



บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ (ว๓๐๑๐๔) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖

ผู้วิจัย นางสาวชนิษฐา กรกำแหง

ปีการศึกษา ๒๕๖๗

การศึกษาครั้งนี้เป็นแบบ วิจัยเชิงทดลอง

มีวัตถุประสงค์เพื่อ ๑) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Learning วิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ รหัสวิชา ว๓๐๑๐๔ เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี ชั้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ ๒) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Learning เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖/๒ ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๗ โรงเรียนเหนือคลองประชาบำรุง จังหวัดกระบี่ จำนวน ๓๓ คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ ๑) เครื่องมือการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนและเครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูล ๑.๑) แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ๑.๒) แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Learning เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ๒) **เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง** ประกอบด้วย ๒.๑) แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ รหัสวิชา ว๓๐๑๐๔ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี จำนวน ๓ แผนการจัดการเรียนรู้ ๓) **เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล** ได้แก่ ๓.๑) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ รหัสวิชา ว๓๐๑๐๔ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี จำนวน ๒๐ ข้อ ๓.๒) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บอร์ดเกมเรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี ด้วยการจัดการเรียนรู้ Active Learning รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) และการทดสอบค่าแบบไม่อิสระ (Dependent t-test)

ผลการศึกษาพบว่า ๑. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ หลังเรียนโดยใช้บอร์ดเกม ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ และนักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน (ร้อยละ ๖๐ ของคะแนนเต็ม) จำนวน ๓๓ คน คิดเป็นร้อยละ ๑๐๐ ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าค่าเป้าหมายที่ตั้งไว้

๒. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บอร์ดเกมร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Learning ในรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ รหัสวิชา ว๓๐๑๐๔ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ ทุกด้านอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นการพัฒนาที่เน้นกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า บอร์ดเกมมักจะใช้ในสถานการณ์ที่บทเรียนค่อนข้างมีเนื้อหาละเอียดและยาก เป็นบทเรียนที่เป็นสถานการณ์ที่ไม่สามารถจำลองของจริงให้นักเรียนทดลองได้ หรือตามบริบทของสถานที่นั้นๆ ไม่เหมาะสม หรือเป็นบทเรียนที่ใช้การเรียนรู้ในลักษณะการบูรณาการข้ามวิชา หรือบทเรียนที่สามารถเติมทักษะในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้มากกว่าเพียงความรู้เพียงอย่างเดียว พร้อมทั้งเป็นการ แก้ปัญหาการสอนไม่ทันไปพร้อมๆกันได้ด้วย โดยส่วนใหญ่แล้วการเรียนรู้ในช่วงต้นมักจะเริ่มสร้างแบบเกมในแบบสรุปบทเรียน เนื่องจากสามารถสร้างได้ง่ายที่สุด และทำให้ผู้เรียนมีความสนุกและก่อให้เกิดเจตคติในการเรียนรู้ได้

อีกทั้งครูผู้สอนได้มีการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อนำมาใช้ประกอบการจัดกิจกรรมเพิ่มเติม พบว่าการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนส่วนมากมีความพึงพอใจเมื่อเทียบกับรูปแบบที่ผู้เรียนเป็นฝ่ายรับรู้ (Passive Learning) นอกจากนี้การเรียนรู้แบบ Active Learning ยังเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพในการถ่ายทอดความรู้ใกล้เคียงกับการเรียนรู้รูปแบบอื่นแต่ได้ผลที่ดีกว่าในการพัฒนาทักษะในการคิดและการเขียนของผู้เรียน (Bonwell, Charles C; Eison, James A.(๑๙๙๑)) แนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีที่มาโดยหลักการของวิทยาศาสตร์ กระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ในมุมมองของวิทยาศาสตร์ มนุษย์วิทยา และจิตวิทยา จนได้ภาพของกระบวนการเรียนรู้ที่ใกล้เคียงกับธรรมชาติการเรียนรู้ของมนุษย์มากที่สุดเท่าที่วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันจะทำได้ ทั้งนี้การจะนำหลักการของ Active Learning มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียนได้นั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมกับพัฒนาการทางความคิดของผู้เรียน และวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษา เมื่อได้ศึกษาสภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนในปัจจุบัน ร่วมกับหลักการเรียนรู้แบบ Active Learning จะเห็นได้ว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning สามารถนำมาใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสม เพราะผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning จะได้รับการพัฒนาทั้งทางด้านการรู้คิด (Cognitively Active) และด้านพฤติกรรม (Behavioral Active) ไปพร้อม ๆ กันขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน

จากข้อมูลที่กำลังมาข้างต้น ครูผู้สอนจึงมีแนวคิดที่จะจัดทำและพัฒนาการใช้บอร์ดเกมร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Learning ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การแปร

สัณฐานของแผ่นธรณีซึ่งเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยากและนักเรียนไม่เข้าใจ และเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบ Active Learning วิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ รหัสวิชา ว30104

เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี ชั้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบ Active Learning เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี

สมมติฐานของการวิจัย

3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนโดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบ Active Learning เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี สูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผ่านเกณฑ์การประเมิน (ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม) คิดเป็นร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบ Active Learning เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ในระดับมากขึ้นไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนเหนือคลองประชาบำรุง จังหวัดกระบี่ จำนวน 66 คน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนเหนือคลองประชาบำรุง จังหวัดกระบี่ จำนวน 33 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling)

เนื้อหาที่ในการวิจัย

เนื้อหาที่นำมาพัฒนาเป็นบอร์ดเกมในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศเรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี ตามเนื้อหาในสาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาค้นคว้าแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experimental design) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบการวิจัยใช้กลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One-group Pretest-posttest design)

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โดยใช้เวลาดทดลอง 2 สัปดาห์รวม 5 ชั่วโมง ทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน อีก 2 ชั่วโมง รวมใช้เวลาทั้งสิ้น 7 ชั่วโมง

นิยามศัพท์เฉพาะ

บอร์ดเกม หมายถึง สื่อที่สร้างขึ้นใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้การสอนใน วิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ รหัสวิชา ว30104

แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง คู่มือประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ใช้ในรายวิชา วิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ รหัสวิชา ว30104 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบ Active Learning

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลคะแนนของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ รหัสวิชา ว30104 ที่เป็นกลุ่ม ตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เรื่องการแปรสัณฐานของแผ่นธรณี

ความพึงพอใจของนักเรียน หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ รหัสวิชา ว30104

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้บอร์ดเกม เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
2. เป็นแนวทางสำหรับครูในการสร้างบอร์ดเกมในวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศและวิชาอื่น ๆ ซึ่งสามารถประยุกต์ให้ เหมาะสมกับนักเรียน

บทที่ 2

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเชิงทฤษฎี

ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ รหัสวิชา ว30104 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้บอร์ดเกมเรียนร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning นี้ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. คุณภาพของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
3. สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
4. การสร้างบอร์ดเกม
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning
6. ความพึงพอใจ

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ทำไมต้องเรียนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (K knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยกำหนดสาระสำคัญ ดังนี้

- ✧ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตการดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์ การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต
- ✧ วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสารการเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น
- ✧ วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- ✧ เทคโนโลยี
 - การออกแบบและเทคโนโลยี เรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม
 - วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. คุณภาพผู้เรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

- ❖ เข้าใจการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ กลไกการรักษาคุณภาพของมนุษย์ ภูมิคุ้มกันในร่างกายของมนุษย์และความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน การใช้ประโยชน์จากสารต่าง ๆ ที่พืชสร้างขึ้น การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วิวัฒนาการที่ทำให้เกิดความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ความสำคัญและผลของเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอต่อมนุษย์ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม
- ❖ เข้าใจความหลากหลายของไบโอมในเขตภูมิศาสตร์ต่าง ๆ ของโลก การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม
- ❖ เข้าใจชนิดของอนุภาคสำคัญที่เป็นส่วนประกอบในโครงสร้างอะตอม สมบัติบางประการของธาตุ การจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ ชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคและสมบัติต่าง ๆ ของสารที่มีความสัมพันธ์กับแรงยึดเหนี่ยว พันธะเคมี โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์การเกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และการเขียนสมการเคมี
- ❖ เข้าใจปริมาณที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ ความสัมพันธ์ระหว่างแรง มวลและความเร่งผลของความเร่งที่มีต่อการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ แรงโน้มถ่วง แรงแม่เหล็ก ความสัมพันธ์ระหว่างสนามแม่เหล็กและกระแสไฟฟ้า และแรงภายในนิวเคลียส

- ❖ เข้าใจพลังงานนิวเคลียร์ ความสัมพันธ์ระหว่างมวลและพลังงาน การเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานไฟฟ้า เทคโนโลยีด้านพลังงาน การสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบนและการรวมคลื่น การได้ยิน ปฏิกิริยาการแผ่รังสีที่เกี่ยวข้องกับเสียง สัมพันธ์กับการมองเห็นสี คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและประโยชน์ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
- ❖ เข้าใจการแบ่งชั้นและสมบัติของโครงสร้างโลก สาเหตุ และรูปแบบการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีที่สัมพันธ์กับการเกิดลักษณะธรณีสัณฐาน สาเหตุ กระบวนการเกิดแผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด สึนามิ ผลกระทบ แนวทางการเฝ้าระวัง และการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย
- ❖ เข้าใจผลของแรงเนื่องจากความแตกต่างของความกดอากาศ แรงคอริโอลิส ที่มีต่อการหมุนเวียนของอากาศ การหมุนเวียนของอากาศตามเขตละติจูด และผลที่มีต่อภูมิอากาศความสัมพันธ์ของการหมุนเวียนของอากาศ และการหมุนเวียนของกระแสน้ำผิวหน้าในมหาสมุทร และผลต่อลักษณะลมฟ้าอากาศ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และแนวปฏิบัติเพื่อลดกิจกรรมของมนุษย์ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รวมทั้งการแปลความหมายสัญลักษณ์ลมฟ้าอากาศที่สำคัญจากแผนที่อากาศ และข้อมูลสารสนเทศ
- ❖ เข้าใจการกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงพลังงาน สสาร ขนาด อุณหภูมิของเอกภพ หลักฐานที่สนับสนุนทฤษฎีบิกแบง ประเภทของกาแล็กซี โครงสร้างและองค์ประกอบของกาแล็กซีทางช้างเผือก กระบวนการเกิดและการสร้างพลังงาน ปัจจัยที่ส่งผลต่อความส่องสว่างของดาวฤกษ์ และความสัมพันธ์ระหว่างความส่องสว่างกับโชติมาตรของดาวฤกษ์ ความสัมพันธ์ระหว่างสี อุณหภูมิผิว และสเปกตรัมของดาวฤกษ์ วิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดาวฤกษ์ กระบวนการเกิดระบบสุริยะ การแบ่งเขตบริเวณของดวงอาทิตย์ ลักษณะของดาวเคราะห์ที่เอื้อต่อการดำรงชีวิต การเกิดลมสุริยะ พายุสุริยะและผลที่มีต่อโลก รวมทั้งการสำรวจอวกาศและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ
- ❖ ระบุปัญหา ตั้งคำถามที่จะสำรวจตรวจสอบ โดยมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ สืบค้นข้อมูลจากหลายแหล่ง ตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้หลายแนวทาง ตัดสินใจเลือกตรวจสอบสมมติฐานที่เป็นไปได้
- ❖ ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ ที่แสดงให้เห็นถึงการใช้ความคิดระดับสูงที่สามารถสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้ สร้างสมมติฐานที่มีหลักฐานรองรับหรือคาดการณ์สิ่งที่พบ เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ได้อย่างเหมาะสม มีหลักฐานเชิงประจักษ์ เลือกว่าวัสดุ อุปกรณ์ รวมทั้งวิธีการในการสำรวจตรวจสอบอย่างถูกต้องทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ และบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบอย่างเป็นระบบ
- ❖ วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล และประเมินความสอดคล้องของข้อสรุปเพื่อตรวจสอบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ จัดกระทำข้อมูลและนำเสนอข้อมูลด้วยเทคนิควิธีที่เหมาะสม สื่อสารแนวคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดงหรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจโดยมีหลักฐานอ้างอิงหรือมีหลักฐานรองรับ
- ❖ แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ ในการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้อง เชื่อถือได้ มีเหตุผลและยอมรับได้ว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้

