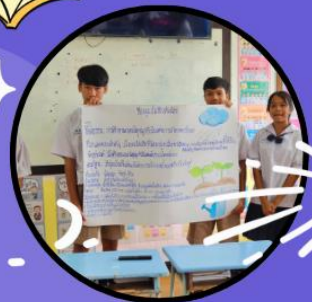


รายงานนวัตกรรมทางการศึกษา : นวัตกรรมการสอน
ประจำปีงบประมาณ 2567

○ การจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ Project-Based Learning (PjBL)
เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ
การนำเสนอผลงาน

โดย
นางสาวกานิชา ศรีเมือง
ตำแหน่ง ครู (วิทยฐานะชำนาญการ)



โรงเรียนบ้านยางน้อย(พรหมพิทยา)

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ



รายงานนวัตกรรมทางการศึกษา

การจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ Project-Based Learning (PjBL)
เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการนำเสนอผลงาน

โดย

นางสาวภาณีชา ศรีเมือง

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการ

โรงเรียนบ้านยางน้อย(พรหมพิทยา)

ตำบลก่อเอ้ อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

รายงานนวัตกรรมฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการขับเคลื่อนการพัฒนาคุณภาพการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผ่านการใช้ นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ Project-Based Learning (PjBL) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการนำเสนอผลงานของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านยางน้อย (พรหมพิทยา) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑

การพัฒนานวัตกรรมในครั้งนี้มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ฝึกคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ ๒๑ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะสำคัญในการดำรงชีวิต และสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ไปใช้ในบริบทของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขอขอบคุณผู้บริหาร ครู บุคลากรทางการศึกษา ตลอดจนนักเรียนโรงเรียนบ้านยางน้อย (พรหมพิทยา) ที่มีส่วนสำคัญในการดำเนินงานและสนับสนุนการจัดทำรายงานนวัตกรรมฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วง หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขอน้อมรับไว้ด้วยความยินดี และพร้อมนำไปปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

นางสาวภาณีชา ศรีเมือง

ผู้จัดทำ

สารบัญ

คำนำ	ก
สารบัญ	ข
แบบรายงานนวัตกรรม เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของสถานศึกษานำร่องพื้นที่นวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๗	๑
๑. หลักการและเหตุผล/ที่มาและความสำคัญ	๑
๒. วัตถุประสงค์ของนวัตกรรม	๒
๓. กลุ่มเป้าหมาย/ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง	๓
๔. หลักการ แนวคิด ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในการพัฒนานวัตกรรม	๓
๕. ขั้นตอน/กระบวนการพัฒนานวัตกรรม (วิธีการสร้างนวัตกรรม).....	๕
๖. เครื่องมือที่ใช้.....	๖
๗. การนำนวัตกรรมไปใช้ในการพัฒนา/แก้ปัญหา	๗
๘. สรุปผล/อภิปรายผลการใช้นวัตกรรม(ตามวัตถุประสงค์).....	๘
๙. ผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย.....	๑๑
๑๐. บทเรียนที่ได้รับ.....	๑๒
๑๑. เงื่อนไขความสำเร็จ	๑๓
ภาคผนวก.....	๑๕
บัญชีรายชื่อนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย	๑๖
แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	๑๗
แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน.....	๑๘
แบบประเมินผลงานโครงงานวิทยาศาสตร์ (Rubric).....	๑๙
แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ ด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์ (PjBL).....	๒๐
ภาพกิจกรรมการดำเนินงานนวัตกรรม.....	๒๑
บรรณานุกรม	๒๒

แบบรายงานนวัตกรรม

เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของสถานศึกษานำร่องพื้นที่นวัตกรรม

ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๗

ชื่อนวัตกรรม : การจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ Project-Based Learning (PjBL) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการนำเสนอผลงาน

ระดับ : ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓

กลุ่มสาระการเรียนรู้ : วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้จัดทำนวัตกรรม : นางสาวภานิชา ศรีเมือง ตำแหน่ง : ครู (วิทยฐานะชำนาญการ)

โรงเรียน : บ้านยางน้อย(พรหมพิทยา) สังกัด : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑

ระยะเวลาในการดำเนินการ : ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๗ (๑๖ พฤษภาคม - ๓๐ กันยายน ๒๕๖๗)

๑. หลักการและเหตุผล/ที่มาและความสำคัญ

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ ๒๑ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะสำคัญในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งหนึ่งในทักษะสำคัญของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ คือ "ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์" อันเป็นพื้นฐานสำคัญในการศึกษาค้นคว้าและแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง ทั้งยังเป็นทักษะที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง (อังคณา ศรีสุพรรณ, ๒๕๖๒)

อย่างไรก็ตาม จากการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม โรงเรียนบ้านยางน้อย (พรหมพิทยา) พบว่านักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓ มีความสามารถในการออกแบบการทดลองทางวิทยาศาสตร์และการนำเสนอผลงานในลักษณะโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่ต้องพัฒนา ส่วนใหญ่มักขาดทักษะในการวางแผนดำเนินงาน ขาดความคิดเชิงระบบ และไม่สามารถถ่ายทอดผลการเรียนรู้หรือการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้คุณภาพการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่บรรลุเป้าหมายตามที่หลักสูตรกำหนด

แนวทางหนึ่งที่สามารถพัฒนาทักษะดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning: PjBL) ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ผ่านการแก้ปัญหาหรือสร้างชิ้นงานในลักษณะโครงงาน โดยมีครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การวางแผน การสืบค้นข้อมูล การทดลอง และการนำเสนอผลงานอย่างเป็นระบบ (Thomas, ๒๐๐๐) ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดการ

จัดการศึกษาในศตวรรษที่ ๒๑ ที่เน้นการพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน อาทิ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การสร้างสรรค์นวัตกรรม และการสื่อสาร

