5.4 การสะท้อนผลและปรับปรุง

หลังสิ้นสุดกิจกรรมในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ครูและผู้เรียนร่วมกันสะท้อนผลการเรียนรู้ วิเคราะห์จุดเด่น ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ ผ่านการอภิปราย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการประชุม PLC เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ เครื่องมือวัดและประเมินผล ตลอดจนพัฒนานวัตกรรม SPYN Model ให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

5.5 การขยายผล

หลังจากการนำนวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ และประเมินผล พบว่านวัตกรรมสามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนได้ อย่างเป็นรูปธรรม ผู้พัฒนาจึงดำเนินการขยายผลเพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ในวงกว้าง และสร้างความยั่งยืนในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา โดยมีแนวทางดำเนินงาน ดังนี้

1. ขยายผลผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) เผยแพร่แนวคิด กระบวนการ และผลการดำเนินงานของ SPYN Model ผ่านกิจกรรม PLC ของโรงเรียน โดยครูร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิเคราะห์ผลการจัดการเรียนรู้ สะท้อนผล และร่วมกันพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ สื่อ และเครื่องมือวัดและประเมินผล ส่งผลให้ครูสามารถนำรูปแบบไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ขยายผลผ่านการนิเทศภายใน ผู้บริหารและคณะกรรมการนิเทศภายในติดตามการนำ SPYN Model ไปใช้ในชั้นเรียนอย่างต่อเนื่อง ผ่านการสังเกตการสอน การสะท้อนผล และการให้ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการ เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

3. ขยายผลสู่โรงเรียนในเครือข่ายและชุมชน ส่งเสริมให้โรงเรียนในเครือข่ายและผู้สนใจศึกษาดูงาน สามารถนำแนวคิดและกระบวนการของ SPYN Model ไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของตนเอง พร้อมทั้งสร้างความร่วมมือกับผู้ปกครอง ชุมชน และหน่วยงานภายนอกในการสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ผ่านโครงงาน และกิจกรรม STEM อย่างต่อเนื่อง

4. ขยายผลผ่านการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ เผยแพร่นวัตกรรมและผลการดำเนินงานผ่านการประชุม และนิทรรศการทางการศึกษา เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับครู และสถานศึกษาอื่น ตลอดจนเผยแพร่ผ่านสื่อประชาสัมพันธ์ของโรงเรียน และหน่วยงานต้นสังกัด

5. พัฒนานวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง นำผลการประเมิน ข้อเสนอแนะจากผู้บริหาร ครู ผู้เรียน ผู้ปกครอง และเครือข่ายทางการศึกษามาวิเคราะห์และปรับปรุง SPYN Model อย่างต่อเนื่อง ผ่านกระบวนการ PLC และการสะท้อนผล (Reflection) เพื่อให้รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีความทันสมัย สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียน และสามารถขยายผลได้อย่างยั่งยืน



ภาพที่ 6 การนำนวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐานไปใช้ในการจัดการเรียนรู้

6. การประเมิน และการปรับปรุง

การดำเนินงานนวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ให้ความสำคัญกับการประเมินผล และการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง โดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์จากการจัดการเรียนรู้จริง เพื่อนำมาวิเคราะห์จุดเด่น จุดที่ควรพัฒนา และปรับปรุงนวัตกรรมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผ่านกระบวนการสะท้อนผล (Reflection) และ ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community : PLC) การประเมินและการปรับปรุง ประกอบด้วย 5 ด้าน ดังนี้

6.1 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการด้านความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถในการ ประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โดยนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ประสิทธิผลของการจัดการ เรียนรู้ และใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

6.2 การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ ทักษะชีวิต ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี โดยใช้แบบประเมินรูบริก (Rubric) เพื่อสะท้อนระดับการพัฒนา ของผู้เรียนในแต่ละด้าน และใช้ผลการประเมินในการวางแผนส่งเสริมผู้เรียนรายบุคคล

6.3 การประเมินคุณภาพชิ้นงานและโครงการ ประเมินชิ้นงานหรือโครงการของผู้เรียนโดยใช้ เกณฑ์รูบริก (Project Rubric) ซึ่งพิจารณาทั้งกระบวนการทำงาน ความคิดสร้างสรรค์ การประยุกต์ใช้ความรู้ ความ ถูกต้องของเนื้อหา และการนำเสนอผลงาน เพื่อสะท้อนศักยภาพของผู้เรียนในการสร้างนวัตกรรม

6.4 การสะท้อนผลและการปรับปรุง (Reflection & PLC) หลังจากการจัดกิจกรรมในแต่ละหน่วย การเรียนรู้ ครูและผู้เรียนร่วมกันสะท้อนผลการเรียนรู้ วิเคราะห์จุดเด่น ปัญหา และอุปสรรค พร้อมทั้งนำผลการ ดำเนินงานเข้าสู่กระบวนการ PLC เพื่อร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูล และหาแนวทางในการพัฒนาการ จัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผลจากการสะท้อนและการประชุม PLC ถูกนำไปใช้ ดังนี้

1. ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ นำข้อเสนอแนะจากการสะท้อนผลของผู้เรียนและครูผู้สอน มาวิเคราะห์และปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับศักยภาพและความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน โดยปรับลำดับกิจกรรม ระยะเวลา วิธีการจัดการเรียนรู้ และสื่อการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ มากขึ้น และสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามเป้าหมายที่กำหนด

2. ปรับกิจกรรมในแต่ละขั้นของ SPYN Model นำข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ ผลงานของผู้เรียน และข้อเสนอแนะจากการประชุม PLC มาปรับปรุงกิจกรรมในแต่ละขั้นของ SPYN Model ได้แก่

- S : Situation & Stimulate ปรับสถานการณ์หรือปัญหาให้เชื่อมโยงกับชีวิตจริงและ สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้มากขึ้น

- P : Planning & Project Design เพิ่มกิจกรรมการสืบค้น วิเคราะห์ และการวางแผน โครงการให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน

- Y : Yield Innovation ปรับกระบวนการทดลอง การสร้างชิ้นงาน และการใช้ ทรัพยากรให้เอื้อต่อการสร้างนวัตกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ

- N : Network & Next Learning ส่งเสริมการนำเสนอผลงาน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการต่อยอดองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

3. พัฒนาสื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้ นำผลการประเมินและข้อเสนอแนะจากผู้เรียนและคณะครูมาปรับปรุงสื่อการเรียนรู้ ใบกิจกรรม ใบงาน ชุดการเรียนรู้ และสื่อดิจิทัลให้มีความทันสมัย น่าสนใจ และเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน รวมทั้งพัฒนาชุดกิจกรรมและโครงการใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ตาม SPYN Model

4. ปรับปรุงเครื่องมือวัดและประเมินผล นำผลการวิเคราะห์จากการใช้เครื่องมือประเมินมาปรับปรุงแบบทดสอบ RUBRIC ประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน RUBRIC ประเมินชิ้นงานและโครงการ แบบสังเกตพฤติกรรม และแบบประเมินการทำงานเป็นทีม ให้มีความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้และสามารถสะท้อนพัฒนาการของผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน และเป็นธรรม

5. พัฒนาหน่วยการเรียนรู้และโครงการให้เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน นำข้อค้นพบจากการดำเนินงานมาปรับปรุงหน่วยการเรียนรู้และหัวข้อโครงการให้สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน ปัญหาในชุมชน และบริบทของโรงเรียน โดยเน้นการบูรณาการคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เข้ากับสถานการณ์จริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาและสร้างนวัตกรรมที่เกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันและชุมชน

6.5 การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ผู้พัฒนานำนวัตกรรมไปใช้ซ้ำในแต่ละปีการศึกษา พร้อมทั้งติดตามผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง และนำข้อเสนอแนะจากผู้บริหาร คณะครู ผู้เรียน ผู้ปกครอง และเครือข่ายทางการศึกษามาปรับปรุง SPYN Model ให้สอดคล้องกับบริบทที่เปลี่ยนแปลง ส่งผลให้นวัตกรรมมีประสิทธิภาพสูงขึ้น สามารถขยายผลได้อย่างต่อเนื่อง และเป็นต้นแบบการจัดการเรียนรู้ด้าน STEM ที่มีคุณภาพและยั่งยืน

การประเมินจากเครื่องมือที่หลากหลายสะท้อนให้เห็นว่า SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐานสามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ พัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนทั้ง 5 ด้าน และส่งเสริมการสร้างชิ้นงานหรือโครงการเชิงนวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อมูลจากการประเมินถูกนำเข้าสู่กระบวนการ Reflection และ PLC เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ สื่อ เครื่องมือวัดและประเมินผล และรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน ส่งผลให้นวัตกรรมมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง



ภาพที่ 7 การประเมินและการปรับปรุงนวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน

องค์ประกอบที่ 3 ด้านผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานตามรูปแบบหรือแนวทางการพัฒนานวัตกรรมการศึกษา

3.1 ผลที่เกิดขึ้นกับสถานศึกษา

3.1.1 ข้อมูลสารสนเทศของสถานศึกษา

การดำเนินงานนวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ส่งผลให้โรงเรียนเทศบาลสันป่าปางน้อยมีการพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศด้านการจัดการเรียนรู้ที่มีความถูกต้อง ครบถ้วน และทันสมัย สามารถใช้เป็นฐานข้อมูลในการวางแผน พัฒนา ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษาได้อย่างเป็นระบบ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. มีระบบสารสนเทศและการวิเคราะห์ข้อมูลทางการศึกษาที่ชัดเจน โรงเรียนมีการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียนและข้อมูลผลการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ทั้งในระดับสถานศึกษาและระดับห้องเรียน เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการวิเคราะห์คุณภาพการศึกษาและกำหนดแนวทางการพัฒนา ซึ่งข้อมูลสารสนเทศที่จัดเก็บได้แก่

- ผลการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์
- ผลการประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 5 ด้าน
- ผลการประเมินชิ้นงานและโครงการ STEM
- ผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
- ผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้
- ผลการประชุม PLC

ข้อมูลทั้งหมดถูกนำมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และสรุปผล เพื่อใช้ติดตามพัฒนาการของผู้เรียนเป็นรายบุคคล รายห้องเรียน และภาพรวมของสถานศึกษา ทำให้สามารถกำหนดแนวทางการพัฒนาได้ตรงตามสภาพปัญหาและความต้องการของผู้เรียน

2. มีระบบจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศที่ครบถ้วน ถูกต้อง และเป็นปัจจุบัน โรงเรียนได้พัฒนาระบบการจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศอย่างเป็นระบบ โดยจัดเก็บทั้งในรูปแบบเอกสารและฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้สามารถค้นหา ตรวจสอบ และนำข้อมูลไปใช้ได้สะดวก รวดเร็ว และถูกต้อง ข้อมูลที่จัดเก็บ ประกอบด้วย

- แผนการจัดการเรียนรู้
- คู่มือนวัตกรรม SPYN Model
- เครื่องมือวัดและประเมินผล
- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
- แบบประเมินโครงการ
- ผลการประเมินผู้เรียน
- รายงาน PLC / รายงานการนิเทศ
- รายงาน SAR

ข้อมูลได้รับการปรับปรุงทุกภาคเรียน ทำให้มีความถูกต้อง ครบถ้วน และพร้อมใช้ในการบริหารจัดการและการประกันคุณภาพการศึกษา

3. มีการพัฒนาระบบสารสนเทศอย่างต่อเนื่อง โรงเรียนมีการทบทวนและปรับปรุงฐานข้อมูลสารสนเทศอย่างสม่ำเสมอ โดยอาศัยข้อมูลจากการประเมินผล การนิเทศติดตาม การสะท้อนผลการเรียนรู้ (Reflection) และการประชุม PLC เพื่อให้ข้อมูลมีความทันสมัย สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และสามารถตอบสนองต่อการบริหารจัดการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ได้แก่

- ปรับปรุงฐานข้อมูลผู้เรียน
- ปรับปรุงฐานข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ปรับปรุงฐานข้อมูลสมรรถนะผู้เรียน
- พัฒนาฐานข้อมูลโครงงาน STEM
- จัดเก็บหลักฐานการประเมินในรูปแบบดิจิทัล
- เชื่อมโยงข้อมูลกับระบบประกันคุณภาพภายใน

ส่งผลให้โรงเรียนมีระบบสารสนเทศที่สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง และรองรับการวางแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาในระยะยาว

4. นำข้อมูลสารสนเทศไปใช้ในการบริหารและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ผู้บริหารและคณะครูนำข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากการดำเนินงานนวัตกรรมมาใช้ประกอบการตัดสินใจเชิงวิชาการและการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ ข้อมูลถูกนำไปใช้ในการ

- วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
- วางแผนการพัฒนาผู้เรียนรายบุคคล
- ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตาม SPYN Model
- พัฒนาหน่วยการเรียนรู้และโครงงาน
- ปรับปรุงสื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้
- พัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผล
- วางแผนการนิเทศภายใน
- จัดกิจกรรม PLC
- จัดทำ SAR
- จัดทำแผนพัฒนาการศึกษาของโรงเรียน

ส่งผลให้การบริหารงานวิชาการของโรงเรียนมีข้อมูลเชิงประจักษ์รองรับการตัดสินใจ สามารถกำหนดนโยบายและวางแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. เผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศและผลงานของสถานศึกษา โรงเรียนมีการเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศผลการดำเนินงาน และผลงานของผู้เรียนผ่านช่องทางที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องได้รับทราบ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ร่วมกัน ช่องทางการเผยแพร่ ได้แก่

- เว็บไซต์ของโรงเรียน
- Facebook ของโรงเรียน
- การประชุมผู้ปกครอง
- การประชุม PLC
- การจัดนิทรรศการและ Open House
- การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับโรงเรียนเครือข่าย

การเผยแพร่ข้อมูลอย่างต่อเนื่องช่วยสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้ปกครอง ชุมชน และหน่วยงานต้นสังกัด อีกทั้งยังเป็นการประชาสัมพันธ์นวัตกรรมของโรงเรียน และส่งเสริมการขยายผลสู่เครือข่ายทางการศึกษา

การดำเนินงานนวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน โรงเรียนเทศบาลสันป่าายงหน่อม มีระบบข้อมูลสารสนเทศที่เป็นระบบ ถูกต้อง ครบถ้วน และเป็นปัจจุบัน สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์ วางแผน ติดตาม และพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ ตลอดจนใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการบริหารงานวิชาการ การประกันคุณภาพภายใน และการจัดทำรายงาน SAR ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ โรงเรียนยังมีการเผยแพร่ข้อมูล และผลการดำเนินงานผ่านช่องทางที่หลากหลาย ทำให้เกิดการยอมรับและสามารถขยายผลนวัตกรรมสู่เครือข่ายทางการศึกษาได้อย่างต่อเนื่อง

3.1.2 มีการดำเนินการบริหารจัดการของสถานศึกษา การจัดการเรียนรู้ นิเทศ ติดตามและประเมินผลอย่างเป็นระบบ

การดำเนินงานนวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ส่งผลให้โรงเรียนเทศบาลสันป่าายงหน่อมมีการพัฒนาระบบบริหารจัดการด้านวิชาการและการจัดการเรียนรู้ที่เป็นระบบ มีการกำกับ ติดตาม และประเมินผลอย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยข้อมูลเชิงประจักษ์เป็นฐานในการตัดสินใจ ส่งผลให้การพัฒนาคุณภาพการศึกษา มีประสิทธิภาพและเกิดความยั่งยืน มีผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. การบริหารจัดการสถานศึกษาอย่างเป็นระบบ โรงเรียนกำหนดนโยบายและแนวทางการพัฒนาคุณภาพการศึกษาที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ และแผนพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษา โดยบูรณาการ SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน เป็นแนวทางในการยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ผู้บริหารส่งเสริมการมีส่วนร่วมของคณะครูในการร่วมวิเคราะห์ปัญหา วางแผน ออกแบบ ดำเนินงาน ติดตาม และประเมินผล พร้อมทั้งสนับสนุนทรัพยากร สื่อ เทคโนโลยี และงบประมาณที่จำเป็น ทำให้การบริหารจัดการมีทิศทางเดียวกัน และสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โรงเรียนส่งเสริมให้ครูจัดการเรียนรู้โดยใช้ SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน อย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การวิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัด การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ตลอดจนการสะท้อนผลการเรียนรู้ ครูสามารถบูรณาการแนวคิด STEM Education กับบริบทของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา สร้างชิ้นงาน และพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนทั้ง 5 ด้าน ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้มีคุณภาพและเกิดผลลัพธ์ตามเป้าหมายของหลักสูตร

3. การนิเทศ ติดตาม และประเมินผลอย่างเป็นระบบ โรงเรียนมีระบบนิเทศภายในที่ชัดเจน โดยผู้บริหารและคณะกรรมการนิเทศร่วมติดตามการจัดการเรียนรู้ของครูอย่างต่อเนื่อง ผ่านการสังเกตการสอน การตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ การติดตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และการสะท้อนผลหลังการสอน การประเมินผลใช้ข้อมูลจากหลายแหล่ง ได้แก่

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ผลการประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
- ผลการประเมินชิ้นงานและโครงการ
- ผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
- ผลการนิเทศภายใน
- ผลการประชุม PLC

ข้อมูลทั้งหมดถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้และใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนานวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง

4. การพัฒนาคุณภาพผ่านกระบวนการ PLC โรงเรียนดำเนินการพัฒนาวิชาชีพครูผ่าน ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) อย่างต่อเนื่อง โดยครูร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลผลการเรียนรู้ของผู้เรียน แลกเปลี่ยนประสบการณ์ สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ และร่วมกันออกแบบแนวทางการพัฒนากิจกรรม สื่อ เครื่องมือวัดและประเมินผล รวมทั้งปรับปรุง SPYN Model ให้เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน กระบวนการ PLC ส่งผลให้ครูมีการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง เกิดวัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วมกัน และสามารถยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนรู้ของสถานศึกษาได้อย่างเป็นรูปธรรม

5. การนำผลการประเมินไปพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โรงเรียนนำผลจากการนิเทศ การติดตาม และการประเมินผล มาวิเคราะห์ร่วมกันผ่านกระบวนการ PLC เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาในด้านต่าง ๆ ได้แก่

- ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้
- พัฒนาหน่วยการเรียนรู้และโครงการ
- ปรับกิจกรรมในแต่ละขั้นของ SPYN Model
- พัฒนาสื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้
- ปรับปรุงเครื่องมือวัดและประเมินผล
- ใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำ SAR และแผนพัฒนาการศึกษาของโรงเรียน

ส่งผลให้การบริหารจัดการ การจัดการเรียนรู้ และระบบประกันคุณภาพของสถานศึกษามีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และสามารถยกระดับคุณภาพการศึกษาได้อย่างยั่งยืน

การดำเนินงานนวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ทำให้โรงเรียนเทศบาลสันปายางหน่อม มีระบบบริหารจัดการ การจัดการเรียนรู้ การนิเทศ ติดตาม และการประเมินผลที่เป็นระบบ โดยอาศัยข้อมูลเชิงประจักษ์จากผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และการดำเนินงานของครูเป็นฐานในการวางแผนและพัฒนา ผ่านกระบวนการ PLC และการนิเทศภายในอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนรู้ พัฒนาศักยภาพครู เสริมสร้างระบบประกันคุณภาพภายใน และทำให้โรงเรียนมี Best Practice ด้านการจัดการเรียนรู้ด้วย SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ซึ่งสามารถขยายผลสู่เครือข่ายสถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.3 การมีเครือข่ายการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา

การดำเนินงานนวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ส่งผลให้โรงเรียนเทศบาลสันปายางหน่อมมีการสร้างและพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือทางการศึกษาที่เข้มแข็ง ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา โดยอาศัยการมีส่วนร่วมของผู้บริหาร คณะครู ผู้ปกครอง ชุมชน และเครือข่ายทางการศึกษา เพื่อร่วมกันยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ผลการดำเนินงานมีรายละเอียด ดังนี้

1. สร้างเครือข่ายความร่วมมือภายในสถานศึกษา โรงเรียนส่งเสริมการทำงานร่วมกันของผู้บริหาร และคณะครูผ่าน ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community : PLC) โดยร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา ออกแบบการจัดการเรียนรู้ พัฒนาหน่วยการเรียนรู้ตาม SPYN Model แลกเปลี่ยนประสบการณ์ สะท้อนผล และร่วมกันปรับปรุงการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การดำเนินงาน ทำให้เกิดวัฒนธรรมการทำงานร่วมกัน ครูมีการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ และสามารถพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ร่วมกันได้อย่างเป็นระบบ

2. สร้างเครือข่ายความร่วมมือกับผู้ปกครองและชุมชน โรงเรียนเปิดโอกาสให้ผู้ปกครอง และชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา โดยร่วมสนับสนุนข้อมูล แหล่งเรียนรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่น วัสดุอุปกรณ์ และกิจกรรมโครงการของผู้เรียน รวมทั้งร่วมติดตามพัฒนาการของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ความร่วมมือทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากสถานการณ์จริง เชื่อมโยงองค์ความรู้กับบริบทของชุมชน และสร้างชิ้นงานหรือโครงการที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

3. สร้างเครือข่ายทางวิชาการกับหน่วยงานและสถานศึกษา โรงเรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเผยแพร่ นวัตกรรมผ่านการประชุมวิชาการ การนิเทศภายใน การนำเสนอผลงาน Best Practice และกิจกรรมของหน่วยงานต้นสังกัด ทำให้เกิดเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้าน STEM และการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน เครือข่ายช่วยให้ครูได้รับองค์ความรู้ใหม่ แนวทางการพัฒนานวัตกรรม และข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อนำมาปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4. ขยายผลนวัตกรรมสู่เครือข่ายทางการศึกษา โรงเรียนเผยแพร่ผลการดำเนินงานของ SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ผ่านกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การประชุม PLC การประชุมวิชาการ การนำเสนอ Best Practice และกิจกรรมของหน่วยงานต้นสังกัด ส่งผลให้สถานศึกษาอื่นสามารถศึกษาแนวทางและนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของตนเอง การขยายผลช่วยสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ร่วมกัน และส่งเสริมการยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียนในเครือข่าย

การดำเนินงานนวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ส่งผลให้โรงเรียนเทศบาลสันป่าแยง หนอง มีเครือข่ายความร่วมมือด้านการพัฒนาคุณภาพการศึกษาที่เข้มแข็ง ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา โดยผู้บริหาร คณะครู ผู้ปกครอง ชุมชน และหน่วยงานทางการศึกษา ร่วมกันขับเคลื่อนการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ผ่านกระบวนการ PLC และการเผยแพร่นวัตกรรมทางวิชาการ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การพัฒนาวิชาชีพครู การขยายผลนวัตกรรม และการยกระดับคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้สถานศึกษา มีเครือข่ายการพัฒนาที่เข้มแข็งและสามารถขยายผลสู่โรงเรียนเครือข่ายได้อย่างยั่งยืน

3.1.4 การยอมรับที่มีต่อสถานศึกษา

การดำเนินงานนวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ส่งผลให้โรงเรียนเทศบาลสันป่าแยง หนอง ได้รับการยอมรับด้านคุณภาพการจัดการเรียนรู้ ทั้งจากผู้บริหาร คณะครู ผู้ปกครอง ชุมชน และเครือข่ายทางการศึกษา โดยนวัตกรรมสามารถนำไปใช้ได้จริง มีผลลัพธ์เชิงประจักษ์ และก่อให้เกิดภาพลักษณ์ที่ดีของสถานศึกษาในฐานะแหล่งเรียนรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง STEM ร่วมกับโครงการเป็นฐาน มีผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. ได้รับการยอมรับด้านคุณภาพการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ทำให้โรงเรียนมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เป็นระบบ สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และนโยบายการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ผู้บริหารและคณะครูเห็นผลการพัฒนาของผู้เรียนอย่างชัดเจน ทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สมรรถนะสำคัญ และความสามารถในการสร้างโครงงาน ส่งผลให้รูปแบบดังกล่าวได้รับการยอมรับและนำมาใช้เป็นแนวปฏิบัติในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียน
2. ได้รับการยอมรับจากผู้ปกครองและชุมชน ผู้ปกครองและชุมชนให้การยอมรับและสนับสนุนการดำเนินงานของโรงเรียนมากขึ้น จากการเห็นพัฒนาการของผู้เรียนที่สามารถคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา สื่อสาร และสร้างชิ้นงานจากสถานการณ์จริง รวมทั้งสามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ส่งผลให้เกิดความเชื่อมั่นต่อคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียน และเกิดความร่วมมือในการสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
3. ได้รับการยอมรับในวงการวิชาการ โรงเรียนมีการเผยแพร่นวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับหน่วยงานต้นสังกัด และเครือข่ายทางการศึกษา ทำให้โรงเรียนเป็นที่รู้จัก และได้รับการยอมรับในฐานะสถานศึกษาที่มีการพัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ
4. เป็นต้นแบบการพัฒนานวัตกรรม จากผลการดำเนินงานที่เป็นรูปธรรม โรงเรียนสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้และประสบการณ์ในการพัฒนานวัตกรรมให้แก่ครูและสถานศึกษาอื่นผ่านกิจกรรม PLC การเผยแพร่เอกสารวิชาการ และการนำเสนอผลงาน ส่งผลให้ SPYN Model ได้รับการยอมรับในฐานะรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในบริบทที่หลากหลาย
5. ส่งเสริมภาพลักษณ์และคุณภาพของสถานศึกษา การดำเนินงานนวัตกรรมช่วยยกระดับภาพลักษณ์ของโรงเรียนในฐานะสถานศึกษาที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะสำคัญ ความเป็นเลิศด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ และทักษะการสร้างนวัตกรรม ส่งผลให้โรงเรียนได้รับความเชื่อมั่น และมีศักยภาพในการขยายผลสู่เครือข่ายทางการศึกษาอย่างต่อเนื่อง

การดำเนินงานนวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ทำให้โรงเรียนเทศบาลสันป่า
 ยางหน่อม ได้รับการยอมรับจากผู้บริหาร คณะครู ผู้ปกครอง ชุมชน และเครือข่ายทางการศึกษา ในด้านคุณภาพ
 การจัดการเรียนรู้ และการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นรูปธรรม โรงเรียนมี Best Practice ที่สามารถเผยแพร่และ
 ขยายผลได้ มีภาพลักษณ์ที่ดีในฐานะสถานศึกษาที่มุ่งพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ และได้รับความเชื่อมั่น
 จากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ส่งผลให้เกิดความร่วมมือในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

3.2 ผลที่เกิดขึ้นกับครูผู้สอน

3.2.1 การออกแบบการจัดการเรียนรู้

การพัฒนานวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ส่งผลให้ครูผู้สอนมีความสามารถในการ
 การออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เป็นระบบ สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน นโยบายการ
 พัฒนาคุณภาพการศึกษา และบริบทของผู้เรียน โดยสามารถบูรณาการแนวทาง STEM Education และการเรียนรู้
 โดยใช้โครงการเป็นฐาน เข้ากับกระบวนการ SPYN Model ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้การจัดการเรียนรู้มุ่งเน้น
 การพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง ผลที่เกิดขึ้นกับครูผู้สอน มีดังนี้

1. การวิเคราะห์สภาพปัญหา ผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนก่อนการออกแบบและพัฒนานวัตกรรม

