



รายงานนวัตกรรม

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) รายวิชาวิทยาศาสตร์

การพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์
เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับบอร์ดเกม
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓



นางกัลยา สายโพธิ์
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านเสียม(เสียมทองวิทยาคาร)

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำนำ

รายงานนวัตกรรมทางการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๗ โรงเรียนบ้านเสียม(เสียมทองวิทยาคาร) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑ เรื่อง การพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับบอร์ดเกม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ จัดทำขึ้นเพื่อรายงานนวัตกรรมการศึกษาในระดับชั้นเรียน ตามนโยบายโรงเรียนนาร่องในพื้นที่นวัตกรรมทางการศึกษาจังหวัดอุบลราชธานี

ในโอกาสนี้ขอขอบพระคุณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑ ที่จัดโครงการนี้ขึ้นมาให้โรงเรียนได้เสนอผลงานเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำนวัตกรรมเหล่านี้ต่อยอดสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ขอขอบพระคุณ นายเกียรติบดีดิษฐ์ ศรีสมชัย ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเสียม(เสียมทองวิทยาคาร)

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน คณะครู ผู้ปกครองและชุมชน ที่ให้การสนับสนุน จนแบบรายงานฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า แบบรายงานนวัตกรรมทางการศึกษาฉบับนี้ จะอำนวยประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจศึกษาค้นคว้า หากมีข้อผิดพลาดประการใดผู้จัดทำขออภัย ณ ที่นี้ด้วย

นางกัลยา สายโพธิ์

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
แบบรายงานนวัตกรรมทางการศึกษา	
๑. ชื่อนวัตกรรม	๑
๒. ผู้พัฒนานวัตกรรม	๑
๓. ระยะเวลาในการดำเนินการพัฒนานวัตกรรม	๑
๔. ที่มาและความสำคัญ	๑
๕. วัตถุประสงค์	๒
๖. กลุ่มเป้าหมาย	๒
๗. เครื่องมือที่ใช้	๒
๘. กระบวนการพัฒนานวัตกรรม	๓
๙. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	๓
๑๐. กระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้	๑๑
๑๑. ผลที่เกิดกับกลุ่มเป้าหมาย	๑๓
๑๒. บทเรียนที่ได้รับ	๑๖
๑๓. เงื่อนไขความสำเร็จ	๑๖
๑๔. ภาพกิจกรรม	๑๘
ภาคผนวก	
- แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	๒๑
- โครงสร้างเวลาเรียน	๒๕
- คำอธิบายรายวิชา	๒๖
- แผนการจัดการเรียนรู้	๒๗

รายงานนวัตกรรมทางการศึกษา
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีการศึกษา ๒๕๖๗
โรงเรียนบ้านเสียม(เสียมทองวิทยาคาร)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑

๑. ชื่อนวัตกรรมการเรียนรู้

การพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับบอร์ดเกม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓

๒. ผู้พัฒนานวัตกรรม

นางกัลยา สายโพธิ์

ตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านเสียม(เสียมทองวิทยาคาร)

สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑

๓. ระยะเวลาในการดำเนินการพัฒนานวัตกรรม

วันที่ ๑๖ พฤษภาคม ๒๕๖๗ ถึง วันที่ ๓๑ มีนาคม ๒๕๖๘

๔. ความเป็นมาและความสำคัญของการพัฒนานวัตกรรม

ด้วยนโยบายกระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน รวมทั้งสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑ ให้ความสำคัญในการยกระดับคุณภาพการศึกษาในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนด้วยตนเอง โดยมุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้ ทั้งด้านความรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะของผู้เรียนเข้าด้วยกัน การเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริง (Active Learning) มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและเรียนรู้ได้อย่างมีความสุขและพัฒนาความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge based society) ผู้เรียนทุกคนต้องได้รับการพัฒนา สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ คิดอย่างมีเหตุผล คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และจิตวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอนและทำกิจกรรมที่มีความหลากหลายด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (กระทรวงศึกษาธิการ. ๒๕๔๒) ใน กระแสพลวัตของระบบเศรษฐกิจโลกยุคใหม่แห่งศตวรรษที่ ๒๑ ประเทศไทยนับเป็นประเทศหนึ่งที่มีความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเร่งพัฒนาและ ปรับตัวให้ทันกับความเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ทั้งนี้การศึกษานับว่าเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของ ประชาชนภายในประเทศ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.๒๕๔๒ มาตรา ๔๗ กำหนดให้มีระบบ การประกันคุณภาพการศึกษา เพื่อพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาในทุกกระดับ และมาตรา ๔๘ ให้ หน่วยงานต้นสังกัดและสถานศึกษา จัดให้มีระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษา ตาม หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด (ฉบับ ปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) และ กำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอนตามกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๕E คือ การกระตุ้น ความสนใจ (Engagement) การสำรวจและค้นหา (Exploration) การอธิบาย (Explanation) การขยาย ความรู้(Elaboration) และการประเมินผล (Evaluation)

จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับประถมศึกษาปีที่ ๓/๑ ในปีการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบคุณครูเป็นศูนย์กลางการเรียน ซึ่งถือเป็น

การเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในระดับความรู้ความจำ ซึ่งเมื่อนานไปก็จะลืมความรู้เหล่านั้น ดังนั้น เพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น ครูผู้สอน

จึงมีความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าและสร้างนวัตกรรม สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓/๑ เพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาดังกล่าว และเพื่อให้ผลการประเมินการทดสอบมีระดับคะแนนที่สูงขึ้น ตามแผนพัฒนาการจัดการศึกษาของโรงเรียนและพัฒนาการที่ดีขึ้น ส่งผลให้คุณภาพการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียนพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป จึงได้ดำเนินการจัดทำนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้เรื่องการพัฒนาระบบการทางวิทยาศาสตร์เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับบอร์ดเกม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓/๑ โรงเรียนบ้านเสียม(เสียมทองวิทยาการ) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑

๕. วัตถุประสงค์ของการพัฒนานวัตกรรม

๕.๑ เพื่อพัฒนาระบบการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓/๑ โรงเรียนบ้านเสียม(เสียมทองวิทยาการ) ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับบอร์ดเกม

๕.๒ เพื่อเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓/๑ โรงเรียนบ้านเสียม(เสียมทองวิทยาการ) ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับบอร์ดเกม

๖. กลุ่มเป้าหมาย

๖.๑ เชิงปริมาณ

๖.๑.๑ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓/๑ จำนวน ๑๕ คน มีผลการทดสอบหลังเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ ๘๐

๖.๑.๒ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓/๑ จำนวน ๑๕ คน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ ๘๐

๖.๒ เชิงคุณภาพ

๖.๒.๑ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓/๑ มีผลการทดสอบหลังเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีขึ้นไป

๖.๒.๒ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓/๑ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีขึ้นไป

๗. เครื่องมือที่ใช้

๗.๑ นวัตกรรม “การพัฒนาระบบการทางวิทยาศาสตร์เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับบอร์ดเกม

๗.๒ โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ๖๑๓๑๐๑ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓

๗.๓ โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ ๖๑๓๑๐๑ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓

๗.๔ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้นวัตกรรม

๗.๕ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์

๗.๖ แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

๘. กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

กระบวนการ / ขั้นตอน	กิจกรรม / แนวทางการดำเนินงาน โดยสรุป
๑. วางแผน(Plan)	<ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์ผู้เรียน โดยให้ทำแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เพื่อวัดระดับความรู้ของภาพรวมระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ ๓ - วิเคราะห์ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมพื้นฐาน (O-NET) ในปีการศึกษา ๒๕๖๕-๒๕๖๗ เพื่อทราบมาตรฐานการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อวางแผนในการออกแบบสื่อกิจกรรมการเรียนรู้
๒. Do(ปฏิบัติ)	<ul style="list-style-type: none"> - จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ขั้นตอนกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับบอร์ดเกม - จัดทำสื่อบอร์ดเกมเรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ - นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ - นักเรียนทำกิจกรรมตามกระบวนการ ๕E ร่วมกับบอร์ดเกม
๓. ตรวจสอบ(Check)	<ul style="list-style-type: none"> - ทดสอบความรู้ด้วยแบบทดสอบท้ายบทเรียน นำมาวิเคราะห์ผลลัพธ์ - ประเมินความสามารถของนักเรียนโดยใช้การสัมภาษณ์/การตอบคำถาม
๔. ปรับปรุง(Act)	<ul style="list-style-type: none"> - นำผลการประเมินการทดสอบความรู้ด้วยแบบทดสอบท้ายบทเรียน มาปรับปรุงกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ - ให้ข้อมูลย้อนกลับ(Feedback) แก่นักเรียน เพื่อปรับปรุงแนวทางการสรุปลงความรู้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

๙. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

๙.๑ ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning ร่วมกับบอร์ดเกม

สืบเนื่องจากนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) โดยเป็นแนวคิดสำคัญในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนอย่างมีคุณภาพ นิยามของ Active Learning มีหลายความหมาย โดยสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (๒๕๖๐) อธิบายว่า Active Learning คือ กระบวนการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมดำเนินการในกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งด้วยการเชื่อมโยงผู้เรียนกับเนื้อหาในองค์ความรู้ทั้งที่เป็นข้อเท็จจริง แนวความคิดและทักษะผ่านกิจกรรมต่างๆ ผู้เรียนได้ลงมือทำงานและใช้กระบวนการคิดค้นคว้าแสวงหาความรู้ ไตร่ตรอง สะท้อนคิด อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับ สิ่ง que ผู้เรียนได้ปฏิบัติ และมีบทบาทในการสร้างการเรียนรู้ของตนเองซึ่งจะเห็นคำสำคัญจากนิยาม ได้แก่ การมีส่วนร่วม ความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การค้นคว้า สะท้อนคิด และการปฏิบัติ โดยพฤติกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวจะเกิดขึ้นได้ในหลากหลายรูปแบบการสอน โดยการสอนโดยใช้เกมเป็นฐาน (Game Based Learning) ถือเป็นอีกรูปแบบ วิธีการในการสร้างพลังการเปลี่ยนแปลงผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การใช้บอร์ดเกมเพื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในแนวทางของการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (GBL) โดยรูปแบบ ลักษณะ และโครงสร้างของบอร์ดเกมมีความหลากหลาย และแตกต่างกันไปตามบริบทของเกม แต่เมื่อนำบอร์ดเกมมาใช้ในการเรียนรู้ หัวใจสำคัญของการใช้บอร์ดเกมเพื่อการสอน คือ "การใช้กระบวนการ Active Learning เพื่อให้นำไปสู่ Transformation Level" โดยการเข้าไปสู่ระดับของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนภายใต้แนวคิดของการเรียนรู้เชิงรุก และฐานความเชื่อของการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