- ❖ แสดงถึงความพอใจและเห็นคุณค่าในการค้นพบความรู้ พบคำตอบ หรือแก้ปัญหาได้ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นโดยมีข้อมูลอ้างอิงและเหตุผลประกอบเกี่ยวกับผลของการพัฒนาและการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- ❖ เข้าใจความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีประเภทต่าง ๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ส่งผลให้มีการคิดค้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้า ผลของเทคโนโลยีต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม
- ❖ ตระหนักถึงความสำคัญและเห็นคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ภูมิใจ ยกย่อง อ้างอิงผลงาน ชิ้นงานที่เป็นผลมาจากภูมิปัญญาท้องถิ่น และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัย ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ
- ❖ แสดงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า เสนอตัวเองร่วมมือปฏิบัติกับชุมชนในการป้องกัน ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น
- ❖ วิเคราะห์แนวคิดหลักของเทคโนโลยี ได้แก่ ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อนการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเพื่อเลือกใช้เทคโนโลยี โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ ทรัพยากรเพื่อออกแบบสร้างหรือพัฒนาผลงาน สำหรับแก้ปัญหาที่มีผลกระทบต่อสังคม โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบและนำเสนอผลงาน เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย รวมทั้งคำนึงถึงทรัพย์สินทางปัญญา
- ❖ ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อรวบรวมข้อมูลในชีวิตจริงจากแหล่งต่าง ๆ และความรู้จากศาสตร์อื่น มาประยุกต์ใช้ สร้างความรู้ใหม่ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม วัฒนธรรม และใช้อย่างปลอดภัย มีจริยธรรม

3. สารการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า อากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 6	1. อธิบายหลักฐานทางธรณีวิทยาที่สนับสนุน การเคลื่อนที่ของแผ่น ธรณี 2. ระบุสาเหตุและอธิบาย รูปแบบ แนวรอยต่อของแผ่นธรณีที่สัมพันธ์กับ การเคลื่อนที่ของแผ่น ธรณีพร้อมยกตัวอย่าง หลักฐานทางธรณีวิทยาที่ พบ	- แผ่นธรณีต่าง ๆ เป็นส่วนประกอบของ ธรณีภาคการเปลี่ยนแปลงขนาดและ ตำแหน่งตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบัน การ เคลื่อนที่ของแผ่นธรณีดังกล่าว อธิบายได้ตามทฤษฎีธรณีแปรสัณฐานซึ่งมีรากฐาน มาจากทฤษฎีทวีปเลื่อนและทฤษฎีการแผ่ ขยายพื้นสมุทรโดยมีหลักฐานที่สนับสนุน ได้แก่รูปร่างของของทวีปที่สามารถเชื่อมต่อกันได้ความคล้ายคลึงกันของกลุ่ม หินและแนวเทือกเขาซากดึกดำบรรพ์ ร่องรอยการเคลื่อนที่ของตะกอนธาร น้ำ แข็งภาวะแม่เหล็กโลกบรรพกาลอายุหินของพื้นมหาสมุทรรวมทั้งการค้นพบ สัน เขากลางสมุทร และร่องลึกก้นสมุทร -การพาความร้อนของแมกมาภายในโลกท าให้เกิดการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีตาม ทฤษฎีธรณีแปรสัณฐานซึ่งนักวิทยาศาสตร์ได้ส ารวจพบหลักฐานทาง ธรณีวิทยา ได้แก่ธรณีสัณฐานและธรณี โครงสร้างที่บริเวณแนวรอยต่อของแผ่น ธรณีเช่นร่องลึกก้นสมุทร หมู่เกาะภูเขาไฟ รูปโค้งแนวภูเขาไฟ แนวเทือกเขาหุบเขา ทลด และสันเขากลางสมุทร รอยเลื่อน

4. การสร้างบอร์ดเกม

ความเป็นมาของบอร์ดเกม

ประวัติศาสตร์ของบอร์ดเกมนั้นมีความเป็นมาอันยาวนานกว่า 5,000 ปีก่อนคริสต์ศักราช โดยบอร์ดเกมจัดเป็นที่เกมประเภทหนึ่งที่ใช้ วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ มาผนวกกับกลไกของเกม มีกฎและ กติกาที่มีความซับซ้อนหลากหลายรูปแบบมาให้ผู้เล่นได้วางแผนใช้ความสามารถในเชิงกลยุทธ์ หรือ อาจใช้โชคดวงในการเล่นเกมนผสมผสานร่วมด้วย เป็นเกมที่เล่นบนโต๊ะโดยอาจเล่นโดยใช้กระดาน หรือไม่ใช้กระดานก็ได้ ต้องเล่นโดยมีปฏิสัมพันธ์แบบเผชิญหน้า มีอุปกรณ์การเล่นที่ออกแบบตาม รูปแบบเฉพาะของเกม นั้น มี

หลายประเภท หลายรูปแบบ เป็นเกมที่ใช้การ์ด หรือใช้ชิ้นส่วนหรือตัว หมากรุกวางไว้บนพื้นที่เล่น มีทั้งแบบที่มีกติกาง่าย ๆ จนถึงเกมที่มีกติกาซับซ้อน แม้ว่าในปัจจุบันการ เล่นเกมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือการ เล่นแบบออนไลน์จะได้รับความนิยมมากขึ้นเรื่อย ๆ แต่ถึง อย่างนั้นเกมกระดานหรือบอร์ดเกมที่แท้จริง จะต้องสามารถเล่นได้โดยไม่ต้องอาศัยระบบออนไลน์ แต่ระบุจำนวนผู้เล่นว่าเริ่มต้นตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป บอร์ดเกมประกอบด้วยกฎกติกาที่เฉพาะเจาะจง สำหรับบอร์ดเกมนั้น ๆ เช่น จำนวนผู้เล่นที่สามารถเล่นได้ จำนวนของพื้นที่บนกระดาน หรือ ความเป็นไปได้ในการเคลื่อนตำแหน่งไปสู่การจบเกม บอร์ดเกมส่วนใหญ่ จะใช้ลูกเต๋า หรือการ์ดไฟ ที่จะให้ ข้อมูลหรือผลลัพธ์ของเกม ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ผู้เล่นจะต้องปฏิสัมพันธ์กับ ผู้เล่นคนอื่น ๆ (รัชนิวรรณ ตั้งภักดี, 2565; รักชน พุทธรังษี, 2560; เจียรนัย ธนธรรมาคูณ, 2564; Greg Costikyan, 1994; Brathwaite & Schreiber, 2009)

บอร์ดเกมของอารยธรรมอียิปต์ ยุคของเกม Senet ราว 3,500 ปี ก่อนคริสต์ศักราช เป็นที่ยืนยัน ของนักวิชาการว่า Senet เป็นบอร์ดเกมที่เก่าแก่ที่สุดในโลกเกมแรก โดยอุปกรณ์ทำจากดิน ก้อนรูด เมล็ด ฟิช และเบี้ยหอย วรรณกรรมของอียิปต์ได้กล่าวถึงการมีอยู่ของ Senet โดยอธิบายว่า การเล่นเกมนี้มี การเล่นตั้งแต่สมัยอียิปต์เรื่อยมาจนถึงสมัยโรมัน (Walter Crist, 2021) วัตถุประสงค์ของการใช้ลูกใช้เป็น เพื่อเชื่อมโยงระหว่างคนเป็นและคนตาย และในสหัสวรรษต่อมา มีการพัฒนาตัวบอร์ดเกมใหม่ โดยกระดาน เกมสะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อว่าเกมสื่อสารถึงวิญญาณ และดินแดนแห่งความตาย ในช่วง 2,000 ปีก่อน คริสต์ศักราชเริ่มมีความเด่นชัดด้านพิธีกรรมมากขึ้น มีการผลิตขึ้นมาเพื่อเป็นสิ่งของฝังศพของคนตาย และ เริ่มนำเรื่องราวของเกมนี้เขียนลงในตำราที่สั่ง สอนแก่ผู้ล่วงลับเพื่อเดินทางไปสู่ชีวิตหลังความตาย (Austin Mardon and Others, 2020) นอกจากมีความเชื่อเรื่องการเดินทางของวิญญาณหลังความตายแล้ว ยังมี ความเชื่อของการตัดสินผล แห่งการดำเนินชีวิตเมื่อยังเป็นมนุษย์โดยมีทั้งการตัดสินให้ได้รับรางวัล เช่น อาหารและเครื่องดื่ม และได้อยู่อย่างนิรันดร์กับเทพเจ้าเรา (เทพพระอาทิตย์) และหากตัดสินโทษจะได้รับ การทรมานและ ทำลายวิญญาณในที่สุด (Peter A. Piccione, 1980) แสดงถึงบริบทของการสร้างบอร์ด เกมในยุค ราว 2,000 ปีก่อนคริสต์ศักราชว่ามีการใช้เกมเป็นสื่อทางจิตวิญญาณที่เชื่อมโยงกับความเชื่อและ วิธี คิดทางศาสนา แม้ปัจจุบันยังเป็นที่ถกเถียงว่าเกมนี้มีระบบการเล่นอย่างไร แต่ก็เป็นที่ยอมรับกันว่า Senet เป็นบอร์ดเกมแรกที่ถูกสร้างขึ้นมาบนโลก ในยุคเดียวกันมีเกมอียิปต์โบราณที่ถูกสร้างขึ้นที่ชื่อ ว่า Mehen โดยมีความเชื่อว่าเกมนี้เป็นตัวแทนของเทพเจ้า มโนภาพของเกมสื่อถึงพญายักษ์ที่จะ โอบดวง อาทิตย์การปกป้องของเทพเจ้าเรา มีลายลักษณ์อักษรที่สื่อถึงเทพเจ้าสูง ตัวเกมมีลักษณะ คล้ายงูที่ขดตัวเข้าไปด้านในโดยมีหางงูอยู่ตรงกลาง กระดานเกมมีช่องว่างที่มีขนาดแตกต่างกัน วิธีการเล่นเกมนี้ผู้เล่นต้อง พยายามเลื่อนลูกหินไปจนสุดตรงกลางกระดานและเลื่อนกลับออกมา หากของผู้เล่นมีการเปรียบเทียบ เป็นสิ่งโต ซึ่งกินหมากหินของผู้เล่นฝั่งตรงข้ามผ่านการเดินทางกลับไป ซึ่ง บอร์ดเกม Mehen สะท้อนถึงวิธี คิดของการเล่นเกมโดยรากฐานมาจากความเชื่อทางศาสนาของคนอียิปต์ที่ฝังแน่นแม้เป็นจะเป็นเกม แต่เกม ต่าง ๆ ที่ถูกสร้างขึ้นล้วนสะท้อนถึงระบบความเชื่อทาง ศาสนาและสังคมที่เด่นชัดด้านความเชื่อในเทพเจ้า และชีวิตหลังความตาย

ในเวลาถัดมาราว 500 ปี ก่อนคริสต์ศักราชเกิดเกมที่ชื่อว่า Ludus Latrunculorum เป็น เกมการเล่นของชาวกรีก ที่ส่งต่อมายังชาวโรมันเป็นแนวที่เกิดขึ้นจากแนวคิดทางการทหารที่ใช้ เพื่อทดสอบความกล้าหาญทางกลยุทธ์ในลักษณะเดียวกันกับหมากรุก ในแนวเกมเดียวกันมีการสร้าง เกมที่ชื่อว่า Tafl ซึ่งเป็นวิธีคิดที่มาจากการล่า เป็นเกมกระดานของชาวไวกิง และได้เป็นที่นิยมของ ชาวยุโรปตอนเหนือ ความเชื่อของเกมนี้อาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับโลกหลังความตาย เป็นเครื่องหมายแสดง สถานะของคนตาย และวิธีการเล่นของ Hnefatafl สวมบทบาทให้ผู้เล่นเป็นกษัตริย์สีขาวในจตุรัส กลางกระดาน โดยต้องหนีไปมุมใดมุมหนึ่งจากสี่มุม ในขณะที่เดียวกันทหารสีดำต้องจับกษัตริย์สีขาว ให้นั่นเอง (Austin Mardon and Others, 2020; Gaspar Pujol Nicolau, 2009) สะท้อนถึงการ สร้างเกมที่จำลองวิถีชีวิตการล่าของชาวไวกิง และแนวคิดทางการทหารในแบบของกรีกจนถึงโรมัน อาจเรียกได้ว่าเป็นเกมที่มีความใกล้เคียงกับหมากรุกมากที่สุด