ผู้พัฒนาได้ดำเนินการศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการจำเป็นในการพัฒนาคุณภาพ
 ผู้เรียน โดยใช้ข้อมูลสารสนเทศจากหลายแหล่ง ได้แก่ ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET)
 ย้อนหลัง 3 ปี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับสถานศึกษา รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา (SAR) ผลการ
 นิเทศการจัดการเรียนรู้ การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน การสัมภาษณ์ครูผู้สอน และการสะท้อนผลจาก
 กระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community : PLC) เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิง
 ประจักษ์สำหรับใช้ในการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า แม้โรงเรียนเทศบาลสันป่ายางหน่อมจะดำเนินการยกระดับคุณภาพ
 การศึกษาอย่างต่อเนื่อง แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้
 คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ยังไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่สถานศึกษากำหนด โดยเฉพาะผลการทดสอบ O-NET ที่มี
 แนวโน้มลดลงในปีการศึกษา 2568 ประกอบกับการประเมินในชั้นเรียนพบว่า ผู้เรียนจำนวนมากยังขาด
 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การเชื่อมโยงองค์ความรู้ระหว่างคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ การออกแบบ
 วิธีการแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง ส่งผลให้การสร้างชิ้นงานหรือโครงการยังขาดความ
 สมบูรณ์และไม่สามารถสะท้อนสมรรถนะที่หลักสูตรมุ่งหวังได้อย่างเต็มศักยภาพ

นอกจากนี้ การวิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้พบว่า กิจกรรมบางส่วนยังเน้นการถ่ายทอด
 ความรู้และการฝึกทักษะตามแบบเรียน ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสมือปฏิบัติ เรียนรู้แบบบูรณาการ และทำงานร่วมกัน
 ค่อนข้างจำกัด ผู้พัฒนาจึงนำผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาและผลลัพธ์การเรียนรู้มาเป็นฐานในการออกแบบ SPYN
 Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ให้สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษา ความต้องการของผู้เรียน และเป้าหมาย
 การพัฒนาคุณภาพการศึกษาของประเทศ

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์สภาพปัญหา ผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนก่อนการออกแบบและพัฒนานวัตกรรม

แหล่งข้อมูล/สารสนเทศ	ผลการวิเคราะห์สภาพปัญหา
นโยบายการศึกษาและมาตรฐานการศึกษาของชาติ	มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะสำคัญ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสร้างนวัตกรรม และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๐)	หลักสูตรกำหนดให้ผู้เรียนมีสมรรถนะด้านการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตจริง
ผลการทดสอบ O-NET ย้อนหลัง ๓ ปี (๒๕๖๖-๒๕๖๘)	คะแนนเฉลี่ยคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์มีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะปีการศึกษา ๒๕๖๘ ต่ำกว่าค่าเป้าหมายของสถานศึกษา
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการประเมินในชั้นเรียน	ผู้เรียนมีข้อจำกัดด้านการคิดวิเคราะห์ การเชื่อมโยงองค์ความรู้ และการประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหา
การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน	ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ไม่ต่อเนื่อง ขาดความมั่นใจในการนำเสนอและการทำงานร่วมกัน
การนิเทศชั้นเรียนและ PLC	ครูต้องการแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม Active Learning และสามารถพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์ทั้งด้านนโยบายการศึกษา หลักสูตร ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการประเมิน O-NET การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ การนิเทศชั้นเรียน และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านกระบวนการ PLC พบว่า ผู้เรียนยังมีข้อจำกัดด้านการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการบูรณาการองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เพื่อประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง ผู้พัฒนาจึงออกแบบและพัฒนา SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และส่งเสริมความเป็นเลิศด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับนโยบายการศึกษาของชาติ



ภาพที่ 8 ผลการทดสอบระดับชาติ O-NET ในรายวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2566-2568
โรงเรียนเทศบาลสันปายางหน่อม กองการศึกษาเทศบาลเมืองลำพูน

2. การวิเคราะห์และสังเคราะห์หลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

การพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและสอดคล้องกับเป้าหมายการศึกษาจำเป็นต้องยึดหลักสูตรเป็นฐาน (Curriculum-Based Development) ผู้พัฒนาจึงได้ดำเนินการวิเคราะห์และสังเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ พร้อมเชื่อมโยงกับผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อระบุช่องว่างระหว่างผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ (Gap Analysis) และกำหนดแนวทางในการออกแบบ SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ให้สอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตร บริบทของสถานศึกษา และความต้องการในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ดังรายละเอียดในตารางที่ 2 และตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อการออกแบบนวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน

มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	ผลการวิเคราะห์ (Gap Analysis)	แนวทางการออกแบบ นวัตกรรม
มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลาย ของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การ ดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการ ดำเนินการ สมบัติของการ ดำเนินการ และนำไปใช้ ตัวชี้วัด ป.5-6 : แสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ร้อยละ	- ความสามารถในการสื่อสาร - ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการแก้ปัญหา - ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต - ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	ผู้เรียนสามารถคำนวณร้อยละได้ แต่ยังขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ การตีความข้อมูล และการประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง	จัดกิจกรรม STEM Education ผ่านโครงการที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์จริง เช่น การคำนวณส่วนลด การวิเคราะห์ข้อมูล และการวางแผนทางการเงิน
มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลาย ของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การ ดำเนินการของจำนวน และการนำไปใช้	- ความสามารถในการสื่อสาร - ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการแก้ปัญหา - ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	ผู้เรียนยังสับสนในการเปรียบเทียบอัตราส่วน การเขียนอัตราส่วนที่เท่ากัน และการประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง	ออกแบบกิจกรรม STEM ผ่านการสร้างแบบจำลอง การออกแบบแปลน การผสมวัสดุ และการแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดเรื่องอัตราส่วน

มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	ผลการวิเคราะห์ (Gap Analysis)	แนวทางการออกแบบ นวัตกรรม
ตัวชี้วัด ป.5-6 : แสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ อัตราส่วนและมาตราส่วน	- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี		
มาตรฐาน ค 3.1 ใช้ข้อมูล สถิติ และความ น่าจะเป็นในการตัดสินใจ	- ความสามารถในการสื่อสาร - ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการแก้ปัญหา - ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต - ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูลและ อธิบายเหตุผลจากข้อมูล ได้ไม่ครบถ้วน	ใช้ข้อมูลจริงจากการ สำรวจและผลการทดลอง ในโครงการ STEM เพื่อ ฝึกการวิเคราะห์และการ นำเสนอข้อมูล

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการออกแบบนวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน

มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	ผลการวิเคราะห์ (Gap Analysis)	แนวทางการออกแบบ นวัตกรรม
มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และความหลากหลายทาง ชีวภาพ ตัวชี้วัด ป.๕-๖ : อธิบายลักษณะ ความสัมพันธ์ และการ ปรับตัวของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ในการ ดูแลรักษาสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมอย่าง เหมาะสม	- ความสามารถในการสื่อสาร - ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการแก้ปัญหา - ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต - ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	ผู้เรียนสามารถอธิบาย ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ สิ่งมีชีวิตได้ แต่ยังขาด ทักษะการสืบเสาะ การ วิเคราะห์ข้อมูล การ เชื่อมโยงองค์ความรู้ และ การประยุกต์ใช้ความรู้ใน การแก้ปัญหาด้าน สิ่งแวดล้อมและการ อนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ	ออกแบบกิจกรรม STEM Education ผ่าน Project-Based Learning โดยให้ผู้เรียน ศึกษาปัญหาสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อมในโรงเรียน หรือชุมชน สืบค้นข้อมูล ทดลอง ออกแบบ และ พัฒนาชิ้นงานหรือ นวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหา อย่างเป็นระบบ

3. การออกแบบนวัตกรรม แนวคิดเพื่อการพัฒนาวัตกรรมการมีรายละเอียด ดังนี้

การออกแบบนวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ผู้พัฒนาได้ดำเนินการตามหลักการพัฒนานวัตกรรมเชิงระบบ (Systematic Innovation Development) เริ่มจากการวิเคราะห์ผลการประเมินตนเองของสถานศึกษา (SAR) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) ย้อนหลัง 3 ปี (พ.ศ. 2566–2568) วิเคราะห์มาตรฐานการศึกษา นโยบายการศึกษาของชาติ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ร่วมกับการศึกษาทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดในการออกแบบนวัตกรรมให้สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนเทศบาลสันปายางหนอง

จากการสังเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว ผู้พัฒนาได้กำหนดแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมโดยบูรณาการ แนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ร่วมกับ การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน (Project-Based Learning : PjBL) ภายใต้แนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) การเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติ (Learning by Doing) และการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียน (Competency-Based Learning) เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และการใช้เทคโนโลยี

ผลจากการออกแบบและสังเคราะห์องค์ความรู้ นำไปสู่การพัฒนา SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ S : Situation & Stimulate, P : Planning & Project Design, Y : Yield Innovation และ N : Network & Next Learning โดยมี แนวคิด STEM Education และ Project-Based Learning (PjBL) เป็นแกนหลักในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนานวัตกรรม การออกแบบนวัตกรรมผ่านการสังเคราะห์ จากแนวคิด และทฤษฎีทางการศึกษาที่สำคัญ ดังนี้

แนวคิด/ทฤษฎี	สาระสำคัญ	การประยุกต์ใช้ใน
		SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน
Constructivism (Piaget, Vygotsky)	ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้จาก ประสบการณ์	ออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนลงมือ ปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
STEM Education	บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์	ใช้สถานการณ์จริงเป็นฐานในการ เรียนรู้และพัฒนาโครงการ
Project-Based Learning (PjBL)	เรียนรู้ผ่านโครงการและการ แก้ปัญหา	ผู้เรียนวางแผน ดำเนินงาน สร้าง ชิ้นงาน และนำเสนอผลงาน