นอกจากนี้ กระทรวงศึกษาธิการ (๒๕๖๖) ยังได้กำหนดให้สถานศึกษาในพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา มุ่งเน้นการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อบริบทของผู้เรียนและสถานศึกษา เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ ซึ่งการจัดการเรียนรู้ด้วย PjBL จึงถือเป็นรูปแบบหนึ่งที่เหมาะสมและสอดคล้องกับนโยบายดังกล่าว

จากเหตุผลข้างต้น ผู้จัดทำจึงพัฒนา "นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงการวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ Project-Based Learning (PjBL) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการนำเสนอผลงาน" ขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มเติมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓ โรงเรียนบ้านยางน้อย (พรหมพิทยา) ในภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๗ โดยมุ่งหวังให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการทำโครงการจริง สามารถออกแบบ วางแผน ทดลอง สรุปผล และนำเสนอผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะนำไปสู่การพัฒนาทักษะสำคัญในศตวรรษที่ ๒๑ และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนต่อไป

๒. วัตถุประสงค์ของนวัตกรรม

การพัฒนา "นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงการวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ Project-Based Learning (PjBL)" มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเครื่องมือและแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓ โรงเรียนบ้านยางน้อย (พรหมพิทยา) โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

1. เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ให้สามารถออกแบบและดำเนินการทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบ
2. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถนำเสนอผลการดำเนินโครงการวิทยาศาสตร์ได้อย่างสร้างสรรค์ และสื่อสารข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
3. เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม และเสริมสร้างสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ ๒๑ โดยเฉพาะด้านการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงานเป็นทีม
4. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับนโยบายการพัฒนานวัตกรรมการศึกษาในพื้นที่นวัตกรรม และสามารถนำไปใช้ต่อยอดในบริบทของสถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๓. กลุ่มเป้าหมาย/ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

๑) กลุ่มเป้าหมายเชิงปริมาณ

กลุ่มเป้าหมายในการดำเนินนวัตกรรมครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓ โรงเรียนบ้านยางน้อย (พรหมพิทยา) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑ ซึ่งมีจำนวนรวมทั้งสิ้น ๗๑ คน ในภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๗ โดยแบ่งเป็น

- นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ จำนวน ๒๕ คน
- นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๑๖ คน
- นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ จำนวน ๓๐ คน

๒) กลุ่มเป้าหมายเชิงคุณภาพ

ได้แก่ นักเรียนกลุ่มเดียวกัน ซึ่งผ่านการมีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ Project-Based Learning (PjBL) โดยผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และฝึกการนำเสนอผลงานโครงงานวิทยาศาสตร์ ภายใต้การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอน กลุ่มเป้าหมายเชิงคุณภาพนี้จะใช้วิธีการ สังเกตพฤติกรรม และ ประเมินผลงานโครงงานวิทยาศาสตร์ เพื่อสะท้อนถึงพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการนำเสนอผลงานตามเกณฑ์ที่กำหนด

๔. หลักการ แนวคิด ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในการพัฒนานวัตกรรม

การพัฒนา “นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ Project-Based Learning (PjBL) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการนำเสนอผลงาน” ดำเนินการภายใต้กรอบแนวคิดและทฤษฎีทางการศึกษาที่สำคัญ ดังนี้

๑. หลักการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism (ทฤษฎีสร้างความรู้ด้วยตนเอง)

ทฤษฎีสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) มีแนวคิดหลักว่าผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองจากประสบการณ์ตรงที่ได้รับ ผ่านกระบวนการลงมือปฏิบัติและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น (สุวิมล ว่องวานิช, ๒๕๕๙) แนวคิดนี้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ (Active Learner) โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริง แก้ปัญหาจริง และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (PjBL)

๒. แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning : PjBL)

PjBL เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริงในลักษณะของโครงงาน โดยมีการกำหนดหัวข้อหรือปัญหาที่ต้องการศึกษาอย่างชัดเจน ผู้เรียนจะต้องร่วมกันวางแผน ศึกษาค้นคว้า ทดลอง ลงมือปฏิบัติ และนำเสนอผลงานภายใต้การดูแลและสนับสนุนของครูผู้สอน (Thomas, ๒๐๐๐)

การเรียนรู้ในลักษณะนี้จะช่วยส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม และทักษะการสื่อสาร ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในศตวรรษที่ ๒๑ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นศาสตร์ที่เน้นการทดลองและการพิสูจน์ข้อเท็จจริง

๓. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ถือเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในทุกระดับชั้น ทักษะดังกล่าวประกอบด้วยทักษะพื้นฐาน เช่น การสังเกต การจำแนกประเภท การวัด การลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะผสม เช่น การตั้งสมมติฐาน การทดลอง การตีความข้อมูล การควบคุมตัวแปร เป็นต้น (Bybee, ๑๙๙๗) การพัฒนาทักษะเหล่านี้จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และเข้าใจวิทยาศาสตร์ในฐานะกระบวนการแสวงหาความรู้ อันเป็นรากฐานสำคัญต่อการพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์

๔. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ๖ ด้าน ได้แก่ ๑) ความสามารถในการสื่อสาร ๒) ความสามารถในการคิด ๓) ความสามารถในการแก้ปัญหา ๔) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ๕) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ๖) ความสามารถในการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง (กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๕๖๐) ซึ่งการจัดการเรียนรู้ด้วย PjBL สามารถพัฒนาสมรรถนะเหล่านี้ได้อย่างครบถ้วน โดยเฉพาะความสามารถในการคิดและแก้ปัญหา ผ่านการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

๕. แนวคิดการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ ๒๑ (๒๑st Century Skills)

การศึกษาสมัยใหม่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะสำคัญในศตวรรษที่ ๒๑ อาทิ การคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และความคิดสร้างสรรค์ (Partnership for ๒๑st Century Skills, ๒๐๐๙) ซึ่งล้วนเป็นทักษะที่สามารถพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เนื่องจากผู้เรียนต้องเผชิญกับปัญหาและสถานการณ์จริง ใช้ทักษะหลากหลายด้านในการดำเนินงานจนสำเร็จเป็นชิ้นงานหรือผลงานทางวิทยาศาสตร์