การใช้เกมเพื่อสร้างการคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking) โดยอยู่บนฐานแนวคิดของ Bloom's Taxonomy ๒๐๐๑ นักวิชาการได้แบ่งกลุ่มระดับของการคิดออกเป็น ๒ ระดับ คือ การคิดขั้นต่ำ (Lower Order Thinking) ได้แก่ การจดจำ การทำความเข้าใจ และการนำไปใช้ และการคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking) ได้แก่ การวิเคราะห์ การประเมิน และการสร้างสรรค์ ซึ่งเกมที่อยู่ในกลุ่มของการคิดขั้นต่ำ เป็นเกมที่มีความสัมพันธ์ไม่ซับซ้อน ในแนวเกมแบบ Party Game ตัวอย่าง เช่น เกมบิงโก ผู้เล่นมีบทบาทเพียงแควงอุปกรณ์ให้ตรงกับสัญลักษณ์ที่สุ่มหยิบได้ เงื่อนไขลักษณะนี้ช่วยให้ผู้เรียนได้จดจำ เข้าใจ แต่อาจยังไม่ถึงขั้นของการวิเคราะห์ ในขณะที่เกมที่อยู่ในกลุ่มของการคิดขั้นสูง เป็นเกมที่มีเงื่อนไขซับซ้อนและท้าทายต่อระดับการคิดของผู้เรียน ในแนวเกมแบบ Family Game ตัวอย่าง เช่น การ์ดเกมแนวสืบสวนสอบสวน ผู้เล่นจะต้องทำการเก็บรวบรวมหลักฐานให้ครบเพื่อหาข้อสันนิษฐาน/หาข้อสรุป มีกระบวนการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในเกม มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งหน้า เงื่อนไขลักษณะนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์ การประเมิน และการสร้างสรรค์ ซึ่งการสืบคดีจะต้องวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มี แล้วไปประเมินสถานการณ์ว่าจะทำอย่างไรจึงจะสามารถแก้ไขปัญหานี้ได้ กระบวนการแก้ไขปัญหา หากมีการคิดคล่อง คิดยืดหยุ่น คิดสร้างสรรค์ และคิดละเอียดละออ ก็สามารถนำไปสู่พฤติกรรมของการคิดสร้างสรรค์ได้

การใช้เกมให้นำไปสู่ Active Learning จะควบคู่ไปกับ Higher Order Thinking ที่เน้นพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านวิเคราะห์ ประเมินค่า และสร้างสรรค์

การใช้เกมสร้างความรู้จากการปฏิบัติ (Practical Knowledge) ผ่านการเล่น การเรียนรู้ของผู้เรียนธรรมชาติของการรับรู้โดยเทคนิคการสอนมีผลต่อคุณภาพในการรับรู้ของผู้เรียนโดยตรง จากแนวคิดกรวยประสบการณ์ของ Edgar Dale (๑๙๖๙) อธิบายว่า การจดบันทึกได้ ๕% การอ่านได้ ๑๐% การฟังเสียงได้ ๒๐% การเห็นภาพได้ ๓๐% การสาธิตได้ ๕๐% การปฏิบัติได้ ๗๕% และการสอนผู้อื่นได้ ๙๐% ในด้านการใช้บอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้กับการสอน บนฐานคิดของกรวยประสบการณ์ วิเคราะห์ ดังนี้

- การเรียนรู้ก่อนการเล่น ตรงกับ การจดบันทึกได้ ๕%
- การอ่านเนื้อหาของเกม ตรงกับ การอ่านได้ ๑๐%
- การฟังข้อมูลในเกมเพื่อเข้าใจ ตรงกับ การฟังเสียงได้ ๒๐%
- การเรียนรู้ผ่านภาพประกอบเกม ตรงกับ การเห็นภาพได้ ๓๐%
- การสาธิตการเล่น,การทดลองการเล่นรอบแรก ตรงกับ การสาธิตได้ ๕๐%
- การเล่นเกมเพื่อการเรียนรู้ (Face to Face) ตรงกับ การปฏิบัติได้ ๗๕%
- การถอดบทเรียนหลังการเล่นเกม ตรงกับ การสอนผู้อื่นได้ ๙๐%

การสอนด้วยการใช้เกมบนฐานคิดของ Active Learning ต้องนำไปสู่การสาธิตได้ ๕๐% การปฏิบัติได้ ๗๕% และการสอนผู้อื่นได้ ๙๐% และความรู้จากการปฏิบัติ(Practical Knowledge) ที่เกิดขึ้นระหว่างการเล่น แม้จะเป็นองค์ความรู้ที่ไม่ได้เกิดขึ้นจากการเผชิญสถานการณ์จริง ก็สามารถได้รับประสบการณ์เสมือนจริงได้ เมื่อมีการทดลองการเล่น การเล่นซ้ำ และถอดบทเรียน ช่วยให้เกิดการเรียนรู้เชิงรุกได้ในระดับปฏิบัติ(จากการจำลองสถานการณ์)

การใช้เกมเพื่อการเปลี่ยนแปลง (Transformation) โดยการใช้บอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้สามารถนำไปสู่ระดับของ Active Learning ในระดับต่าง ๆ ได้ โดยระดับของการเรียนรู้เชิงรุกกับการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้แบ่งเป็น ๕ ระดับ โดยอ้างอิงจากเว็บไซต์ Technology Integration Matrix (TIM) ได้แก่ Entry level, Adoption level, Adaptation level, Infusion level and Transformation level โดยวิเคราะห์หลักการกับการใช้บอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้ ดังนี้

ระดับเริ่มต้น (Entry level) นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาการเรียนรู้จากบอร์ดเกม โดยบอร์ดเกมอยู่ในฐานะของการกระจายข้อมูลให้ผู้เรียน ซึ่งต้องผ่านการเล่นแบบความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ โดยยึดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นหลัก เช่น เกมบันไดงูแม่สุตรคุณ เกมโดมิโนคำศัพท์ และอื่น ๆ โดยโครงสร้างเน้นที่กระบวนการถาม-ตอบ, เลือกตอบ, ตัดชอยส์ เป็นต้น ในขั้นนี้ไม่ได้มีการเข้าไปกระตุ้นการคิดโดยครู แต่ให้นักเรียนเล่นตามความเข้าใจ (Free play)

ระดับการนำไปใช้ (Adoption level) นักเรียนเรียนรู้ผ่านการเล่นบอร์ดเกม โดยครูคอยกระตุ้นการเรียนรู้อย่างใกล้ชิด มีการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นการคิดในระหว่างการเล่น ซึ่งนักเรียนจะต้องปฏิบัติตามกฎของการเล่นอย่างเคร่งครัด (Structure play) เพื่อควบคุมตัวแปรตามให้เกิดผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของครู และมีกิจกรรมการสรุป หรือ ถอดบทเรียนจากการเล่น เพื่อนำไปสู่การปรับใช้อย่างมีความหมาย

ระดับการปรับตัว (Adaptation level) นักเรียนเรียนรู้ผ่านเล่นบอร์ดเกมแล้วสามารถวิเคราะห์บทเรียนในเกมเชื่อมโยงสู่การตระหนักในบทเรียนนั้น โดยใช้แนวคิดเชิงวิพากษ์เพื่อสร้างการเรียนรู้จากฐานของบอร์ดเกมที่เล่น ครูใช้คำถามเข้ากระตุ้นการคิดขั้นสูง เช่น ทำไม, อย่างไร, เพราะเหตุใด, ถ้าเป็นแบบนี้... จะเป็นอย่างไร, ถ้าเกิดอะไรขึ้น ถ้า..., เป็นต้น และนำไปสู่พฤติกรรมของการสร้างทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้

ระดับการซึมซาบ (Infusion level) นักเรียนมีบทบาทเป็นผู้นำเกมด้วยตนเอง และมีการสร้างบอร์ดเกมเพื่อการสื่อสารในประเด็นที่นักเรียนสนใจ ตามเนื้อหาการเรียนรู้ในบทเรียนหรือตามความสนใจ โดยอาจปรับจากแนวคิดการเรียนรู้บนฐานเกม (GBL) เป็นการเรียนรู้แบบโครงงาน/โครงการ (PBL) โดยมีบอร์ดเกมเป็นเครื่องมือในการสื่อสารถึงประเด็นของเนื้อหาจากบทเรียนและสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน

ระดับการเปลี่ยนแปลง (Transformation level) นักเรียนเป็นผู้สร้างบอร์ดเกมเพื่อการสื่อสารด้วยตนเอง เน้นการพัฒนาทักษะที่สำคัญ โดยผ่านกระบวนการพัฒนาบอร์ดเกม ที่นำไปสู่นวัตกรรมที่มีความแปลกใหม่ และสร้างสรรค์ ครูมีบทบาทเป็นผู้ให้คำแนะนำ ปรีกษา และอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

การใช้เกมผ่านกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning Process) โดยกรอบแนวคิดของ Townsend (๒๐๑๕) ได้อธิบายว่า ครูเริ่มต้นด้วยการสอนโดยการตั้งคำถาม (Question Based Learning) เป็นลักษณะ Driving Question เพื่อให้ผู้เรียน เกิดความรู้เข้าใจ มีทักษะเพื่อการประยุกต์นำไปใช้ (Applicable Based Learning) ในขณะเดียวกันผู้เรียน ได้รับข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) บทบาทของครูจึงเปลี่ยนมาเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ผู้ฝึก (Coach) และผู้ให้กำลังใจ (Supporter) และช่วยผู้เรียน ได้ไตร่ตรองสะท้อนกลับ (Reflection) วิเคราะห์กับการสอนโดยใช้บอร์ดเกม ดังนี้

ครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (Facilitator) มีการใช้คำถามนำ เล่นบอร์ดเกม และชวนสรุปผลการเรียนรู้

นักเรียนเล่นบอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้โดยระหว่างการเล่นจะเกิดข้อคำถาม ข้อค้นพบ และปฏิกริยาโต้ตอบซึ่งหน้า (Face to Face)

ความรู้เดิมของนักเรียนจะถูกแยกส่วน และผสมผสานขึ้นใหม่จากการเล่น เนื่องจากนักเรียนมีประสบการณ์เดิมอยู่แล้ว เมื่อเล่นบอร์ดเกมจะเกิดประสบการณ์ใหม่เกิดขึ้นทั้งในด้านของเกม และเนื้อหาบทเรียน

การสร้างความรู้ที่คงทน โดยใช้กฎการทำซ้ำ และ Mental models การกฎของการทำซ้ำตามแนวคิดของธอร์นไดค์(Edward L. Thorndike) ใช้ร่วมกับ Mental models โดยกฎแห่งการฝึกหัดหรือการกระทำซ้ำ (The Law of Exercise or Repetition) ซึ่งให้เห็นว่า การกระทำซ้ำหรือการฝึกหัดนี้ หากได้ทำบ่อย ๆ ซ้ำ ๆ ซาก ๆ จะทำให้การกระทำนั้น ๆ ถูกต้องสมบูรณ์และมั่นคง ในขณะที่เดียวกัน แนวคิดของ Mental Models คือ การอธิบายกระบวนการทางความคิดที่มีต่อปรากฏการณ์จริงที่เกิดขึ้นบนโลก มันเป็นการแทน (Representation) โลกรอบตัวอย่างเป็นระบบ โดยเมื่อใช้การสอนด้วยบอร์ดเกม จะเกิด ๒ แนวคิดนี้ขึ้นวิเคราะห์ได้ดังนี้