สรุปได้ว่า บอร์ดเกมเป็นวัฒนธรรม ทางการเล่นที่มีอยู่ทั่วทุกอารยธรรม และทั่ว โลก ซึ่งเป็นกิจกรรมของมนุษย์ในการรวมกลุ่มร่วมกัน ความเป็นมาของบอร์ดเกม มีมานานตั้งแต่ 5,000 ปีก่อนคริสต์ศักราช บอร์ดเกมแต่ละพื้นที่ ทั่วโลกมีความแตกต่างกันทั้งในเชิงวิธีการเล่น ภาพประกอบเกม ระบบของเกม และโครงสร้างทางวัฒนธรรมของสังคมนั้น บอร์ดเกมในแต่ละพื้นที่ ย่อมมีพัฒนาการ มาเรื่อยๆจนถึงยุคปัจจุบัน ซึ่งยุคปัจจุบัน มีการใช้บอร์ดเกมในหลากหลาย จุดประสงค์ เช่น เพื่อความบันเทิง เพื่อการสร้าง ความสัมพันธ์ เพื่อการผ่อนคลาย เพื่อธุรกิจ และการ นำไปใช้เพื่อการเรียนรู้ในชั้นเรียนอีกด้วย

บอร์ดเกมมีความสำคัญต่อการเรียนรู้อย่างไร

การใช้บอร์ดเกมในการจัดการเรียนรู้หรือการเล่นบอร์ดเกมถือมีประโยชน์ในหลายด้าน โดยจุดเด่นสำคัญของการเล่นบอร์ดเกม คือ ปฏิสัมพันธ์ซึ่งหน้า (Face to Face) ช่วยให้เกิดทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ โดยทักษะสำคัญที่ได้รับมักเป็นทักษะทางสังคม (Social Skills) โดยมีนักวิชาการและนักการศึกษา นำเสนอถึงประโยชน์ของการใช้บอร์ดเกมไว้หลากหลาย โดยชัยเสณัฐ พรหมศรี (2559) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้บอร์ดเกมในการเรียนรู้ไว้ว่า การใช้ เกมกระดาน เพื่อสร้างความตระหนักรู้ต่อการเตรียมความพร้อมรับมือ ภัยพิบัติทางธรรมชาติช่วย สนับสนุนการแลกเปลี่ยน เรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติระหว่างผู้เล่น ด้วยกัน ซึ่งนำไปสู่ การสร้างความสามัคคีและการร่วมแรงร่วมใจกันในชุมชนและสังคมได้ดียิ่งขึ้นกว่าการเรียนรู้ผ่าน เกมออนไลน์ที่อาจมีข้อจำกัดในเรื่องของการมีปฏิสัมพันธ์ในเชิงกายภาพของผู้เล่น การใช้บอร์ดเกม สำหรับเป็นเครื่องมือช่วยฝึกการคิดและสมาธิ เป็นอีกจุดเด่นของบอร์ดเกมที่สามารถช่วยให้เกิด พฤติกรรมดังกล่าวได้ ตรงกับการศึกษาของ วราภรณ์ ลิ้มแปรมวัฒนาและกันตภณ ธรรมวัฒนา (2560) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้บอร์ดเกมในการเรียนรู้ไว้ว่า การเล่นเกมกระดานช่วยให้ฝึก สมาธิ ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น ช่วยให้คิดและตัดสินใจแก้ไขปัญหาได้ดีขึ้น และ ช่วยให้ มี สมาธิในการเรียนมากขึ้น ในด้านอารมณ์และความรู้สึก ทำให้ความรู้สึก ผ่อนคลายจากความตึงเครียด สนุกสนาน เพลิดเพลิน ควบคุมอารมณ์ของตัวเอง ได้ดีขึ้น รู้จักกับเพื่อนใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น นอกจากบอร์ดเกมจะช่วยพัฒนาทักษะทางการคิดและทักษะทางสังคมแล้ว บอร์ดเกมยังมี ส่วนช่วยในการ

ฝึกสมาธิได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับ ปุรินทร์ นิติธรรมาสุสรณ์ (2565) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการใช้บอร์ดเกมในการเรียนรู้ไว้ว่าการใช้บอร์ดเกมการศึกษาในปัจจุบันสามารถพัฒนา ทักษะต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลายรวมไปถึงการเสริมสร้างสมาธิ ซึ่งการเสริมสร้างสมาธิผ่านบอร์ด เกมการศึกษา เป็น รูปแบบการเรียนรู้ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมากขึ้น ในปัจจุบัน เพราะการที่นักเรียนเกิดมา ในยุคที่การเรียนในห้องเรียนมีความเปลี่ยนแปลงจากยุคก่อน โดยการเรียนของ นักเรียนสามารถเรียนรู้ผ่านสิ่งต่าง ๆ ที่ตรงกับความชอบ ซึ่งการใช้บอร์ดเกมการศึกษาเพื่อพัฒนา นักเรียนจึงเป็นสื่อ การเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาได้อย่างไม่หยุดยั้ง ส่งผลให้เด็กเกิดความสุขสนุกสนาน ขณะทำกิจกรรม และสามารถเรียนรู้พร้อมกับลงมือปฏิบัติได้อย่างพร้อมกัน

กล่าวโดยสรุป คือ ประโยชน์ของการใช้บอร์ดเกม หรือ ประโยชน์ของการเล่นเกมช่วย ให้เกิดพฤติกรรมในการเรียนรู้ของผู้เรียน 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านสติปัญญา คือ บอร์ดเกมทำให้เกิด ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องราวของเกม การฝึกสมอง ฝึกการคิดสร้างสรรค์ ช่วยพัฒนทักษะการคิด และการแก้ไขปัญหา 2) ด้านจิตใจ คือ บอร์ดเกมช่วยพัฒนาสมาธิของผู้เล่น สร้างความสนุกสนานเพลิดเพลิน ฝึกการควบคุมอารมณ์ เกิดความรู้สึกผ่อนคลาย เกิดความตระหนักในค่านิยมเชิงบวก และ 3) ด้านปฏิสัมพันธ์ทางสังคม คือ บอร์ดเกมช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ซึ่งหน้า (Face to Face) ช่วย ให้ได้รู้จักเพื่อนมากขึ้น การร่วมมือกับผู้อื่น และการฝึกทักษะทางสังคมในระหว่างการเล่นเกม

ประเภทของบอร์ดเกม

บอร์ดเกมสามารถจัดแบ่งประเภทได้อย่างหลากหลาย โดยมีนักวิชาการและนักการศึกษาได้จัดแบ่งประเภทของบอร์ดเกมไว้ในแนวคิดที่แตกต่างกัน โดย Silverman (2013) ได้แบ่งประเภท ของบอร์ดเกมออกเป็น 6 ประเภท มีรายละเอียดดังนี้

1) เกมแบบครอบครัว หรือบอร์ดเกมแบบดั้งเดิม (Family Games and Classic Board Games) เป็นบอร์ดเกมรุ่นแรกที่มีกติกาไม่ซับซ้อน มักจะเริ่มตเนจากจุดเริ่มไปยังจุดสิ้นสุด โดยจะมี คะแนนและเรื่อง โศกเข้ามาเกี่ยวข้อง ยังไม่เน้นการวางแผนหรือการคิดซับซ้อน อาจใช้เป็น กิจกรรมที่ สร้างความสัมพันธ์กับครอบครัวหรือเพื่อน เช่น เกมบันไดงู เป็นต้น

2) เกมแบบยุโรป (Euro-style Games) เป็นเกมกระดานที่ใช้เวลาเล่นไม่เกิน 1 ชั่วโมง กติกาไม่ซับซ้อน ไม่สร้างความขัดแย้ง ไม่มีการกำจัดผู้เล่นออกจากเกม เป็นเกมที่ต้องอาศัย การหาข้อมูลและเลือกวิธีของแต่ละคนในการเล่นหรือแก้ปัญหา มีคะแนนในการเล่นแต่ละรอบ ใช้ อุปกรณ์ไม่มาก เช่น เกม โรงงานไฟฟ้า (Power Grid) เป็นต้น

3) เกมสร้างชุดไพ่ (Deck-Building Games) เป็นเกมที่เล่นในลักษณะเกมไพ่ (Card game) ที่แต่ละคนจะมีไพ่มือของตัวเองจำนวนหนึ่ง และจะมีไพ่ออกกลางทั้งหมด โดยที่ผู้เล่นแต่ละ คน จะต้องออกแบบวางแผนในสร้างไพ่ของตัวเองให้มีคะแนนมากที่สุด ชุดไพ่แต่ละใบจะมีคำสั่ง หน้าที่ หรือคะแนนแตกต่างกัน โดยเกมจะยุติลงเมื่อไพ่ออกกลางที่ต้องการหมดลง หรือมีคำสั่งพิเศษที่ เกิดขึ้น เช่น เกม Dominion เป็นต้น

4) เกมวางแผนเชิงนามธรรม (Abstract Strategy Games) เกมนี้เป็นบอร์ดเกมที่มัก แบ่งเป็นผู้เล่น 2 ฝ่ายโดยใช้ความคิด การวางแผน หรือกลยุทธ์ที่จะเอาชนะฝ่ายตรงข้าม เกมประเภท นี้ไม่ต้องใช้ลูกเต๋า หรือการ์ดใดๆ รวมถึงไม่จำเป็นต้องใช้การสื่อสารกับผู้เล่นฝ่ายตรงข้าม และจะ สิ้นสุด ลงเมื่อมีฝ่ายหนึ่งชนะ เช่น หมากรุก หมากรอส โกะ A-math Cross-word เป็นต้น ประเภทของบอร์ดเกม

5) เกมวางแผน (Strategy Games) เป็นบอร์ดเกมที่ค่อนข้างได้รับความนิยมมากขึ้น เกม ประเภท นี้เป็นเกมที่อาศัยความร่วมมือของผู้เล่นตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ซึ่งมีทั้งแนวเกมที่ต้องร่วมมือ กัน แข่งขันกัน หรือ กำจัดกัน ส่วนใหญ่ค่อนข้างใช้เวลาในการเล่น อาศัยการคิด วางแผน ใช้กลยุทธ์ เจริญต่อรอง หรือหา แนวทางร่วมกันในเกม เช่น เกมสงคราม เกม Avalon เกม Settlers of Catan

6) เกมวางแผนที่ใช้ไพ่ (Card-Based Strategy Games) เป็นบอร์ดเกมแนว วางแผนที่เน้น การใช้ ไพ่ในการวางแผน โดยเป็นการสุ่มหรือโชคที่จะได้ไพ่ และไพ่นั้นนำมาซึ่งโอกาส ต่างๆ และ ความสามารถ เพิ่มขึ้น ที่ช่วยให้เราเข้าใจเป้าหมายของเกมมากขึ้น โยที่จะสามารถจะ ร่วมมือหรือ กำจัดคู่แข่งผ่านการใช้ ไพ่ได้ เช่น เกมอารยธรรม (7 Wonders)

Parlett (1999) ได้จัดแบ่งประเภทของบอร์ดเกมตามลักษณะและระบบของเกมไว้ 11 ประเภท ดังนี้

1) เกมแนวการแข่งขัน (Race Games) เกมการแข่งขัน วัตถุประสงค์คือการโยนลูกเต๋าค้าง แรก หรือหมุนวงล้อหรือฟันหมายเลข

2) เกมแนวจัดการพื้นที่ (Space games) โดยประสงค์คือการทำให้อินส่วนทั้งหมดอยู่ใน เส้นหรือ พื้นที่ที่กำหนด (เช่นหมากรอสจีน)

