



# รายงานผลนวัตกรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## ชื่อนวัตกรรม

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (ACTIVE LEARNING) แบบสืบเสาะความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับ แผนผังความคิด (MIND MAPPING) และบอร์ดเกม (BOARD GAME) เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชนบ้านจานเขื่อง



โรงเรียนไทยรัฐวิทยา ๒๘  
(บ้านจานเขื่องนามัง)  
อ.เขื่องใน จ.อุบลราชธานี

สพป. อุบลราชธานี เขต 1

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
กระทรวงศึกษาธิการ



นางสาวสกุลวรรณ แสงใส  
ตำแหน่ง ครู



รายงานนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชื่อนวัตกรรม

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) แบบสืบเสาะความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับ  
แผนผังความคิด (Mind Mapping) และบอร์ดเกม (Board Game)  
เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชนบ้านจานเขื่อง

จัดทำโดย

นางสาวสกุลวรรณ แสงใส

ตำแหน่ง ครู

โรงเรียนไทยรัฐวิทยา ๒๘ (บ้านจานเขื่องนามั่ง)

อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ โรงเรียนไทยรัฐวิทยา ๒๘ (บ้านจานเขื่องนามั่ง)

สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต ๑

ที่ พิเศษ/๒๕๖๘

วันที่ ๒๙ กันยายน ๒๕๖๘

เรื่อง รายงานนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน

เรียน

ผู้อำนวยการโรงเรียนไทยรัฐวิทยา ๒๘ (บ้านจานเขื่องนามั่ง)

ตามที่โรงเรียนไทยรัฐวิทยา ๒๘ (บ้านจานเขื่องนามั่ง) ได้มอบหมายให้บุคลากรโรงเรียน จัดทำนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างอัตลักษณ์อุบลราชธานีขึ้น ในปีงบประมาณ ๒๕๖๘ ข้าพเจ้า นางสาวสกุลวรรณ แสงใส ตำแหน่ง ครู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ ดำเนินการพัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนรู้ ชื่อนวัตกรรม การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) แบบ สืบเสาะความรู้ ๕ ขั้น (5E) ร่วมกับแผนผังความคิด (Mind Mapping) และบอร์ดเกม (Board Game) เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชนบ้านจานเขื่อง บัดนี้ ข้าพเจ้า ได้ดำเนินการพัฒนานวัตกรรม การจัดการเรียนรู้ดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว จึงขอส่งเอกสารรายงานนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีรายละเอียดตามเอกสารแนบ

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ลงชื่อ ..... ผู้รายงาน

(นางสาวสกุลวรรณ แสงใส)

ตำแหน่ง ครู

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความเห็นผู้อำนวยการโรงเรียน

.....  
.....

ลงชื่อ ..... ผู้รับรายงาน

(นายเอกราช ทองรอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนไทยรัฐวิทยา ๒๘ (บ้านจานเขื่องนามั่ง)

## คำนำ

โรงเรียนไทยรัฐวิทยา ๒๘ (บ้านจานเขื่องนามั่ง) ได้จัดทำนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชื่อนวัตกรรม การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) แบบสืบเสาะความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแผนผังความคิด (Mind Mapping) และบอร์ดเกม (Board Game) เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชนบ้านจานเขื่อง เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความชื่นชมและความภาคภูมิใจในอัตลักษณ์อุบลราชธานี และมีทักษะด้านความร่วมมือโดยมีส่วนร่วมในการทำงานเป็นทีม

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญและคณะทำงานทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดทำนวัตกรรมการเรียนรู้นี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่านวัตกรรมการเรียนรู้นี้จะเป็นประโยชน์สำหรับสถานศึกษาหรือครูผู้สนใจที่จะนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความชื่นชมและความภาคภูมิใจในอัตลักษณ์อุบลราชธานี

นางสาวสกุลวรรณ แสงใส

ตำแหน่ง ครู

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
1. ชื่อนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้	1
2. ชื่อผู้จัดทำ	1
3. ระยะเวลาในการดำเนินการพัฒนานวัตกรรม	1
4. ที่มาและความสำคัญ	1
5. วัตถุประสงค์ของนวัตกรรม	4
6. กลุ่มเป้าหมาย	4
7. เครื่องมือที่ใช้	4
8. กระบวนการพัฒนานวัตกรรม	5
9. หลักการแนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนานวัตกรรม	6
10. กระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้	18
11. งบประมาณเพื่อพัฒนานวัตกรรมการศึกษา	18
12. ผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย	19
13. บทเรียนที่ได้รับ	20
14. เงื่อนไขความสำเร็จ	21
15. ภาพกิจกรรม	21
16. บรรณานุกรม	24
ภาคผนวก	26





## รายงานนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### 1. ชื่อนวัตกรรมจัดการเรียนรู้

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) แบบสืบเสาะความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแผนผังความคิด (Mind Mapping) และบอร์ดเกม (Board Game) เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชนบ้านจานเขื่อง

### 2. ผู้จัดทำนวัตกรรม

นางสาวสกุลวรรณ แสงใส ตำแหน่ง ครู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนไทยรัฐวิทยา ๒๘ (บ้านจานเขื่องนามั่ง) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1

### 3. ระยะเวลาในการดำเนินการ

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

### 4. ที่มาและความสำคัญ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 ในหมวด 1 บททั่วไป ความมุ่งหมายและหลักการ มาตรา 6 การจัดการศึกษา “ต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข” และหมวด 1 มาตราที่ 22 กล่าวว่า การจัดการศึกษา ต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพและมาตราที่ 24 (1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (2) ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา และ (3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้คิดเป็น ทำเป็น และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งการศึกษาในยุคปัจจุบัน เป็นยุคที่ข้อมูลข่าวสารมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เกิดขึ้นมากมายด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ การเข้าถึงแหล่งข้อมูลสามารถทำได้ทุกที่ทุกเวลา ส่งผลให้ผู้เรียนต้องมีการพัฒนาความสามารถใน

การเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง มีการแสวงหาความรู้ตลอดเวลา เพราะการเรียนรู้จากภายในห้องเรียน อย่างเดียวนั้น ไม่สามารถจะพัฒนาผู้เรียนให้นำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ในห้องเรียนไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียน จากอดีตที่ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดและผู้สอนมาเป็นผู้ชี้แนะวิธีการค้นคว้าหาความรู้ให้ผู้เรียน อันจะเป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ แสวงหาความรู้และประยุกต์ใช้ความรู้ด้วยความเข้าใจ สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ได้ให้คำจำกัดความของการศึกษาในมาตรา 22 ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ”

วิทยาศาสตร์เป็นหนึ่งในสมรรถนะในความฉลาดรู้พื้นฐาน (Basic Literacy) ทั้ง 4 ซึ่งได้แก่ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ โดยวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ ใช้ความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ รวมทั้งสามารถค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประยุกต์ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณและความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม ดังนั้น ครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560) ดังนั้นสรุปได้ว่า การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาทั้งความรู้ ทักษะ สร้างเจตคติที่ดีให้ผู้เรียน ความกระหายที่จะเรียนรู้ (Active Learning) และมาควบคู่กับความคิดที่ต้องการจะเติบโต (Growth Mindset) การกระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างต่อเนื่องเป็นเรื่องสำคัญ เพราะทุกคนควรได้รับการส่งเสริมและกระตุ้นเพื่อให้เกิดเรียนรู้จน

เกิดความสงสัย สู่การตั้งคำถามเกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัวที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา มีความรักที่จะศึกษาค้นคว้า ทำทหายปัญหา ลงมือปฏิบัติ คาดการณ์อย่างมีเหตุผล และเชื่อมโยงวิทยาศาสตร์เข้ากับศาสตร์วิชาอื่น ๆ เพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง จนสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม เทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตอบสนองกับโลกยุคใหม่ที่ไม่เคยหยุดนิ่ง เพราะวิชาวิทยาศาสตร์ได้สอดแทรกทักษะสำคัญ ที่จะนำพาผู้เรียนไปสู่การยอมรับความเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา สอนให้คาดการณ์ ใช้ตรรกะและเหตุผลในการวิเคราะห์สมมติฐานโดยใช้ข้อมูลเดิมที่มีอยู่เป็นฐานประกอบกับการสังเกต สืบค้น ใช้ประสาทสัมผัส คำนวณ จำแนกแบ่งประเภท และมีลักษณะพิเศษรอบด้านที่ผู้เรียนสามารถปรับตัวเข้ากับความท้าทายใหม่ ๆ มองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล วิธีการแก้ปัญหาที่ต่างจากเดิม และรู้เท่าทันในการวางแผนชีวิตจริงให้ยืดหยุ่น

จากการสังเกตและวิเคราะห์ปัญหาในชั้นเรียน พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด ทั้งนี้ อาจเกิดจากผู้เรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมน้อย การยกตัวอย่างสถานการณ์ในบทเรียนที่เป็นเรื่องไกลตัว จึงไม่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน ส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และจิตพิสัยของผู้เรียน จากการศึกษาของผู้พัฒนานวัตกรรม พบว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) เป็นรูปแบบการสอนที่ให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตัวเองโดยใช้การตั้งคำถาม (Inquiry) ให้ผู้เรียนได้นำประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้ หรือฝึกฝนมาคิด และลงมือทำ จนเกิดเป็นการเรียนรู้จากความเข้าใจของตัวเอง การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการใช้แผนผังความคิด ซึ่งเป็นเทคนิคในการจัดระบบความคิดที่มีประสิทธิภาพในการเชื่อมโยงความคิดต่าง ๆ ของผู้เรียนเข้าด้วยกัน โดยผู้เรียนแสดงความสัมพันธ์ของสาระหรือความคิดต่าง ๆ ออกมาในรูปแบบแผนผังหรือแผนภาพ ผ่านคำสำคัญ ภาพ สัญลักษณ์ สี โดยมีการเรียงลำดับความสำคัญของเนื้อหาจากความคิดหลักไปสู่ความคิดรองและความคิดย่อย และการเล่นเกมนเป็นกิจกรรมการเล่นอย่างหนึ่งที่ไม่เพียงแต่สร้างความบันเทิงเท่านั้นยังถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียน ความรู้และทักษะต่าง ๆ รวมถึงทักษะการคิดอย่างแพร่หลายและได้รับการยอมรับในฐานะเครื่องมือทางการศึกษา บอร์ดเกมหรือเกมกระดานเป็น เกมอย่างหนึ่งที่อาศัยการเคลื่อนหรือวางตัวแทนเช่น หมาก ตัวนับและการ์ดลงบนพื้นผิวเรียบ ที่นอกจากจะมีจุดเด่นคือ ผู้เล่นแต่ละคนมีปฏิสัมพันธ์กันภายในเกมแล้ว ยังมีรูปแบบและกลไกการเล่นที่ซับซ้อนกระตุ้นให้เกิดการคิดได้หลากหลาย เช่น การคิดเชิงคำนวณ และการคิดแก้ปัญหา เป็นต้น โรงเรียนไทยรัฐวิทยา ๒๘ (บ้านจานเขื่องนามั่ง) เป็นสถานศึกษานำร่องพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา ในการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ บนพื้นฐานบริบทต้นทุนทางสังคมของจังหวัดอุบลราชธานี ดังนั้น ผู้พัฒนานวัตกรรมจึงได้พัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning)