สรุปภาพรวม

การจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์โดยใช้ PjBL จึงเป็นการบูรณาการหลักการ แนวคิด และทฤษฎีทางการศึกษาสำคัญที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ ส่งเสริม การคิดวิเคราะห์ และ การแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง รวมถึงพัฒนาสมรรถนะสำคัญ และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ ๒๑ อันจะส่งผลต่อการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและสร้างเสริมประสบการณ์เรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียนอย่างแท้จริง

๕. ขั้นตอน/กระบวนการพัฒนานวัตกรรม (วิธีการสร้างนวัตกรรม)

การพัฒนา “นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ Project-Based Learning (PjBL) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการนำเสนอผลงาน” เป็นการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง โดยผ่านขั้นตอนการพัฒนานวัตกรรมที่เป็นระบบและสอดคล้องกับหลักการของ PjBL ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น ๕ ขั้นตอนหลัก ดังนี้

ขั้นตอนที่ ๑: ศึกษาแนวคิดและปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน

๑.๑ ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓ โรงเรียนบ้านยางน้อย (พรหมพิทยา) เพื่อวิเคราะห์จุดแข็งและจุดที่ควรพัฒนา

๑.๒ สำรวจ ปัญหาการเรียนรู้ ที่พบในการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

๑.๓ ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เช่น Project-Based Learning (PjBL), แนวคิดการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ (Constructivism) และ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills)

ขั้นตอนที่ ๒: ออกแบบนวัตกรรมจัดการเรียนรู้

๒.๑ กำหนด แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PjBL ในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม ให้เหมาะสมกับบริบทของนักเรียน ม.๑-๓

๒.๒ ออกแบบ เครื่องมือการเรียนรู้ ได้แก่

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ PjBL เป็นหลัก
- แบบประเมินผลโครงงาน เพื่อวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการนำเสนอผลงานของนักเรียน
- แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ เพื่อวิเคราะห์พัฒนาการของผู้เรียน

๒.๓ กำหนด แนวทางการวัดและประเมินผล ตามวัตถุประสงค์ของนวัตกรรม

ขั้นตอนที่ ๓: ทดลองใช้และพัฒนานวัตกรรม

๓.๑ นำนวัตกรรมเข้าสู่การทดลองใช้กับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓ จำนวน ๗๑ คน ในภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๗

๓.๒ จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ Project-Based Learning (PjBL) ผ่าน ๖ กระบวนการหลัก ได้แก่

- กำหนดปัญหาหรือหัวข้อโครงงาน (Driving Question)
- วางแผนดำเนินโครงงาน (Planning)

- ศึกษาค้นคว้าและทดลอง (Research & Experiment)
- สร้างและพัฒนาโครงการ (Developing the Project)
- สรุปผลและวิเคราะห์ข้อมูล (Analyzing & Concluding)
- นำเสนอผลงาน (Presenting)

๓.๓ เก็บข้อมูลระหว่างทดลองใช้ เพื่อติดตามและวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

ขั้นตอนที่ ๔: วิเคราะห์และปรับปรุงนวัตกรรม

๔.๑ ประเมินผล การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ การนำเสนอผลงานของนักเรียน

๔.๒ วิเคราะห์ข้อดีและข้อจำกัดของนวัตกรรมจากข้อมูลที่ได้รับ เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสังเกตพฤติกรรม และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

๔.๓ ปรับปรุงและพัฒนานวัตกรรมให้เหมาะสมกับการใช้งานในบริบทที่กว้างขึ้น

ขั้นตอนที่ ๕: ขยายผลและเผยแพร่วัตกรรม

๕.๑ สรุปผลการดำเนินงานและนำเสนอในรูปแบบของ รายงานผลการพัฒนานวัตกรรม

๕.๒ เผยแพร่นวัตกรรมให้กับ ครูและบุคลากรทางการศึกษา ในโรงเรียนบ้านยางน้อย (พรหมพิทยา)

๕.๓ ส่งเสริมให้เกิดการขยายผลไปยังโรงเรียนในเครือข่ายพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา

สรุปภาพรวม

การพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์โดยใช้ Project-Based Learning (PjBL) เป็นกระบวนการที่มี ลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มตั้งแต่การศึกษาปัญหาการเรียนรู้ ออกแบบนวัตกรรม ทดลองใช้ วิเคราะห์ผล และขยายผลเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งแนวทางดังกล่าว ไม่เพียงช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น แต่ยังช่วยส่งเสริม การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกัน ซึ่งเป็นทักษะสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ ๒๑

๖. เครื่องมือที่ใช้

การดำเนินนวัตกรรม “การจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ Project-Based Learning (PjBL)” ใช้เครื่องมือสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การเก็บข้อมูล และการประเมินผล ดังนี้

๑. แผนการจัดการเรียนรู้ (Lesson Plan)

แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม ที่ออกแบบโดยใช้รูปแบบ Project-Based Learning (PjBL) เป็นแกนหลัก ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ผ่าน

กระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ครบทั้ง ๖ ขั้นตอน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการนำเสนอผลงาน

๒. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบประเมินที่ใช้ในการวัดระดับพัฒนาการของผู้เรียนด้าน **ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประกอบด้วยตัวชี้วัดสำคัญ เช่น การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การควบคุมตัวแปร การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปผล และการนำเสนอผลการทดลอง

๓. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

ใช้สำหรับสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างดำเนินกิจกรรม **Project-Based Learning (PjBL)** โดยมุ่งเน้นการสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม การทำงานเป็นทีม ความคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร และความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

๔. แบบประเมินผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ (Project Evaluation Rubric)