3) เกมแนวไล่ล่า (Chase games) เป้าหมายคือฝ่ายที่มีอำนาจเหนือกว่าในจำนวนขึ้นเพื่อ ทำให้ ฝ่ายที่อ่อนแอกว่าไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ (เช่น Fox & Geese)

4) เกมแนวยึดพื้นที่ (Displace games) เช่นเดียวกับสงครามในหมากรุก เป้าหมายคือการ ยึดหรือ ย้ายชิ้นส่วนของฝ่ายตรงข้าม หรืออย่างใน Mancala เพื่อจับชิ้นส่วนที่เป็นกลางส่วนใหญ่ (ถ้า เมล็ดพืช ฯลฯ)

5) เกมที่มีธีม (Theme games) เกมสมัยใหม่หลายเกมมีเนื้อหาเฉพาะ เช่น การซื้อขาย ทรัพย์สิน (การผูกขาด) หรือการตรวจจับอาชญากรรม (เช่น เบาะแส) เกมเหล่านี้คิดค้นและคุ้มครอง โดยลิขสิทธิ์ ด้วย เหตุนี้พวกเขาจึงเป็นกรรมสิทธิ์เมื่อเทียบกับเกมดั้งเดิมหรือเกมที่พัฒนาแล้ว เช่น แบ็คแกมมอนและหมากรุก ด้านล่างนี้คือตัวอย่างที่สองของระบบการจำแนกประเภทสำหรับเกม กระดานที่แนะนำโดยผู้เขียนบท

6) เกมแนวกลยุทธ์ (Strategic board games) เกมกระดานเชิงกลยุทธ์เกี่ยวข้องกับกฎที่มี โครงสร้าง การวางแผน การคาดหมาย การคาดคะเน และความแตกต่างอื่นๆ ในการเล่นกับฝ่ายตรง ข้าม อย่างมีกลยุทธ์ เกมกระดานเหล่านี้มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่สูงขึ้นเนื่องจากมักจะใช้เวลาและ มักจะเล่น เป็นกลุ่มได้ดีที่สุด เช่น Monopoly, Life, Risk และ Settlers of Catan เกม เชิงกลยุทธ์อื่น ๆ อาจต้องใช้ จำนวนผู้เล่นเฉพาะ เช่น ผู้เล่นสี่คนเล่นเป็นคู่ใน Carrom หรือผู้เล่นสอง คนใน Chess

7) เกมการศึกษา (Educational board games) เกมกระดานเพื่อการศึกษามุ่งเน้นไปที่ เป้าหมายการเรียนรู้ที่เฉพาะเจาะจง เช่น การนับและการเรียงลำดับใน Hi-Ho! Cherry-O หรือสร้าง สมการอย่างง่ายโดยใช้ Mathable สำหรับเด็กเล็กเป้าหมายการเรียนรู้มักจำกัดไว้ที่ระดับ ประถมศึกษาและมัธยมศึกษา อย่างละหนึ่งแห่ง ในขณะที่เด็กโตเกมกระดานเพื่อการศึกษาอาจ ซับซ้อนกว่าและมีเป้าหมายการเรียนรู้หลายอย่าง

8) เกมแนวปริศนา (Mysterious games) เกมปริศนาอาศัยการตีความในการเล่าเรื่อง สมมติเช่น การยกเว้นผู้ต้องสงสัยในเกม เบาะแส หรือ เกียร์ หรือ ชายลึกลับ ที่คาดเดากันเองในเกม ทายใคร ส่วน ความคืบหน้าของเกมเป็นไปตามชุดเบาะแสที่จะช่วยให้ผู้เล่นคลายปมผู้ต้องสงสัย

9) เกมแนวใช้โชคชะตา (Luck-centered games) เกมที่เน้นโชคเป็นหลัก เช่น Chutes and Ladders หรือ Bingo ไม่ต้องใช้กลยุทธ์หรือการหักเงินใดๆ และขึ้นอยู่กับโชคเท่านั้น ลูกเต๋า/ สปินเนอร์จะ ส่งผลให้ผู้เล่นย้ายชิ้นส่วนของเกมไปยังส่วนใดส่วนหนึ่งของกระดาน ความเรียบง่ายของ แนวนี้ทำให้เข้าถึงได้หลากหลายช่วงอายุ

10) เกมแนวสร้างสรรค์ (Creative board games) เกมกระดานที่สร้างสรรค์ให้การหมิ่นที่ไม่ซ้ำกันบนพื้นฐานของกลยุทธ์แบบดั้งเดิมเช่นการรวมกันการจับคู่ความทรงจำและความสามารถในการจดจำ และค้นหาโชคที่ซ่อนสมบัติใน Magic Forest หรือสลับ/พลิกส่วนกระดานเพื่อเปิดเผย เส้นทางใหม่ในสโเลด์ เซอร์ไพรส์ของ Piggy

11) เกมแนวประดิษฐ์ด้วยมือ เกมกระดานทำด้วยตัวเองช่วยให้เด็ก ๆ สามารถใช้ทรัพยากร ที่มีอยู่ และจินตนาการของตนเองโดยใช้รูปภาพข้อความและบริบทที่พวกเขาเลือก ด้วยการ เพิ่มขึ้นของ ขบวนการผู้สร้าง (เช่นการเรียนรู้ผ่านการผลิต) เด็ก ๆ ยังสามารถใช้เทคโนโลยีการผลิต เช่นการพิมพ์ 3 มิติ หรือการตัดเลเซอร์เพื่อสร้างเกมกระดานที่กำหนดเองได้ตามต้องการ

การจัดแบ่งประเภทโดยใช้แนวเกม ตามแนวคิดของสฤณี อาชวานันทกุล (2559) ได้แบ่ง ประเภท ของเกมบอร์ดออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) เกมประเภทครอบครัว (Family Game) เกมที่มีกฎกติกาไม่ซับซ้อน สามารถอธิบาย เข้าใจได้ ภายใน 5 -10 นาที มีสีสันสวยงาม เน้นให้ผู้เล่นมีปฏิสัมพันธ์เนื้อหาในเกม ไม่เกี่ยวกับความ รุนแรง สามารถ เล่นจบได้ภายใน 60 นาที บอร์ดเกมประเภทครอบครัว จึงเป็นบอร์ดเกมสมัยใหม่ ที่ได้รับความนิยมในวง กว้าง

2) เกมประเภทวางแผน (Strategy Game) เป็นบอร์ดเกม (board game) ที่เก่าแก่ที่สุด เป็นเกมที่มีความท้าทาย อาจมี “ดวง” เป็นส่วนประกอบบ้าง ใช้เวลาเล่น 60 - 120 นาที หรือ มากกว่านั้น ปัจจุบัน เกมวางแผนมีกฎกติกา รวมทั้งกลไกการเล่นที่ไม่ซับซ้อน แต่ก็ยังคง มีความท้าทายเช่นเดิม

3) เกมประเภทปาร์ตี้เกม (Party Game) เกมที่ถูกออกแบบมาสำหรับเล่น จำนวน 8-20 คนหรือ มากกว่านั้น สามารถอธิบายกติกาให้ผู้เล่นเข้าใจภายใน 5-10 นาที มีอุปกรณ์ไม่มาก อาจมีดวงเกี่ยวข้องด้วย เล็กน้อย แต่มุ่งเน้นใช้ปฏิสัมพันธ์และปฏิภาณไหวพริบ

กล่าวโดยสรุป คือ การจัดแบ่งประเภทของบอร์ดเกมสามารถใช้แนวคิดในการจัดแบ่งได้ หลายวิธีการ เช่น การจัดแบ่งตามอุปกรณ์ของเกม การจัดแบ่งตามจุดประสงค์ของเกม การจัดแบ่งตามระบบของเกม การจัดแบ่งตามภูมิวัฒนธรรม และการจัดแบ่งตามแนวของเกม เป็นต้น ผู้วิจัย สรุปและนำเสนอเป็นตารางในการวิเคราะห์การจัดแบ่งประเภทตามแนวคิดต่าง ๆ โดยวิเคราะห์เพื่อ การจัดแบ่งประเภท ได้แก่

- 1) การจัดแบ่งตามอุปกรณ์ของเกม เป็นการใช้อุปกรณ์ของเกมในการจัดแบ่งประเภท ตัวอย่างเช่น การ์ดเกม บอร์ดเกม และเกมที่ใช้ลูกเต๋าเป็นหลัก เป็นต้น
- 2) การจัดแบ่งตามจุดประสงค์ของเกม เป็นการใชจุดประสงค์ที่หลากหลายหรือวัตถุประสงค์ ของการใช้เกมในการจัดแบ่งประเภท ตัวอย่าง เช่น บอร์ดเกมแนวครอบครัว บอร์ดเกมการศึกษา และบอร์ดเกมเพื่อความบันเทิง เป็นต้น
- 3) การจัดแบ่งประเภทตามระบบของเกม เป็นการนำเอาระบบของเกมมาใช้ในการจัดแบ่งประเภท ตัวอย่าง เช่น เกมแนวการแข่งขัน เกมแนวจัดการพื้นที่ เกมแนวยึดพื้นที่ เกมแนวกลยุทธ์ เกมแนวปริศนา เกมแนวโชคชะตา และเกมแนวสร้างสรรค์ เป็นต้น
- 4) การจัดแบ่งตามภูมิวัฒนธรรม เป็นการนำเอาหลักภูมิศาสตร์และวัฒนธรรมมาจัดแบ่ง ประเภทของเกม ตัวอย่างในแนวคิดนี้ ตัวอย่าง เช่น ยูโรเกม (Euro Games) และเกมอเมริกันแทรช (Ameritrash Games) ซึ่งวัฒนธรรมของยูโรเกมเน้นการใช้ความคิดและการแข่งขัน ไม่เน้นการต่อสู้ ระหว่างการเล่น ในขณะที่เกมอเมริกันแทรช เน้นธีม ตัวละคร ปักจี้ในการกำหนดความสามารถของตัว ละครในเกม มักมีความขัดแย้งระหว่างผู้เล่น และเน้นการเล่าเรื่องในเกม
- 5) การจัดแบ่งตามแนวของเกม เป็นการนำเอาแนวของเกมมาจัดแบ่งประเภทของเกม ตัวอย่าง เช่น เกมแนวปาร์ตี้ เกมแนวครอบครัว และเกมแนวกลยุทธ์ เป็นต้น

โครงสร้างของบอร์ดเกม

โครงสร้างของบอร์ดเกมแบ่งตามรูปแบบของบอร์ดเกม ยึดแนวคิดของ Geoffrey Engelstein และ Isaac Shalev ได้ดังนี้

1. โครงสร้างแบบการแข่งขันที่มีผู้ชนะเพียงคนเดียว (Competitive Game) เกมสำหรับผู้เล่นตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป โดยมีผู้ชนะเพียงคนเดียว โดยโครงสร้างเกมลักษณะเช่นนี้ เป็นโครงสร้างของ เกมโดยทั่วไปที่เน้นกระบวนการแข่งขันเพื่อหาผู้ชนะในเกม ตัวอย่างบอร์ดเกมในปัจจุบัน เช่น acquire, Candyland, Chess
2. โครงสร้างเกมแบบช่วยเหลือกัน (Cooperative Game) เกมที่ผู้เล่นมีการประสานกัน ตามขั้นตอนเพื่อให้ได้ตามเงื่อนไข ซึ่งจะได้รับผลจากเกม คือ การแพ้หรือชนะร่วมกัน โดยเน้นการ เล่นที่ช่วยเหลือกัน เพื่อแข่งขันกับระบบของเกม มีการชนะร่วมกันและแพ้ร่วมกัน ตัวอย่างบอร์ดเกม ในปัจจุบัน เช่น Pandemic, orleans เป็นต้น
3. โครงสร้างเกมแบบเล่นเป็นทีม (Team-Based Game) เป็นเกมที่มีผู้เล่นเป็นทีม ซึ่งทีมของผู้เล่นนั้นจะมีการแข่งขันกับผู้อื่นร่วมกัน เพื่อให้ได้รับชัยชนะ โดยการจับคู่การแข่งขันสามารถมี หลายรูปแบบรวมทั้งการจับทีมผู้เล่นที่มีสัดส่วนของจ านวนผู้เล่นเท่ากัน เช่น 2 ต่อ 2 และ 3 ต่อ 3 เป็นต้น หรืออาจจะ