บอร์ดเกม คือ การสร้างโลกย่อยส่วนที่มีที่มา มาจากระบบของโลกจริง หรือ การแทน (Representation) เมื่อนักเรียนเล่นบอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้ นักเรียนจะเกิดความเข้าใจระบบของสิ่งนั้นมากขึ้น เนื่องจากข้อมูลได้เรียบเรียงอย่างเป็นระบบไว้แล้ว เช่น ความเข้าใจ เรื่อง การเลือกตั้งที่อาจมีข้อกฎหมายระเบียบต่าง ๆ จำนวนมาก แต่เมื่อเปลี่ยนมาเป็นเกม จะช่วยให้ให้นักเรียนเห็นถึงองค์ประกอบทั้งหมดของการเลือกตั้ง ที่จะช่วยให้เข้าใจเรื่องการเลือกตั้งได้ดียิ่งขึ้น แต่ความเข้าใจดังกล่าวนี้จัดเป็นอัลกอริทึมส่วนบุคคลด้วย กล่าวคือ เมื่อเรียนรู้ผ่านบอร์ดเกมนักเรียนจะมีแนวคิดคิดหลักเดียวกันแต่จะเข้าใจส่วนย่อยแตกต่างกัน

การเล่นบอร์ดเกมซ้ำ ๆ ตามกฎการฝึกหัดหรือการกระทำซ้ำ บนฐานของการแทน (Representation) คือ การเล่นเพื่อเรียนรู้ระบบของสิ่งนั้นซ้ำ ๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ใหม่อยู่เสมอ (Re-Learning) ในเกมเดิม โดยอาจเห็นข้อเรียนรู้ที่เพิ่มมากขึ้นในแต่ละรอบ ตัวอย่าง เช่น Thai Democracy Timeline Game ผู้เล่นต้องเลือกตอบลำดับเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์การเมืองไทยให้ถูกต้อง เล่นรอบแรก อาจยังจดจำไม่ได้ เล่นรอบถัดไปจะจดจำข้อมูลได้ดีและแม่นยำมากขึ้น ตามการเล่นในแต่ละครั้ง ยิ่งเล่นมากครั้ง ยิ่งจดจำได้ดี หรือ เกมหมากรุก ยิ่งเล่นซ้ำ ยิ่งช่วยฝึกการคิดเชิงกลยุทธ์มากขึ้น

๙.๒ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะ (๕E) ร่วมกับบอร์ดเกม

รูปแบบการสอนแบบ Active leaning ร่วมกับบอร์ดเกม ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

๑) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจซึ่งเกิดขึ้นจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่ศึกษา ในกรณีที่ไม่มีประเด็นใดที่น่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอด้วยประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจและนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษา ให้มีความชัดเจนมากขึ้น อาจรวมทั้งการรับรู้ประสบการณ์เดิม หรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

๒) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจ จะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางสำหรับการตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่นทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์

จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

๓) **ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)** เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูลข้อสนเทศที่ได้วิเคราะห์ แปลผล สรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ โต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกันกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

๔) **ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือความคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

๕) **ชั้นประเมิน (Evaluation)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ การนำความรู้หรือแบบจำลองไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่น ๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัดซึ่งจะก่อให้เกิดประเด็นหรือคำถาม หรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ จึงเรียกว่า Inquiry cycle กระบวนการสืบเสาะหาความรู้จึงช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาหลักและหลักการ ทฤษฎี ตลอดจนลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ได้ความรู้ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการเรียนต่อไป

จากการได้ศึกษากระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถสรุปได้ว่าเป็นกระบวนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สืบค้นเพื่อสร้างองค์ความรู้ได้โดยมีการสอนเป็นขั้นตอนคือ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้ขั้นประเมิน เพื่อจะได้คำตอบและการจำแบบยั่งยืน

๙.๓ รูปแบบการเรียนการสอนแบบ Active learning ร่วมกับบอร์ดเกม

กระบวนการเรียนการสอน ในแต่ละขั้นตอนของการเรียนการสอนแบบ Active learning ร่วมกับบอร์ดเกม ซึ่งมีขอบข่ายรายละเอียด ดังนี้

๑. **การสร้างความสนใจ (Engage)** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรือความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนมา มาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นที่น่าสนใจ ครูอาจจะจัด กิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อกระตุ้น ยั่วๆ หรือท้าทายให้นักเรียนตื่นเต้น สงสัย อยากรู้ อยากเห็น หรือขัดแย้ง เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา การศึกษา ค้นคว้า หรือการทดลอง แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือปัญหาที่ครูกำลังสนใจ เป็นเรื่องที่จะศึกษา ทำได้หลายแบบ เช่น สาธิต ทดลอง นำเสนอ ข้อมูล เล่าเรื่อง เหตุการณ์ ให้ค้นคว้าอ่านเรื่อง อภิปราย พูดคุย สนทนา ใช้เกม ใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์ สร้างสถานการณ์ ปัญหาที่น่าสนใจ ที่น่าสงสัยแปลกใจ

๒. **การสำรวจและค้นคว้า (Explore)** นักเรียนดำเนินการสำรวจ ทดลอง ค้นหาและรวบรวมข้อมูล วางแผนกำหนดการสำรวจตรวจสอบ หรือออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติ เช่น สังเกต วัด ทดลอง รวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ

๓. **การอธิบาย (Explain)** นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและค้นหามาวิเคราะห์ แปลผล สรุปและอภิปราย พร้อมทั้งนำเสนอผลงานในรูปแบบต่างๆ ซึ่งอาจเป็นรูปวาด ตาราง แผนผัง ผลงานมี

ความหลากหลาย สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือโต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้ โดยมีการอ้างอิงความรู้ประกอบการให้สมเหตุผล ผล การลงข้อสรุปถูกต้องเชื่อถือได้มีเอกสารอ้างอิง และหลักฐานชัดเจน

๔. การขยายความรู้ (Elaborate)

๑) ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ลึกซึ้งขึ้น หรือขยายกรอบความคิดกว้างขึ้นหรือเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่หรือนำไปสู่การศึกษาค้นคว้า ทดลอง เพิ่มขึ้น เช่น ตั้งประเด็นเพื่อให้ นักเรียน ชี้แจงหรือร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชักถามให้นักเรียนชัดเจนหรือกระจ่างในความรู้ที่ได้หรือเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับความรู้เดิม

๒) นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เช่น อธิบายและขยายความรู้เพิ่มเติมมีความละเอียดมากขึ้น ยกสถานการณ์ ตัวอย่าง อธิบายเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เป็นระบบและลึกซึ้งยิ่งขึ้น หรือสมบูรณละเอียดขึ้น นำไปสู่ความรู้ใหม่หรือความรู้ที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ประยุกต์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในเรื่องอื่นหรือสถานการณ์อื่นๆ หรือสร้างคำถามใหม่และออกแบบการสำรวจ ค้นหา และรวบรวมเพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่

๕. การประเมิน (Evaluate)

๑) นักเรียนระบุสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งด้านกระบวนการและผลผลิต

๒) นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ที่ได้ เช่น วิเคราะห์วิจารณ์แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน คิดพิจารณาให้รอบคอบทั้งกระบวนการและผลงาน อภิปราย ประเมินปรับปรุง เพิ่มเติมและสรุป ถ้ายังมีปัญหา ให้ศึกษาทบทวนใหม่อีกครั้ง อ้างอิงทฤษฎีหรือหลักการและเกณฑ์ เปรียบเทียบผลกับสมมติฐาน เปรียบเทียบความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

๓) นักเรียนทราบจุดเด่น จุดด้อยในการศึกษาค้นคว้า หรือทดลองการพัฒนารูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้โดย Active leaning ร่วมกับบอร์ดเกม

๙.๔ บทบาทของครูและนักเรียนของการสอนแบบ Active leaning ร่วมกับบอร์ดเกม

๑. บทบาทของครูในการสอนแบบ Active leaning ร่วมกับบอร์ดเกม ดังนี้

๑) ครูจะต้องเป็นผู้คอยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด ได้ซักถาม ครูต้องพยายามสร้างแรงจูงใจให้เกิดในตัวนักเรียนเมื่อเขาสามารถทำงานสำเร็จ ครูจะต้องคอยเสริมแรงให้เกิดตลอดเวลา

๒) ครูจะต้องเป็นผู้กำกับและจัดระเบียบต่างๆ ของการทำกิจกรรมเพื่อฝึกให้นักเรียนทำงานอย่างมีระเบียบและดำเนินกิจกรรมอย่างถูกขั้นตอน

๓) ครูจะต้องคอยสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นอยากคิดหาคำตอบของปัญหา

๔) ครูจะต้องให้คำแนะนำหรือให้ข้อมูลแก่นักเรียนเมื่อเกิดความสงสัยและช่วยแนะนำแนวทางในการแก้ปัญหา

๕) ครูไม่ควรชี้แนะปัญหาให้กับนักเรียนโดยการบอกข้อเท็จจริง ควรใช้คำถามเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหานั้น

๖) ครูจะต้องไม่ด่วนสรุปข้อมูลด้วยตนเองควรเปิดโอกาสให้มีการอภิปรายซักถามเพื่อจะให้เกิดแนวคิดกว้างขวางยิ่งขึ้นแล้วจึงให้นักเรียนเป็นผู้สรุป

๗) ครูจะต้องพยายามหาวิธีสอนหลายๆ วิธีมาช่วยในการสอนด้วยจะทำให้ นักเรียนมีความเข้าใจยิ่งขึ้น

ดังนั้น บทบาทของครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จึงต้องมีการสร้างสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ด้วยตัวนักเรียนเอง เป็นผู้ถามคำถามต่างๆ ที่จะช่วยนำทางให้นักเรียนค้นหาความรู้ด้วยตนเอง

๒. บทบาทของนักเรียนในการเรียนแบบ Active leaning ร่วมกับบอร์ดเกม ดังนี้

- ๑) พยายามค้นพบสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง
- ๒) ใช้หลักการต่างๆ ใช้ทักษะการสังเกต การใช้เครื่องมือ การดำเนินการทดลอง การบันทึกข้อมูล การอภิปรายและการสรุป ซึ่งนำไปสู่การคิดและหลักเกณฑ์ที่สำคัญของบทเรียน
- ๓) แสดงความรู้สึกและความคิดเห็นอย่างมีอิสระและมีเหตุผล
- ๔) พุด ซักถามหรือโต้แย้งในสิ่งที่นักเรียนเชื่อมั่นและมีเหตุผล

๙.๕ ความหมายและความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ

การเรียนวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องมีทักษะที่เป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การตั้งสมมติฐาน การควบคุมตัวแปร การทดลอง การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติ เป็นต้น โดยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ เหล่านี้ เป็นแหล่งกำเนิดความรู้ใหม่ ประดิษฐ์กรรมใหม่ การค้นคว้าวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ทางวิศวกรรม ทางแพทยศาสตร์ และอื่น ๆ ดังนั้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญในการนำไปสู่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สาขาต่างๆ อย่างมากมาย