โดยใช้ SOFT POWER อัตลักษณ์อุบลราชธานีเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) แบบสืบเสาะความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแผนผังความคิด (Mind Mapping) และบอร์ดเกม (Board Game) เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชนบ้านงานเซียง โดยนำวิถีชีวิตและสภาพแวดล้อมในโรงเรียนไทยรัฐวิทยา ๒๘ (บ้านงานเซียงนามัง) และชุมชนบ้านงานเซียง อำเภอน้ำขุ่น จังหวัดอุบลราชธานี เป็นแหล่งเรียนรู้หลักในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาตามตัวชี้วัด มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์วิถีชีวิตและสภาพแวดล้อมในโรงเรียนและชุมชนของตนเอง เกิดความรัก ความภาคภูมิใจ และมีความหวังแทนในอัตลักษณ์จังหวัดอุบลราชธานี

## 5. วัตถุประสงค์ของนวัตกรรม

- 5.1 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชนบ้านงานเซียง
- 5.2 เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- 5.3 เพื่อให้ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตนเอง
- 5.4 เพื่อให้ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีทักษะด้านความร่วมมือโดยมีส่วนร่วมในการทำงานเป็นทีม

## 6. กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 7 คน โรงเรียนไทยรัฐวิทยา ๒๘ (บ้านงานเซียงนามัง) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1

## 7. เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนานวัตกรรม การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) แบบสืบเสาะความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแผนผังความคิด (Mind Mapping) และบอร์ดเกม (Board Game) เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชนบ้านงานเซียง ได้แก่

## 7.1 แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะความรู้ 5 ชั้น (5E) ร่วมกับการใช้แผนผังความคิด (Mind Mapping) และบอร์ดเกม (Board Game) รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชนบ้านจางเชียง จำนวน 10 แผน มีรายละเอียดดังนี้

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เข้าใจระบบนิเวศ	เวลา 1 ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ส่องสำรวจระบบนิเวศรอบตัว	เวลา 1 ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตรอบตัว	เวลา 1 ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สำรวจจุดหูในระบบนิเวศรอบตัว	เวลา 1 ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ใครเป็นใคร ไชปริศนาของบทบาท	เวลา 1 ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ใครกินใคร ไชความหมายโซ่อาหาร	เวลา 1 ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การถ่ายทอดพลังงาน	เวลา 1 ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สานสัมพันธ์สายใยอาหารในทุ่งนา	เวลา 1 ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง รวมใจรักษาสมดุลระบบนิเวศ	เวลา 1 ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ฮ้อยแอง รวมใจ รักษาไว้ให้ยั่งยืนนาน	เวลา 1 ชั่วโมง

## 7.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 1 ข้อ รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชนบ้านจางเชียง

## 8. กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

การพัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะความรู้ 5 ชั้น (5E) ร่วมกับการใช้แผนผังความคิด (Mind Mapping) และบอร์ดเกม (Board Game) เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชนบ้านจางเชียง เป็นการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยนำวิถีชีวิตและสภาพแวดล้อมในโรงเรียนไทยรัฐวิทยา ๒๘ (บ้านจางเชียงนามัง) และชุมชนบ้านจางเชียงเป็นแหล่งเรียนรู้หลักในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาตามตัวชี้วัด และส่งเสริมการอนุรักษ์วิถีชีวิตและสภาพแวดล้อม มีความภาคภูมิใจในอัตลักษณ์อุบลราชธานี โดยใช้กรอบแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมความคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) สามารถแบ่งได้ 5 ชั้น ดังนี้

1. การทำความเข้าใจกับปัญหา (Empathize) โดยการสังเกตพฤติกรรม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ว่านักเรียนมีความต้องการ สนใจหรือปัญหาอะไร

2. การกำหนดปัญหา (Define) โดยประเด็นที่จะแก้ไขให้ชัดเจน

3. การระดมความคิด (Ideate) ในการหาวิธีการ รูปแบบในการแก้ปัญหา โดยผ่านการมีส่วนร่วมของบุคลากรและนักเรียนในโรงเรียน ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความจำเป็น ความต้องการของผู้ใช้จริง และความเป็นไปได้ในการพัฒนาต่อยอดนวัตกรรม โดยรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ในการพัฒนานักเรียน คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการใช้แผนผังความคิด (Mind Mapping) และบอร์ดเกม (Board Game)

4. การสร้างต้นแบบ (Prototype) เป็นการสร้างต้นแบบนวัตกรรมเพื่อนำมาทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยมีขั้นตอนการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4.2 การกำหนดโครงสร้างหน่วยการเรียนรู้รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4.3 การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชนบ้านจานเขื่อง โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแผนผังความคิด (Mind Mapping) และบอร์ดเกม (Board Game)

4.4 การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนกับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

5. ทดสอบ (Test) การทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายจริง และการสะท้อนปัญหา เพื่อทำการปรับปรุงหรือพัฒนาต้นแบบให้ดีขึ้น โดยมีขั้นตอน ดังนี้

5.1 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของกลุ่มหมาย

5.2 สรุป/รายงานผล การพัฒนานวัตกรรม

## 9. หลักการแนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนานวัตกรรมการ

### 9.1 การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

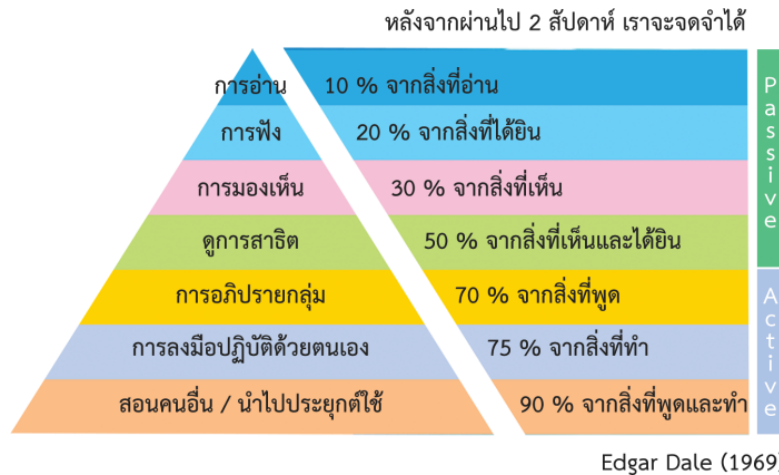
#### 9.1.1 ความหมายการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

Bonwell & Eison (1991) กระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning คือ กระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องได้มีโอกาสลงมือกระทำมากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียว โดยมีกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ทักษะและเชื่อมโยงองค์ความรู้นำไปปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหา โดยมีกระบวนการเรียนรู้โดย การอ่าน การเขียน การโต้ตอบและการวิเคราะห์ปัญหา อีกทั้งผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง ได้แก่ คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมิน

Meyers and Jones Active Learning คือ กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ และ ได้ใช้กระบวนการคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เขาได้กระทำลงไป และเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภายใต้สมมติฐาน พื้นฐาน 2 ประการ คือ (1) การเรียนรู้เป็นความพยายามโดยธรรมชาติของมนุษย์ และ (2) แต่ละบุคคลมี แนวทางในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน โดยผู้เรียนจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ (receive) ไปสู่การมีส่วนร่วม ในการสร้างความรู้ (co-creators)

ทิตนา แชมมณี (2555) “Active Participation” คือ การมีส่วนร่วมอย่างตื่นตัวที่ผู้เรียนรู้เป็นผู้จัดกระทำต่อสิ่งเร้า (สิ่งที่เรียนรู้) มิใช่เพียงรับสิ่งเร้าหรือการมีส่วนร่วมอย่างเป็นผู้รับ (Passive Participation) เท่านั้น การมีส่วนร่วมอย่างตื่นตัวจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีควรเป็นการตื่นตัวที่เป็นไปอย่างรอบด้าน ทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา สังคม และอารมณ์ เพราะพัฒนาการทั้ง 4 ด้าน มีความสัมพันธ์ต่อกันและส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน หากครูผู้สอนสามารถออกแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ โดยมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างตื่นตัวทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านร่างกายได้เคลื่อนไหวปฏิบัติต่าง ๆ ด้านสติปัญญาได้ใช้ความคิด ด้านสังคมได้มีปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นและด้านอารมณ์เกิดความรู้สึก อันจะช่วยให้การเรียนรู้มีความหมายต่อตน ซึ่งการมีส่วนร่วมในลักษณะดังกล่าวจะเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง

Edgar Dale (1969) พีระมิตแห่งการเรียนรู้



ภาพที่ 1 พีระมิตแห่งการเรียนรู้

### กระบวนการเรียนรู้ Passive Learning

- กระบวนการเรียนรู้โดยการอ่านท่องจำผู้เรียนจะจำได้ในสิ่งที่เรียนได้เพียง 10%
- การเรียนรู้โดยการฟังบรรยายเพียงอย่างเดียวโดยที่ผู้เรียนไม่มีโอกาสได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมอื่นในขณะที่อาจารย์สอนเมื่อเวลาผ่านไปผู้เรียนจะจำได้เพียง 20%
- หากในการเรียนการสอนผู้เรียนมีโอกาสได้เห็นภาพประกอบด้วยก็จะทำให้ผลการเรียนรู้คงอยู่ได้เพิ่มขึ้นเป็น 30%
- กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียนเพิ่มขึ้น เช่น การให้ดูภาพยนตร์ การสาธิต จัดนิทรรศการให้ผู้เรียนได้ดูรวมทั้งการนำผู้เรียนไปทัศนศึกษา หรือดูงาน ก็ทำให้ผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้นเป็น 50%