เป็นรูปแบบอื่น ๆ เช่น 2 ต่อ 2 ต่อ 2 และ 1 ต่อ ทั้งหมดก็ได้เช่นเดียวกัน ตัวอย่างบอร์ดเกมในปัจจุบัน เช่น Dune, War of the ring

4. โครงสร้างเกมแบบเล่นเดี่ยว (Solo Game) เกมสำหรับเล่นคนเดียว เป็นโหมดเกมที่มีไว้สำหรับผู้เล่นเพียงคนเดียว แข่งขันกับระบบของเกม ผู้เล่นต้องทำการเอาชนะเกมด้วยตนเอง ตัวอย่างบอร์ดเกมในปัจจุบัน เช่น Ambush, Flash point

5. โครงสร้างเกมแบบกึ่งแข่งขันกัน (Semi-Cooperative Game) เกมที่มีจุดจบของเกม แบบไม่มีผู้ชนะหรือผู้เล่นทุกคนชนะด้วยกันเป็นกลุ่ม แต่ถ้ามีผู้เล่นเพียงคนเดียวก็นับว่ามีผู้ชนะในเกม เป็นรายบุคคล เช่นเดียวกัน เน้นการการแข่งขันระหว่างผู้เล่นเพื่อเอาชนะเกม และระหว่างการแข่งขันนั้น กลไกของระบบเกมสามารถมีส่วนในการปรับสถานการณ์ของเกมได้ ตัวอย่างบอร์ดเกมในปัจจุบัน เช่น the omega virus, kingsburg เป็นต้น

6. โครงสร้างเกมแบบหาผู้แพ้ (Single Loser Game) เกมที่มีผู้เล่นตั้งแต่ 3 คนขึ้นไป โดย เมื่อจบเกมแล้วจะมีผู้แพ้ในเกมเพียงคนเดียวเท่านั้น เน้นการหาผู้แพ้ในเกม หรือผู้ที่มีคะแนนน้อย 05 โครงสร้างของบอร์ดเกมที่สุดในเกม ซึ่งอาจเหลือเป็นคนสุดท้ายของการเล่นในเกมนั้น ๆ ตัวอย่างบอร์ดเกมในปัจจุบัน เช่น cockroach, rhino hero

7. โครงสร้างเกมแบบหากบฏ (Traitor Game) เป็นเกมที่สามารถอาจมองได้ว่าเป็นเกม ประเภททีม หรือเกมที่มีการร่วมมือกันของแต่ละผู้เล่นเพื่อสร้างกลไกการหลอก ซึ่งโดยทั่วไปแล้วผู้ที่ รับบทบาทหลอกผู้อื่นจะเป็นผู้ชนะ เนื่องจากมีเงื่อนไขที่สามารถชักจูง ให้ผู้เป็นคนอื่นแพ้ได้ เนื่องจากเงื่อนไขนี้ทำให้ผู้ที่ได้รับบทบาทหลอกผู้อื่นจะเริ่มเล่นเกมโดยซ่อนบทบาทของตนเองกับผู้เล่นคนอื่น ๆ เป็นโครงสร้างที่มีสถานการณ์ของการเล่นเด่นชัด ตัวอย่างบอร์ดเกมในปัจจุบัน เช่น werewolf, saboteur

8. โครงสร้างเกมแบบประยุกต์ใช้แผนที่ (Scenario/Mission/Campaign Game) เกมนี้ เป็นเกมที่มีระบบที่สามารถประยุกต์แผนที่ต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย ซึ่งมีทรัพยากรในการเริ่มเกม และตำแหน่งที่ต่างกัน ตลอดจนมีเงื่อนไขการแพ้-ชนะที่ต่างกัน ซึ่งเงื่อนไขและตัวแปรเหล่านี้สามารถ สร้างเป็นเรื่องราวหรือโจทย์ในการเล่นได้อย่างไม่จำกัด หรืออาจจะแยกจากกันได้โดยสิ้นเชิง ตัวอย่างบอร์ดเกมในปัจจุบัน เช่น the 7th continent, age of steam

9. โครงสร้างเกมแบบปรับค่าคะแนน (Score and Reset Game) เกมนี้เป็นเกมที่ผู้เล่นมีการเล่นจนกว่าจะมีเงื่อนไขให้หยุด จากนั้นมีการบันทึกคะแนน รีเซ็ตเกมและมีการเล่นเกมในรอบ เพิ่มเติมหนึ่งรอบขึ้นไป ผู้เล่นจะเล่นไปเรื่อย ๆ จนกว่าเกมจบลง จากนั้นคะแนนของผู้เล่นจะถูกนำไป คำนวณเพื่อตัดสินผู้แพ้-ชนะ ตัวอย่างบอร์ดเกมในปัจจุบัน เช่น the 7th amun re, blue lagoon

10. โครงสร้างแบบมรดก (Legacy Game) เป็นเกมที่มีการส่งต่อหลายต่อหลายครั้งมา อย่างยาวนานและไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งลักษณะของเกมจะมีการส่งต่อจากรุ่นหนึ่งไปสู่รุ่น หนึ่ง ตัวอย่างบอร์ดเกมในปัจจุบัน เช่น risk legacy, seafall

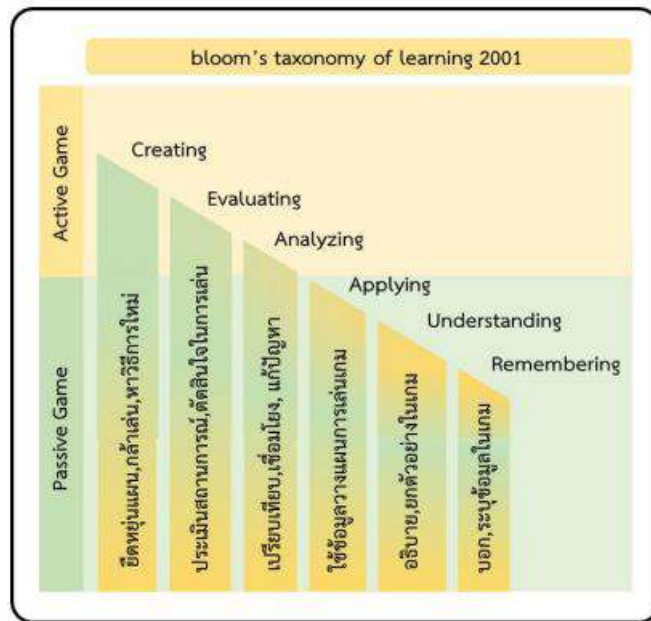
5. บอร์ดเกมกับการเรียนรู้เชิงรุก Active Learning

การใช้บอร์ดเกมเพื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในแนวทางของการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (GBL) โดยรูปแบบ ลักษณะ และโครงสร้างของบอร์ดเกมมีความหลากหลาย และแตกต่างกันไปตามบริบทของเกม แต่เมื่อนำบอร์ดเกมมาใช้ในการเรียนรู้ หัวใจสำคัญของการใช้บอร์ดเกมเพื่อ การสอน คือ "การใช้กระบวนการ Active Learning เพื่อให้นำไปสู่ Transformation Level" โดย การเข้าไปสู่ระดับของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนภายใต้แนวคิดของการเรียนรู้เชิงรุก และ ฐานความเชื่อของการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1. การใช้เกมเพื่อสร้างการคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking)

โดยอยู่บนฐานแนวคิดของ Bloom's Taxonomy 2001 นักวิชาการได้แบ่งกลุ่มระดับของ การคิดออกเป็น 2 ระดับ คือ การคิดขั้นต่ำ(Lower Order Thinking) ได้แก่ การจดจำ การทำความเข้าใจ และการนำไปใช้ และการคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking) ได้แก่ การวิเคราะห์ การประเมิน และการสร้างสรรค์ ซึ่งเกมที่อยู่ในกลุ่มของการคิดขั้นต่ำ เป็นเกมที่มีความสัมพันธ์ไม่ซับซ้อน ในแนว เกมแบบ Party Game ตัวอย่าง เช่น เกมบิงโก ผู้เล่นมีบทบาทเพียงแค่วางอุปกรณ์ให้ตรงกับ สัญลักษณ์ที่สุ่มหยิบได้ เงื่อนไขลักษณะนี้ช่วยให้ผู้เรียนได้จดจำ เข้าใจ แต่อาจยังไม่ถึงขั้นของการ วิเคราะห์ ในขณะที่เกมที่อยู่ในกลุ่มของการคิดขั้นสูง เป็นเกมที่มีเงื่อนไขซับซ้อนและท้าทายต่อระดับ การคิดของผู้เรียน ในแนวเกมแบบ Family Game ตัวอย่าง เช่น การ์ดเกมแนวสืบสวนสอบสวน ผู้เล่นจะต้องทำการเก็บรวบรวมหลักฐานให้ครบเพื่อหาข้อสันนิษฐาน/หาข้อสรุป มีกระบวนการแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้นในเกม มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งหน้า เงื่อนไขลักษณะนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์ การประเมิน และการสร้างสรรค์ ซึ่งการสืบคดีจะต้องวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของ ข้อมูลที่มี ปลิวไปประเมินสถานการณ์ว่าจะทำอย่างไรจึงจะสามารถแก้ไขปัญหานี้ได้ กระบวนการ 07 บอร์ดเกมกับการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) แก้ไขปัญหา หากมีการคิดคล่อง คิดยืดหยุ่น คิดสร้างสรรค์ และคิดละเอียดละออ ก็สามารถนำไปสู่ พฤติกรรมของการคิดสร้างสรรค์ได้

การใช้เกมให้นำไปสู่ Active Learning จะควบคู่ไปกับ Higher Order Thinking ที่เน้น พฤติกรรม การเรียนรู้ด้านวิเคราะห์ ประเมินค่า และสร้างสรรค์ (ดังภาพ)



ภาพประกอบ : วิเคราะห์แนวคิดบลูม(ปรับปรุงใหม่) กับบอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้

2. การใช้เกมสร้างความรู้จากการปฏิบัติ (Practical Knowledge) ผ่านการเล่น

การเรียนรู้ของผู้เรียนธรรมชาติของการรับรู้โดยเทคนิคการสอนมีผลต่อคุณภาพในการรับรู้ ของผู้เรียนโดยตรง จากแนวคิดกรวยประสบการณ์ของ Edgar Dale (1969) อธิบายว่า การจด บันทึกลงได้ 5% การอ่านได้ 10% การฟังเสียงได้ 20% การเห็นภาพได้ 30% การสาธิตได้ 50% การ ปฏิบัติได้ 75% และการสอนผู้อื่นได้ 90%ในด้านการใช้บอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้กับการสอน บนฐาน คัดของกรวยประสบการณ์ วิเคราะห์ ดังนี้

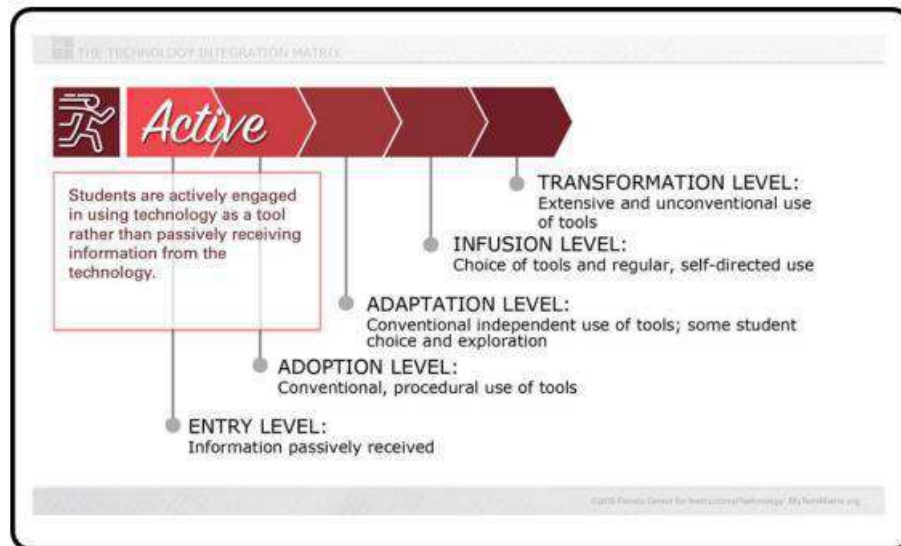
- การเรียนก่อนการเล่น ตรงกับ การจดบันทึกได้ 5%
- การอ่านเนื้อหาของเกม ตรงกับ การอ่านได้ 10%
- การฟังข้อมูลในเกมเพื่อเข้าใจ ตรงกับ การฟังเสียงได้ 20%
- การเรียนรู้ผ่านภาพประกอบเกม ตรงกับ การเห็นภาพได้ 30%
- การสาธิตการเล่น,การทดลองการเล่นรอบแรก ตรงกับ การสาธิตได้ 50%
- การเล่นเกมเพื่อการเรียนรู้ (Face to Face) ตรงกับ การปฏิบัติได้ 75%
- การถอดบทเรียนหลังการเล่นเกม ตรงกับ การสอนผู้อื่นได้ 90%