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (๒๕๕๘) กล่าวถึง ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความชำนาญและความสามารถในการคิดเพื่อค้นหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหา โดยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางปัญญา (INTELLECTUAL SKILLS) ไม่ใช่ทักษะการปฏิบัติด้วยมือ (PSYCHOMOTOR SKILLS / HAND ON SKILLS) เพราะเป็นการทำงานของสมองและเป็นการคิดทั้งในระดับพื้นฐานและการคิดในระดับสูง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (๒๕๖๑) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (science process skill) หมายถึง ความสามารถและความชำนาญในการคิดเพื่อค้นหาความรู้ และการแก้ไขปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อาทิ การสังเกต การวัด การคำนวณ การจำแนก การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลการลงความคิดเห็น การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยาม การกำหนดตัวแปร การทดลอง การวิเคราะห์และแปรผลข้อมูล การสรุปผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็วถูกต้องและแม่นยำ

จากความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ข้างต้นสรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความชำนาญและความสามารถในการคิดและลงมือปฏิบัติเพื่อค้นหาความรู้และแก้ปัญหา ซึ่งเกิดจากการสืบเสาะหาความรู้อย่างเป็นระบบตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

๙.๖ ประเภททักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (๒๕๖๑) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ ๕ ทักษะ เป็นทักษะกระบวนการขั้นสูงที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เพื่อแสวงหาความรู้ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เป็นพื้นฐานในการพัฒนา ประกอบด้วย

๑) ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating hypotheses) หมายถึง การตั้งคำถามหรือคิดคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองเพื่ออธิบายหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ว่ามีความสัมพันธ์อย่างไรโดยสมมติฐานสร้างขึ้นจะอาศัยการสังเกต ความรู้ และประสบการณ์ภายใต้หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่สามารถ

อธิบายคำตอบได้ ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ ได้แก่ สามารถตั้งคำถามหรือคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองได้ สามารถตั้งคำถามหรือคิดหาคำตอบล่วงหน้าจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆได้

๒) ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally) หมายถึง การกำหนด และอธิบายความหมาย และขอบเขตของคำต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหรือการทดลองเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันระหว่างบุคคล ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ คือ สามารถอธิบายความหมาย และขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และการทดลองได้

๓) ทักษะการกำหนด และควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables) หมายถึง การบ่งชี้ และกำหนดลักษณะตัวแปรใดๆให้เป็นเป็นตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น และตัวแปรใดๆให้เป็นตัวแปรตาม และตัวแปรใดๆให้เป็นตัวแปรควบคุม ตัวแปรต้น คือ สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลหรือสิ่งที่ต้องการทดลอง เพื่อให้ทราบว่าเป็นสาเหตุของผลที่เกิดขึ้นหรือไม่ ตัวแปรตาม คือ ผลที่เกิดจากการกระทำของตัวแปรต้นในการทดลอง ตัวแปรควบคุม คือ ปัจจัยอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่อาจมีผลต่อการทดลองที่ต้องควบคุมให้เหมือนกันหรือคงที่ขณะการทดลอง ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ คือ สามารถกำหนด และอธิบายตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมในการทดลองได้

๔) ทักษะการทดลอง (Experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติ และทำซ้ำในขั้นตอนเพื่อหาคำตอบจากสมมติฐาน แบ่งเป็น ๓ ขั้นตอน คือ

๔.๑ การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนการทดลองจริงๆ เพื่อกำหนดวิธีการ และขั้นตอนการทดลองที่สามารถดำเนินการได้จริง รวมถึงวิธีการแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นขณะทำการทดลองเพื่อให้การทดลองสามารถดำเนินการให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

๔.๒ การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การปฏิบัติการทดลองจริง

๔.๓ การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัดและอื่น ๆ

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ สามารถออกแบบการทดลอง และกำหนดวิธี ขั้นตอนการทดลองได้ถูกต้อง และเหมาะสมได้ สามารถระบุและเลือกใช้อุปกรณ์ในการทดลองอย่างเหมาะสม สามารถปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง สามารถบันทึกผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง

๕) ทักษะการตีความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุป (Interpreting data and conclusion) หมายถึง การแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูลในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่น ๆ เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ การลงข้อสรุป หมายถึง การวิเคราะห์ และการสรุปผลความสัมพันธ์ของข้อมูล สรุปประเด็นสำคัญของข้อมูลที่ได้จากการทดลองหรือศึกษา

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ คือ สามารถในการวิเคราะห์ และสรุปประเด็นสำคัญ รวมถึงการแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะของข้อมูล สามารถบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้

๙.๗ แนวการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ

การวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นการวัดทักษะการคิดประเภทหนึ่ง โดยนักการศึกษาและสถาบันทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ได้อธิบายถึงแนวทางการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สามารถสรุปได้ ดังนี้

หน่วยทดสอบและประเมินผลสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้เสนอแนะแนวทางในการสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้ (ส่งเสริมการสอน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี , ๒๕๕๘) กำหนดความมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ซึ่งจะต้องแจกแจงให้ชัดเจน โดยครูต้องศึกษาจุดมุ่งหมายในแต่ละทักษะให้เข้าใจ แล้วมาแจกแจงให้เป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ซึ่งจะมีทั้งภาคสถานการณ์ ภาคพฤติกรรมที่คาดหวัง และเกณฑ์ในการกำหนดพฤติกรรมนั้นๆ

๑) การเลือกเนื้อหาที่จะวัด หมายถึง การเลือกความมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาที่จำเป็นที่ขาดเสียมิได้ในบทหนึ่งๆ ควรจะกำหนดว่าทักษะใด เนื้อหาใดเป็นสิ่งที่ขาดมิได้ ทักษะนั้นและเนื้อหานั้นก็ควรจะปรากฏในข้อสอบ

๒) การสร้างตารางเพื่อกำหนดเนื้อหาและพฤติกรรมทักษะ ซึ่งมีความมุ่งหมายอยู่ที่ จะกำหนดว่าจะวัดทักษะหรือพฤติกรรมได้เท่าไร อย่างละกี่ข้อ จะได้ไม่บกพร่อง นอกจากนั้นผู้ออกข้อสอบยังจะต้องทราบต่อไปอีกว่า ข้อสอบวัดพฤติกรรมทักษะใดมีส่วนส่วนมากน้อยเพียงใด

๓) การเลือกแนวทางการออกข้อสอบ ควรถือหลักว่าควรใช้การสอบแบบใดจึงจะสามารถตรวจวัดพฤติกรรมนั้นๆ ได้ตรงและถูกต้องเหมาะสมที่สุด ตลอดทั้งเหมาะสมกับวัยของเด็ก ประหยัดเวลาและง่ายต่อการปฏิบัติด้วย

การวัดและการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ ๒ รูปแบบ คือ

๑) การประเมินโดยใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ (Multiple-choice paper and pencil)

๒) การประเมินพฤติกรรมการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Performance Assessment)

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (๒๕๕๙) ได้เสนอว่า เครื่องมือที่ใช้ในการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยทั่วไปนิยมใช้การทดสอบด้วยข้อเขียน เพราะเป็นวิธีการวัดและประเมินผลที่ใช้กันอย่างแพร่หลายและมีการประเมินในรูปแบบต่างๆ

จากข้อความข้างต้น สามารถสรุปแนวทางการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ ได้ว่า การวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นบูรณาการ สามารถกระทำได้หลากหลายวิธี เช่น การวัดโดยใช้ข้อสอบ การสังเกตพฤติกรรมขณะทำการทดลอง และการตอบคำถามสั้น ๆ เป็นต้น ทั้งนี้ ควรพิจารณาความสอดคล้องของเครื่องมือและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการที่ต้องการวัดและประเมินเป็นสำคัญ

๑๐. กระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้

โครงสร้างและองค์ประกอบของนวัตกรรม



แผนภาพ นวัตกรรมการพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการ
สืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับบอร์ดเกม

นวัตกรรมจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้(๕E) ร่วมกับบอร์ดเกม มีองค์ประกอบ ๒ ส่วนที่เกี่ยวข้องกัน คือ

๑) รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ซึ่งประกอบไปด้วย ๕ ขั้นตอนกิจกรรม ดังนี้

- ขั้นสร้างความสนใจ(Engagement)เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่น่าสนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากเรื่องที่สงสัย จากความสนใจของตัวผู้เรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่มเรื่องที่ น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียน มาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียน สร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา

- ขั้นสำรวจและค้นหา(Exploration)เป็นการวางแผนกำหนดแนวทางในการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ลงมือปฏิบัติเพื่อรวบรวมข้อมูล สารสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ

- ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป(Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอต่อการสำรวจตรวจสอบ แล้วจึงนำข้อมูลสารสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ

- ขั้นขยายความรู้(Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ

-ขั้นการประเมินผล(Evaluation)เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่าผู้เรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร มากน้อยเพียงใด จากนั้นจึงนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ การนำความรู้และแบบจำลองไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่นๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัด ซึ่งจะก่อให้เกิดประเด็นหรือ คำถาม หรือปัญหาที่ต้องการสำรวจตรวจสอบต่อไป

๒) เมื่อใช้การสอนด้วยบอร์ดเกม จะเกิด ๒ แนวคิดนี้ขึ้น วิเคราะห์ได้ดังนี้

บอร์ดเกม คือการสร้างโลกย่อส่วนที่มีที่มาจากระบบของโลกจริงหรือการแทน (Representation) เมื่อนักเรียนเล่นบอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้ นักเรียนจะเกิดความเข้าใจระบบของสิ่งนั้น มากขึ้น เนื่องจากข้อมูลได้เรียบเรียงอย่างเป็นระบบไว้แล้ว เช่น ความเข้าใจ เรื่อง การเลือกตั้งที่อาจมี ข้อกฎหมาย ระเบียบต่าง ๆ จำนวนมาก แต่เมื่อเปลี่ยนมาเป็นเกมจะช่วยให้เห็นถึงองค์ประกอบ ทั้งหมดของการเลือกตั้ง ที่จะช่วยให้เข้าใจ เรื่องการเลือกตั้งได้ดียิ่งขึ้น แต่ความเข้าใจดังกล่าวนั้น จัดเป็น อัลกอริทึมส่วนบุคคลด้วย กล่าวคือ เมื่อเรียนรู้ผ่านบอร์ดเกม นักเรียนจะมีโนคติคิดหลักเดียวกันแต่จะเข้าใจ ส่วนย่อยแตกต่างกัน

การเล่นบอร์ดเกมซ้ำ ๆ ตามกฎการฝึกหัดหรือการกระทำซ้ำ บนฐานของการแทน (Representation) คือ การเล่นเพื่อเรียนรู้ระบบของสิ่งนั้นซ้ำ ๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ใหม่อยู่เสมอ (Re-Learning) ในเกมเดิม โดยอาจเห็นข้อเรียนรู้ที่เพิ่มมากขึ้นในแต่ละรอบ ตัวอย่างเช่น Thai Democracy Timeline Game ผู้เล่นต้องเลือกตอบลำดับเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์การเมืองไทยให้ถูกต้อง เล่นรอบแรก อาจยังจดจำไม่ได้ เล่นรอบถัดไปจะจดจำข้อมูลได้ดีและแม่นยำมากขึ้น ตามการเล่นในแต่ละครั้ง ยิ่งเล่นมาก ครั้ง ยิ่งจดจำได้ดี หรือข้อมูลได้ดีและแม่นยำมากขึ้น ตามการเล่นในแต่ละครั้ง ยิ่งเล่นมากครั้ง ยิ่งจดจำได้ดี และแม่นยำมากขึ้น ตามการเล่นในแต่ละครั้ง ยิ่งเล่นมากครั้ง ยิ่งจดจำได้ดี หรือเกมหมากรุก ยิ่งเล่นซ้ำ ยิ่งช่วย ฝึกการคิดเชิงกลยุทธ์มากขึ้น