เครื่องมือสำคัญในการประเมินผลงานโครงการของนักเรียน โดยพิจารณาจากความครบถ้วนของ ขั้นตอนกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คุณภาพของการดำเนินงาน ความถูกต้องของเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการนำเสนอผลงาน

๕. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้

แบบสอบถามปลายปิดและปลายเปิด สำหรับรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียนต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วย **Project-Based Learning (PjBL)** เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาและปรับปรุงนวัตกรรมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

๗. การนำนวัตกรรมไปใช้ในการพัฒนา/แก้ปัญหา

๑. การวิเคราะห์ปัญหาก่อนการใช้นวัตกรรม

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับ **ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการนำเสนอผลงาน** ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านยางน้อย (พรหมพิทยา) พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีข้อจำกัดด้านการออกแบบและดำเนินโครงการวิทยาศาสตร์ ได้แก่

- ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับ **กระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ตั้งแต่การตั้งปัญหาวิจัย การตั้งสมมติฐาน ไปจนถึงการสรุปผล
- มีความยากลำบากในการ **วางแผนการทดลอง** และการควบคุมตัวแปร
- ขาดทักษะในการ **สื่อสารทางวิทยาศาสตร์** ทั้งการนำเสนอข้อมูลและการเขียนรายงาน

ปัญหาเหล่านี้ส่งผลให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่ต้องพัฒนา และเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

๒. การดำเนินการใช้รูปแบบ Project-Based Learning (PjBL) เพื่อแก้ปัญหา

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว นวัตกรรม “การจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ Project-Based Learning (PjBL)” ได้ถูกนำไปใช้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓ โดยมีการดำเนินงานดังนี้

๒.๑ การออกแบบกระบวนการเรียนรู้แบบ PjBL

กิจกรรมการเรียนรู้ถูกออกแบบให้สอดคล้องกับ แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบ Project-Based Learning (PjBL) ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ผ่าน ๖ ขั้นตอนหลัก ได้แก่

1. การกำหนดปัญหาหรือหัวข้อโครงงาน (Driving Question)
2. การวางแผนดำเนินโครงงาน (Planning)
3. การศึกษาค้นคว้าและทดลอง (Research & Experiment)
4. การสร้างและพัฒนาโครงงาน (Developing the Project)
5. การสรุปผลและวิเคราะห์ข้อมูล (Analyzing & Concluding)
6. การนำเสนอผลงาน (Presenting)

๒.๒ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จริงในชั้นเรียน

- นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มและได้รับมอบหมายให้ คิดและออกแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ของตนเอง
- ครูมีบทบาทเป็น ผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) คอยให้คำแนะนำและชี้แนะแนวทาง
- นักเรียนมีโอกาส ศึกษา ค้นคว้า ทดลอง และลงมือทำจริง
- มีการฝึก การนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ ทั้งในรูปแบบของ การพูดและการเขียน รายงานโครงงาน

๒.๓ การใช้เครื่องมือในการวัดผลและติดตามพัฒนาการของผู้เรียน

- ใช้ แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อวัดพัฒนาการของนักเรียน
- ใช้ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ เพื่อติดตามพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างทำโครงงาน
- ใช้ แบบประเมินผลงานโครงงานวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาโครงงานของผู้เรียน

๓. ผลลัพธ์ที่คาดหวังจากการใช้นวัตกรรม

การนำ Project-Based Learning (PjBL) มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ คาดว่าจะสามารถช่วยแก้ปัญหาด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนและพัฒนา **สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์** ได้อย่างเป็นระบบ โดยผลลัพธ์ที่คาดหวัง ได้แก่

๑. นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น
๒. นักเรียนสามารถออกแบบและดำเนินการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบ
๓. นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และสร้างสรรค์โครงงานทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น
๔. นักเรียนสามารถนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
๕. กระบวนการเรียนรู้เป็น Active Learning ที่นักเรียนมีส่วนร่วมมากขึ้น

สรุปภาพรวม

การนำ Project-Based Learning (PjBL) มาใช้ในการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างเป็นระบบ ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงานเป็นทีม อีกทั้งยังช่วยแก้ปัญหาด้าน การวางแผนโครงงาน การออกแบบการทดลอง และการนำเสนอข้อมูล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของนวัตกรรมนี้

๔. สรุปผล/อภิปรายผลการใช้นวัตกรรม(ตามวัตถุประสงค์)

จากการดำเนินงาน “นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ Project-Based Learning (PjBL)” กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓ โรงเรียนบ้านยางน้อย (พรหมพิทยา) จำนวน ๗๑ คน ในภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๗ ส่งผลให้เกิดการพัฒนาตามวัตถุประสงค์ของนวัตกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถสรุปผลและอภิปรายผลได้ดังนี้

๑. ด้านพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน

ผลการดำเนินงานพบว่า นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบมากขึ้น สามารถตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลอง ควบคุมตัวแปร เก็บรวบรวมข้อมูล และสรุปผลได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการเรียนรู้เชิงลึกและการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้จริง นอกจากนี้ยังพบว่าผู้เรียนมีความสนใจและมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากกว่าการจัดการเรียนรู้แบบเดิม

๒. ด้านทักษะการนำเสนอผลงานของผู้เรียน

นักเรียนสามารถถ่ายทอดผลการดำเนินโครงงานวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านทั้งการนำเสนอด้วยวาจาและการเขียนรายงานโครงงาน ผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถอธิบายขั้นตอนและผลการทดลองได้อย่างชัดเจน มีการใช้ภาษาและสื่อประกอบอย่างเหมาะสม ซึ่งเป็นการพัฒนา **ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์** ให้กับผู้เรียนอย่างเป็นรูปธรรม

๓. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ ๒๑

การจัดการเรียนรู้ด้วย PjBL ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมสูงขึ้นอย่างชัดเจน โดยเฉพาะในด้านการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงานเป็นทีม นักเรียนมีพัฒนาการด้าน **ความรับผิดชอบต่องาน** และ **ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น** ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งเป็นสมรรถนะสำคัญที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ ๒๑