### กระบวนการเรียนรู้ Active Learning

- การให้ผู้เรียนมีบทบาทในการแสวงหาความรู้และเรียนรู้อย่างมีปฏิสัมพันธ์จนเกิดความรู้ความเข้าใจนำไปประยุกต์ใช้สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าหรือ สร้างสรรค์สิ่งต่างๆ และพัฒนาตนเองเต็มความสามารถ รวมถึงการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้เขาได้มีโอกาสร่วมอภิปรายให้มีโอกาสฝึกทักษะการสื่อสาร ทำให้ผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้น 70%
- การนำเสนองานทางวิชาการ เรียนรู้ในสถานการณ์จำลอง ทั้งมีการฝึกปฏิบัติในสภาพจริง มีการเชื่อมโยงกับสถานการณ์ต่างๆ ซึ่งจะทำให้ผลการเรียนรู้เกิดขึ้นถึง 90%

จากพีระมิตแห่งการเรียนรู้ สรุปได้ว่า กระบวนการเรียนรู้ Active Learning ทำให้ผู้เรียนสามารถรักษาผลการเรียนรู้ให้อยู่คงทนได้มาก และ นานกว่ากระบวนการเรียนรู้ Passive Learning เพราะกระบวนการเรียนรู้ Active Learning สอดคล้องกับ การทำงานของสมองที่เกี่ยวข้องกับความจำโดยสามารถเก็บและ

จำสิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ผู้สอน สิ่งแวดล้อม การเรียนรู้ที่ผ่านการปฏิบัติจริง จะสามารถเก็บจำในระบบความจำระยะยาว (Long Term Memory) ทำให้ผลการเรียนรู้อย่างคงอยู่ได้

### 9.1.2 ความสำคัญการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

1. Active Learning ส่งเสริมการมีอิสระทางด้านความคิดและการกระทำของผู้เรียน การมี วิจารณ์ญาณและการคิดสร้างสรรค์ผู้เรียนจะมีโอกาสมีส่วนร่วมในการปฏิบัติจริงและมีการใช้วิจารณ์ญาณใน การคิดและตัดสินใจในการปฏิบัติกิจกรรมนั้น มุ่งสร้างให้ผู้เรียนเป็นผู้กำกับทิศทางการเรียนรู้ค้นหาสไตล์การ เรียนรู้ของตนเอง สู่การเป็นผู้รู้คิด รู้ตัดสินใจด้วยตนเอง (Metacognition) เพราะฉะนั้น Active Learning จึง เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดขั้นสูง (Higher order thinking) ในการมี วิจารณ์ญาณ การวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา การประเมิน ตัดสินใจ และการสร้างสรรค์

2. Active Learning สนับสนุนส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือกันอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งความร่วมมือใน การปฏิบัติงานกลุ่มจะนำไปสู่ความสำเร็จในภาพรวม

3. Active Learning ทำให้ผู้เรียนทุ่มเทในการเรียน จูงใจในการเรียน และทำให้ผู้เรียนแสดงออกถึง ความรู้ความสามารถ เมื่อผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างกระตือรือร้นในสภาพแวดล้อม ที่เอื้ออำนวย ผ่านการใช้กิจกรรมที่ครูจัดเตรียมไว้ให้อย่างหลากหลาย ผู้เรียนเลือกเรียนรู้กิจกรรมต่าง ๆ ตามความสนใจและความถนัดของตนเอง เกิดความรับผิดชอบและทุ่มเทเพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จ

4. Active Learning ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาเชิงบวกทั้งตัวผู้เรียนและตัวครู เป็นการปรับการเรียนเปลี่ยนการสอน ผู้เรียนจะมีโอกาสได้เลือกใช้ความถนัด ความสนใจความสามารถที่เป็น ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Different) สอดรับกับแนวคิดพหุปัญญา (Multiple Intelligence) เพื่อแสดงออกถึงตัวตนและศักยภาพของตัวเอง ส่วนครูผู้สอนต้องมีความตระหนักที่จะปรับเปลี่ยนบทบาท แสวงหาวิธีการ กิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อช่วยเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคนสิ่งเหล่านี้ จะทำให้ครู เกิดทักษะในการสอนและมีความเชี่ยวชาญในบทบาท หน้าที่ ที่รับผิดชอบ เป็นการพัฒนาตน พัฒนางาน และ พัฒนาผู้เรียนไปพร้อมกัน

### 9.1.3 ลักษณะกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

1. กระบวนการเรียนรู้ที่ลดบทบาทการสอนและการให้ความรู้โดยตรงของครู แต่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมี ส่วนร่วมสร้างองค์ความรู้ และจัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้นำความรู้ ความเข้าใจไปประยุกต์ใช้ สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า คิดสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ พัฒนาทักษะกระบวนการคิดไปสู่ระดับที่สูงขึ้น

3. กิจกรรมเชื่อมโยงกับนักเรียน กับสภาพแวดล้อมใกล้ตัว ปัญหาของชุมชน สังคม หรือ ประเทศชาติ

4. กิจกรรมเป็นการนำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาใหม่ หรือใช้ในสถานการณ์ใหม่
  5. กิจกรรมเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดของตนเองอย่างมีเหตุมีผล มีโอกาสร่วมอภิปรายและนำเสนอผลงาน
  6. กิจกรรมเน้นการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนด้วยกัน
- สรุปได้ว่า Active Learning เป็นกระบวนการเรียนการสอนอย่างหนึ่ง แปรตามตัวก็คือเป็นการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ ความรู้ที่เกิดขึ้นก็เป็นความรู้ที่ได้จากประสบการณ์กระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องได้มีโอกาสลงมือกระทำมากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียว ต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการอ่าน การเขียน การโต้ตอบ และการวิเคราะห์ปัญหา อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย โดยการร่วมมือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ในการนี้ครูต้องลดบทบาทในการสอน แต่ไปเพิ่มกระบวนการและกิจกรรมที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการจะทำกิจกรรมต่างๆ มากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการแลกเปลี่ยน ประสบการณ์โดยการพูด การเขียน การอภิปรายกับเพื่อน

## 9.2 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es (The 5 E's of Inquiry-Based Learning)

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es (The 5 E's of Inquiry-Based Learning) เป็นรูปแบบการสอนที่ให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตัวเองโดยใช้การตั้งคำถาม (Inquiry) ให้ผู้เรียนได้นำประสบการณ์ที่เรียนรู้ หรือฝึกฝน มาคิด และลงมือทำ จนเกิดเป็นการเรียนรู้จากความเข้าใจของตัวเอง

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ในศตวรรษที่ 21 ครูและผู้เรียนต่างมีบทบาทและหน้าที่ในแต่ละขั้นตอนดังนี้ (บทความการศึกษา อจท.)

บทบาทผู้สอน เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนแสดงบทบาทอย่างเต็มที่ ครูควรเตรียมสื่อการเรียนรู้ การเรียนการสอน และออกแบบกิจกรรมเพื่อสร้างบรรยากาศแห่งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ใน 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างความสนใจ (Engagement) โดยผู้สอนควรสร้างความสนใจ สร้างความอยากรู้อยากเห็น มีการตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงเอาคำตอบที่ยังไม่ครอบคลุมสิ่งที่ผู้เรียนรู้หรือแนวคิดหรือเนื้อหา
2. การสำรวจและค้นหา (Exploration) ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน การสำรวจ ตรวจสอบ สังเกต และฟังการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ทำการซักถามเพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบของผู้เรียน และใช้เวลาผู้เรียนในการคิดข้อสงสัยตลอดจนปัญหาต่าง ๆ และทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียน
3. การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) โดยผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนอธิบายแนวคิดหรือให้คำจำกัดความ ด้วยคำพูดของผู้เรียนเอง ให้ผู้เรียนแสดงหลักฐาน ให้เหตุผลและอธิบายให้กระจ่าง ให้ผู้เรียน

อธิบาย ให้คำจำกัดความและชี้บอกส่วนต่าง ๆ ในแผนภาพให้ผู้เรียนใช้ประสบการณ์เดิมของตนเป็นพื้นฐานในการอธิบายแนวคิด

4. การขยายความรู้ (Elaboration) โดยผู้สอนคาดหวังให้ผู้เรียนได้ใช้ประโยชน์จากการชี้บอกส่วนประกอบต่าง ๆ ในแผนภาพคำจำกัดความและอธิบายสิ่งที่เรียนรู้มาแล้ว ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้หรือขยายความรู้และทักษะในสถานการณ์ใหม่ ให้ผู้เรียนอธิบายอย่างมีความหมาย ให้ผู้เรียนอ้างอิงข้อมูลที่มีอยู่พร้อมทั้งแสดงหลักฐานและถามคำถามผู้เรียนว่าได้เรียนรู้อะไรบ้างหรือได้แนวคิดอะไร

5. การประเมินผล (Evaluation) โดยผู้สอนสังเกตผู้เรียนในการนำแนวคิดและทักษะใหม่ไปประยุกต์ใช้ประเมินความรู้และทักษะผู้เรียน หาหลักฐานที่แสดงว่าผู้เรียนเปลี่ยนความคิดหรือพฤติกรรมให้ผู้เรียนประเมินการเรียนรู้และทักษะกระบวนการกลุ่ม ถามคำถามปลายเปิด

บทบาทของผู้เรียน ในการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้สิ่งที่ผู้เรียนควรให้ความสนใจเพื่อสร้างองค์ความรู้ให้กับตนเอง โดยก่อนเข้าเรียนควรทบทวนความรู้เดิมเพื่อเตรียมพร้อมสู่การเข้าสู่บทเรียนใหม่ หรือเตรียมข้อสงสัยเพื่อสอบถามในห้องเรียน ตั้งใจเรียนและสนใจในสิ่งที่ครูสอนพร้อมกับ 5 ขั้นตอนนี้