๑๑. ผลที่เกิดกับกลุ่มเป้าหมาย

๑๑.๑ ผลที่เกิดกับผู้เรียน

๑) ผลการจัดการเรียนรู้ “การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับบอร์ดเกม” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓/๑ โดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะร่วมกิจกรรมการใช้วัตกรรมการจัดการเรียนรู้และการทำแบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ ๑ แสดงคะแนนที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมและคะแนนจากการทำแบบทดสอบ

เลขที่	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					คะแนนสอบ หลังเรียน (๒๐)	รวม (๑๐๐)	ระดับ คุณภาพ
	๑ (๑๕)	๒ (๒๐)	๓ (๒๐)	๔ (๑๐)	๕ (๑๕)			
๑	๑๓	๑๒	๑๓	๑๐	๑๓	๑๔	๗๕	ดี
๒	๑๒	๑๘	๑๖	๑๐	๑๔	๑๗	๘๗	ดีมาก
๓	๑๒	๑๔	๑๖	๑๐	๑๓	๑๕	๘๐	ดีมาก
๔	๑๓	๑๓	๑๓	๙	๑๓	๑๔	๗๕	ดี
๕	๑๔	๑๖	๑๖	๑๐	๑๔	๑๖	๘๖	ดีมาก
๖	๑๔	๑๗	๑๘	๑๐	๑๔	๑๗	๙๐	ดีมาก
๗	๑๔	๑๖	๑๗	๙	๑๔	๑๖	๘๖	ดีมาก
๘	๑๒	๑๔	๑๔	๘	๑๒	๑๔	๗๔	ดี
๙	๑๓	๑๗	๑๖	๑๐	๑๔	๑๘	๘๘	ดีมาก
๑๐	๑๒	๑๒	๑๑	๘	๑๒	๑๓	๖๘	ดี
๑๑	๑๓	๑๓	๑๒	๙	๑๓	๑๒	๗๒	ดี
๑๒	๑๓	๑๘	๑๖	๑๐	๑๔	๑๘	๘๙	ดีมาก
๑๓	๑๒	๑๓	๑๒	๘	๑๓	๑๓	๗๑	ดี
๑๔	๑๔	๑๘	๑๗	๑๐	๑๔	๑๘	๙๑	ดีมาก
๑๕	๑๑	๑๑	๑๒	๙	๑๒	๑๓	๖๘	ดี
เฉลี่ย	๑๒.๘๐	๑๔.๘๐	๑๔.๖๐	๙.๓๓	๑๓.๒๗	๑๕.๒๐	๘๐.๐๐	ดีมาก

เกณฑ์ระดับคุณภาพ

๘๐ - ๑๐๐	ดีมาก
๖๐ - ๗๙	ดี
๔๐ - ๕๙	ปานกลาง
น้อยกว่า ๔๐	ปรับปรุง

จากตารางที่ ๑ พบว่าคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับบอร์ดเกม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓/๑ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับบอร์ดเกม เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ มีคะแนนรวมเฉลี่ยร้อยละ ๘๐.๐๐ และมีระดับคุณภาพรวมในระดับดีมาก

๒) ผลการหาค่าระดับพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน “การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับบอร์ดเกม” โดยนำคะแนนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้มาเปรียบเทียบกัน ดังตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ แสดงคะแนนสอบก่อน - หลังเรียน ร้อยละและระดับพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับบอร์ดเกม

เลขที่	คะแนนก่อนเรียน (X)	คะแนนหลังเรียน(Y)	ร้อยละ คะแนนพัฒนาการ	ระดับพัฒนาการ
๑	๗	๑๔	๕๘.๓๓	สูง
๒	๘	๑๗	๗๕.๐๐	สูงมาก
๓	๗	๑๕	๖๖.๖๗	สูง
๔	๖	๑๔	๖๖.๖๗	สูง
๕	๗	๑๖	๗๕.๐๐	สูงมาก
๖	๗	๑๗	๘๓.๓๓	สูงมาก
๗	๗	๑๖	๗๕.๐๐	สูงมาก
๘	๗	๑๔	๕๘.๓๓	สูง
๙	๘	๑๘	๘๓.๓๓	สูงมาก
๑๐	๗	๑๓	๕๐.๐๐	สูง
๑๑	๕	๑๒	๕๘.๓๓	สูง
๑๒	๗	๑๘	๙๑.๖๗	สูงมาก
๑๓	๖	๑๓	๕๘.๓๓	สูง
๑๔	๗	๑๘	๙๑.๖๗	สูงมาก
๑๕	๖	๑๓	๕๘.๓๓	สูง
เฉลี่ย	๖.๘๐	๑๕.๑๓	๗๐.๐๐	สูง

จากตารางที่ ๒ พบว่าโดยภาพรวม คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ ๖.๘๐ และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ ๑๕.๑๓ ร้อยละของคะแนนพัฒนาการเป็น ๗๐.๐๐ ซึ่งมีพัฒนาการอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาคะแนนพัฒนาการของนักเรียนเป็นรายบุคคล พบว่า นักเรียนมีคะแนนพัฒนาการตั้งแต่ร้อยละ ๕๐ - ๙๑.๖๗ ซึ่งมีนักเรียนที่มีระดับคะแนนพัฒนาการอยู่ในระดับสูง จำนวน ๘ คน และคะแนนพัฒนาการอยู่ในระดับสูงมาก จำนวน ๗ คน แสดงว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยการบวนการสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับบอร์ดเกม

จากการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ๕E (Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate) ร่วมกับการใช้บอร์ดเกมในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ **ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน** สามารถสรุปได้ดังนี้:

๑) ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเรียน นักเรียนสามารถเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น เช่น สาเหตุ-ผล การทดลองและการสังเกต

๒) ด้านทักษะการคิด

พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การตั้งคำถาม การวางแผนทดลอง และการสรุปผล มีการใช้การคิดวิเคราะห์และเชิงวิพากษ์เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมในบอร์ดเกมที่ต้องใช้การตัดสินใจและแก้ปัญหา

๓) ด้านเจตคติและแรงจูงใจในการเรียน

นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น เพราะกิจกรรมสนุกและน่าสนใจ บอร์ดเกมช่วยกระตุ้นความสนใจและทำให้การเรียนไม่น่าเบื่อ เด็กอยากเข้าร่วมกิจกรรม

๔) ด้านการทำงานร่วมกัน

นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ดีขึ้น เช่น การแบ่งหน้าที่ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการช่วยเหลือกัน การเล่นเกมในกลุ่มสร้างบรรยากาศการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

๑๑.๒ ผลที่เกิดกับครู

๑) ครูมีนวัตกรรมรายวิชาวิทยาศาสตร์ ได้แก่ นวัตกรรม “การพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับบอร์ดเกม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓

๒) ครูมีความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (๕E) มากขึ้น และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๓) ครูมีความคิดสร้างสรรค์ในการจัดทำสื่อการเรียนรู้ใหม่ ๆ โดยเฉพาะการออกแบบและนำบอร์ดเกมมาใช้เป็นเครื่องมือการเรียนการสอน

๔) ครูมีทักษะในการวัดและประเมินผลที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และสามารถสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

๕) เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของคณะครูในโรงเรียนและเครือข่ายสถานศึกษา เพื่อพัฒนานวัตกรรมการสอนร่วมกัน

๑๑.๓ ผลที่เกิดกับโรงเรียน

๑) โรงเรียนมีการส่งเสริมนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

๒) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ มีแนวโน้มสูงขึ้น

๓) บรรยากาศในห้องเรียนมีความสนุกสนาน นักเรียนมีความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น

๔) โรงเรียนสามารถเป็นต้นแบบหรือแหล่งเรียนรู้ให้กับโรงเรียนอื่น ๆ ในการจัดกิจกรรมที่บูรณาการบอร์ดเกมกับกระบวนการเรียนรู้

๑๑.๔ ผลที่เกิดกับชุมชน

- ๑) ชุมชนมีความภาคภูมิใจในโรงเรียนของตนที่ริเริ่มและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วย โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย
- ๒) ผู้ปกครองมีส่วนร่วมมากขึ้นในกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน เช่น การร่วมทดลอง เล่นหรือให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาบอร์ดเกม
- ๓) ชุมชนตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม และสามารถนำแนวคิด ไปต่อยอดในกิจกรรมหรือโครงการอื่น ๆ ได้

๑๒. บทเรียนที่ได้รับ

จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับบอร์ดเกมในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ พบว่า มีบทเรียนที่ได้รับในหลายด้าน ดังนี้

๑. การเรียนรู้ของผู้เรียนมีความหมายและยั่งยืนมากขึ้น
การใช้กระบวนการ ๕E ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริง คิดวิเคราะห์ และสร้างความเข้าใจด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งและจดจำได้ยาวนาน โดยเฉพาะเมื่อผสมกับกิจกรรมบอร์ด เกมที่สนุกและน่าสนใจ
๒. นักเรียนมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ เพิ่มขึ้น
เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ การทำงานร่วมกัน การแก้ปัญหา และการสื่อสาร โดยเฉพาะในการเล่น บอร์ดเกมที่ต้องใช้การวางแผน การตัดสินใจ และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน
๓. ครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยการเรียนรู้มากกว่าการบรรยาย
บทเรียนที่ได้รับคือ ครูควรลดบทบาทการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้โดยตรง แล้วหันมาเป็นผู้ออกแบบ กิจกรรมและส่งเสริมให้นักเรียนคิดค้นหาความรู้ด้วยตนเอง
๔. บอร์ดเกมเป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ
การใช้บอร์ดเกมในห้องเรียนช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ ทำให้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์เข้าใจง่าย และสนุกสนานมากยิ่งขึ้น เหมาะสมกับพัฒนาการของนักเรียนระดับประถมศึกษา
๕. ต้องมีการเตรียมความพร้อมและวางแผนอย่างเป็นระบบ
การใช้บอร์ดเกมร่วมกับกระบวนการ ๕E จำเป็นต้องมีการเตรียมกิจกรรมอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะ การเชื่อมโยงเนื้อหาวิชากับรูปแบบของเกม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

๑๓. เงื่อนไขความสำเร็จ

การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับบอร์ดเกมในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ จะประสบความสำเร็จได้ ต้องอาศัยเงื่อนไขสำคัญดังต่อไปนี้:

๑. การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม
เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์มีความเชื่อมโยงกับกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการ ๕E อย่าง ชัดเจน และบอร์ดเกมที่ใช้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ มีความสนุก กระตุ้นความคิด และเหมาะสมกับวัยของนักเรียน
๒. ความพร้อมและความเข้าใจของครูผู้สอน
ครูเข้าใจหลักการของกระบวนการ ๕E และสามารถออกแบบกิจกรรมที่กระตุ้นให้นักเรียนคิด วิเคราะห์ได้ ครูมีทักษะในการใช้บอร์ดเกมเป็นสื่อกลางในการเรียนการสอน และสามารถจัดการชั้น เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