การสอนด้วยการใช้เกมบนฐานคิดของ Active Learning ต้องนำไปสู่การสาธิตได้ 50% การปฏิบัติได้ 75% และการสอนผู้อื่นได้ 90% และความรู้จากการปฏิบัติ(Practical Knowledge) ที่ เกิดขึ้นระหว่างการเล่น แม้จะเป็นองค์ความรู้ที่ไม่ได้เกิดขึ้นจากการเผชิญสถานการณ์จริง ก็สามารถ ได้รับประสบการณ์เสมือนจริงได้ เมื่อมีการทดลองการเล่น การเล่นซ้ำ และถอดบทเรียน ช่วยให้เกิด การเรียนรู้เชิงรุกได้ในระดับปฏิบัติ (จากการจำลองสถานการณ์)

3. การใช้เกมเพื่อการเปลี่ยนแปลง (Transformation)

โดยการใช้บอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้สามารถนำไปสู่ระดับของ Active Learning ในระดับต่าง ๆ ได้ โดยระดับของการเรียนรู้เชิงรุกกับการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้แบ่งเป็น 5 ระดับ โดยอ้างอิง จากเว็บไซต์ Technology Integration Matrix (TIM) ได้แก่ Entry level, Adoption level, Adaptation level, Infusion level and Transformation level โดยวิเคราะห์หลักการกับการใช้ บอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้ ดังนี้

1. **ระดับเริ่มต้น (Entry level)** นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาการเรียนรู้จากบอร์ดเกม โดยบอร์ดเกม อยู่ในฐานของการกระจายข้อมูลให้ผู้เรียน ซึ่งต้องผ่านการเล่นเกมแนวความจำ ความ เข้าใจ และการนำไปใช้ โดยยึดเนื้อหาการเรียนรู้เป็นหลัก เช่น เกมบันไดงูแม่สุตรคุณ เกมโด มีโนคำศัพท์ และอื่น ๆ โดยโครงสร้างเน้นที่กระบวนการถาม-ตอบ, เลือกตอบ, ตัดชอยส์ เป็นต้น ในขั้นนี้ไม่ได้มีการเข้าไปกระตุ้นการคิดโดยครู แต่ให้นักเรียนเล่นตามความเข้าใจ (Free play)
2. **ระดับการนำไปใช้ (Adoption level)** นักเรียนเรียนรู้ผ่านการเล่นบอร์ดเกม โดยครูคอยกระตุ้นการเรียนรู้อย่างใกล้ชิด มีการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นการคิดในระหว่างการเล่น ซึ่งนักเรียนจะต้องปฏิบัติตามกฎของการเล่นอย่างเคร่งครัด (Structure play) เพื่อควบคุมตัวแปรตามให้เกิดผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของครู และมีกิจกรรมการสรุป หรือ ถอด บทเรียนจากการเล่น เพื่อนำไปสู่การปรับใช้อย่างมีความหมาย
3. **ระดับการปรับตัว (Adaptation level)** นักเรียนเรียนรู้ผ่านเล่นบอร์ดเกมแล้วสามารถวิเคราะห์บทเรียนในเกมเชื่อมโยงสู่การตระหนักในบทเรียนนั้น โดยใช้แนวคิดเชิงวิพากษ์เพื่อ สร้างการเรียนรู้จากฐานของบอร์ดเกมที่เล่น ครูใช้คำถามเข้ากระตุ้นการคิดขั้นสูง เช่น ทำไม , อย่างไร, เพราะเหตุใด, ถ้าเป็นแบบนี้.... จะเป็นอย่างไร, ถ้าเกิดอะไรขึ้น ถ้า...., เป็นต้น และนำไปสู่พฤติกรรมของการสร้างทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้
4. **ระดับการซึมซาบ (Infusion level)** นักเรียนมีบทบาทเป็นผู้นำเกมด้วยตนเอง และมีการ สร้างบอร์ดเกมเพื่อการสื่อสารในประเด็นที่นักเรียนสนใจ ตามเนื้อหาการเรียนรู้ในบทเรียน หรือตามความสนใจ โดยอาจปรับจากแนวคิดการเรียนรู้บนฐานเกม (GBL) เป็นการเรียนรู้ แบบโครงงาน/โครงการ (PBL) โดยมีบอร์ดเกมเป็นเครื่องมือในการสื่อสารถึงประเด็นของ เนื้อหาจากบทเรียนและสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน
5. **ระดับการเปลี่ยนแปลง (Transformation level)** นักเรียนเป็นผู้สร้างบอร์ดเกมเพื่อการ สื่อสารด้วยตนเอง เน้นการพัฒนาทักษะที่สำคัญ โดยผ่านกระบวนการพัฒนาบอร์ดเกม ที่นำไปสู่นวัตกรรมที่มีความแปลกใหม่ และสร้างสรรค์ ครูมีบทบาทเป็นผู้ให้คำแนะนำ ปรีกษา และอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้



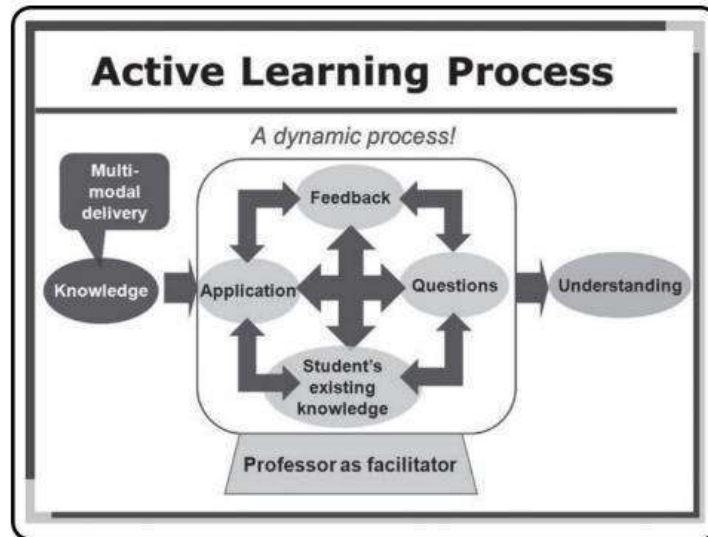
ภาพประกอบ : Active ที่มา : Technology Integration Matrix (TIM)

4. การใช้เกมผ่านกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning Process)

โดยกรอบแนวคิดของ Townsend (2015) ได้อธิบายว่า ครูเริ่มต้นด้วยการสอนโดยการตั้ง คำถาม (Question Based Learning) เป็นลักษณะ Driving Question เพื่อให้ผู้เรียน เกิดความรู้เข้าใจ มีทักษะ เพื่อการประยุกต์นำไปใช้ (Applicable Based Learning) ในขณะเดียวกันผู้เรียน ได้รับข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) บทบาทของครูจึง เปลี่ยนมาเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ผู้ฝึก (Coach) และผู้ให้ กำลังใจ (Supporter) และช่วยผู้เรียน ได้ไตร่ตรองสะท้อนกลับ (Reflection) วิเคราะห์กับการสอนโดยใช้ บอร์ดเกม ดังนี้

- ครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้(Facilitator) มีการใช้คำถามนำ เล่นบอร์ด เกม และชวนสรุปผลการเรียนรู้
- นักเรียนเล่นบอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้โดยระหว่างการเล่นจะเกิดข้อคำถาม ข้อค้นพบ และ ปฏิกริยาโต้ตอบซึ่งหน้า (Face to Face)

- ความรู้เดิมของนักเรียนจะถูกแยกส่วน และผสมผสานขึ้นใหม่จากการเล่น เนื่องจาก นักเรียนมีประสบการณ์เดิมอยู่แล้ว เมื่อเล่นบอร์ดเกมจะเกิดประสบการณ์ใหม่เกิดขึ้น ทั้งในด้านของเกม และเนื้อหาบทเรียน



ภาพประกอบ : Active Learning Process ; Townsend (2015) อ้างถึงใน (อริยา คูหา, สรินภา ปุ
ติ และฮานานมูฮัมหมัดตุตติน นอจี, 2562)

5. การสร้างความรู้ที่คงทน โดยใช้กฎการทำซ้ำ และ Mental models การกฎของการทำซ้ำตามแนวคิดของธอร์นไดค์ (Edward L. Thorndike) ใช้ร่วมกับ Mental models โดยกฎแห่งการฝึกหัดหรือการกระทำซ้ำ (The Law of Exercise or Repetition) ชี้ให้เห็นว่า การกระทำซ้ำหรือการฝึกหัดนี้ หากได้ทำบ่อย ๆ ซ้ำ ๆ ซาก ๆ จะทำให้การกระทำนั้น ๆ ถูกต้องสมบูรณ์และมั่นคง ในขณะเดียวกันแนวคิดของ Mental Models คือ การอธิบาย กระบวนการทางความคิดที่มีต่อปรากฏการณ์จริงที่เกิดขึ้นบนโลก มันเป็นการแทน (Representation) โลกรอบตัวอย่างเป็นระบบ โดยเมื่อใช้การสอนด้วยบอร์ดเกม จะเกิด 2 แนวคิด นี้ขึ้น วิเคราะห์ได้ดังนี้

- บอร์ดเกม คือ การสร้างโลกย่อยส่วนที่มีที่มา มาจากระบบของโลกจริง หรือ การแทน (Representation) เมื่อนักเรียนเล่นบอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้ นักเรียนจะเกิดความ เข้าใจระบบของสิ่งนั้นมากขึ้น เนื่องจากข้อมูลได้เรียบเรียงอย่างเป็นระบบไว้แล้ว เช่น ความเข้าใจ เรื่อง การเลือกตั้งที่อาจมีข้อกฎหมาย ระเบียบต่าง ๆ จำนวนมาก แต่เมื่อ เปลี่ยนมาเป็นเกม จะช่วยให้นักเรียนเห็นถึงองค์ประกอบทั้งหมดของการเลือกตั้ง ที่จะ ช่วยให้เข้าใจเรื่องการเลือกตั้งได้ดียิ่งขึ้น แต่ความเข้าใจดังกล่าวนั้นจัดเป็นอัลกอริทึม ส่วนบุคคลด้วย กล่าวคือ เมื่อเรียนรู้ผ่านบอร์ดเกมนักเรียนจะมีโน้ตคติคิดหลัก เดียวกันแต่จะเข้าใจส่วนย่อยแตกต่างกัน

- การเล่นเกมซ้ำ ๆ ตามกฎการฝึกหัดหรือการกระทำซ้ำ บนฐานของการแทน (Representation) คือ การเล่นเกมเพื่อเรียนรู้ระบบของสิ่งนั้นซ้ำ ๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ ใหม่อยู่เสมอ (Re-

Learning) ในเกมเดิม โดยอาจเห็นข้อเรียนรู้ที่เพิ่มมากขึ้นในแต่ละ รอบ ตัวอย่าง เช่น Thai Democracy Timeline Game ผู้เล่นต้องเลือกตอบลำดับ เหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์การเมืองไทยให้ถูกต้อง เล่นรอบแรก อาจยังจดจำไม่ได้ เล่นรอบถัดไปจะจดจำข้อมูลได้ดีและแม่นยำมากขึ้น ตามการเล่นในแต่ละครั้ง ยิ่งเล่น มากครั้ง ยิ่งจดจำได้ดี หรือ เกมหมากรุก ยิ่งเล่นซ้ำ ยิ่งช่วยฝึกการคิดเชิงกลยุทธ์มากขึ้น