1. การสร้างความสนใจ (Engagement) ผู้เรียนควรตั้งใจเรียนและถามคำถามที่ตนสงสัย หรือร่วมกับเพื่อน ๆ ในการถามประเด็นที่สนใจ เช่น ทำไมสิ่งนี้จึงเกิดขึ้น ฉันได้เรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับสิ่งนี้

2. การสำรวจและค้นหา (Exploration) โดยผู้เรียนคิดอย่างอิสระแต่อยู่ในขอบเขตของกิจกรรม ทดสอบการคาดคะเนและสมมติฐาน คาดคะเนและตั้งสมมติฐานใหม่ พยายามหาทางเลือกในการแก้ปัญหา และอภิปรายทางเลือกเหล่านั้นกับคนอื่น บันทึกการสังเกตและให้ข้อคิดเห็น และลงข้อสรุป

3. การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) โดยผู้เรียนอธิบายการแก้ปัญหาหรือคำตอบที่ซับซ้อน ตั้งใจฟังคำอธิบายของเพื่อน ๆ คิวเวิร์คคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่เพื่อนได้อธิบาย ฟังและพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่ครูอธิบาย อ้างอิงกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติมาแล้ว ใช้ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกหรือสังเกตในการอธิบาย

4. การขยายความรู้ (Elaboration) ผู้เรียนนำเสนอกิจกรรมหรือโครงการที่ร่วมกับเพื่อน ๆ เพื่ออธิบายสิ่งที่ได้เรียนรู้สามารถต่อยอดได้อย่างไร

5. การประเมินผล (Evaluation) โดยผู้เรียนตอบคำถามปลายเปิด โดยใช้การสังเกต หลักฐานและคำอธิบายที่ยอมรับมาแล้วแสดงออกถึงความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดหรือทักษะประเมินความก้าวหน้าด้วยตนเอง ถามคำถามเพื่อให้มีการตรวจสอบต่อไป



ภาพที่ 2 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es

จากข้อความข้างต้นจึงสามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เป็นหนึ่งในรูปแบบการสอนที่มี 4 องค์ประกอบสำคัญของการสอนตามแนวคิดแบบ Active Learning คือ การเรียนรู้ผ่านการคิดขั้นสูง (Thinking Based Learning) เรียนรู้จากการลงมือทำ (Learning by Doing) เรียนรู้จากการทำงานร่วมกัน (Cooperative Learning) เรียนรู้จากการสำรวจค้นหา (Inquiry Based Learning) ซึ่งผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ และสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นในตนเองด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ผ่านสื่อหรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำ หรืออำนวยความสะดวกให้เกิดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และสร้างสรรค์เพื่อให้เด็กเกิดแรงจูงใจภายนอกที่อยากจะเรียนรู้

### 9.3 บอร์ดเกม

#### 9.3.1 ความสำคัญของเกมการศึกษา

ปัจจุบันการเล่นเป็นกิจกรรมหนึ่งที่มีบทบาทในการสร้างความบันเทิงในชีวิตประจำวันของมนุษย์ทุกเพศทุกวัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มเด็ก วัยรุ่น จนถึงวัยกลางคนที่ใช้เวลาในการเล่น ในแต่ละวันนาน และมีความถี่ในการเล่นที่สูง แสดงให้เห็นว่าเกมมีองค์ประกอบที่สร้างแรงจูงใจให้ ผู้เล่นเกิดความสนใจและสามารถจดจ่อกับการเล่นเกมได้เป็นเวลานาน (Kirriemuir & McFarlane, 2004) จากการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อแรงจูงใจในการเล่นของ Malone (1981) แสดงให้เห็นว่า ประสบการณ์จากการสัมผัสจินตนาการ ความท้าทายและความฉงนสงสัยที่เกมมอบให้แก่ผู้เล่นเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลให้เกิดแรงจูงใจในการเล่น ขณะที่ผลสำรวจของสมาคมซอฟต์แวร์เพื่อความบันเทิง (Entertainment Software Association) ในปี 2001 แสดงให้เห็นว่า 72 % ของผู้บริโภค เล่นเกมเพราะเกมมีความท้าทายและ 42% ของผู้บริโภคเล่นเกมเพื่อให้ได้รับประสบการณ์ทางสังคมที่สามารถแบ่งปันร่วมกับเพื่อนและครอบครัวได้

Prensky (2003) กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันเน้นไปที่การอบรมให้ความรู้อย่างจริงจัง ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเครียดและน่าเบื่อส่งผลให้ผู้เรียนขาดแรงจูงใจในการเรียน ทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้ลดลงจากการศึกษาของ Tokan and Imakulata (2019) แสดงให้เห็นว่าแรงจูงใจ ภายในและแรงจูงใจภายนอก ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ดังนั้น การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนนั้นมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน การที่เกมมีองค์ประกอบในการสร้างแรงจูงใจทำให้หลายปีที่ผ่านมา นักการศึกษาหลายท่านจึงได้ให้ความสนใจในการนำเกมมาปรับใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนตลอดจนการศึกษาถึงผลของการใช้เกมต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน (Qian & Clark, 2016; von Gillern & Alaswad, 2016)

นอกจากนี้ Kim et al. (2018) ยังเสริมอีกว่าปัจจุบันการนำเกมมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนไม่เพียงแต่จะสร้างแรงจูงใจจากความสุขเพลิดเพลินเท่านั้น การนำเกมมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนยังเป็นแนวคิดหนึ่งเ็นที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เสริมสร้าง สมรรถนะผู้เรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพิ่มความสามารถในการเรียกคืนความรู้แล้วความคงทน ให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียนได้อย่างทันทีทันใดส่งผลให้ผู้เรียนสามารถติดตามความก้าวหน้าของตนเองได้ เป็นตัวกระตุ้นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและกระตุ้นทักษะการร่วมมือรวมพลังได้อีกด้วย เช่นเดียวกับ Zheng and Gardner (2016) ที่กล่าวว่าปัจจุบันเกมเป็นมากกว่าแหล่งความบันเทิง เกมการศึกษาจำนวนมากที่มุ่งให้ความรู้เฉพาะด้านหรือฝึกทักษะบางอย่างได้รับการแนะนำและเล่นกันอย่างแพร่หลาย เป้าหมายการเรียนรู้ของเกมการศึกษามีความหลากหลายตั้งแต่ทักษะการแก้ปัญหา และการคิดเชิงสร้างสรรค์ไปจนถึงการอ่าน การเรียนรู้คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จึงได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางมากขึ้นถึงคุณค่าในฐานะเครื่องมือทางการศึกษาและยังเป็นเทคโนโลยีการ ฝึกอบรมในหลาย ๆ ภาคส่วนนอกเหนือจากโรงเรียนอีกด้วย

จึงสรุปได้ว่าการนำเกมโดยเฉพาะอย่างยิ่งบอร์ดเกมมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนนอกจากจะสามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนได้แล้ว ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาความรู้ความ เข้าใจ ทักษะการแก้ปัญหาและกระบวนการคิดได้อีกด้วย ดังนั้น การนำบอร์ดเกมมาประยุกต์ใช้ใน การจัดการเรียนการสอน จึงมีความสำคัญและได้รับการยอมรับในฐานะเครื่องมือทางการศึกษาสำหรับการเรียนการสอนอย่างหนึ่ง

### 9.3.2 ความหมายของบอร์ดเกม

บอร์ดเกมหรือเกมกระดานเป็นหนึ่งในการเล่นที่เก่าแก่ของมนุษย์ บอร์ดเกมที่เก่าแก่ที่สุด ถูกค้นพบโดยนักโบราณคดีที่ประเทศอียิปต์คาดว่าถูกสร้างขึ้นตั้งแต่ 3000 ปีก่อนคริสตกาล และยังพบหลักฐานการมีอยู่ของบอร์ดเกมมากมายในแต่ละอารยธรรมเรื่อยมาจวบจนถึงปัจจุบัน (Donovan, 2017) บอร์ดเกมแต่ละชนิด

จึงมีลักษณะและวิธีการเล่นที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามพบว่า มีหลาย แหล่งข้อมูลได้ให้ความหมายของบอร์ดเกมเอาไว้ดังนี้

บอร์ดเกม หมายถึง เกมใด ๆ ที่เล่นบนกระดานโดยมากแล้วมักใช้ลูกเต๋า และชิ้นส่วนเล็ก ๆ ในการเคลื่อนที่ไปบนกระดาน (Oxfordlearnersdictionaries, n.d.)

บอร์ดเกม หรือ เกมกระดานคือเกมที่เกี่ยวข้องกับตัวนับหรือชิ้นส่วนที่เคลื่อนย้ายหรือวางไว้บนพื้นผิวที่ทำเครื่องหมายไว้ล่วงหน้าหรือ "กระดาน" ขึ้นอยู่กับแต่ละเกม กลไกของบอร์ดเกมอาจใช้กลยุทธ์หรือโชคอย่างใดอย่างหนึ่ง หรืออาจต้องอาศัยกลยุทธ์และโชคในการเล่น มีเป้าหมายที่ผู้เล่นมุ่งหวังที่จะบรรลุ เกมกระดานในยุคแรกเป็นตัวแทนของการต่อสู้ระหว่างสองกองทัพขณะที่เกมกระดานในปัจจุบันส่วนใหญ่ยังคงขึ้นอยู่กับการเอาชนะผู้เล่นฝ่ายตรงข้ามในแง่ของนับตำแหน่งที่ชนะหรือการสะสมคะแนน (Definitions, n.d.)