๓. การมีส่วนร่วมของผู้เรียน

นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น รู้สึกสนุกและมีส่วนในการเรียนรู้ ไม่ใช่แค่เป็นผู้เล่นเกม แต่เป็นผู้ค้นคว้า ทดลอง และสรุปองค์ความรู้ มีการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้นักเรียนกล้าแสดงออก แสดงความคิดเห็น และร่วมมือกันในการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญ

๔. การสนับสนุนจากผู้บริหารและโรงเรียน


โรงเรียนสนับสนุนสื่อ อุปกรณ์ และเวลาในการเตรียมกิจกรรม รวมถึงการพัฒนาครูให้มีศักยภาพในการจัดการเรียนรู้ การสนับสนุนเชิงนโยบายจากผู้บริหารส่งผลต่อความยั่งยืนของนวัตกรรมการเรียนรู้

๕. การประเมินผลอย่างต่อเนื่องและหลากหลาย

มีการประเมินทั้งในด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา และทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน การประเมินผลช่วยสะท้อนผลของการเรียนรู้และนำไปสู่การปรับปรุงการจัดการจัดการให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

การเผยแพร่นวัตกรรม

โรงเรียนบ้านเสียม (เสียมทองวิทยาคาร) ได้จัดกิจกรรมเปิดบ้านวิชาการ ได้จัดแสดงผลงานนักเรียนที่ได้จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (๕E) ร่วมกับบอร์ดเกมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัฏจักรชีวิตของสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ นำรูปแบบและเอกสารประกอบไปเผยแพร่ในเว็บไซต์ เว็บไซต์ Facebook ของโรงเรียนบ้านเสียม (เสียมทองวิทยาคาร) และเผยแพร่รูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้นวัตกรรมในกระบวนการกลุ่ม PLC ในสถานศึกษาและโรงเรียนในเครือข่าย ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

ลงชื่อ..........ผู้รายงาน

(นางกัลยา สายโพธิ์)

ตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านเสียม (เสียมทองวิทยาคาร)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑

การรับรองนวัตกรรม

ข้าพเจ้า นายเกียรติบดีดิษฐ์ ศรีสมชัย ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเสียม (เสียมทองวิทยาคาร) เกี่ยวข้องเป็นผู้บังคับบัญชา ของนางกัลยา สายโพธิ์ ขอรับรองว่าผลงานชิ้นนี้เป็นนวัตกรรมที่ผู้รายงาน ดำเนินการศึกษาพัฒนาตามรายงานข้างต้นทุกประการ

ลงชื่อ..........ผู้รับรอง

(นายเกียรติบดีดิษฐ์ ศรีสมชัย)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเสียม (เสียมทองวิทยาคาร)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑

๑๔. ภาพกิจกรรม



การจัดการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน ๑๕ คน



การนำนวัตกรรมไปเผยแพร่กับโรงเรียนในเครือข่ายสถานศึกษาที่ ๑๕ (เชียงใหม่ ๘)



ภาพกิจกรรม PLC สังกัดชั้นเรียนและสะท้อนผลการใช้นวัตกรรม

ภาคผนวก

แบบทดสอบก่อนเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์

คำชี้แจง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ข้อที่ ๑: สัตว์ชนิดใดต่อไปนี้มีวัฏจักรชีวิตประกอบด้วยระยะไข่ ตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัย?

- | | |
|--------|------------|
| ก. แมว | ข. ผีเสื้อ |
| ค. กบ | ง. ไก่ |

คำตอบ: ข. ผีเสื้อ

ข้อที่ ๒: ข้อใดคือระยะที่ผีเสื้อมีปีกและสามารถบินได้?

- | | |
|-----------|---------------|
| ก. ไข่ | ข. ตัวหนอน |
| ค. ดักแด้ | ง. ตัวเต็มวัย |

คำตอบ: ง. ตัวเต็มวัย

ข้อที่ ๓: ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของสัตว์ที่เกิดจากการวางไข่?

- | | |
|------------|--------|
| ก. ผีเสื้อ | ข. กบ |
| ค. วัว | ง. ไก่ |

คำตอบ: ค. วัว

ข้อที่ ๔: ระยะใดของกบที่สามารถหายใจด้วยเหงือกและว่ายน้ำได้เก่ง?

- | | |
|--------------|-----------------|
| ก. ไข่ | ข. ลูกอ๊อด |
| ค. กบวัยรุ่น | ง. กบตัวเต็มวัย |

คำตอบ: ข. ลูกอ๊อด

ข้อที่ ๕: สัตว์ชนิดใดต่อไปนี้มีวัฏจักรชีวิตที่เปลี่ยนรูปร่างอย่างชัดเจน (การเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์)?

- | | |
|------------|-----------|
| ก. ไก่ | ข. ปลาทอง |
| ค. ผีเสื้อ | ง. วัว |

คำตอบ: ค. ผีเสื้อ

ข้อที่ ๖: ข้อใดต่อไปนี้เป็นความสำคัญของวัฏจักรชีวิตของสัตว์?

- | | |
|---|--------------------------------|
| ก. เพื่อให้สัตว์โตเร็ว | ข. เพื่อให้สัตว์สามารถหายใจได้ |
| ค. เพื่อให้สัตว์ขยายพันธุ์และดำรงเผ่าพันธุ์ | ง. เพื่อให้สัตว์เปลี่ยนสีตัว |

คำตอบ: ค. เพื่อให้สัตว์ขยายพันธุ์และดำรงเผ่าพันธุ์

ข้อที่ ๗: ข้อใดคือคำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับ “ตัวอ่อน” ของแมลงบางชนิด?

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| ก. เป็นระยะที่มีปีกและบินได้ | ข. เป็นระยะที่อยู่ในไข่ |
| ค. เป็นระยะที่กินอาหารและเติบโต | ง. เป็นระยะที่ยังไม่ฟักออกจากไข่ |

คำตอบ: ค. เป็นระยะที่กินอาหารและเติบโต

ข้อที่ ๘: สัตว์ชนิดใดที่มีวัฏจักรชีวิตเริ่มจากการออกลูกเป็นตัว?

ก. กบ

ข. ไก่

ค. แมว

ง. ผีเสื้อ

คำตอบ: ค. แมว

ข้อที่ ๙: ระยะ “ดักแด้” ของผีเสื้อมีความสำคัญอย่างไร?

ก. เป็นระยะที่สามารถผสมพันธุ์

ข. เป็นระยะที่สัตว์หยุดกินอาหารและเปลี่ยนรูปร่าง

ค. เป็นระยะที่ตัวอ่อนโตเต็มที่

ง. เป็นระยะที่ไข่ออกจากตัวแม่

คำตอบ: ข. เป็นระยะที่สัตว์หยุดกินอาหารและเปลี่ยนรูปร่าง

ข้อที่ ๑๐: ข้อใดแสดงลำดับวัฏจักรชีวิตของกบได้ถูกต้อง?

ก. ไข่ → ลูกอ๊อด → กบวัยรุ่น → กบตัวเต็มวัย

ข. ไข่ → ดักแด้ → ตัวอ่อน → ตัวเต็มวัย

ค. ลูกอ๊อด → ไข่ → กบ → กบตัวเต็มวัย

ง. ไข่ → กบ → ลูกอ๊อด → ตัวเต็มวัย

คำตอบ: ก. ไข่ → ลูกอ๊อด → กบวัยรุ่น → กบตัวเต็มวัย

แบบทดสอบหลังเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์

คำชี้แจง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ข้อที่ ๑: ข้อใดต่อไปนี้เป็นความสำคัญของวัฏจักรชีวิตของสัตว์?

- ก. เพื่อให้สัตว์โตเร็ว
ข. เพื่อให้สัตว์สามารถหายใจได้
ค. เพื่อให้สัตว์ขยายพันธุ์และดำรงเผ่าพันธุ์
ง. เพื่อให้สัตว์เปลี่ยนสีตัว

คำตอบ: ค. เพื่อให้สัตว์ขยายพันธุ์และดำรงเผ่าพันธุ์

ข้อที่ ๒: ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของสัตว์ที่เกิดจากการวางไข่?

- ก. ผีเสื้อ
ข. กบ
ค. วัว
ง. ไก่

คำตอบ: ค. วัว

ข้อที่ ๓: สัตว์ชนิดใดต่อไปนี้มีวัฏจักรชีวิตประกอบด้วยระยะไข่ ตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัย?

- ก. แมว
ข. ผีเสื้อ
ค. กบ
ง. ไก่

คำตอบ: ข. ผีเสื้อ

ข้อที่ ๔: ข้อใดคือระยะที่ผีเสื้อมีปีกและสามารถบินได้?

- ก. ไข่
ข. ตัวหนอน
ค. ดักแด้
ง. ตัวเต็มวัย

คำตอบ: ง. ตัวเต็มวัย

ข้อที่ ๕: สัตว์ชนิดใดที่มีวัฏจักรชีวิตเริ่มจากการออกลูกเป็นตัว?

- ก. กบ
ข. ไก่
ค. แมว
ง. ผีเสื้อ

คำตอบ: ค. แมว

ข้อที่ ๖: ระยะใดของกบที่สามารถหายใจด้วยเหงือกและว่ายน้ำได้เก่ง?

- ก. ไข่
ข. ลูกอ๊อด
ค. กบวัยรุ่น
ง. กบตัวเต็มวัย

คำตอบ: ข. ลูกอ๊อด

ข้อที่ ๗: ข้อใดแสดงลำดับวัฏจักรชีวิตของกบได้ถูกต้อง?

- ก. ไข่ → ลูกอ๊อด → กบวัยรุ่น → กบตัวเต็มวัย
- ข. ไข่ → ดักแด้ → ตัวอ่อน → ตัวเต็มวัย
- ค. ลูกอ๊อด → ไข่ → กบ → กบตัวเต็มวัย
- ง. ไข่ → กบ → ลูกอ๊อด → ตัวเต็มวัย

คำตอบ: ก. ไข่ → ลูกอ๊อด → กบวัยรุ่น → กบตัวเต็มวัย

ข้อที่ ๘: สัตว์ชนิดใดต่อไปนี้มีวัฏจักรชีวิตที่เปลี่ยนรูปร่างอย่างชัดเจน (การเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์)?

- ก. ไก่
- ข. ปลาทอง
- ค. ผีเสื้อ
- ง. วัว

คำตอบ: ค. ผีเสื้อ

ข้อที่ ๙: ข้อใดคือคำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับ “ตัวอ่อน” ของแมลงบางชนิด?

- ก. เป็นระยะที่มีปีกและบินได้
- ข. เป็นระยะที่อยู่ในไข่
- ค. เป็นระยะที่กินอาหารและเติบโต
- ง. เป็นระยะที่ยังไม่ฟักออกจากไข่

คำตอบ: ค. เป็นระยะที่กินอาหารและเติบโต

ข้อที่ ๑๐: ระยะ “ดักแด้” ของผีเสื้อมีความสำคัญอย่างไร?