๔. ด้านความเหมาะสมและประสิทธิผลของนวัตกรรม

จากผลการสังเกตพฤติกรรมและแบบสอบถามความพึงพอใจ พบว่านวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วย **Project-Based Learning (PjBL)** เป็นรูปแบบที่เหมาะสมกับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถดึงศักยภาพของผู้เรียนออกมาได้อย่างชัดเจน ผู้เรียนมีความสุขสนุกสนานและเต็มใจที่จะเรียนรู้มากขึ้น กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาวิทยาศาสตร์ได้ง่ายและลึกซึ้งยิ่งขึ้น

อภิปรายผล

ผลการดำเนินงานสอดคล้องกับงานวิจัยและทฤษฎีที่ระบุว่า **การจัดการเรียนรู้ด้วย PjBL** ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และทักษะการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Thomas, ๒๐๐๐) นอกจากนี้ ยังพบว่าผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้เชิงรุกมากขึ้น มีความกล้าแสดงออก และสามารถสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีระบบ ซึ่งตรงตามวัตถุประสงค์ของนวัตกรรมทุกข้อ

ดังนั้น นวัตกรรมนี้จึงเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เพื่อพัฒนาทักษะสำคัญของผู้เรียนได้อย่างเป็นรูปธรรมและยั่งยืน

๙. ผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย

จากการดำเนิน นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ Project-Based Learning (PjBL) กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓ โรงเรียนบ้านยางน้อย (พรหมพิทยา) ส่งผลให้กลุ่มเป้าหมายเกิดการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ อย่างชัดเจน ดังนี้

๑. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด สามารถออกแบบและดำเนินการทดลองทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบ มีความสามารถในการตั้งสมมติฐาน การวางแผนทดลอง การควบคุมตัวแปร การเก็บรวบรวมข้อมูล และการสรุปผลการทดลองได้อย่างถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์

๒. ด้านทักษะการสื่อสารและการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์

นักเรียนสามารถนำเสนอผลการดำเนินงานโครงงานวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านทั้งการพูด การเขียนรายงาน และการใช้สื่อประกอบการนำเสนอ นักเรียนมีความมั่นใจในการอธิบายกระบวนการและผลการทดลอง รวมถึงสามารถตอบข้อซักถามได้อย่างมีเหตุผลและชัดเจน

๓. ด้านความรับผิดชอบและการทำงานเป็นทีม

ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านความรับผิดชอบต่องานและบทบาทหน้าที่ของตนเองภายในกลุ่ม ทำให้การทำงานร่วมกันของนักเรียนเป็นไปอย่างราบรื่น มีการวางแผนและแบ่งหน้าที่กันอย่างชัดเจน ส่งผลให้นักเรียนเกิดทักษะการทำงานเป็นทีมและมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันมากขึ้น

๔. ด้านทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา

นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินโครงงานและร่วมกันหาแนวทางแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงระบบ และการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลและหลักวิทยาศาสตร์

๕. ด้านเจตคติและความสนใจต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

นักเรียนมีเจตคติที่ดีและความสนใจต่อการเรียนวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้มากขึ้น

สรุปภาพรวม

การใช้นวัตกรรม Project-Based Learning (PjBL) ในการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้กลุ่มเป้าหมายเกิดการพัฒนาในทุกมิติที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ของนวัตกรรม ทั้งด้านทักษะทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีศักยภาพและสมรรถนะที่เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม

๑๐. บทเรียนที่ได้รับ

จากการดำเนินงาน นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ด้วยโครงการวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ Project-Based Learning (PjBL) กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓ โรงเรียนบ้านยางน้อย (พรหมพิทยา) ทำให้ผู้พัฒนาได้รับบทเรียนและข้อสรุปที่สำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

๑. ความสำคัญของการเตรียมความพร้อมและวางแผนการจัดการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PjBL ให้ประสบผลสำเร็จนั้น จำเป็นต้องมีการวางแผนอย่างรอบคอบ โดยเฉพาะการกำหนดโจทย์หรือหัวข้อโครงการที่มีความท้าทายและสอดคล้องกับระดับความสามารถของผู้เรียน รวมถึงการเตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ให้พร้อม เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถดำเนินโครงการได้จริงและต่อเนื่อง

๒. บทบาทของครูในฐานะผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator)

การจัดการเรียนรู้ด้วย PjBL ทำให้ครูต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากผู้ถ่ายทอดความรู้มาเป็น ผู้อำนวยความสะดวก คอยสนับสนุนและให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนในระหว่างดำเนินโครงการ ซึ่งช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ฝึกคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และพัฒนาความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง

๓. การพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมและการสื่อสารของผู้เรียน

กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น วางแผน แบ่งงาน และแก้ปัญหาาร่วมกัน ส่งผลให้เกิดทักษะการทำงานเป็นทีมและการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นสมรรถนะสำคัญในการเรียนรู้และการทำงานในอนาคต

๔. การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการนำเสนอผลงาน

ผู้เรียนมีพัฒนาการอย่างชัดเจนในการใช้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่การตั้งสมมติฐาน การวางแผนทดลอง ไปจนถึงการสรุปผลและนำเสนอผลงาน การฝึกนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนมีความมั่นใจและสามารถถ่ายทอดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น

๕. ความสำคัญของการประเมินผลหลากหลายรูปแบบ

การประเมินผลในรูปแบบที่หลากหลาย ทั้ง การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสังเกตพฤติกรรม และ การประเมินผลงานโครงการ เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้ครูสามารถสะท้อนผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ครบทุกมิติ และสามารถนำผลการประเมินไปพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สรุปทเรียนสำคัญ