กล่าวโดยสรุปได้ว่า บอร์ดเกมหรือเกมกระดานเป็นเกมรูปแบบหนึ่งที่อาศัยการเคลื่อนหรือ วางตัวแทน เช่น หมาก ตัวนับและการ์ดลงบนพื้นผิวเรียบโดยอาจจะมีกระดานหรือไม่ก็ได้ขึ้นอยู่กับแต่ละเกม

### 9.3.3 ประเภทของบอร์ดเกม

Mayer and Harris (2010) ได้จำแนกบอร์ดเกมตามกลไกในการเล่นออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ 1) แบบทอยแล้วเดิน (Roll-and-Move) 2) แบบเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ (Open movement) 3) แบบวางหมาก (Worker placement) 4) แบบเล่นในเวลาเดียวกัน (Simultaneous action) 5) แบบเลือกบทบาท (Role selection) และ 6) แบบเล่นแบบร่วมมือ (Cooperative Play)

1) แบบทอยแล้วเดิน (Roll-and-Move) บอร์ดเกมที่มีการใช้แต้มของลูกเต๋า เป็นตัวควบคุม กลไกในเกม ไม่ว่าจะเป็นการเดินไปบนกระดานหรือผลลัพธ์บางอย่างที่ขึ้นอยู่กับแต้ม บนหน้าลูกเต๋า เช่น เล่นอีกหนึ่งรอบหรือลดค่าพลังของตัวละคร เป็นต้น

2) แบบเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ (Open movement) บอร์ดเกมที่เปิดโอกาสให้ผู้เล่นเดินไปบนกระดานได้อย่างอิสระในรอบของตน ทั้งนี้การเดินไปบนกระดานอาจเดินโดยอิสระหรือเสียพลังงานหรือแต้มบางอย่างตามที่เกมกำหนดเพื่อเพิ่มมิติในควบคุมการเล่นมากขึ้น

3) แบบวางหมาก (Worker placement) บอร์ดเกมที่ทำให้ผู้เล่นวางหมากลงบนกระดานในพื้นที่ที่กำหนดแทนการเดินไปบนกระดานเช่นเดียวกับสองประเภทก่อนหน้า โดยหมากแต่ละตัวและตำแหน่งบนกระดานแต่ละตำแหน่งต่างก็มีความสามารถและคุณสมบัติที่แตกต่างกันไป บอร์ดเกมแบบวางหมากนี้มักจะมีแนวทางการเล่นเป็นการบริหารทรัพยากรในพื้นที่ของตนเพื่อให้ได้คะแนนมากที่สุด รวมถึงการจัดการเวลาที่ใช้เพื่อให้สามารถทำคะแนนได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

4) แบบเล่นในเวลาเดียวกัน (Simultaneous action) บอร์ดเกมที่ให้ผู้เล่นทุกคนได้เล่นและเดินไปบนกระดานพร้อม ๆ กัน ยกตัวอย่าง เช่น RoboRally ซึ่งเป็นบอร์ดเกมจำลองการเขียนโปรแกรมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ของตัวเอง โดยผู้เล่นจะมีการเลือกและตัดสินใจเขียนโปรแกรมและเดินหุ่นยนต์ของตนไปบนกระดานตามโปรแกรมที่ตั้งไว้ไปพร้อม ๆ กัน ด้วยกลไกการดำเนินเกมไป พร้อมกันนี้เองบอร์ดเกมประเภทนี้จึงมีจุดเด่นในเรื่องระยะเวลาในการเล่นที่สั้นและเน้นการมีปฏิสัมพันธ์ในการพูดคุยกันระหว่างผู้เล่น อย่างไรก็ตามบอร์ดเกมประเภทนี้ผู้เล่นทุกคนอาจไม่ได้ดำเนินการทุกอย่างพร้อม ๆ กันเสมอไป ในบางเกมผู้เล่นอาจมีส่วนในการเล่นหรือตัดสินใจในรอบของผู้เล่นคนอื่น ๆ ก็ได้เช่นกัน

5) แบบเลือกบทบาท (Role selection) บอร์ดเกมประเภทนี้เป็นบอร์ดเกมแบบเล่นในเวลาเดียวกัน ประเภทหนึ่งที่มีจุดเด่นที่การเลือกแก้ไขและสวมบทบาทในการเล่นโดยแต่ละบทบาทจะมีความสามารถและเป้าหมายที่แตกต่างกันไป บอร์ดเกมประเภทนี้จึงมีโครงสร้างในการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นที่ซับซ้อนมากกว่า

6) แบบเล่นแบบร่วมมือ (Cooperative Play) บอร์ดเกมประเภทนี้มีจุดเด่นคือสร้างบรรยากาศของการร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขันเพื่อเป็นผู้ชนะเช่นเดียวกันบอร์ดเกมประเภทอื่น ๆ โดยผู้เล่นจะต้องร่วมมือกันเพื่อเอาชนะตัวเกม ผู้เล่นจึงมีปฏิสัมพันธ์ในการพูดคุยแลกเปลี่ยนกันเพื่อ วางแผนการเล่นที่ดีที่สุด

### 9.3.4 ทฤษฎีที่สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกม

ปัจจุบันนักจิตวิทยาหลายท่านได้กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้ที่สอดคล้องและสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกม ได้แก่ 1) แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคมของ Vygotsky 2) ทฤษฎีการเรียนรู้ ของ Skinner 3) ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bruner

1) แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคมของ Vygotsky แนวคิดที่เชื่อว่ากระบวนการทางสังคมนั้นมีบทบาทสำคัญในกลไกของการเรียนรู้ของมนุษย์ Palincsar (1998) ได้อธิบายแนวคิดของ Vygotsky โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่

1.1) กฎทางพันธุกรรมของพัฒนาการ (Genetic law of development) กล่าวถึงสังคมเป็นบทบาทของการเป็นจุดกำเนิดของพัฒนาการของบุคคล เมื่อพิจารณาในบริบทของการศึกษาจะกล่าวได้ว่าผู้เรียนจะได้รับความรู้และกลยุทธ์ของโลกและวัฒนธรรมจากการที่ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ รวมถึงการได้ทำงานร่วมกัน

1.2) การสร้างพื้นที่รอยต่อการเรียนรู้ (The construct of the zone of proximal development) หรือช่วงหนึ่งของระดับการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีศักยภาพเพียงพอที่จะเรียนรู้ได้หากได้รับการช่วยเหลือเพิ่มเติมจากระดับการเรียนรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่ การช่วยเหลือนี้อาจเป็นการให้คำแนะนำจากผู้ใหญ่หรือการร่วมมือร่วมพลัง

กันระหว่างผู้อื่นที่มีความรู้ความสามารถ ดังนั้น การทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์เหล่านั้นจึงเป็นกลไกสำคัญต่อการพัฒนาผู้เรียนจากระดับการเรียนรู้เดิมผ่านพื้นที่รอยต่อการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ

1.3) จากข้อ 1.1) และ 1.2) Wertsch (1991) ได้เสนอเป็นแนวคิดในส่วนของ 3 กล่าวคือ พัฒนาการและการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จึงไม่มีพัฒนาการขั้นพื้นฐานใด ๆ ที่ไม่ได้รับอิทธิพลจากสังคมและกิจกรรมระหว่างผู้คน

## 2) ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Skinner

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่อธิบายผลของสิ่งเสริมแรง (Reinforcement) และการลงโทษต่อการเรียนรู้ McLeod (2018) ได้อธิบายทฤษฎีดังกล่าวโดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่

2.1) การเสริมแรงทางบวก (Positive reinforcement) การเสริมแรงทางบวกเป็นการกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมหรือการตอบสนองโดยให้รางวัลและสิ่งตอบแทนเป็นตัวกระตุ้น

2.2) การเสริมแรงทางลบ (Negative reinforcement) การเสริมแรงทางลบเป็นการกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมหรือการตอบสนองโดยการสร้างเงื่อนไขที่มีผลในการลดรางวัลหรือสิ่งตอบแทน เช่น ครอบครัวหนึ่งได้ตั้งกฎไว้ว่าทุกครั้งที่เด็กชายพูดคำหยาบ เด็กชายจะถูกหักค่าขนม 1 เหรียญ ดังนั้น เด็กชายจึงหลีกเลี่ยงและพยายามที่จะไม่พูดคำหยาบเพื่อที่จะไม่ต้องถูกหักค่าขนม

2.3) การลงโทษ (Punishment) การลงโทษเป็นสิ่งที่เร้ารูปแบบหนึ่งที่ลดความถี่หรือทำให้การแสดงออกของพฤติกรรมหรือการตอบสนองใด ๆ หายไปโดยการลงโทษทุกครั้งที่มีพฤติกรรมเหล่านั้นเกิดขึ้น ทั้งนี้นอกจากการลงโทษ จะมีผลในการลดความถี่ในการแสดงพฤติกรรมหรือการตอบสนองดังกล่าวแล้วยังส่งผลเสียตามมา เช่น ทำให้ผู้ได้รับโทษถูกกดดันจากการลงโทษนั้นแม้จะไม่ได้รับการลงโทษแล้วก็ตามเป็นสาเหตุของความก้าวร้าวและความกลัวจากการลงโทษที่รุนแรงซึ่งนำมาสู่พฤติกรรมอื่น ๆ ที่ไม่พึงประสงค์ได้

## 3) ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bruner

ทฤษฎีที่กล่าวถึงรูปแบบการถ่ายทอดความรู้ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ทั้ง 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) การเรียนรู้ผ่านการสัมผัส การลงมือทำหรือการคิดด้วยตนเอง (Enactive) สำหรับการเรียนรู้และจดจำผ่านกล้ามเนื้อและร่างกาย 2) การเรียนรู้จากภาพ (Iconic) สำหรับการเรียนรู้ผ่านการมองเห็นและจดจำเป็นภาพขึ้นมาในใจและ 3) การเรียนรู้ผ่านสัญลักษณ์ (Symbolic) การเรียนรู้โดยการจัดเก็บข้อมูลให้อยู่ในรูปของสัญลักษณ์ (McLeod, 2019)

จากทฤษฎีและแนวคิดที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกมในข้างต้น ผู้พัฒนานวัตกรรมจึงได้นำทฤษฎีและแนวคิดดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบอร์ดเกมโดยออกแบบกลไกของเกมให้เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นด้วยกันตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคมของ Vygotsky กำหนดรางวัล และ

ทรัพยากรที่ผู้เล่นจะได้รับและแข่งขันกับผู้เล่นอื่น ๆ ในเกมเป็นสิ่งเสริมแรงเพื่อกระตุ้นให้ผู้เล่นคิด และตัดสินใจอย่างรอบคอบมากขึ้นตาม ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Skinner และใช้รูปภาพและสัญลักษณ์ เป็นตัวแทนขององค์ประกอบในเกม เพื่อส่งเสริมให้เกิดการคิดที่ ซับซ้อนมากขึ้นตามทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bruner