- ก. เป็นระยะที่สามารถผสมพันธุ์
- ข. เป็นระยะที่สัตว์หยุดกินอาหารและเปลี่ยนรูปร่าง
- ค. เป็นระยะที่ตัวอ่อนโตเต็มที่
- ง. เป็นระยะที่ไข่ออกจากตัวแม่

คำตอบ: ข. เป็นระยะที่สัตว์หยุดกินอาหารและเปลี่ยนรูปร่าง

โครงสร้างเวลาเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒ ปัจจัยที่ จำเป็น ต่อการดำรงชีวิตและ การเจริญเติบโตของมนุษย์	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๕ ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์	๑
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๖ อาหารเป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์	๑
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๗ น้ำเป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์	๑
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๘ อากาศเป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของสัตว์	๑
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๙ อาหารเป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของสัตว์	๑
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๐ น้ำเป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของสัตว์	๑
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๑ อากาศเป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของสัตว์	๑
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๒ การดูแลสัตว์เลี้ยง	๑
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๓ วัฏจักรชีวิตของแมลงสาบ	๑
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๔ วัฏจักรชีวิตของผีเสื้อ	๑
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๕ วัฏจักรชีวิตของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	๑
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๖ วัฏจักรชีวิตของสัตว์ปีก	๑
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๗ วัฏจักรชีวิตของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	๑
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๘ - ๑๙ วัฏจักรชีวิตของสัตว์ที่มีในท้องถิ่น	๒
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๐ การไม่ทำลายวัฏจักรชีวิตของสัตว์ในธรรมชาติ	๑
	รวม (วัฏจักรชีวิตของสัตว์)	๘
	รวมทั้งสิ้น	๑๖

คำอธิบายรายวิชา

ว ๑๓๑๐๑ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา ๘๐ ชั่วโมง

ศึกษา วิเคราะห์ สิ่งที่เป็นต่อการดำรงชีวิต การเจริญเติบโตของมนุษย์และสัตว์ ประโยชน์ของอาหาร น้ำ และอากาศ การดูแลตนเองและสัตว์อย่างเหมาะสม วัฏจักรชีวิตของสัตว์และคุณค่าของสัตว์ โดยประยุกต์เชื่อมโยงค้นหาและสังเกตสัตว์ที่มีในท้องถิ่น เช่น กิ้งก่า อิ้งอ่าง จักจั่น ออกแบบ สร้างแบบจำลอง และนำเสนอผลงานเกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตของสัตว์ที่มีในท้องถิ่น ส่วนประกอบของวัตถุ การเปลี่ยนแปลงของวัตถุเมื่อทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง แรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงสัมผัสและแรงไม่สัมผัส แรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ การดึงดูดระหว่างแม่เหล็กกับวัตถุ ขั้วแม่เหล็ก การเปลี่ยนพลังงาน การทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และแหล่งพลังงานในการผลิตไฟฟ้า ประโยชน์และโทษของไฟฟ้า วิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย เส้นทาง การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ การเกิดกลางวันกลางคืน การกำหนดทิศ ความสำคัญของดวงอาทิตย์ต่อสิ่งมีชีวิต ส่วนประกอบของอากาศ ความสำคัญของอากาศ ผลกระทบของมลพิษทางอากาศต่อสิ่งมีชีวิต การปฏิบัติตนในการลดมลพิษทางอากาศ การเกิดลม ประโยชน์และโทษของลม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์ การอธิบาย อภิปราย และการสร้างแบบจำลอง เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว ๑.๒	ป.๓/๑ , ป.๓/๒ , ป.๓/๓ , ป.๓/๔
มาตรฐาน ว ๒.๑	ป.๓/๑ , ป.๓/๒
มาตรฐาน ว ๒.๒	ป.๓/๑ , ป.๓/๒ , ป.๓/๓, ป.๓/๔
มาตรฐาน ว ๒.๓	ป.๓/๑ , ป.๓/๒ , ป.๓/๓
มาตรฐาน ว ๓.๑	ป.๓/๑ , ป.๓/๒ , ป.๓/๓
มาตรฐาน ว ๓.๒	ป.๓/๑ , ป.๓/๒, ป.๓/๓ , ป.๓/๔

รวม ๒๐ ตัวชี้วัด

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒ ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์	เวลา ๑๖ ชั่วโมง
เรื่อง วัฏจักรชีวิตสัตว์ที่มีในท้องถิ่น	เวลา ๒ ชั่วโมง
ชื่อผู้สอน นางกัลยา สายโพธิ์	โรงเรียนบ้านเสียม(เสียมทองวิทยาการ)

๑.มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดระหว่างทาง ว ๑.๒ ป.๓/๓ สร้างแบบจำลองที่บรรยายวัฏจักรชีวิตของสัตว์และเปรียบเทียบวัฏจักรชีวิตของสัตว์บางชนิด

ตัวชี้วัดปลายทาง ว ๑.๒ ป.๓/๔ ตระหนักถึงคุณค่าของชีวิตสัตว์ โดยไม่ทำให้วัฏจักรชีวิตของสัตว์เปลี่ยนแปลง

๒.สาระสำคัญ

สัตว์เมื่อเป็นตัวเต็มวัยจะสืบพันธุ์มีลูก เมื่อลูกเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยก็สืบพันธุ์มีลูกต่อไปได้อีก หมุนเวียนต่อเนื่องเป็นวัฏจักรชีวิตของสัตว์ ซึ่งสัตว์แต่ละชนิด เช่น ผีเสื้อ กบ ไก่ มนุษย์จะมีวัฏจักรชีวิตที่เฉพาะและแตกต่างกัน

๓.จุดประสงค์การเรียนรู้

๑. อธิบายวัฏจักรชีวิตของ มนุษย์และสัตว์ได้(K)
๒. สร้างแบบจำลองที่อธิบายวัฏจักรชีวิตของสัตว์ได้(P)
๓. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน(A)

๔. สาระการเรียนรู้

- วัฏจักรชีวิตของสัตว์

๕.สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

๑. ความสามารถในการสื่อสาร
๒. ความสามารถในการคิด

๖.ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- ๑.การสังเกต
- ๒.การสร้างแบบจำลอง
- ๓.การลงความเห็นจากข้อมูล

๗.ทักษะแห่งศตวรรษที่ ๒๑

- ๑.การสื่อสาร
- ๒.ความร่วมมือ

๘.คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ๑.ใฝ่เรียนรู้
- ๒.มุ่งมั่นในการทำงาน

๙.กระบวนการจัดการเรียนรู้

กิจกรรมนำสู่บทเรียน

๑.นำเข้าสู่บทเรียนโดยการทำกิจกรรม Brain Gym เพลงหนอนผีเสื้อ (พร้อมท่าประกอบ)

เพลง หนอนผีเสื้อ

ตัวมๆเตี้ยมๆออกมาจากไข่ เจ้าหนอนตัวใหญ่ลูกใครกันหนอ กระต๊บบๆไป
 กระต๊บบๆไป กระต๊บบๆไป กระต๊บบๆไป กระต๊บบๆไป บนใบไม้อ่อน เจ้ากต๊กกินๆอ้มแล้วก็นอน
 แล้วเจ้าหนอนก็ชักใยหุ้มตัว กระต๊บบๆ ต๊บบๆ กระต๊บบๆ ต๊บบๆ
 แขนงตัวไว้กับกิ่ง นอนนิ่งๆนานๆ วันและคืนเวียนผ่านหนอนนอนหลับสบาย เจ้าเลยเป็นดักแด้มีแต่
 เยื่อใยห่อ คงได้เวลาแล้วหนอ ดักแด้ก็เปลี่ยนแปลงกาย
 ลั่นลา ลั่นลา ลั่นลา ลั่นลา ลั่นลา ลั่นลา

*กลายเป็นผีเสื้อตัวใหญ่ บินไป บินไป บินมา บินชมดอกไม้บานาผีเสื้อจำเจ้าสวญจ้งเลย
 (ซ้ำ * ๑รอบ)



๒.ครูใช้คำถาม ต่อไปนี้

๒.๑ จากเพลงที่นักเรียนร้องไปเกี่ยวกับอะไร(ชีวิตผีเสื้อ)

๒.๒ จากเพลงที่นักเรียนร้องไป กว่าจะมาเป็นผีเสื้อเป็นอะไรมาก่อนก็แบบ (เป็น ไข่ หนอน ดักแด้ ผีเสื้อ)

ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (๕ E) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

๑) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

๑. ครูนำรูปหนอนชนิดหนึ่งมาให้ให้นักเรียนสังเกต แล้วใช้คำถามดังนี้

สื่อรูปภาพ



<https://th.pikbest.com/backgrounds/caterpillars-large-black-yellow-caterpillar-sits-on-a-leaf-in-the-dark-9401886.html>

- ๑.๑ รูปนี้เป็นสิ่งมีชีวิตชนิดใด (นักเรียนตอบตามความคิด สัตว์ หนอนผีเสื้อ หนอนแมลงวัน)
- ๑.๒ หนอนเกิดมาได้อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)
- ๑.๓ หนอนมีการเจริญเติบโตหรือไม่ ถ้ามีเมื่อหนอนเจริญเติบโตจะเป็นอย่างไร(นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)
- ๑.๔ วัฏจักรชีวิตของสัตว์คืออะไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ ซึ่งควรเชื่อมโยงความรู้มาจากวัฏจักรชีวิตของพืชที่นักเรียนเคยเรียนผ่านมาแล้ว วัฏจักรชีวิตของสัตว์ เป็นการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของสัตว์ที่มีการหมุนเวียนเป็นแบบรูปวงที่ซ้ำเดิมอย่างต่อเนื่อง)
- ๑.๕ นักเรียนคิดว่าหนอนมีวัฏจักรชีวิตหรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)

๒. ครูเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนสู่การเรียนรู้เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์โดยใช้คำถามว่า วัฏจักรชีวิตของหนอนและสัตว์อื่น ๆ เป็นอย่างไร

๒.)ขั้นสำรวจและค้นหา(Exploration)

๒.๑ ครูให้นักเรียนจับสลากในการแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ ๓-๔ คน พร้อมทำท่าทางเป็นสัตว์ที่ตนเองจับสลากได้เพื่อตามหากลุ่ม

๒.๒ นักเรียนรับใบกิจกรรมกลุ่มในการสร้างแบบจำลองชีวิตของสัตว์



๒.๒ ครูให้นักเรียนศึกษาวัสดุ-อุปกรณ์ และวิธีทำ ตอนที่ ๑ ในใบกิจกรรมที่ ๑จากนั้นร่วมกันอภิปรายขั้นตอนการทำกิจกรรม

๒.๓ ครูใช้คำถามตรวจสอบความเข้าใจ ดังนี้

๒.๓.๑ เมื่อนักเรียนศึกษาใบกิจกรรมแล้ว นักเรียนต้องทำอะไรเป็นอันดับแรก (จับสลากชนิดของสัตว์ที่จะนำมาสร้างแบบจำลอง)

๒.๓.๒ จับสลากแล้วต้องทำอะไรต่อไป (เรียงวัฏจักรชีวิตของสัตว์ตามชนิดของสัตว์ที่จับได้ พร้อมใส่ลูกศรให้ถูกต้อง)