ตารางที่ 5 การเชื่อมโยง SPYN Model กับการจัดการเรียนรู้ STEM และ PjBL

SPYN Model	กิจกรรมผู้เรียน	บทบาทครู	STEM และ PjBL	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง
S : Situation & Stimulate	วิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาจากชีวิตจริง ตั้งคำถาม และเชื่อมโยงความรู้เดิม	นำเสนอสถานการณ์ กระตุ้นความสนใจ ตั้งคำถามชวนคิด และสร้างแรงจูงใจ	STEM: เชื่อมโยงปัญหา กับบริบทจริง PjBL: กำหนดปัญหา/ประเด็นศึกษา	ผู้เรียนเกิดความสนใจ เข้าใจปัญหา และสามารถกำหนดประเด็นการเรียนรู้ได้
P : Planning & Project Design	สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ วางแผน เลือกวิธีการ และออกแบบโครงงาน	ให้คำปรึกษา อำนวยความสะดวก ชี้แนะแหล่งเรียนรู้ และสนับสนุนการวางแผน	STEM: บูรณาการ S-T-E-M ในการออกแบบ PjBL: วางแผนและออกแบบโครงงาน	ผู้เรียนมีแผนการดำเนินงานที่เป็นระบบ และสามารถออกแบบแนวทางแก้ปัญหาได้
Y : Yield Innovation	ลงมือปฏิบัติ ทดลอง เก็บข้อมูล วิเคราะห์ผล สร้างชิ้นงานหรือนวัตกรรม และปรับปรุงผลงาน	ติดตาม ให้คำแนะนำ สนับสนุนทรัพยากร และกระตุ้นให้ผู้เรียนแก้ปัญหา ระหว่างปฏิบัติ	STEM: ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมและองค์ความรู้บูรณาการ PjBL: ลงมือดำเนินโครงงานและสร้างผลผลิต	เกิดขึ้นงาน/โครงงาน STEM ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิด การแก้ปัญหา และความคิดสร้างสรรค์
N : Network & Next Learning	นำเสนอผลงาน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ รับข้อเสนอแนะ สะท้อนผล และต่อยอดองค์ความรู้	จัดเวทีแลกเปลี่ยน ให้ข้อเสนอแนะ ส่งเสริมการสะท้อนคิดและการเผยแพร่ผลงาน	STEM: สื่อสารผลการเรียนรู้และประยุกต์ใช้ความรู้ PjBL: นำเสนอ ประเมินและสะท้อนผลโครงงาน	ผู้เรียนพัฒนาการสื่อสาร การทำงานร่วมกัน สามารถปรับปรุงผลงานและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่

นวัตกรรมการศึกษาครั้งนี้ ผู้พัฒนาได้ออกแบบและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน โดยบูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning: PjBL) บนพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และบริบทของสถานศึกษา เพื่อส่งเสริมความเป็นเลิศด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างเป็นรูปธรรม

ตารางที่ 6 การเชื่อมโยง SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน กับสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

องค์ประกอบของ SPYN Model	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
S : Situation & Stimulate กำหนดสถานการณ์หรือปัญหา กระตุ้นความสนใจ และเชื่อมโยง ประสบการณ์เดิม	- ความสามารถในการสื่อสาร ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ชักถาม และอภิปรายปัญหาได้อย่างเหมาะสม - ความสามารถในการคิด ผู้เรียนวิเคราะห์สถานการณ์ ตั้งคำถาม และเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ - ความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้เรียนระบุปัญหา วิเคราะห์สาเหตุ และเสนอแนวทางในการแก้ไขเบื้องต้น - ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ผู้เรียนทำงานร่วมกับผู้อื่น รับฟังความคิดเห็น และตระหนักถึงปัญหาในชีวิตจริง - ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสืบค้น และรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น เพื่อทำความเข้าใจสถานการณ์
P : Planning & Project Design วางแผน สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ และออกแบบโครงงาน	- ความสามารถในการสื่อสาร ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อภิปราย และวางแผนการดำเนินโครงงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ - ความสามารถในการคิด ผู้เรียนสืบค้น วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล และออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ - ความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้เรียนวางแผน เลือกวิธีการ และกำหนดแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสมบนพื้นฐานของข้อมูลและเหตุผล - ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ผู้เรียนทำงานเป็นทีม แบ่งหน้าที่ รับผิดชอบ และบริหารจัดการการทำงานร่วมกัน - ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบโครงงานอย่างเหมาะสม
Y : Yield Innovation ลงมือปฏิบัติ ทดลอง สร้างชิ้นงาน หรือพัฒนานวัตกรรม	- ความสามารถในการสื่อสาร ผู้เรียนสื่อสารและอธิบายกระบวนการดำเนินงาน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และนำเสนอการพัฒนาชิ้นงานร่วมกับผู้อื่น - ความสามารถในการคิด ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และบูรณาการความรู้ เพื่อออกแบบ ทดลอง และพัฒนานวัตกรรม - ความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้เรียนทดลอง วิเคราะห์ ปรับปรุง และแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการสร้างชิ้นงานอย่างเป็นระบบ - ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ผู้เรียนทำงานเป็นทีม รับผิดชอบบทบาทของตนเอง มีความอดทน และมุ่งมั่นจนโครงงานสำเร็จ - ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือดิจิทัล ในการสร้าง ทดลอง วิเคราะห์ข้อมูล และพัฒนานวัตกรรมอย่างเหมาะสม

องค์ประกอบของ SPYN Model	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
N : Network & Next Learning นำเสนอ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และต่อยอดองค์ความรู้	- ความสามารถในการสื่อสาร ผู้เรียนนำเสนอผลงาน ถ่ายทอดองค์ความรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และรับฟังข้อเสนอแนะได้อย่างมีประสิทธิภาพ - ความสามารถในการคิด ผู้เรียนสะท้อนผล วิเคราะห์ข้อเสนอแนะ และต่อยอดองค์ความรู้เพื่อพัฒนาผลงานและนวัตกรรม - ความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้เรียนนำผลการประเมินมาปรับปรุง พัฒนา ผลงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ใหม่ - ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ผู้เรียนทำงานร่วมกับผู้อื่น ยอมรับความคิดเห็นที่หลากหลาย มีความรับผิดชอบ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง - ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอ เผยแพร่ ผลงาน และสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ที่เหมาะสม

แนวทางการจัดการเรียนรู้ของครูตาม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน

การนำนวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้พัฒนาได้กำหนดแนวทางการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ โดยบูรณาการแนวคิด สะเต็มศึกษา (STEM Education) ร่วมกับ การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน (Project-Based Learning: PjBL) ภายใต้หลักการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง การแก้ปัญหาจากสถานการณ์ในชีวิตจริง การทำงานร่วมกัน และการสร้างชิ้นงานหรือนวัตกรรม

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผน ได้ออกแบบให้สอดคล้องกับ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยใช้ SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน เป็นกรอบในการดำเนินกิจกรรมทั้ง 4 ขั้นตอน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในสถานการณ์จริง อันนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมและการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนอย่างเป็นรูปธรรม

การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา โดยใช้ SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน มีแนวทางการนำไปใช้ในการออกแบบและจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ตารางที่ 7 แนวทางการจัดการเรียนรู้ของครู ตาม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน

สำหรับการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนของ SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน	แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
S : Situation & Stimulate	นำเสนอปัญหาหรือสถานการณ์จริง กระตุ้นความสนใจ เชื่อมโยงความรู้เดิม
P : Planning & Project Design	ศึกษาค้นคว้า วางแผน และออกแบบโครงการโดยบูรณาการ STEM
Y : Yield Innovation	ลงมือปฏิบัติ ทดลอง สร้างชิ้นงานหรือพัฒนานวัตกรรม
N : Network & Next Learning	นำเสนอผลงาน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ รับข้อเสนอแนะ และต่อยอดองค์ความรู้

โครงสร้างเนื้อหา

การนำนวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้พัฒนาได้ออกแบบโครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงองค์ประกอบของโมเดล กับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล เพื่อให้ครูสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเป็นระบบ และสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ตารางที่ 8 โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้ตาม SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ชั่วโมง
หน่วยที่ 1	ขยะอาหาร...เปลี่ยนปัญหาเป็นนวัตกรรม	6 ชั่วโมง
หน่วยที่ 2	โลกเรขาคณิต...สร้างสรรค์นวัตกรรมจากวัสดุเหลือใช้	6 ชั่วโมง
หน่วยที่ 3	คิดเป็นเปอร์เซ็นต์...สร้างกลยุทธ์สู่ความสำเร็จ	6 ชั่วโมง

การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ตาม SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน

การนำนวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้มีความเป็นระบบ ผู้พัฒนาได้ออกแบบ Blueprint การจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นกรอบในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยเชื่อมโยงมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน กระบวนการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษา โดยใช้ SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน สื่อและเทคโนโลยี การวัดและประเมินผล ตลอดจนผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อให้ครูสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษา

3.2.2 การจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา โดยใช้ SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านกระบวนการเรียนรู้อย่างชัดเจน จากเดิมที่ผู้เรียนรับความรู้จากครูเป็นหลัก สู่การเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเรียนรู้ผ่านสถานการณ์และปัญหาที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง ได้ร่วมคิด วางแผน สืบค้นข้อมูล ลงมือปฏิบัติ ทดลอง แก้ปัญหา สร้างชิ้นงานหรือโครงงาน ตลอดจนนำเสนอและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้จริง

องค์ความรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้ ผ่าน SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน

ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมโครงงานตามขั้นตอนที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยเริ่มจากการสำรวจปัญหา ศึกษาข้อมูล ออกแบบแนวทางแก้ปัญหา ทดลองปฏิบัติ เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล และพัฒนาชิ้นงานหรือนวัตกรรมจนแล้วเสร็จ ประกอบด้วย