### 9.3.5 แนวทางการพัฒนาบอร์ดเกมการศึกษา

ปัจจุบันการนำเกมมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่ได้รับคามนิยมในการพัฒนาและนำไปใช้ จึงมีการพัฒนารอบความคิดในการออกแบบเกมสำหรับนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ขึ้น Edvardsen and Kulle (2010) ได้อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับแบบแผนการออกแบบเกมการเรียนรู้ว่าเป็นการอธิบายประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องในการออกแบบเกมและการเพิ่มประสิทธิภาพในการเล่นในบริบททางการศึกษาโดยเน้นการบูรณาการกับการสร้างความสนใจและเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ แบบแผนการออกแบบเกมการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Edvardsen สามารถแบ่งได้ เป็น 5 ส่วน ได้แก่

1) แผนการบูรณาการ (Integration pattern) อธิบายวิธีการและแนวทางในการผสมผสาน ระหว่างองค์ประกอบของเกมและรูปแบบการเล่นให้เข้ากับวัตถุประสงค์การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพในบริบทของการศึกษา

2) แผนด้านพุทธิปัญญา (Cognition pattern) อธิบายวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการสะท้อนคิดและกระบวนการทางอภิปัญญา (metacognitive process) โดยมุ่งเน้นการสะท้อนประสบการณ์ กลยุทธ์การเล่น และการแก้ปัญหา การพัฒนาด้านจิตใจของผู้เรียน

3) แผนการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social interaction pattern) อธิบายแนวทางที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้หรือการจัดการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมทางสังคมทั้งกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในเกมโดยตรงและเกิดขึ้นระหว่างผู้เล่น รวมทั้งองค์ประกอบของเกมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการสะท้อนคิดและกระบวนการทางอภิปัญญาตามแผนด้านพุทธิปัญญา

4) แผนการนำเสนอ (Presentation pattern) อธิบายแนวทางการนำเสนอสาระสำคัญโดยลดการเกิดภาระการทำงานด้านพุทธิปัญญาภายนอกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่เหมาะสม และแนวทางการแก้ปัญหาจากการเกิดภาระการทำงานด้านพุทธิปัญญา

5) แผนการสร้างความสนใจ (Engagement pattern) อธิบายถึงแนวทางสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียนในการเล่นเอื้อต่อการเรียนรู้ซึ่งกันและกันและสามารถเล่นเกมได้เป็นเวลานาน

## 9.4 แผนผังความคิด

### 9.4.1 ความหมายของแผนผังความคิด

บูซาน (Buzan, 1991, อ้างถึงใน ทอปัต ทิพย์บุญมี และคณะ, 2560: 75-76) ได้กล่าวว่า แผนผังความคิดเป็นเทคนิคที่ใช้ในการจัดระบบความคิดที่มีประสิทธิภาพในการเชื่อมโยงความคิดต่าง ๆ เข้าด้วยกัน การจัดลำดับความสำคัญ การให้น้ำหนัก การผูก การต่อความคิดหรือข้อมูลต่าง ๆ ให้เข้ากันอย่างมีระเบียบ ก่อนที่จะสื่อออกมาให้ผู้อื่นเข้าใจตามจุดมุ่งหมายของผู้เขียน โดยใช้คำสำคัญในการนำเสนอความคิดต่าง ๆ เหล่านั้นเป็นความคิดหลักและจะให้ความสำคัญกับการแตกกระจายความคิดจากจุดกลางออกไปเรื่อย ๆ ซึ่งเปรียบเสมือนความคิดย่อยโดยใช้สี สัญลักษณ์ การสร้างภาพมิติ ช่วยในการกำหนดความสัมพันธ์ของความคิดให้เป็นระบบระเบียบ มีเส้นลากให้เห็นความเชื่อมโยงสัมพันธ์และแจ่มแจ้งชัดเจน การนำแผนผังความคิดมาใช้ในการวางแผนระดมสมองและใช้กระบวนการกลุ่มในการกระตุ้นและช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการวางแผน ศึกษา ค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และการสร้างองค์ความรู้ ทำให้นักเรียนพบแนวทางการเรียนรู้ในการพัฒนาทักษะ การศึกษาวิชาความรู้ต่าง ๆ ต่อไป

อัจฉรา อินทร์น้อย (2555: 37-38) ได้กล่าวว่า แผนผังความคิดเป็นการแสดงโครงสร้างของความคิด กระบวนการคิด ความสัมพันธ์ของกระบวนการคิดตั้งต้นจนจบเป็นแผนผังหรือแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ของสาระหรือความคิดต่าง ๆ จากความคิดหลักไปสู่ความคิดรองและความคิดย่อยให้เห็นเป็นโครงสร้างในภาพรวมโดยใช้เส้น คำ สี เครื่องหมายสัญลักษณ์และภาพแสดงความหมายและความเชื่อมโยงของความคิดหรือสาระนั้น ๆ ทำให้มองเห็นความสัมพันธ์ของความคิดได้ชัดเจน

ณัฐทิศา โรจนประศาสน์และคณะ (2561: 114) ได้กล่าวว่า แผนที่ความคิดเป็นการช่วยบันทึกความคิดเพื่อให้เห็นภาพความคิดที่หลากหลายในมุมมองที่กว้างและชัดเจนกว่าการบันทึกปกติ บูซานเป็นผู้ริเริ่มนำความรู้เรื่องสมองมาปรับใช้กับการเรียนรู้โดยพัฒนาจากการจดบันทึกแบบเดิมที่จดบันทึกเป็นตัวอักษรมาเป็นการบันทึกด้วยคำ ภาพ สัญลักษณ์ แบบแผ่รัศมีออกรอบ ๆ ศูนย์กลาง เหมือนกับการแตกแขนงของกิ่งไม้ โดยใช้สีเส้นซึ่งต่อมาพบว่าวิธีที่ใช้นั้นสามารถนำไปใช้กับกิจกรรมอื่น ในชีวิตส่วนตัวและชีวิตการทำงานได้ด้วย เช่น ใช้ในการวางแผน การตัดสินใจ การช่วยจำ การแก้ปัญหา การนำเสนอ การเขียนหนังสือ เป็นต้น

จากการศึกษาความหมายของแผนผังความคิด อาจสรุปได้ว่า แผนผังความคิดเป็นการแสดงโครงสร้างของกระบวนการคิด การแสดงความสัมพันธ์ของสาระหรือความคิดต่าง ๆ ผ่านคำสำคัญ ภาพ สัญลักษณ์ สี โดยมีการเรียงลำดับความสำคัญของเนื้อหาจากความคิดหลักไปสู่ความคิดรองและความคิดย่อย

#### 9.4.2 ประโยชน์ของแผนผังความคิด

น้ำผึ้ง มีนิต (2545: 30, อ้างถึงใน อัจฉรา อินทร์น้อย, 2555: 43) ได้กล่าวถึงแผนผังความคิดในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

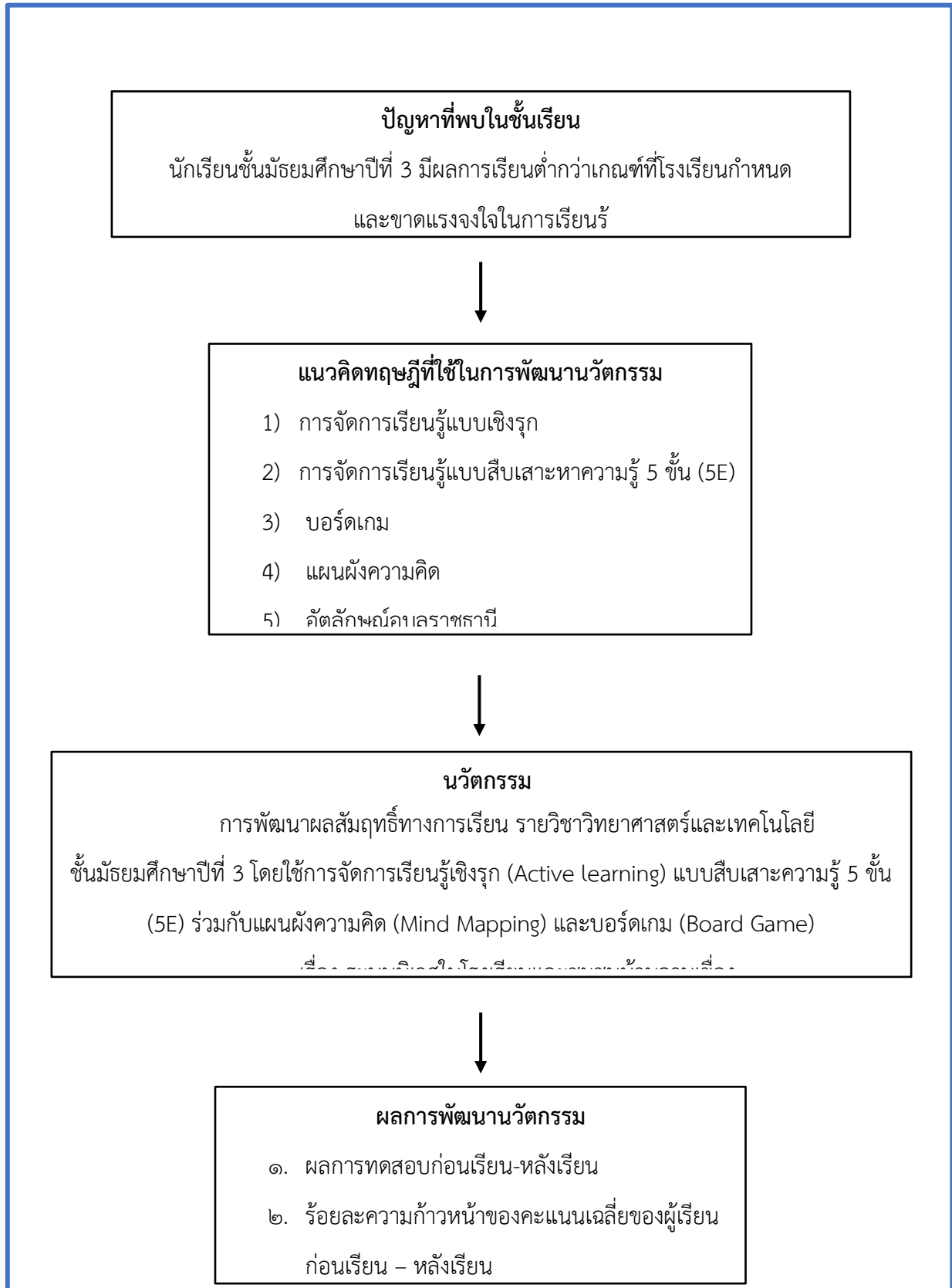
1. เป็นเครื่องมือในการสำรวจความรู้เดิมของนักเรียนทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน
2. เป็นเครื่องมือที่ช่วยทำให้นักเรียนได้ฝึกฝนการคิดที่เข้าใจง่ายยิ่งขึ้นและรู้จักคิดอย่างเป็นระบบ
3. เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้โดยใช้แผนผังกราฟฟิคสรุปสิ่งที่เรียนเพื่อจะก่อให้เกิดความคงทนของการเรียนรู้เพราะนักเรียนจะเห็นถึงความเชื่อมโยงสัมพันธ์
4. ช่วยพัฒนาสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวาของนักเรียน

อัจฉรา อินทร์น้อย (2555: 45) ได้กล่าวถึงแผนผังความคิดสามารถนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมต่อครูและนักเรียน กล่าวคือ ครูนำแผนผังความคิดมาใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้และตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน สำหรับนักเรียนนั้นแผนผังความคิดเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดการวางแผนการทำงาน การทบทวนความรู้เดิมและการสรุปเรื่องราวต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

จากการศึกษาประโยชน์ของแผนผังความคิด สรุปได้ว่า แผนผังความคิดเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ต่อทั้งครูและนักเรียน กล่าวคือ ครูสามารถนำแผนผังความคิดมาใช้ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อวัดและประเมินความเข้าใจของนักเรียน สำหรับนักเรียนแผนผังความคิดเป็นเครื่องมือในการฝึกทักษะการคิด การจัดเรียงองค์ความรู้ให้เป็นระบบรู้จักการเชื่อมโยงองค์ความรู้ อีกทั้งยังฝึกความคิดสร้างสรรค์ในการคิดนอกกรอบ ไม่ยึดติดกับการเขียนในรูปแบบเป็นบรรทัด ๆ รู้จักการแยกแยะข้อมูล คำสำคัญ หรือสิ่งจำเป็น

#### 9.5 อัตลักษณ์อุบลราชธานี

อัตลักษณ์อุบลราชธานี สู่อัตลักษณ์สถานศึกษา ได้แก่ 1) ผลិតภัณฑในชุมชน 2) วิถีชีวิตและสภาพแวดล้อม 3) ภาษาและวัฒนธรรม 4) ประเพณีและความเชื่อ 5) ประวัติศาสตร์ท้องถิ่น 6) ความเป็นนักปราชญ์ หรือภูมิปัญญาท้องถิ่น และ 7) การประกอบอาชีพ ที่มีลักษณะโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตน



กรอบแนวคิดนวัตกรรม

## 10. กระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้

### ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan : P)

1.1 สังเกต ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ ปัญหาที่เกิดขึ้นหรือสิ่งที่ต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

1.2 ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล แนวคิด และทฤษฎีต่าง ๆ ในการออกแบบนวัตกรรมในการแก้ไขปัญหา

### ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติ (Action : A)

2.1 ออกแบบนวัตกรรม การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) แบบสืบเสาะความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแผนผังความคิด (Mind Mapping) และบอร์ดเกม (Board Game) เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียน และชุมชนบ้านจานเชิง

2.2 ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแผนผังความคิด (Mind Mapping) และบอร์ดเกม (Board Game) เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชนบ้านจานเชิง และแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

2.2 ดำเนินการหาคุณภาพของนวัตกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญ

2.4 ปรับปรุง แก้ไข นวัตกรรมและแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

### ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกต (Observe : O)

3.1 จัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบ

3.2 วัดผลและประเมินผลผู้เรียน ด้วยเครื่องมือที่สร้างขึ้น

3.3 วิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลจากการจัดการเรียนรู้ และวัดผลและประเมินผลผู้เรียน

### ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผล (Reflect : R)

4.1 วิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลผลการใช้นวัตกรรม จัดทำสรุปรายงานผลนวัตกรรม

4.2 เผยแพร่นวัตกรรม นำประเด็นดังกล่าวเข้าสู่วง PLC เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลและเป็นแนวทางการพัฒนานวัตกรรม

4.3 ศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำเป็นสารสนเทศ เพื่อใช้แก้ปัญหาและพัฒนา นวัตกรรมต่อไป

## 11. งบประมาณที่ใช้พัฒนานวัตกรรมการศึกษา

งบประมาณที่ใช้ในการพัฒนานวัตกรรม จำนวน 2,000 บาท

## 12. ผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย

ตารางที่ 1 ตารางคะแนนผลการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชนบ้านจวนเขื่อง

นักเรียน (7 คน)	คะแนนการทดสอบ (30 คะแนน)		ผลการประเมิน
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	
คนที่ 1	12	25	ผ่าน
คนที่ 2	8	19	ผ่าน
คนที่ 3	7	14	ไม่ผ่าน
คนที่ 4	8	16	ผ่าน
คนที่ 5	5	17	ผ่าน
คนที่ 6	7	18	ผ่าน
คนที่ 7	10	23	ผ่าน
$\bar{X}$	8.14	18.86	ผ่าน
S.D.	2.27	3.89	
จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน (คน)		6	
ร้อยละนักเรียนที่ผ่านการประเมิน		85.71	
จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน (คน)		1	
ร้อยละนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน		14.29	

จากตารางคะแนนผลการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) แบบสืบเสาะความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแผนผังความคิด (Mind Mapping) และบอร์ดเกม (Board Game) เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชนบ้านจวนเขื่อง พบว่า คะแนนเฉลี่ยการทดสอบก่อนเรียน มีค่า 8.14 และคะแนนเฉลี่ยการทดสอบหลังเรียน มีค่า 18.86 โดยนักเรียนที่ผ่านการประเมินคิดเป็นร้อยละ 85.71 และนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คิดเป็นร้อยละ 14.29

ตารางที่ 2 ตารางร้อยละความก้าวหน้าคะแนนผลการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชนบ้านจวนเขื่อง

นักเรียน (7 คน)	คะแนนการทดสอบ (30 คะแนน)		คะแนน ความก้าวหน้า	ร้อยละ ความก้าวหน้า
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		
คนที่ 1	12	25	13	43.33
คนที่ 2	8	19	11	36.67
คนที่ 3	7	14	7	23.33
คนที่ 4	8	16	8	26.67
คนที่ 5	5	17	12	40.00
คนที่ 6	7	18	11	36.67
คนที่ 7	10	23	13	43.33
$\bar{X}$	8.14	18.86	10.72	35.73

จากตารางร้อยละความก้าวหน้าคะแนนผลการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) แบบสืบเสาะความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแผนผังความคิด (Mind Mapping) และบอร์ดเกม (Board Game) เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชนบ้านจานเขื่อง พบว่า ร้อยละความก้าวหน้าเฉลี่ยของนักเรียน มีค่า 35.73

#### สรุปผลการใช้นวัตกรรมเชิงปริมาณ

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ร้อยละ 85 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้น
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ร้อยละ 100 ได้รับกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ร้อยละ 100 มีทักษะด้านความร่วมมือโดยมีส่วนร่วมในการทำงานเป็นทีม

#### สรุปผลการใช้นวัตกรรมเชิงคุณภาพ

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตนเอง

### 13. บทเรียนที่ได้รับ

- 13.1 นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้มากขึ้นเมื่อสถานการณ์ที่เรียนเป็นเรื่องใกล้ตัว
- 13.2 นักเรียนเกิดความรู้สึกรัก ความภาคภูมิใจในตนเองและอัตลักษณ์ของจังหวัดอุบลราชธานี เมื่อได้เรียนรู้วิถีชีวิตและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและในชุมชน

13.3. ในการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้และออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ควรนำเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทมากขึ้น และมีการนำอัตลักษณ์ของจังหวัดอุบลราชธานีในหลาย ๆ ด้านมากำหนดเป็นสถานการณ์ในการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มากขึ้น

13.4 การออกแบบบอร์ดเกมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับบริบทของท้องถิ่นมากขึ้น มีรูปแบบการเล่นที่หลากหลาย และมีความซับซ้อนในการเล่นมากขึ้น

13.5 การเพิ่มเวลาในการสำรวจระบบนิเวศและความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศในบริเวณโรงเรียนและในชุมชนให้มากขึ้น

## 14. เงื่อนไขความสำเร็จ

14.1 การพัฒนานวัตกรรมจากกรอบแนวคิด คือ กรอบตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลาง 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (ความรู้ ทักษะ คุณลักษณะ เจตคติ และสมรรถนะ) และกรอบแนวคิดอัตลักษณ์อุบลราชธานี (วิถีชีวิต ผลิตภัณฑ์ ภูมิปัญญา ภาษา อาชีพ ประเพณี ประวัติศาสตร์) เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความชื่นชมและความภาคภูมิใจในอัตลักษณ์อุบลราชธานี

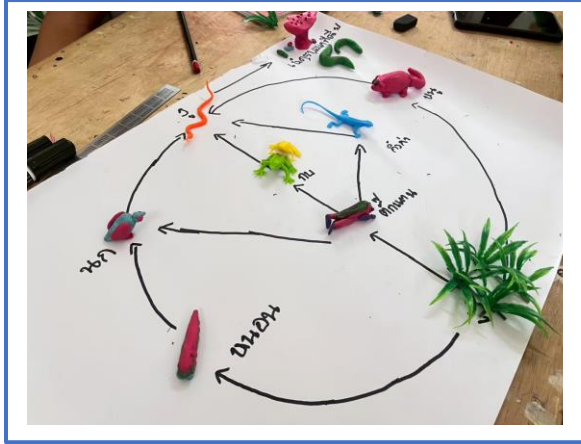
14.2 การพัฒนานวัตกรรมผ่าน PLC (Professional Learning Community) ภายในโรงเรียน โดยการมีส่วนร่วมของครู บุคลากรในโรงเรียน เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเห็นถึงประโยชน์ที่จะนำนวัตกรรมไปใช้ชั้นเรียน