การจัดการเรียนรู้ด้วย **Project-Based Learning (PjBL)** ในรูปแบบโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะสำคัญของผู้เรียนทั้งในด้านวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงานเป็นทีม ทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๑๑. เงื่อนไขความสำเร็จ

การดำเนินนวัตกรรม “การจัดการเรียนรู้ด้วยโครงการวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ **Project-Based Learning (PjBL)**” ให้เกิดผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด จำเป็นต้องพิจารณาเงื่อนไขและปัจจัยเอื้อต่อความสำเร็จ ดังนี้

๑. ความพร้อมของครูผู้สอนในการออกแบบและจัดการเรียนรู้แบบ PjBL

ครูผู้สอนต้องมีความรู้ ความเข้าใจในแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบ **Project-Based Learning (PjBL)** อย่างชัดเจน รวมถึงสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียน วางแผนการดำเนินโครงการอย่างเป็นระบบ และมีทักษะในการเป็น **ผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator)** ที่ดี เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง

๒. การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน

ผู้เรียนควรได้รับการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์และบทบาทหน้าที่ของตนเองในการทำงานเป็นทีม เพื่อให้สามารถวางแผน ดำเนินงาน และนำเสนอผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบต่อการงานและมีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำโครงการ

๓. ความพร้อมของสื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้

การจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องมีสื่อ อุปกรณ์ วัสดุ และแหล่งเรียนรู้ที่เพียงพอ และเหมาะสม เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถดำเนินการทดลองและสร้างสรรค์ผลงานได้จริงตามแผนที่วางไว้

๔. การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้แบบ PjBL

โรงเรียนและห้องเรียนต้องมีบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้แบบโครงการ มีพื้นที่และเวลาที่เหมาะสมสำหรับการทำกิจกรรมกลุ่ม การทดลอง และการนำเสนอผลงาน รวมถึงการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างเต็มที่

๕. ระบบการติดตามและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง

การจัดให้มีระบบการติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการดำเนินงานของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง เป็นเงื่อนไขสำคัญที่ช่วยให้ครูสามารถวิเคราะห์พัฒนาการของผู้เรียน และนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สรุปภาพรวมเงื่อนไขความสำเร็จ

ความสำเร็จของการใช้นวัตกรรม **Project-Based Learning (PjBL)** ในการจัดการเรียนรู้ ใ้โครงการวิทยาศาสตร์ ขึ้นอยู่กับความพร้อมในทุกมิติ ทั้งครู ผู้เรียน สื่อและอุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้ สภาพแวดล้อม และระบบการประเมินผล ซึ่งหากสามารถจัดการให้ครบถ้วนตามเงื่อนไขข้างต้น จะส่งผลให้นวัตกรรมนี้ประสบความสำเร็จและเกิดผลลัพธ์ต่อผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

ภาคผนวก

บัญชีรายชื่อนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ โรงเรียนบ้านยางน้อย (พรหมพิทยา)

ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๗ จำนวน ๗๑ คน

ที่	ชื่อ - สกุล	ชั้น	ที่	ชื่อ - สกุล	ชั้น	ที่	ชื่อ - สกุล	ชั้น
๑	เด็กชายณพัชกรณ สลักคำ	ม.๑	๒๖	เด็กชายนันทพงศ์ ทองอ่อน	ม.๒	๕๑	นายกันตพัฒน์ มีศักดิ์	ม.๓
๒	เด็กชายพนัชกร เมฆมล	ม.๑	๒๗	เด็กชายรังสิมันต์ วงศ์ภักดี	ม.๒	๕๒	นายเกียรติศักดิ์ ศรีษะสงฆ์	ม.๓
๓	เด็กชายทีฆายุ อาน สันเทียะ	ม.๑	๒๘	เด็กชายชยพล สะไบ	ม.๒	๕๓	นายธีร์ธวัช รักษาศรี	ม.๓
๔	เด็กชายธนภูมิ พลเมือง	ม.๑	๒๙	เด็กชายธนกร พันธุ์บุภา	ม.๒	๕๔	นายพรชัย ศรีลัย	ม.๓
๕	เด็กชายปกาสิต โพธิ์งาม	ม.๑	๓๐	เด็กชายธีรภัทร ไชยสัตย์	ม.๒	๕๕	นายภคิน พันทอง	ม.๓
๖	เด็กชายวัชรชัย บุญคู่	ม.๑	๓๑	เด็กชายพีรพัฒน์ เจริญสุข	ม.๒	๕๖	เด็กชายสิริวัฒน์ ระดาบุตร	ม.๓
๗	เด็กชายกรวิชัย พูลสวัสดิ์	ม.๑	๓๒	เด็กชายธนชัย สาดิ	ม.๒	๕๗	เด็กหญิงสุชาดา บุญดี	ม.๓
๘	เด็กชายกิตติ ตีปัญญา	ม.๑	๓๓	เด็กชายธนโชค สาดิ	ม.๒	๕๘	นางสาวภัสรารณณ์ กอมณี	ม.๓
๙	เด็กชายกิตติพงษ์ เข้มเพชร	ม.๑	๓๔	เด็กชายธนวิชต์ ภารจรุง	ม.๒	๕๙	เด็กหญิงจันทร์จิมา ทองสันต์	ม.๓
๑๐	เด็กชายธนวัฒน์ บุญประสิทธิ์	ม.๑	๓๕	เด็กชายล้อมพงศ์ จำดวง	ม.๒	๖๐	นางสาววิษุตา อุดมแก้ว	ม.๓
๑๑	เด็กชายธนัญชัย ศรีลัย	ม.๑	๓๖	เด็กชายเอกวิญญู ขำสุขเลิศ	ม.๒	๖๑	นางสาวกัญญากร สังกะเพชร	ม.๓
๑๒	เด็กชายวัชรพล ผาสุก	ม.๑	๓๗	เด็กหญิงนัทธมน สุขผล	ม.๒	๖๒	นางสาวคณินันท์ เวชไธสง	ม.๓
๑๓	เด็กชายวิกรมอาทิตย์ แสงนาม	ม.๑	๓๘	เด็กหญิงภัทรภรณ์ ปันดีสู้	ม.๒	๖๓	นางสาวจิราพร พันธมาลี	ม.๓
๑๔	เด็กชายศุภโชค สอนอาจ	ม.๑	๓๙	เด็กหญิงกมลชนก ไชยสัตย์	ม.๒	๖๔	นางสาวธัญญลักษณ์ ไชยสัตย์	ม.๓
๑๕	เด็กชายอนุชิต กัญญาวิมล	ม.๑	๔๐	เด็กหญิงกวิณตรา เผ่าพันธ์	ม.๒	๖๕	นางสาวปวีรดา ทศพล	ม.๓
๑๖	เด็กหญิงสุธิดา แสงสว่าง	ม.๑	๔๑	เด็กหญิงศรินทิพย์ คงเจริญโภช	ม.๒	๖๖	เด็กหญิงปิยะมาศ บุญจริง	ม.๓
๑๗	เด็กหญิงอรัญญา ผิวจันทร์	ม.๑	๔๒	เด็กชายมานะ ชมภูพันธ์	ม.๓	๖๗	เด็กหญิงภัทรภา คำจันสา	ม.๓
๑๘	เด็กหญิงสุธาธาร สดดา	ม.๑	๔๓	เด็กชายสิริณัฐ ชูyim	ม.๓	๖๘	เด็กหญิงวิศรดา พันอินป้อ	ม.๓
๑๙	เด็กหญิงกมลวรรณ จำดวง	ม.๑	๔๔	เด็กชายภัทรนันท์ ทองสันต์	ม.๓	๖๙	เด็กหญิงศิลาภรณ์ บุบผาวรรณ	ม.๓
๒๐	เด็กหญิงจุฬารัตน์ กุลวิเศษ	ม.๑	๔๕	นายเกียรติอนันต์ ชันชะลี	ม.๓	๗๐	เด็กหญิงวิกานดา ศรีพลาย	ม.๓
๒๑	เด็กหญิงชุตินา ศิริไทย	ม.๑	๔๖	เด็กชายยุทธนา แสงสุข	ม.๓	๗๑	นางสาวทิพวรรณ ไพรวิน	ม.๓
๒๒	เด็กหญิงนภารัตน์ วันโท	ม.๑	๔๗	นายอิทธิพล เฟ็งโสภา	ม.๓			
๒๓	เด็กหญิงพัทธิดา ไชยคำภา	ม.๑	๔๘	เด็กชายณัฐวุฒิ ยารักษ์	ม.๓			
๒๔	เด็กหญิงภารดี สอนอาจ	ม.๑	๔๙	นายธนธิป วงศ์นายโกด	ม.๓			
๒๕	เด็กหญิงสุนิสา สมดี	ม.๑	๕๐	นายศุภโชคติ กล้าหาญ	ม.๓			