โครงการโคมไฟเรขาคณิต DIY By School Milk Boxes เพื่อบูรณาการความรู้ด้านรูปเรขาคณิต รูปทรงสามมิติ และการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้

ผู้เรียนสืบค้นและออกแบบผลงาน



ผู้เรียนสร้างสรรค์ผลงาน



ผลงานผู้เรียน



โครงการกล่องหมักรักษ์โลก เพื่อบูรณาการความรู้ด้านอัตราส่วน ร้อยละ ปริมาตร การเก็บข้อมูล และการจัดการสิ่งแวดล้อมผ่านการสร้างต้นแบบกล่องหมักปุ๋ย

ผู้เรียนสืบค้นและออกแบบผลงาน



ผู้เรียนสร้างสรรค์ผลงาน



ผลงานผู้เรียน



โครงการ Percent Clash : คีอพิชิตเปอร์เซ็นต์ เพื่อพัฒนาบอร์ดเกมคณิตศาสตร์ ส่งเสริมความเข้าใจเรื่อง ร้อยละ การคิดวิเคราะห์ และการเรียนรู้ผ่านเกม (Game-based Learning)

ผู้เรียนสืบค้นและออกแบบผลงาน



ผู้เรียนสร้างสรรค์ผลงาน



ผลงานผู้เรียน



การดำเนินโครงการทุกเรื่อง มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาในชีวิตจริง พร้อมทั้งส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรม

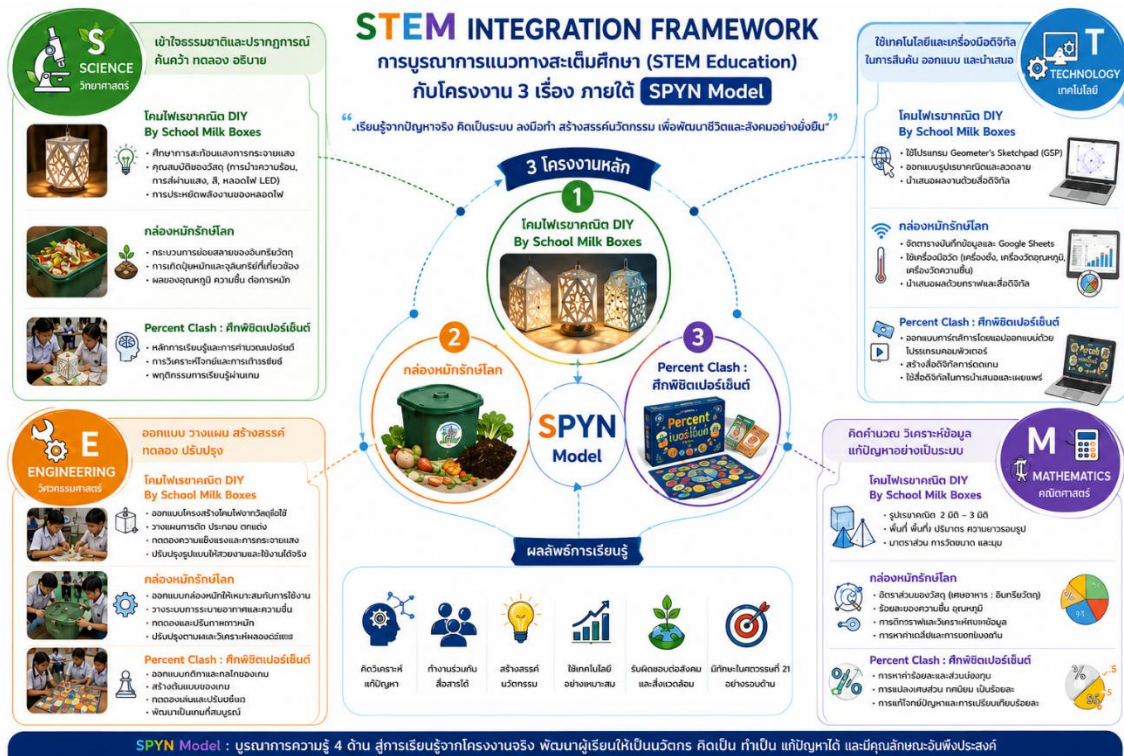
การบูรณาการแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education) ในแต่ละโครงการ

การจัดการเรียนรู้ตาม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ได้บูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning: PjBL) เพื่อให้ผู้เรียนเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง และการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 9 การบูรณาการแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education) ในแต่ละโครงการ

โครงการ	Science (S)	Technology (T)	Engineering (E)	Mathematics (M)
โครงการคอมพิวเตอร์ เรขาคณิต DIY By School Milk Boxes	ศึกษาคุณสมบัติของ แสง วัสดุ และการใช้ พลังงาน	ใช้โปรแกรมออกแบบ รูปแบบเรขาคณิตและ สื่อดิจิทัลในการ ออกแบบ	ออกแบบและสร้าง โครงสร้างคอมพิวเตอร์ ทดลองและปรับปรุง ต้นแบบ	รูปเรขาคณิต 2 มิติ 3 มิติ รูปคลี่ การวัด พื้นที่ และปริมาตร
โครงการกล่องหมึก รักษ์โลก	ภาษาการย่อยสลาย ของอินทรีย์วัตถุ การ หมักปุ๋ย และระบบ นิเวศ	ใช้เครื่องมือและ อุปกรณ์ในการเก็บ ข้อมูล วิเคราะห์ และบันทึกผล	ออกแบบและสร้าง ต้นแบบกล่องหมึก ทดลองใช้งาน และ ปรับปรุงประสิทธิภาพ	อัตราส่วน ร้อยละ ปริมาตร การ วิเคราะห์ข้อมูล การ สร้างตารางและกราฟ
โครงการ Percent Clash : คีคพิชิต เปอร์เซ็นต์	ศึกษาหลักการเรียนรู้ และพฤติกรรมการณ์ เรียนรู้ผ่านเกม	ใช้โปรแกรมออกแบบ เกมและสื่อกราฟิก	ออกแบบ พัฒนา ทดลองใช้ และ ปรับปรุงบอร์ดเกม ตามผลการทดลอง	ร้อยละ เศษส่วน ทศนิยม การคำนวณ การคิดวิเคราะห์ และ การแก้โจทย์ปัญหา

จากการดำเนินโครงการทั้ง 3 เรื่อง พบว่า ทุกโครงการได้รับการออกแบบให้บูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) อย่างเป็นระบบ ผ่านกระบวนการ SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง คิดวิเคราะห์ ออกแบบ สร้าง ทดลอง ปรับปรุง และนำเสนอผลงาน ส่งผลให้เกิดการพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และความสามารถในการสร้างนวัตกรรม ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา



ภาพที่ 9 การบูรณาการแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Integration Framework)

ภายใต้ SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน

3.2.3 การพัฒนา สื่อการเรียนรู้

ผู้พัฒนาได้นำสื่อการเรียนรู้และนวัตกรรมที่ออกแบบขึ้นภายใต้ SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน มาใช้ควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง (Learning by Doing) และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการสำรวจ วิเคราะห์ ออกแบบ ทดลอง สร้างชิ้นงาน และสะท้อนผลการเรียนรู้ โดยสื่อและนวัตกรรมได้รับการเลือกใช้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของกิจกรรมในแต่ละขั้นของโมเดล ดังนี้

1. ชุดแผนการจัดการเรียนรู้ตาม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 18 แผนการจัดการเรียนรู้ ครอบคลุมโครงงานทั้ง 3 เรื่อง โดยกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมตามกระบวนการ S-P-Y-N สื่อการเรียนรู้ วิธีการวัดและประเมินผล และเกณฑ์การประเมินอย่างชัดเจน ทำให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปในทิศทางเดียวกันและสามารถนำไปใช้ซ้ำหรือขยายผลได้

2. ชุดโครงงาน STEM ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านโครงงานที่พัฒนาขึ้น จำนวน 3 โครงงาน ได้แก่

- โครงงานโคมไฟระยาศณิต DIY By School Milk Boxes ส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง รูปเรขาคณิต การออกแบบผลิตภัณฑ์ และการใช้วัสดุเหลือใช้ให้เกิดประโยชน์
- โครงงานกล้องหมักรักโลก ส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วน ร้อยละ ปริมาตร การเก็บข้อมูล และการจัดการสิ่งแวดล้อม
- โครงงาน Percent Clash : ศึกษาพีชคณิต ส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง ร้อยละ ผ่านการออกแบบและพัฒนาบอร์ดเกมคณิตศาสตร์

ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมตั้งแต่การกำหนดปัญหา การศึกษาค้นคว้า การออกแบบ การทดลอง การสร้างชิ้นงาน การนำเสนอ และการสะท้อนผลการเรียนรู้

3. สื่อการเรียนรู้และสื่อดิจิทัล ผู้พัฒนาได้ใช้สื่อที่หลากหลายเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ ได้แก่

- อินโฟกราฟิกและสื่อภาพประกอบ
- คลิปวิดีโอและสื่อมัลติมีเดีย
- เว็บไซต์และแหล่งเรียนรู้ออนไลน์
- โปรแกรม GeoGebra, Canva, Google Workspace และโปรแกรมนำเสนอ
- แบบบันทึกข้อมูลและไฟล์ออนไลน์สำหรับการทำงานร่วมกัน

สื่อดังกล่าว ช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. วัสดุ อุปกรณ์ และชุดทดลอง ผู้เรียนได้ใช้วัสดุและอุปกรณ์จริงในการสร้างชิ้นงานและทดลอง ได้แก่