๓.)ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

๓.๑ นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอแผนภาพวัฏจักรชีวิตสัตว์ ที่แต่ละกลุ่มสร้างขึ้นมา มีระยะเวลาเจริญเติบโต เปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะอย่างไร โดยใช้บอร์ดเกม เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์



โดยมีประเด็นการนำเสนอต่อไปนี้

- ๓.๑.๑ เป็นวัฏจักรชีวิตของสัตว์ชนิดไหน
- ๓.๑.๒ มีระยะการเจริญเติบโตกี่ระยะ
- ๓.๒ ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป วัฏจักรชีวิตของสัตว์จากที่นำเสนอ
- ๓.๓ จากนั้นให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาเล่นเกม แข่งขันกันหาบัตรภาพจากบอร์ดเกมวัฏจักรชีวิตของสัตว์

๔.) ขั้นขยายความเข้าใจ (Elaboration)

- ๔.๑ นำเสนอสไลด์ power Point วัฏจักรชีวิตของสัตว์
- ๔.๒ ใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจดังนี้
 - ๔.๒.๑ วัฏจักรของสัตว์แบ่งออกได้กี่แบบ (แบ่งออกได้ ๒ แบบ คือ วัฏจักรชีวิตสัตว์ที่ออกลูกเป็นไข่ และวัฏจักรชีวิตสัตว์ที่ออกลูกเป็นตัว)
 - ๔.๒.๒ วัฏจักรชีวิตสัตว์ที่ออกลูกเป็นไข่แบ่งออกเป็นกี่แบบ(แบ่งออกได้ ๒ แบบคือ๓ระยะ และ๔ ระยะ)
 - ๔.๒.๓ วัฏจักรชีวิตของสัตว์ที่ออกลูกเป็นตัวมีกี่ระยะ(มี ๒ ระยะ คือระยะตัวอ่อนกับระยะตัวเต็มวัย)
 - ๔.๒.๔ ยกตัวอย่างวัฏจักรชีวิตของสัตว์ที่ออกลูกเป็นไข่แบบ ๓ ระยะ (เช่น ไก่ เต่า กิ้งก่า จิ้งจก เป็นต้น)
 - ๔.๒.๕ ยกตัวอย่างวัฏจักรชีวิตสัตว์ที่ออกลูกเป็นไข่แบบ ๔ ระยะ (เช่น ผีเสื้อ ยุง แมลงวัน กบ อึ่งอ่าง เป็นต้น)
 - ๔.๒.๖ ยกตัวอย่างวัฏจักรชีวิตของสัตว์ที่ออกลูกเป็นตัว ๒ ระยะ (เช่น มนุษย์ วัว ควาย ม้า เป็นต้น)

๕.)ขั้นประเมินผล (Evaluation)

- ๕.๑ นักเรียนแต่ละกลุ่มรับอุปกรณ์ในการสร้างแบบจำลองวัฏจักรชีวิตของสัตว์ ได้แก่ ดินน้ำมัน แผ่นฟิวเจอร์บอร์ด แล้วช่วยกันปั้นแบบจำลองวัฏจักรชีวิตของสัตว์
- ๕.๒ จากนั้นให้แต่ละกลุ่มนำผลงานออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

๑๐.ชิ้นงาน/ภาระงาน/สื่อ

๑. สื่อรูปภาพหนอน
๒. ชุดกิจกรรมที่ ๑ การสร้างแบบจำลองวัฏจักรชีวิตสัตว์
๓. สไลด์ Power Point เรื่อง วัฏจักรชีวิตของสัตว์
๔. ชุดกิจกรรมบัตรภาพวัฏจักรชีวิตของสัตว์น่ารู้

๑๑.การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่วัดประเมิน	วิธีวัด/ประเมิน	เครื่องมือวัดประเมิน	เกณฑ์วัด/ประเมิน
๑.อธิบายวัฏจักรชีวิตของ มนุษย์และสัตว์ได้(K)	- กิจกรรมบัตรภาพ วัฏจักรชีวิตของสัตว์น่ารู้	-แบบประเมินพฤติกรรม การทำงาน กลุ่ม	-เกณฑ์การผ่านร้อยละ ๖๐
๒.สร้างแบบจำลองที่อธิบายวัฏจักรชีวิตของสัตว์ได้(P)	-ตรวจชิ้นงาน การสร้างแบบจำลองวัฏจักรชีวิตของสัตว์	-แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	-เกณฑ์การผ่าน ร้อยละ ๖๐
๓.มีความมุ่งมั่นในการทำงาน(A)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนและการปฏิบัติกิจกรรม	-แบบประเมินพฤติกรรมรายบุคคล	-เกณฑ์การผ่านระดับ๒ ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(๕E) ร่วมกับบอร์ดเกม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒ ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์ เวลา ๒ ชั่วโมง
เรื่อง วัฏจักรชีวิตของสัตว์ที่มีในท้องถิ่น

การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์	ผลการจัดการเรียนรู้
๑. อธิบายวัฏจักรของสัตว์บางชนิดได้ (K)	จำนวนนักเรียนชั้น ป. ๓/..... ทั้งหมด คน นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ คน คิดเป็นร้อยละ นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ คน คิดเป็นร้อยละ เลขที่นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์
๒. สร้างแบบจำลองเพื่อบรรยายวัฏจักรชีวิตของสัตว์ได้ (P)	จำนวนนักเรียนชั้น ป. ๓/..... ทั้งหมด คน นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ คน คิดเป็นร้อยละ นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ คน คิดเป็นร้อยละ เลขที่นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์
๓. ตระหนักถึงคุณค่าของชีวิตสัตว์ โดยไม่ทำให้วัฏจักรชีวิตของสัตว์เปลี่ยนแปลง (A)	จำนวนนักเรียนชั้น ป. ๓/..... ทั้งหมด คน นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ คน คิดเป็นร้อยละ นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ คน คิดเป็นร้อยละ เลขที่นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์

สรุปผลการจัดกิจกรรม

นักเรียนทั้งหมด.....คน

นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ คน คิดเป็นร้อยละ

อยู่ในระดับดีเยี่ยม.....คน ดี.....คน พอใช้..... คน ปรับปรุง..... คน

นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ คน คิดเป็นร้อยละ

บันทึกการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

ผลการสอน

ปัญหาและอุปสรรค

ข้อเสนอแนะ/ แนวทางแก้ไข

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางกัลยา สายโพธิ์)

ตำแหน่ง ครู คศ.๓

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้สาระวิทยาศาสตร์

ลำดับ	เกณฑ์คุณภาพ	คุณภาพ		
		๓	๒	๑
๑	เขียนสาระสำคัญครอบคลุมองค์ความรู้ แนวปฏิบัติคุณค่า			
๒	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสอดคล้องกับ KAP			
๓	สาระเรียนรู้ครอบคลุมเนื้อหา เนื้อหา กระบวนการ คุณลักษณะ			
๔	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นสมอง RL เกิด Active Learning			
๕	ออกแบบแต่ละกิจกรรมเหมาะสมกับผู้เรียน			
๖	ออกแบบการวัดประเมินจากชิ้นงานกลุ่ม/เดี่ยวของผู้เรียน			
๗	มีความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบข้อที่๑-๖			
๘	สื่อการเรียนรู้สอดคล้อง จุดประสงค์ ตรงเนื้อหา น่าสนใจ เหมาะสมกับวัย สะดวกใช้			
	รวม			
	เฉลี่ย			

เกณฑ์การประเมินคุณภาพ

- ๒.๕ – ๓ ระดับ ๓ หมายถึง ดี
- ๑.๕ – ๒.๔๙ ระดับ ๒ หมายถึง พอใช้
- ๐ - ๑.๔๙ ระดับ ๑ หมายถึง ปรับปรุง

กิจกรรมเสนอแนะ (ถ้ามี)

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายเกียรติบดินทร์ ศรีสมชัย)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียน

วันที่..... เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนนการทำงาน

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				
	๕	๔	๓	๒	๑
ความถูกต้อง	ระบุหรืออธิบายคำตอบทุกข้อครบถ้วนถูกต้อง	ระบุหรืออธิบายคำตอบทุกข้อครบถ้วนแต่ถูกต้องบางส่วน (ผิด ๑-๒ จุด)	ระบุหรืออธิบายคำตอบทุกข้อครบถ้วนแต่ถูกต้องบางส่วน (ผิดมากกว่า ๒ จุด)	ระบุหรืออธิบายคำตอบไม่ครบทุกข้อ แต่ถูกต้อง	ระบุหรืออธิบายคำตอบไม่ครบทุกข้อและถูกต้องบางส่วน
ความสวยงาม	-	-	ตกแต่งระบายสีสวยงาม สะอาดเรียบร้อย	ตกแต่งระบายสีสวยงาม	ตกแต่งระบายสีใบงานไม่สะอาด
ความตรงต่อเวลา	-	-	-	ส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนด	ส่งงานช้ากว่าระยะเวลาที่กำหนด

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ด้าน	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		๓	๒	๑
๑. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์	๑.๑ ยืนตรงเคารพธงชาติ และร้องเพลงชาติได้			
	๑.๒ เข้าร่วมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี ปองดอง และเป็นประโยชน์			
	๑.๓ เข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนาที่ตนนับถือ ปฏิบัติตามหลักศาสนา			
	๑.๔ เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับสถาบันพระมหากษัตริย์ตามที่โรงเรียนจัดขึ้น			
๒. ซื่อสัตย์ สุจริต	๒.๑ ให้ข้อมูลที่ถูกต้อง และเป็นจริง			
	๒.๒ ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้อง			
๓. มีวินัย รับผิดชอบ	๓.๑ ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ มีความตรงต่อเวลา			
๔. ใฝ่เรียนรู้	๔.๑ รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และนำไปปฏิบัติได้			
	๔.๒ รู้จักจัดสรรเวลาให้เหมาะสม			
	๔.๓ เชื่อฟังคำสั่งสอนของบิดา-มารดา โดยไม่โต้แย้ง			
	๔.๔ ตั้งใจเรียน			
๕. อยู่อย่าง พอเพียง	๕.๑ ใช้ทรัพย์สินและสิ่งของของโรงเรียนอย่างประหยัด			
	๕.๒ ใช้อุปกรณ์การเรียนอย่างประหยัดและรู้คุณค่า			
	๕.๓ ใช้จ่ายอย่างประหยัดและมีการเก็บออมเงิน			
๖. มุ่งมั่น ในการทำงาน	๖.๑ มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย			
	๖.๒ มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้งานสำเร็จ			
๗. รักความเป็นไทย	๗.๑ มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย			
	๗.๒ เห็นคุณค่าและปฏิบัติตนตามวัฒนธรรมไทย			
๘. มีจิตสาธารณะ	๘.๑ รู้จักช่วยพ่อแม่ ผู้ปกครอง และครูทำงาน			
	๘.๒ รู้จักการดูแล รักษาทรัพย์สินสมบัติและสิ่งแวดล้อม			
รวม				

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ ๓ คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ ๒ คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ ๑ คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
๔๖ - ๖๐	ดี
๓๐ - ๔๕	พอใช้
ต่ำกว่า ๓๐	ปรับปรุง

ผู้สังเกต

(นางกัลยา สายโพธิ์)

วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



โรงเรียนบ้านเสียม(เสียมทองวิทยาคาร)
อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