14.3 การนำต้นแบบนวัตกรรมไปทดลองใช้ในชั้นเรียนผ่าน Lesson Study โดยการนำนวัตกรรมเข้าสู่ชั้นเรียน ซึ่งเป็นการออกแบบการจัดการเรียนรู้ โดยในตัวแผนการจัดการเรียนรู้ จะต้องมีการกำหนด Learning outcome (ตัวชี้วัด สมรรถนะ ความรู้ ทักษะ คุณลักษณะต่าง ๆ) ให้มีความชัดเจน กำหนดรูปแบบในการวัดและประเมินผล การจัดการเรียนการสอน พร้อมทั้งเก็บหลักฐานที่เกิดจากการเรียนรู้ของผู้เรียนและจากที่ครูได้เก็บรวบรวม เพื่อนำไปสู่การสรุปผลการใช้นวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้

14.4 การนำเสนอนวัตกรรมและเปลี่ยนเรียนรู้กับโรงเรียนอื่น ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อยอดนวัตกรรมต่อไป

### 15. ภาพกิจกรรมการจัดการเรียนรู้





ผลงานนักเรียน (บูรณาการรายวิชาสื่อมวลชนศึกษา)



### นิทานห่วงโซ่อาหาร

โรงเรียนโพธิ์โพธิ์ (โรงเรียนโพธิ์โพธิ์)  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร

**ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในชุมชน**

**ภาวะอิงอาศัย (+, 0)**



**"กล้วยไม้กับต้นไม้ใหญ่"**

กล้วยไม้ที่ขึ้นเกาะที่ลำต้นหรือกิ่งของต้นไม้ซึ่งได้รับความชื้นและแสงจากต้นไม้ที่ตนเกาะอาศัยอยู่เพื่อรดน้ำและอาหาร ส่วนลำต้นไม้ขนาดใหญ่ไม่ได้รับประโยชน์

สร้างสื่อโดยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
จำนวน 3 คน จากโรงเรียนโพธิ์โพธิ์

โรงเรียนโพธิ์โพธิ์ (โรงเรียนโพธิ์โพธิ์)  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร

**ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในชุมชน**

**ภาวะปรสิต (+, -)**



**"กาฝากบนต้นไม้"**

กาฝาก เป็นพืชได้ประโยชน์ และต้นไม้ เป็นฝ่ายเสียประโยชน์ รากของกาฝากจะงอกขึ้นในต้นไม้ที่อาศัยอยู่ เพื่อดูดน้ำและอาหาร ส่วนลำต้นไม้ขนาดใหญ่ไม่ได้รับประโยชน์

สร้างสื่อโดยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
จำนวน 3 คน จากโรงเรียนโพธิ์โพธิ์

โรงเรียนโพธิ์โพธิ์ (โรงเรียนโพธิ์โพธิ์)  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร

**ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในชุมชน**

**ภาวะปรสิต (+, -)**



**"หนวดบนตัวสุนัข"**

หนวดสุนัขได้ประโยชน์จากขนของสุนัข ส่วนสุนัขเป็นฝ่ายเสียประโยชน์ เพราะถูกหนวดขูด

สร้างสื่อโดยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
จำนวน 3 คน จากโรงเรียนโพธิ์โพธิ์



การออกแบบ Infographics ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในโรงเรียนและชุมชน

## 16. บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติมจนถึง (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.

ณัฐทิศา โจรจนประศาสน์, สูดคะนิง ณ ระนอง, สุนันทา ช้องสาย, มาลินี ฉินนานนท์, จันทรา อ้อยเอ็ง, ลักษณ์ วิทยาและนฤทธิ์ กล่องพงษ์. (2561). การใช้แผนที่ความคิดสรุปเนื้อหาบทเรียนในการพัฒนาการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย, 10(1), 112-131.

ทศนา แคมมณี. (๒๕๕๕). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่๖. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทอปัด ทิพย์บุญมี, ชาตรี มณีโกศลและผจงกาญจน์ ภูวิภาดาวรรณ. (2560). การใช้แผนผังความคิดเพื่อ พัฒนาความสามารถในการเรียนภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน ชุมชนบ้านปางหมู. พิษณุสวรรค์สาร, 13(1), 73-84.

บทความการศึกษา อจท.รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ ๕E ในศตวรรษที่ ๒๑ Applying the ๕E Knowledge-Bases Inquisitive Learning Management for the ๒๑st Century. In. สืบค้นจาก <https://www.aksorn.com/classroom-5es>

วีณา ประชากุล และประสาทเนืองเฉลิม. (๒๕๕๙). รูปแบบการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ ๓. ขอนแก่น : คลังน่านาวิทยา.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (๒๕๖๐). คู่มือการจัดการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ). In.

สืบค้นจาก <https://www.scimath.org/ebooktechnology/item/8376-2560-25051>

สุระ บรรจงจิต (๒๕๕๑). Active Learning: ดาบสองคม. วารสารโรงเรียนนายเรือ. ๘(๑): ๓๔-๓๕.

อัจฉรา อินทร์น้อย. (2555). ผลการสอนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบแผนที่ความคิดที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม): รายงานการวิจัย.

### ภาษาอังกฤษ

Bloom, Benjamin S. (1976). Taxonomy of Education Objective, Handbook I : Cognitive Domain. New York : David Mckay.

Bonwell, JA Eison. (1991). Active learning: Creating excitement in the classroom. 1991ASHE-ERIC higher education reports. In. สืบค้นจาก <https://eric.ed.gov/?id=ED336049>

- Dale, Edgar. (1969). Audio – Visual Method in teaching. 3rd ed. New York: The Dryden press.
- Edwardsen, F., & Kulle, H. (2010). Educational games: Design, learning, and applications.
- Kim, S., Song, K., Lockee, B., & Burton, J. (2018). Gamification in learning and education : enjoy learning like gaming. Springer.
- Meyer. C.; & Jones, T. B. (1993). Promoting active learning: Strategies for the college classroom. San Francisco: Jossey-Bass.
- Malone, T. W. (1981). Toward a theory of intrinsically motivating instruction. Cognitive science, 5(4), 333-369.
- Mayer, B., & Harris, C. (2010). Libraries got game: Aligned learning through modern board games. American Library Association.
- McLeod, S. A. (2018). Skinner - operant conditioning. สืบค้นจาก <https://www.simplypsychology.org/operant-conditioning.html>
- McLeod, S. A. (2019). Bruner - learning theory in education. สืบค้นจาก <https://www.simplypsychology.org/bruner.html>
- Oxfordlearnersdictionaries. Board game. Retrieved November 15, 2020 สืบค้นจาก <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/board-game>
- Prensky, M. (2003). Digital game-based learning. Computers in Entertainment (CIE), 1(1), 21-21.
- Qian, M., & Clark, K. R. (2016). Game-based Learning and 21st century skills: A review of recent research. Computers in human behavior, 63, 50-58.
- Tokan, M. K., & Imakulata, M. M. (2019). The effect of motivation and learning behaviour on student achievement. South African Journal of Education, 39(1).
- von Gillern, S., & Alaswad, Z. (2016). Games and game-based learning in instructional design. International Journal of Technologies in Learning, 23(4), 1-7. Kirriemuir, J., & McFarlane, A. (2004). Literature Review in Games and Learning.
- Vygotsky, L. S., & Cole, M. (1978). Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes. Harvard University Press. สืบค้นจาก [https://books.google.co.th/books?id=RxjjUefze\\_oC](https://books.google.co.th/books?id=RxjjUefze_oC)
- Wertsch, J. V. (1991). Voices of the mind: Sociocultural approach to mediated action. Harvard University Press.
- Zheng, R., & Gardner, M. K. (2016). Handbook of research on serious games for educational applications. IGI Global.

ภาคผนวก

## Infographics

แผนพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก โดยใช้ SOFT POWER อัตลักษณ์จังหวัดอุบลราชธานี



## นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

### โดยใช้ “SOFT POWER อัตลักษณ์อุบลราชธานี”

โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 28 (บ้านจานเขื่องนามั่ง)  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1



นายเอกราช ทองรอง  
ผู้อำนวยการโรงเรียน




### นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้

**ผู้จัดทำนวัตกรรม :** นางสาวสกุลวรรณ แสงใส  
**ตำแหน่ง :** ครู  
**ชื่อนวัตกรรม :** การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการ  
เรียนรู้เชิงรุก (Active learning) แบบสืบเสาะความรู้ 5 ขั้น (5E)  
ร่วมกับ แผนผังความคิด (Mind Mapping) และบอร์ดเกม (Board  
Game) เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชนบ้านจานเขื่อง

### นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้

**ผู้จัดทำนวัตกรรม :** นางสาวสกุลวรรณ แสงใส  
**ตำแหน่ง :** ครู  
**ชื่อนวัตกรรม :** การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการ  
เรียนรู้เชิงรุก (Active learning) แบบสืบเสาะความรู้ 5 ขั้น (5E)  
ร่วมกับ แผนผังความคิด (Mind Mapping) และบอร์ดเกม (Board  
Game) เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชนบ้านจานเขื่อง

### อัตลักษณ์อุบลราชธานี

วิถีชีวิตและสภาพแวดล้อม

### ระยะเวลา

ระยะเวลา 10 ชั่วโมง

### กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
จำนวน 7 คน




### การจัดการเรียนรู้

กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ  
ความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการใช้แผนผัง  
ความคิด (Mind Mapping) และบอร์ดเกม  
(Board Game) เรื่อง ระบบนิเวศใน  
โรงเรียนและชุมชนบ้านจานเขื่อง










แผนการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชนบ้านจานเชิง  
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



ใบงานแผนผังความคิด (Mind Mapping)  
เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชนบ้านจานเชิง  
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



แบบทดสอบ / เฉลยแบบทดสอบ  
เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชนบ้านจานเชิง  
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



# รายงานผลนวัตกรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## ชื่อนวัตกรรม

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
 โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (ACTIVE LEARNING) แบบสืบเสาะความรู้ 5 ขั้น (5E)  
 ร่วมกับ แผนผังความคิด (MIND MAPPING) และบอร์ดเกม (BOARD GAME)  
 เรื่อง ระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชนบ้านจวนเขือง