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ชื่อกลุ่ม
สมาชิกในกลุ่ม
.....
.....
.....
ระดับชั้น.....

คำชี้แจง : แบบประเมินนี้ใช้สำหรับวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม โดยครูผู้สอนเป็นผู้ประเมินจากกระบวนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์ที่กำหนด คะแนนเต็ม ๒๕ คะแนน

รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
๑. การตั้งปัญหาและสมมติฐาน	๕		
๒. การออกแบบการทดลองและกำหนดตัวแปร	๕		
๓. การเก็บรวบรวมข้อมูลและการบันทึกผล	๕		
๔. การวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง	๕		
๕. ความถูกต้องของเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์	๕		
รวมคะแนน	๒๕		

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับคะแนน	ความหมาย
๕ คะแนน	ดีเยี่ยม - ดำเนินการได้ถูกต้อง ครบถ้วนทุกขั้นตอน เป็นระบบ ชัดเจน มีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถอธิบายเหตุผลได้อย่างถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์
๔ คะแนน	ดี - ดำเนินการได้ถูกต้อง ครบถ้วน มีข้อผิดพลาดเล็กน้อย ไม่ส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์โดยรวม สามารถอธิบายได้ในระดับดี
๓ คะแนน	พอใช้ - ดำเนินการได้ในระดับหนึ่ง ขาดความครบถ้วนบางส่วน แต่ยังถูกต้องในสาระสำคัญ อธิบายได้บางส่วน
๒ คะแนน	ต้องปรับปรุง - ดำเนินการได้ไม่ครบขั้นตอน มีข้อผิดพลาดหลายจุด อธิบายเหตุผลได้ไม่ชัดเจน ต้องได้รับการแก้ไขเพิ่มเติม
๑ คะแนน	ไม่ผ่าน - ไม่สามารถดำเนินการได้ หรือดำเนินการผิดพลาดทั้งหมด ไม่สามารถอธิบายหรือแสดงผลได้ตามหลักวิทยาศาสตร์

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

ชื่อกลุ่ม

สมาชิกในกลุ่ม

.....

.....

.....

ระดับชั้น.....