- กล้องนม กระดาษแข็ง ไม้บรรทัด คัตเตอร์ และอุปกรณ์ประดิษฐ์
- ถังหมัก วัสดุอินทรีย์ เศษอาหาร และอุปกรณ์ซั่ง ตวง วัด
- บอร์ดเกม การ์ดเกม อุปกรณ์การเล่นเกม และชุดต้นแบบ
- เครื่องชั่งน้ำหนัก สายวัด ภาชนะตวง และอุปกรณ์ทดลองทางวิทยาศาสตร์

การใช้วัสดุจริงช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ตรง เข้าใจแนวคิดเชิงคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ผ่านการปฏิบัติจริง

5. เครื่องมือวัดและประเมินผล เพื่อสะท้อนพัฒนาการของผู้เรียนอย่างรอบด้าน ผู้พัฒนาได้ใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลที่หลากหลาย ได้แก่

- แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
- แบบประเมินชิ้นงาน (Rubric)
- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

เครื่องมือดังกล่าวทำให้สามารถประเมินทั้งด้านความรู้ (Knowledge) ทักษะกระบวนการ (Skills) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude) และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนได้อย่างครอบคลุม

การใช้สื่อและนวัตกรรมภายใต้ SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยใช้ แผนการจัดการเรียนรู้ โครงงาน สื่อดิจิทัล วัสดุอุปกรณ์จริง และเครื่องมือวัดและประเมินผล อย่างบูรณาการในทุกขั้นตอนของการเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์กับการแก้ปัญหาในชีวิตจริง เกิดทักษะการคิดขั้นสูง การทำงานร่วมกัน การสื่อสาร และการสร้างนวัตกรรม ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของ SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน อย่างเป็นรูปธรรม

3.2.4 การวัดและ ประเมินผล

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา โดยใช้ SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย (Meaningful Learning) ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง การบูรณาการองค์ความรู้ และการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ ทักษะ สมรรถนะ และคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2561

เพื่อประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน ผู้พัฒนาได้ออกแบบพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล ดังนี้

เครื่องมือ	สิ่งที่ประเมิน	ลักษณะเครื่องมือ
แบบประเมินสมรรถนะ	สมรรถนะสำคัญ 5 ด้าน	Rubric 4 ระดับ
แบบประเมินทักษะกระบวนการ	คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	Rubric 4 ระดับ
แบบประเมินโครงงาน	กระบวนการ ชิ้นงาน ความคิดสร้างสรรค์	Project Rubric

3.3 ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

3.3.1 ผู้เรียนมีผลการพัฒนาที่เกิดจากการใช้นวัตกรรม

การใช้นวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ส่งผลให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาอย่างรอบด้าน ทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สมรรถนะสำคัญทั้ง 5 ด้าน ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการสร้างชิ้นงานและโครงงาน ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และพัฒนาศักยภาพสู่ความเป็นเลิศด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ รายละเอียดดังนี้

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม โดยประเมินจากแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) ซึ่งสร้างให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และตัวชี้วัดของหลักสูตร

ผลการประเมินสะท้อนให้เห็นว่า ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริงได้ดียิ่งขึ้น ภายหลังจากจัดกิจกรรมตามกระบวนการ SPYN Model ทั้ง 4 ขั้น ได้แก่ Situation & Stimulate, Planning & Project Design, Yield Innovation และ Network & Next Learning

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

รายการ	ก่อนเรียน (Pre-test)	หลังเรียน (Post-test)	ผลการพัฒนา
คะแนนเฉลี่ย	9.20	17.60	+8.40
ร้อยละของคะแนน	46.00	88.00	+42.00
ผู้เรียนผ่านเกณฑ์	6 คน (24%)	24 คน (96%)	+18 คน
ระดับคุณภาพ	ควรพัฒนา	ดีเยี่ยม	สูงขึ้น

ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนแสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างชัดเจน สะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์กับสถานการณ์จริง วิเคราะห์ข้อมูล วางแผน และแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ ผู้เรียนยังสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาโครงงาน สร้างชิ้นงานเชิงนวัตกรรม และนำเสนอผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนได้รับการพัฒนาไปพร้อมกัน

ผลการประเมินก่อนเรียนและหลังเรียนยืนยันว่า การใช้นวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน สามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาและสร้างนวัตกรรม

2. ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน ส่งผลให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนทั้ง 5 ด้านอย่างชัดเจน โดยประเมินจาก แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน (Rubric 4 ระดับ) ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการประเมินสะท้อนให้เห็นว่า ผู้เรียนมีการพัฒนาความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และการใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินโครงงานและแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบผลการประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

สมรรถนะ	ก่อนใช้		หลังใช้		ผลการพัฒนา
	(ค่าเฉลี่ย)	ระดับ	(ค่าเฉลี่ย)	ระดับ	
การสื่อสาร	2.34	พอใช้	3.69	ดีเยี่ยม	+1.35
การคิด	2.18	พอใช้	3.74	ดีเยี่ยม	+1.56
การแก้ปัญหา	2.12	พอใช้	3.72	ดีเยี่ยม	+1.60
การใช้ทักษะชีวิต	2.41	พอใช้	3.63	ดีเยี่ยม	+1.22
การใช้เทคโนโลยี	2.28	พอใช้	3.77	ดีเยี่ยม	+1.49
ค่าเฉลี่ยรวม	2.27	พอใช้	3.71	ดีเยี่ยม	+1.44

ผลการประเมินแสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนทั้ง 5 ด้าน เพิ่มขึ้นจากก่อนการจัดกิจกรรมอย่างชัดเจน โดยเฉพาะด้านการคิดและการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ผ่าน กระบวนการ SPYN Model ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนวิเคราะห์สถานการณ์ วางแผน ลงมือปฏิบัติ และสร้างชิ้นงาน หรือโครงการจากปัญหาในชีวิตจริง

ผู้เรียนสามารถสื่อสารและนำเสนอผลงานได้อย่างมีเหตุผล ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเลือกใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูล ออกแบบ และนำเสนอผลงานได้อย่างเหมาะสม สะท้อนถึง การพัฒนาสมรรถนะที่สอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตรและวัตถุประสงค์ของนวัตกรรม

จากผลการประเมินก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียนมีสมรรถนะสำคัญทั้ง 5 ด้าน สูงขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม โดยสามารถสื่อสาร คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา ใช้ทักษะชีวิต และใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ และการดำเนินโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนมีศักยภาพในการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ในสถานการณ์จริง และก้าวสู่ความเป็นเลิศตามเป้าหมายของนวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับ โครงการเป็นฐาน

3. ด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เป็นผลลัพธ์สำคัญของการ จัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา โดยใช้ SPYN Model ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน (Project-Based Learning: PjBL) เนื่องจากผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านสถานการณ์ปัญหาที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง ลงมือสืบค้นข้อมูล วางแผน ออกแบบ ทดลอง สร้างชิ้นงาน วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลจากหลักฐานที่ได้จาก การปฏิบัติจริง

ในการประเมินผล ผู้พัฒนาได้ใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการแบบรูบริก 4 ระดับ โดย ประเมินจากพฤติกรรมการเรียนรู้ การปฏิบัติกิจกรรม และผลงานของผู้เรียนก่อนและหลังการใช้นวัตกรรม ทั้งนี้ ได้ จำแนกผลการประเมินออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งครอบคลุมการวิเคราะห์ปัญหา การวางแผนแก้ปัญหา การใช้เหตุผล และการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ และ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่ง ครอบคลุมการตั้งคำถาม การออกแบบและดำเนินการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผลโดยใช้หลักฐาน เชิงประจักษ์ จากนั้นนำคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการใช้นวัตกรรมมาเปรียบเทียบ เพื่อแสดงพัฒนาการของผู้เรียน ดังรายละเอียดในตารางต่อไปนี้

ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ภายหลังจากการจัดการเรียนรู้ตาม แนวทางสะเต็มศึกษา โดยใช้ SPYN Model ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน (Project-Based Learning: PjBL) ผู้วิจัยได้ประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรม การแก้ปัญหา และ การสร้างชิ้นงาน โดยใช้แบบประเมินชนิดรูบริก (Rubric) 4 ระดับ ครอบคลุม 4 ด้าน ได้แก่ การวิเคราะห์ปัญหา การวางแผนแก้ปัญหา การใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ แล้วนำผลการประเมินก่อน และหลังการจัดกิจกรรมมาเปรียบเทียบ ดังแสดงในตารางที่ 17

ตารางที่ 12 ผลการประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ก่อนใช้	หลังใช้	เพิ่มขึ้น	ระดับหลังใช้
การวิเคราะห์ปัญหา	2.18	3.70	+1.52	ดีเยี่ยม
การวางแผนแก้ปัญหา	2.22	3.74	+1.52	ดีเยี่ยม
การใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	2.10	3.68	+1.58	ดีเยี่ยม
การสื่อสารทางคณิตศาสตร์	2.35	3.76	+1.41	ดีเยี่ยม
ค่าเฉลี่ยรวม	2.21	3.72	+1.51	ดีเยี่ยม