บอร์ดเกมเป็น Active Learning ได้อย่างไร คำตอบ คือ การใช้บอร์ดเกมในการสอนต้อง สามารถ สร้างพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้อยู่ในระดับการคิดขั้นสูง ได้แก่ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และสร้างสรรค์ โดยต้องเน้นเทคนิคการสอนที่มีการสาธิต การลงมือเล่นเพื่อเรียนรู้ และ การสรุปบทเรียน หลังจากเสร็จกิจกรรม ซึ่งระดับของการใช้ Active Learning ควรเป็นระดับของ ระดับการนำไปใช้ (Adoption level) ขึ้นไปถึงระดับของการเปลี่ยนแปลง (Transformation Level) สร้างกระบวนการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning Process) โดยครู มีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (Facilitator) มีการนำเข้าสู่เกม ใช้คำถามกระตุ้น การคิดของผู้เรียนระหว่างการเล่น และการถอดบทเรียนจากการเล่นเกมสู่ความรู้เชิงลึก ความ ตระหนัก และอื่น ๆ ควรให้ผู้เรียนเล่นซ้ำ เพื่อเป็นการสร้างความรู้ที่คงทนมากขึ้น จึงเพียงพอต่อการ นำไปสู่เป้าหมายของการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลง

การออกแบบบอร์ดเกม 5 Steps



ภาพประกอบ : 5 Steps Educational game design

5 Steps เป็นแนวทางในการออกแบบเกมเพื่อการเรียนรู้ ที่เน้นความเชื่อมโยงของการ ออกแบบ บอร์ดเกมและการออกแบบการเรียนรู้เข้าไว้ด้วยกัน โดยแบ่งขั้นตอนในการออกแบบบอร์ด เกมเพื่อการ เรียนรู้ไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การออกแบบการเรียนรู้ (Learning Design) การกำหนดและออกแบบ กระบวนการ จัดการ เรียนรู้ทั้งกระบวนการ ดังนี้

1.1 โดยมีการตั้งจุดประสงค์ทางการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีทางการศึกษา สามารถ กำหนดได้จากพฤติกรรมการเรียนรู้ หรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของผู้เรียน โดยยึดแนวคิดทางการ ศึกษาของบลูม ได้แก่ พุทธิพิสัย(Cognitive Domain) ทักษะพิสัย(Psychomotor Domain) และ จิตพิสัย (Affective Domain)

1.2 การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เริ่มตั้งแต่การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ การคัดเลือก เนื้อหา ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ และการออกแบบการวัดและประเมินผล การออกแบบ ขั้นตอนการ จัดการเรียนรู้ ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการใช้บอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้ สามารถประยุกต์ เข้ากับขั้นตอนการสอนแบบปกติ หรือ อาจใช้เทคนิคการสอนแบบใช้เกมของ นักวิชาการและนักการศึกษา ได้ทั่วไป จากประสบการณ์ของผู้เขียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ด เกมในชั้นเรียน พบว่า ขั้นตอนการ สอนที่เหมาะสมในการใช้เกม ใน 1 คาบเรียน (60 นาที) ควรมี 4 ขั้นตอน ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ บอร์ดเกม ได้แก่

- 1) ชี้นำเข้าสู่สถานการณ์ นำเข้าสู่สถานการณ์ของเกมโดยอาจใช้การอ่าน สถานการณ์ การตั้ง คำถาม และการใช้สื่ออื่น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนรู้สีก้อยากเรียนรู้ (5 นาที)
- 2) ชี้นำทำความเข้าใจกติกา อ่านและท ความเข้าใจกติกาการเล่นของเกม โดยอาจ ใช้วีดิทัศน์สอน การเล่นบอร์ดเกม การอ่านจากคู่มือเกม ให้เข้าใจในวิธีการเล่นมากขึ้น (5 นาที)
- 3) ชี้นำทดลองเล่นบอร์ดเกม ทดลองเล่นบอร์ดเกมคร่าว ๆ ให้เห็นถึงวิธีการเล่นโดย สรุปว่าเกมเล่น อย่างไร
- 4) ชี้นำเล่นบอร์ดเกม เล่นบอร์ดเกมตามกติกาการเล่น รูปแบบและลักษณะการเล่น ขึ้นอยู่กับกติกา ของเกมนั้น ๆ
- 5) ชี้นำสรุปการเรียนรู้ การสรุปการเรียนรู้สามารถใช้เทคนิคการสรุปทเรียนได้ อย่างหลากหลาย เช่น การถอดบทเรียน การสอบถาม การสนทนา การทำสอบ และวิธีการ อื่น ๆ

2. การออกแบบเกม (Game Design) การกำหนดธีมหรือโครงสร้างของเกม และการ ออกแบบ ระบบเกม ดังนี้

2.1 การกำหนดธีมของเกมหรือโครงสร้างของเกม โครงสร้างของบอร์ดเกมแบ่งตาม รูปแบบ ของบอร์ดเกม ยึดแนวคิดของ Geoffrey Engelstein และ Isaac Shalev โดยผู้ออกแบบควรเลือก โครงสร้างเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ ดังนี้

2.1.1 โครงสร้างแบบการแข่งขันที่มีผู้ชนะเพียงคนเดียว (Competitive Game) เกมสำหรับ ผู้เล่น ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป โดยมีผู้ชนะเพียงคนเดียว โดยโครงสร้างเกมลักษณะเช่นนี้ เป็นโครงสร้าง ของเกมโดยทั่วไปที่เน้นกระบวนการแข่งขันเพื่อหาผู้ชนะในเกม ตัวอย่างบอร์ดเกมในปัจจุบัน เช่น acquire, Candyland, Chess

2.1.2 โครงสร้างเกมแบบช่วยเหลือกัน (Cooperative Game) เกมที่ผู้เล่นมีการ ประสานกันตาม ขั้นตอนเพื่อให้ได้ตามเงื่อนไข ซึ่งจะได้รับผลจากเกม คือ การแพ้หรือชนะร่วมกัน โดยเน้นการเล่นที่ช่วยเหลือกัน เพื่อแข่งขันกับระบบของเกม มีการชนะร่วมกันและแพ้ร่วมกัน ตัวอย่างบอร์ดเกมในปัจจุบัน เช่น Pandemic, orleans

2.1.3 โครงสร้างเกมแบบเล่นเป็นทีม (Team-Based Game) เป็นเกมที่มีผู้เล่นเป็น ทีม ซึ่งทีมของ ผู้เล่นนั้นจะมีการแข่งขันกับผู้อื่นร่วมกัน เพื่อให้ได้รับชัยชนะ โดยการจับคู่การแข่งขัน สามารถมีหลาย รูปแบบ รวมทั้งการจับทีมผู้เล่นที่มีสัดส่วนของจ านวนผู้เล่นเท่ากัน เช่น 2 ต่อ 2 และ 3 ต่อ 3 เป็นต้น หรือ อาจจะเป็นรูปแบบอื่น ๆ เช่น 2 ต่อ 2 ต่อ 2 และ 1 ต่อ ทั้งหมดก็ได้ เช่นเดียวกัน ตัวอย่างบอร์ดเกมใน ปัจจุบัน เช่น Dune, War of the ring

2.1.4 โครงสร้างเกมแบบเล่นเดี่ยว (Solo Game) เกมสำหรับเล่นคนเดียว เป็น โหมดเกมที่มีไว้ สำหรับผู้เล่นเพียงคนเดียว แข่งขันกับระบบของเกม ผู้เล่นต้องทำการเอาชนะเกมด้วย ตนเอง ตัวอย่าง บอร์ดเกมในปัจจุบัน เช่น Ambush, Flash point

2.1.5 โครงสร้างเกมแบบกึ่งแข่งขันกัน (Semi-Cooperative Game) เกมที่มีจุดจบของเกมแบบไม่ มีผู้ชนะหรือผู้เล่นทุกคนชนะด้วยกันเป็นกลุ่ม แต่ถ้ามีผู้เล่นเพียงคนเดียวก็ถือว่ามี ผู้ชนะในเกมเป็น รายบุคคลเช่นเดียวกัน เน้นการการแข่งขันระหว่างผู้เล่นเพื่อการชนะเกม และ ระหว่างการแข่งขันนั้น กลไก ของระบบเกมสามารถมีส่วนในการปรับสถานการณ์ของเกมได้ ตัวอย่าง บอร์ดเกมในปัจจุบัน เช่น the omega virus, kingsburg

2.1.6 โครงสร้างเกมแบบหาผู้แพ้ (Single Loser Game) เกมที่มีผู้เล่นตั้งแต่ 3 คนขึ้นไป โดยเมื่อ จบเกมแล้วจะมีผู้แพ้ในเกมเพียงคนเดียวเท่านั้น เน้นการหาผู้แพ้ในเกม หรือผู้ที่มี คะแนนน้อยที่สุดในเกม ซึ่งอาจเหลือเป็นคนสุดท้ายของการเล่นในเกมนั้น ๆ ตัวอย่างบอร์ดเกมใน ปัจจุบัน เช่น cockroach, rhino hero

2.1.7 โครงสร้างเกมแบบหากบฏ (Traitor Game) เป็นเกมที่สามารถอาจมองได้ว่า เป็นเกม ประเภททีม หรือเกมที่มีการร่วมมือกันของแต่ละผู้เล่นเพื่อสร้างกลไกการหลอก ซึ่งโดยทั่วไปแล้วผู้ที่รับ บทบาทหลอกผู้อื่นจะเป็นผู้ชนะ เนื่องจากมีเงื่อนไขที่สามารถชักนำให้ผู้เล่นคนอื่นแพ้ได้ เนื่องจากเงื่อนไขนี้ ทำให้ผู้ที่ได้รับบทบาทหลอกผู้อื่นจะเริ่มเล่นเกมโดยซ่อนบทบาทของตนเองกับผู้เล่นคนอื่น ๆ เป็นโครงสร้าง ที่มีสถานการณ์ของการเล่นเด่นชัด ตัวอย่างบอร์ดเกมในปัจจุบัน เช่น werewolf, saboteur

2.1.8 โครงสร้างเกมแบบประยุกต์ใช้แผนที่ (Scenario/Mission/Campaign Game) เกมนี้เป็น เกมที่มีระบบที่สามารถประยุกต์แผนที่ต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย ซึ่งมีทรัพยากร ในการเริ่มเกมและ ตำแหน่งที่ต่างกัน ตลอดจนมีเงื่อนไขการแพ้-ชนะที่ต่างกัน ซึ่งเงื่อนไขและตัวแปร เหล่านี้สามารถสร้างเป็น เรื่องราวหรือโจทย์ในการเล่นได้อย่างไม่จำกัด หรืออาจจะแยกจากกันได้โดย สั้นเชิง ตัวอย่างบอร์ดเกมใน ปัจจุบัน เช่น the 7th continent, age of steam

2.1.9 โครงสร้างเกมแบบปรับค่าคะแนน (Score and Reset Game) เกมนี้เป็น เกมที่ผู้เล่นมีการ เล่นจนกว่าจะมีเงื่อนไขให้หยุด จากนั้นมีการบันทึกคะแนน รีเซ็ตเกมและมีการเล่น เกมในรอบเพิ่มเติมหนึ่ง

รอบขึ้นไป ผู้เล่นจะเล่นไปเรื่อย ๆ จนกว่าเกมจบลง จากนั้นคะแนนของผู้เล่น จะถูกนำไปคำนวณเพื่อตัดสินผู้แพ้-ชนะ ตัวอย่างบอร์ดเกมในปัจจุบัน เช่น the 7th amun re, blue lagoon