คำชี้แจง : แบบสังเกตนี้ใช้สำหรับบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละกลุ่มระหว่างดำเนินกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาจากระดับความร่วมมือ ความรับผิดชอบ และทักษะการทำงานกลุ่ม

รายการพฤติกรรม	ทำได้ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ต้องปรับปรุง (๑)	หมายเหตุ
๑. มีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในกลุ่มอย่างเหมาะสม				
๒. สมาชิกในกลุ่มให้ความร่วมมือในการทำงาน				
๓. มีการสื่อสารและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันอย่างสร้างสรรค์				
๔. ใช้เหตุผลและหลักการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา				
๕. แสดงความกระตือรือร้นในการเรียนรู้และทดลอง				
สรุปผลการประเมิน เฉลี่ยคะแนนรวม				

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับ คะแนน	ความหมาย
๓ คะแนน	ทำได้ดี - แสดงพฤติกรรมตามหัวข้อที่ประเมินได้อย่างชัดเจน มีความสม่ำเสมอ และต่อเนื่องตลอดกระบวนการ มีความรับผิดชอบสูง ร่วมมือกับเพื่อนอย่างเต็มที่
๒ คะแนน	พอใช้ - แสดงพฤติกรรมตามหัวข้อที่ประเมินได้เป็นบางครั้ง ขาดความต่อเนื่องหรือความสม่ำเสมอ แต่ยังสามารถดำเนินกิจกรรมได้จนสำเร็จ
๑ คะแนน	ต้องปรับปรุง - แสดงพฤติกรรมตามหัวข้อที่ประเมินได้น้อยมาก หรือไม่แสดงพฤติกรรมดังกล่าวเลย ส่งผลต่อการทำงานร่วมกันในกลุ่ม และต่อกระบวนการเรียนรู้

แบบประเมินผลงานโครงงานวิทยาศาสตร์ (Rubric)

ชื่อกลุ่ม

สมาชิกในกลุ่ม

.....

.....

.....

ระดับชั้น.....

คำชี้แจง : แบบประเมินนี้ใช้สำหรับประเมินผลงานโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละกลุ่ม โดยพิจารณาจากความครบถ้วน ถูกต้อง และความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนอผลงาน

รายการประเมิน	๔ คะแนน (ดีเยี่ยม)	๓ คะแนน (ดี)	๒ คะแนน (พอใช้)	๑ คะแนน (ต้อง ปรับปรุง)	หมายเหตุ
๑. ความครบถ้วนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
๒. ความถูกต้องของเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์					
๓. ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบและนำเสนอ					
๔. ความสวยงามและความเรียบร้อยของผลงาน					
๕. การนำเสนอผลงานชัดเจน เข้าใจง่าย					
รวมคะแนน					

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับคะแนน	ความหมาย
๔ คะแนน	ดีเยี่ยม - ผลงานครบถ้วนสมบูรณ์ ถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์ มีความคิดสร้างสรรค์สูง รูปแบบการนำเสนอชัดเจน น่าสนใจ และสามารถสื่อสารเนื้อหาได้ดีเยี่ยม
๓ คะแนน	ดี - ผลงานครบถ้วน ถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์ มีความคิดสร้างสรรค์ในระดับหนึ่ง การนำเสนอชัดเจน เข้าใจง่าย
๒ คะแนน	พอใช้ - ผลงานขาดบางส่วน มีข้อผิดพลาดเล็กน้อยในเนื้อหา ความคิดสร้างสรรค์และการชัดเจนและไม่สามารถสื่อสารเนื้อหาได้นำเสนออยู่ในระดับพอใช้
๑ คะแนน	ต้องปรับปรุง - ผลงานไม่ครบถ้วน มีข้อผิดพลาดมาก ขาดความคิดสร้างสรรค์ การนำเสนอไม่ชัดเจนและไม่สามารถสื่อสารเนื้อหาได้

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้
ด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์ (Project-Based Learning - PjBL)**

คำชี้แจง : แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์ ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

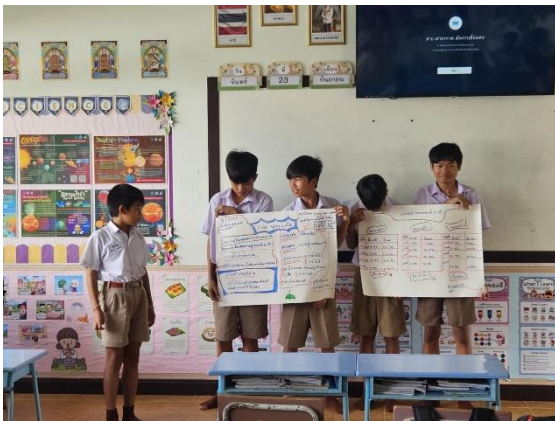
เกณฑ์การให้คะแนน

๕ คะแนน	พึงพอใจมากที่สุด
๔ คะแนน	พึงพอใจมาก
๓ คะแนน	พึงพอใจปานกลาง
๒ คะแนน	พึงพอใจน้อย
๑ คะแนน	พึงพอใจน้อยที่สุด

รายการประเมิน	๕	๔	๓	๒	๑
๑. เข้าใจกระบวนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์มากขึ้น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
๒. ได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
๓. มีความกล้าแสดงออกและนำเสนอผลงาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
๔. ได้ทำงานร่วมกับเพื่อนและแบ่งหน้าที่กันทำงาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
๕. สนุกและมีความสุขกับการทำกิจกรรมโครงงาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
๖. ต้องการให้มีการจัดกิจกรรมรูปแบบนี้อีกในครั้งต่อไป	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

หมายเหตุ: ผลจากแบบสอบถามนี้จะถูกนำไปใช้ประกอบการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ภาพกิจกรรมการดำเนินงานนวัตกรรม



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (๒๕๖๐). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐)*. สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สุวิมล ว่องวานิช. (๒๕๕๙). *ทฤษฎีการเรียนรู้และการพัฒนา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อังคณา ศรีสุพรรณ. (๒๕๖๒). *การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ ๒๑*. วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย, ๑๔(๔๔), ๑๐๑-๑๑๒.
- Bybee, R. W. (๑๙๙๗). *Achieving Scientific Literacy: From Purposes to Practices*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Partnership for ๒๑st Century Skills. (๒๐๐๙). *P๒๑ Framework Definitions*. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED๕๑๙๕๖๒.pdf>
- Thomas, J. W. (๒๐๐๐). *A Review of Research on Project-Based Learning*. San Rafael, CA: The Autodesk Foundation.



รายงานนวัตกรรมทางการศึกษา : นวัตกรรมการสอน
ประจำปีงบประมาณ 2567

โรงเรียนบ้านยางน้อย(พรหมพิทยา)

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