จากตาราง พบว่า ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นในทุกด้าน โดยค่าเฉลี่ยหลังการจัดกิจกรรมสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างชัดเจน จากระดับ พอใช้ พัฒนาเป็นระดับ ดีเยี่ยม ทุกตัวชี้วัด โดยเฉพาะด้านการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ปัญหา และการวางแผนแก้ปัญหา ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ด้วย SPYN Model ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และสื่อสารแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ภายหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา โดยใช้ SPYN Model ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning: PjBL) ผู้วิจัยได้ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยแบบประเมินชนิดรูบริก (Rubric) 4 ระดับ ครอบคลุม 4 ด้าน ได้แก่ การตั้งคำถามเชิงวิทยาศาสตร์ การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผลจากหลักฐานเชิงประจักษ์ โดยเปรียบเทียบผลการประเมินก่อนและหลังการจัดกิจกรรม ดังแสดงในตารางที่ 18

ตารางที่ 13 ผลการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ก่อนใช้	หลังใช้	เพิ่มขึ้น	ระดับหลังใช้
การตั้งคำถามเชิงวิทยาศาสตร์	2.24	3.71	+1.47	ดีเยี่ยม
การออกแบบการทดลอง	2.18	3.75	+1.57	ดีเยี่ยม
การวิเคราะห์ข้อมูล	2.15	3.69	+1.54	ดีเยี่ยม
การสรุปผลจากหลักฐาน	2.30	3.77	+1.47	ดีเยี่ยม
ค่าเฉลี่ยรวม	2.22	3.73	+1.51	ดีเยี่ยม

จากตาราง พบว่า ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นในทุกด้าน โดยค่าเฉลี่ยหลังการจัดกิจกรรมอยู่ในระดับ ดีเยี่ยม สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างชัดเจน โดยเฉพาะด้านการออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผลจากหลักฐานเชิงประจักษ์ แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนสามารถใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วางแผนการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูล และอธิบายผลการเรียนรู้โดยอาศัยหลักฐานเชิงประจักษ์ได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ

ตารางที่ 14 ผลการประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

ด้าน	ก่อนใช้	หลังใช้	ผลการพัฒนา
คณิตศาสตร์	2.21	3.72	สูงขึ้น
วิทยาศาสตร์	2.22	3.73	สูงขึ้น

ผลการประเมินโดยภาพรวมแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา โดยใช้ SPYN Model ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning: PjBL) สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการของผู้เรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม ทั้งด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา วางแผนการดำเนินงาน ใช้เหตุผล สืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูล ออกแบบการทดลอง สรุปผลจากหลักฐาน รวมทั้งสื่อสารและนำเสนอผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับเป้าหมายของนวัตกรรมที่มุ่งส่งเสริมความเป็นเลิศด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

4. รางวัลและความภาคภูมิใจ ระหว่างปีการศึกษา 2566-2568

แหล่งอ้างอิงจากรายงานการประเมินตนเอง SAR ปีการศึกษา 2566

1. รางวัลเหรียญทอง ชนะเลิศ การประกวด โครงงานคณิตศาสตร์ ประเภทบูรณาการความรู้ในคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ ระดับชั้น ป.4-6 งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ 71 ประจำปีการศึกษา 2566 ระดับกลุ่มโรงเรียนสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น วันที่ 28 พฤศจิกายน พ.ศ.2566 สำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นจังหวัดลำพูน ได้แก่ เด็กหญิงนิชกานต์ ลุงแอ่น เด็กหญิงพิมพ์พิชชา วงค์ดา เด็กหญิงณัฐชาดา ศรีวงศ์วรรณ

2. รางวัลเหรียญทอง ชนะเลิศ การประกวด โครงงานวิทยาศาสตร์ ประเภท สิ่งประดิษฐ์ ระดับชั้น ม.1-3 งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ระดับเขตพื้นที่การศึกษา ครั้งที่ 71 ประจำปีการศึกษา 2566 ระหว่างวันที่ 18-19 มกราคม พ.ศ. 2567 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1 ได้แก่ เด็กชายณัชนนท์ สมประสงค์ เด็กชายอนุภาพ คำโมนา เด็กหญิงนัชชา ญารังสี

3. รางวัลเหรียญทอง การประกวด โครงงานคณิตศาสตร์ ประเภทบูรณาการความรู้ในคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ ระดับชั้น ป.4-6 งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ระดับเขตพื้นที่การศึกษา ครั้งที่ 71 ประจำปีการศึกษา 2566 ระหว่างวันที่ 18-19 มกราคม พ.ศ.2567 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1 ได้แก่ เด็กหญิงนิชกานต์ ลุงแอ่น เด็กหญิงพิมพ์พิชชา วงค์ดา เด็กหญิงณัฐชาดา ศรีวงศ์วรรณ

แหล่งอ้างอิงจากรายงานการประเมินตนเอง SAR ปีการศึกษา 2567

1. รางวัลระดับเหรียญเงิน กิจกรรมการประกวด โครงงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับ ชั้น ม.1-ม.3 ในการประกวดแข่งขันทักษะวิชาการ ระดับ ภาคเหนือ เมืองระแหง วิชาการ 2567 วันที่ 10-12 กรกฎาคม 2567 เทศบาลเมืองตาก ได้แก่ เด็กชายณัชนนท์ สมประสงค์ เด็กหญิงนัชชา ญารังสี เด็กชายอนุภาพ คำโมนา

แหล่งอ้างอิงจากรายงานการประเมินตนเอง SAR ปีการศึกษา 2568

1. รางวัลรองชนะเลิศ อันดับ 2 การแข่งขัน โครงการงานวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4-6 การแข่งขันทักษะวิชาการ ระดับเทศบาล ประจำปีงบประมาณ 2568 วันที่ 27 พฤษภาคม 2568 ได้แก่ เด็กหญิงธิติมา นพคุณ เด็กหญิงสุภัทสร สุธายสง เด็กหญิงขวัญจิรา ทิพย์มณี
2. รางวัลชนะเลิศ การประกวดแข่งขัน โครงการงานคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4-6 การแข่งขันทักษะวิชาการ ระดับเทศบาล ประจำปีงบประมาณ 2569 วันที่ 30 มีนาคม 2569 ได้แก่ เด็กหญิงรัชญา กลิ่นจันทร์ เด็กหญิงกฤติณี ตาใจ เด็กหญิงภาวิไลย์
3. รางวัลชนะเลิศ การประกวดแข่งขัน โครงการงานวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4-6 การแข่งขันทักษะวิชาการ ระดับเทศบาล ประจำปีงบประมาณ 2569 วันที่ 30 มีนาคม 2569 ได้แก่ เด็กหญิงขวัญจิรา ทิพย์มณี เด็กหญิงอรรณพสา สาลีเย็น เด็กชายศิริวิชญ์

ภาพกิจกรรมการแข่งขันโครงการงานคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์



3.4 การขยายผล

การขยายผล/การใช้นวัตกรรมการศึกษา

ผู้พัฒนาได้นำผลจากการพัฒนาและการใช้นวัตกรรม SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ซึ่งมุ่งส่งเสริมความเป็นเลิศด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ไปเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และขยายผล การใช้นวัตกรรมอย่างเป็นระบบ โดยมีเป้าหมายเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ แนวทางการจัดการเรียนรู้ กระบวนการ ดำเนินงาน และผลที่เกิดขึ้นจากการใช้นวัตกรรมให้แก่ครู บุคลากรทางการศึกษา สถานศึกษา และเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง สามารถนำไปศึกษาและประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของตนเอง โดยดำเนินการขยายผลในระดับต่าง ๆ ดังนี้

1. การเผยแพร่และขยายผลระดับสถานศึกษา

มีการเผยแพร่และขยายผลนวัตกรรมภายในโรงเรียนเทศบาลสันป่าสักหนอง โดยนำเสนอแนวคิด หลักการ และกระบวนการจัดการเรียนรู้ตาม SPYN Model แก่ผู้บริหารและคณะครู ผ่านการประชุมทางวิชาการ และกระบวนการ PLC เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจและแลกเปลี่ยนแนวทางการนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการ เรียนรู้ รวมทั้งเผยแพร่ผลการดำเนินงาน ผลงาน และโครงการของผู้เรียนผ่านกิจกรรมของสถานศึกษา เพื่อให้ครู และบุคลากรที่เกี่ยวข้องสามารถนำแนวทางไปประยุกต์ใช้และต่อยอดในการจัดการเรียนรู้ของตนเอง

2. การเผยแพร่และขยายผลระดับกลุ่มสถานศึกษา

การเผยแพร่และแลกเปลี่ยนเรียนรู้วัตกรรมการกับครูและบุคลากรจากสถานศึกษาอื่นหรือหน่วยงาน เครือข่าย โดยนำเสนอแนวทางการพัฒนาและการใช้ SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ตลอดจนแลกเปลี่ยน ประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ การจัดกิจกรรม STEM การพัฒนาโครงการ และการวัดและ ประเมินผล เพื่อให้ครูและสถานศึกษาในเครือข่าย สามารถนำองค์ความรู้ไปปรับใช้ตามบริบทของผู้เรียนและ สถานศึกษา การเผยแพร่ผลงาน เรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา โดยใช้ SPYN Model ร่วมกับโครงการเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความเป็นเลิศด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5-6 โรงเรียนเทศบาลสันป่าสักหนอง

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเทศบาลเมืองลำพูน | เลขที่หนังสือ ลพ 520008.03/81 |
| 2. โรงเรียนเทศบาลประตูลี้ จังหวัดลำพูน | เลขที่หนังสือ ลพ 520008.03/82 |
| 3. โรงเรียนเทศบาลสันป่าสักหลวง จังหวัดลำพูน | เลขที่หนังสือ ลพ 520008.03/83 |
| 4. โรงเรียนเทศบาลจามเทวี จังหวัดลำพูน | เลขที่หนังสือ ลพ 520008.03/84 |



QR-หนังสือการเผยแพร่