2.1.10. โครงสร้างแบบมรดก (Legacy Game) เป็นเกมที่มีการส่งต่อหลายต่อหลายครั้งมาอย่างยาวนานและไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งลักษณะของเกมจะมีการส่งต่อจากรุ่น หนึ่งไปสู่รุ่นหนึ่ง ตัวอย่างบอร์ดเกมในปัจจุบัน เช่น risk legacy, seafall 2.2 การออกแบบระบบของเกม(Game system) มักออกแบบตามโครงสร้างหรือธีมของ เกม ซึ่งระบบเกมเป็นการนำกลไกของเกม วัตถุของเกม และกติกาของเกมมาเชื่อมโยงเข้าไว้ ด้วยกันกเวยแนวคิดชิงระบบ ซึ่งการออกแบบระบบของเกมสามารถออกแบบได้อย่างหลากหลาย ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบว่าจะออกแบบอย่างไร ตัวอย่างของการออกแบบระบบเกม ดังภาพ



ภาพประกอบ: ตัวอย่างการออกแบบระบบเกม

3. การออกแบบภาพประกอบ(Artwork Design) การออกแบบภาพประกอบและการ ออกแบบอุปกรณ์ของเกม โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 การออกแบบภาพประกอบเกม สำหรับครูทั่วไปสามารถใช้เว็บไซต์ที่ช่วยให้ออกแบบภาพประกอบเกมอย่างง่าย มีดังนี้



ภาพประกอบ: รวมเว็บไซต์และโปรแกรมช่วยทำ Artwork

แนะนำเว็บไซต์และโปรแกรมสำหรับการออกแบบประกอบเกม ดังนี้

1) Canva.com จาก <https://www.canva.com/>

- มีเทมเพลตการ์ดจำนวนมาก
- มีเทมเพลตบอร์ดเกมบันไดงูและแนวเกมเศรษฐกิจ

2) Inkarnet.com จาก <https://inkarnate.com/>

- ใช้สำหรับการออกแบบกระดานแผนที่หรือกระดานเกมที่สวยงาม

3) Twinkl จาก www.twinkl.co.th

- มีเกมสำเร็จรูปให้โหลดฟรีและสามารถใช้เทมเพลตได้
- มีเทมเพลตการ์ดเกม
- มีเทมเพลตบอร์ดเกม

4) Adobe Illustrator/

- ใช้ทำ Artwork ได้ทุกรูปแบบขึ้นอยู่กับการใช้งานแบบ Vector

5) Adobe Photoshop

- ใช้ทำ Artwork ได้ทุกรูปแบบขึ้นอยู่กับการใช้งานแบบ Pixel

6) Dream.ai จาก <https://dream.ai/>

- ใช้ทำภาพประกอบเกมโดยอาจใช้การเปลี่ยนภาพหรือเปลี่ยนคำเป็นภาพก็ได้ ซึ่งภาพที่ได้ ออกมาถือว่าเป็นภาพที่สวยงาม

3.2 การออกแบบอุปกรณ์ของเกม อุปกรณ์ของเกมสามารถออกแบบได้อย่างหลากหลาย

ขึ้นอยู่กับโครงสร้าง กลไก ระบบ ภาพประกอบเกม และอื่น ๆ โดยอุปกรณ์ของเกมจะเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการเล่นเกมด้วย เช่น ลูกเต๋า อาจเข้าไปเป็นอุปกรณ์ในการเคลื่อนที่ของเกม หมากตัวเดินเกม อาจเกี่ยวข้องกับการจัดการ เชิงพื้นที่ในเกม และ Token ของเกมอาจเกี่ยวข้องกับการใช้ความหมายบางอย่างในเกม เป็นต้น ซึ่ง ขึ้นอยู่กับการออกแบบและการให้ความหมายของผู้ออกแบบ อุปกรณ์บางชิ้นไม่จำเป็นต้องให้ความหมายในเกม และบางชิ้นจำเป็นต้องให้ความหมายในเกม โดยอุปกรณ์ของบอร์ดเกมในเบื้องต้น ได้แก่ การ์ดเกม กระดานเกม กระดานผู้เล่น ไทล์เกม หมากตัวเดินเกม เหรียญเกม Token ไทล์เกม ลูกเต๋า กล่องเกม คู่มือเกม และอื่น ๆ

4. การทดสอบระบบเกม (Test & Development) การทดสอบระบบเกมและพัฒนาระบบเกมในการทดสอบระบบของเกมและพัฒนาระบบของเกม จำเป็นต้องทำไปอย่างควบคู่กัน โดยการ ทดสอบระบบของเกมควรทดสอบกับกลุ่มทดลองที่ใกล้เคียงกับตัวอย่าง หรืออาจใช้การทดสอบผ่าน กระบวนการ PLC เพื่อสะท้อนผลและออกแบบนวัตกรรมร่วมกัน อาจใช้การทดลองเล่นเกมไป จนกว่าจะได้ข้อพัฒนาเกมที่พึงพอใจ ประเด็นในการทดสอบระบบของเกมเพื่อการเรียนรู้ นั้น ควรมี ประเด็นในการทดสอบระบบของเกม ดังนี้

- 4.1 เกมบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้มากน้อยเพียงใด
- 4.2 ระบบของเกมมีความสมดุลหรือไม่ ปรับแก้ไขอย่างไร
- 4.3 อุปกรณ์ของเกมมีความสมดุลกับการเล่นหรือไม่ ปรับแก้ไขอย่างไร
- 4.4 สามารถระบบเกม และอุปกรณ์เกม ที่ไม่จำเป็นได้หรือไม่ ปรับแก้ไขอย่างไร
- 4.5 รายละเอียดเพิ่มเติมจากการทดสอบระบบเกม ที่ควรเพิ่มเข้าไปในการพัฒนาเกม

5. การนำไปใช้และการวัดและประเมินผล (Learning & Evaluation) การนำไปใช้ คือ การ นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน โดยมีการวัดและประเมินผลทางการเรียนรู้ควบคู่ด้วย โดยการนำไปใช้นั้นควรใช้แบบแผนการจัดการเรียนรู้ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบไว้ โดยใช้เครื่องมือในการวัดและประเมินผล (รายละเอียดของการวัดและประเมินผลในหัวข้อที่ 10 เรื่องการ วัดและประเมินผลโดยการใช้บอร์ดเกม)

บอร์ดเกมกับการสร้างห้องเรียนในศตวรรษที่ 21

บอร์ดเกมมักจะใช้ในสถานการณ์ที่บทเรียนค่อนข้างมีเนื้อหาละเอียดและยาก เป็นบทเรียน ที่เป็นสถานการณ์ที่ไม่สามารถจำลองของจริงให้นักเรียนทดลองได้ หรือตามบริบทของสถานที่นั้นๆ ไม่เหมาะสม หรือเป็นบทเรียนที่ใช้การเรียนรู้ในลักษณะการบูรณาการข้ามวิชา หรือบทเรียนที่ สามารถเติมทักษะในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้มากกว่าเพียงความรู้เพียงอย่างเดียว พร้อมทั้งเป็นการ แก้ปัญหาการสอนไม่ทันไปพร้อมๆกันได้ด้วย

บอร์ดเกมที่ใช้ในห้องเรียนมักจะมีรูปแบบการใช้ในห้องเรียนอยู่ 3 แบบ คือ 1) บอร์ดเกม เพื่อการเรียนรู้ ซึ่งจะใช้จัดการเรียนรู้แทนการบรรยายหรือการจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่นๆ ซึ่งจะทำให้ ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาหรือสถานการณ์ที่ต้องการผ่านการเล่นเกมจากการจัดกระบวนการแบบ GBL 2) บอร์ดเกมสรุปบทเรียน ซึ่งมักจะเป็นบอร์ดเกมที่มีลักษณะการยืมรูปแบบการเล่นของเกมที่มีอยู่มา ประยุกต์กับการตอบ

คำถาม ใบคำหรือกระบวนการอื่นๆเพื่อเช็คความเข้าใจของผู้เรียนว่าเป็นไปตาม เป้าหรือไม่ 3) เกม check in เข้าห้องเรียน ในรูปแบบนี้จะเป็นการนำเกมที่เป็น speed game หรือ เกมที่ใช้เวลาเล่นสั้นๆมาใช้ กระตุ้นความสนใจ ให้นักเรียนได้ตั้งสติและกลับมามีสมาธิอยู่กลับบทเรียน มักใช้ในชั้นทบทวนความรู้เก่า หรือขึ้นนำก่อนการสอน

โดยส่วนใหญ่แล้วผู้จัดการเรียนรู้ในช่วงต้นมักจะเริ่มสร้างแบบเกมในรูปแบบสรุปบทเรียน เนื่องจากสามารถสร้างได้ง่ายที่สุด และทำให้ผู้เรียนมีความสุขและก่อให้เกิดเจตคติในการเรียนรู้ได้ ดี แต่หากต้องการจะใช้บอร์ดเกมให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุดมักจะใช้กระบวนการของบอร์ดเกม เพื่อการเรียนรู้ในรูปแบบหลักในการใช้เกมในห้องเรียนมักจะมี ดังนี้



1. กิจกรรมนำเข้าสู่เกม

ผู้จัดการเรียนรู้อาจใช้เป็นกิจกรรม check in ง่ายๆ หรือการแชร์ความคิดเห็นต่อคำถามที่ จะ นำเข้าสู่เกม

2. กติกา set up และการ build up ด้วยสตอรี่

ในช่วงนี้จะเป็นการ set up อธิบายกติกา การจัดกลุ่มในการเล่นของผู้เรียน โดย ปกติแล้ว ในช่วงนี้มักจะใช้เวลาในการที่ผู้เล่นทำความเข้าใจกับกติกาของเกม ซึ่งผู้จัดการเรียนรู้ อาจแก้ไขได้โดยอัดเป็นคลิป tutorial ในการอธิบายและ set up ไว้ก่อน หรือให้มีการทดลองเล่นไป ก่อนพร้อมๆกับอธิบาย กติกาไปด้วย 1 รอบก่อนเล่นจริง หากมีกำลังทรัพย์สามารถสร้างชุดเกมให้ นักเรียนได้เล่นเดี่ยว แต่หากไม่สามารถทำได้สามารถจัดให้ผู้เรียนเล่นเป็นคู่ หรือเล่นเป็นกลุ่มโดย แบ่งหน้าที่กันภายในกลุ่มก็จะเป็นการเพิ่มทักษะในการทำงานเป็นทีมเพิ่มขึ้น รวมถึงการเล่นแบบ เล่นเป็นคู่แทนตำแหน่งผู้เล่น 1 คน มีข้อดีเพิ่มเติมในส่วนของการช่วยกันคิดและช่วยแนะแนวผู้เล่นที่ ไม่ค่อยได้เล่นเกมหรือมีความคุ้นเคยกับเกม น้อยให้สามารถทำความเข้าใจกับเกมได้เร็วขึ้น อีกกรณี หนึ่งหากตัวเกมมีเรื่องราว เป็นสตอรี่ ผู้จัดการ เรียนรู้ อาจใช้การเล่าสตอรี่สำหรับเกม เพื่อให้ผู้เรียน เกิดความอินในเกมจะเป็นการเสริมบรรยากาศในการเล่นได้ดียิ่งขึ้น

3. ช่วงเล่นเกม

ในช่วงเล่นเกมช่วงนี้ สามารถปล่อยให้ผู้เล่นเล่นเกมไปตามสถานการณ์ ผู้จัดการเรียนรู้อาจ ช่วยแนะ ในกรณีที่ผู้เล่นไม่เข้าใจกติกาหรือช่วยเพิ่มบรรยากาศหากบรรยากาศของเกมไม่เป็นไป ตามที่ควร

4. สรุปเกมและถอดบทเรียน

ในขั้นสรุปเป็นขั้นที่สำคัญมาก เนื่องจากการเล่นเกมเพื่อการเรียนรู้มีจุดประสงค์ที่ผู้จัดการ เรียนรู้ ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และทำความเข้าใจ บางครั้งผู้เรียนอาจอินและสนุกกับเกมจนจับประเด็นได้ไม่ ครบ หากไม่มีขั้นตอนนี้ก็อาจทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจในสิ่งที่เกมกำลังจะสื่อทั้งหมดได้ ผู้จัดการเรียนรู้จึงควรระ ะเลื่อช่วงเวลาท้ายคาบหลังจากที่ผู้เรียนได้เล่นเกมไปแล้วในการสรุปเกม โดยมีกัมมจะใช้ การสะท้อนคิด โดยการให้นักเรียนจะกลุ่มจากที่เล่นเกมด้วยกันอาจใช้คำถามนำ เช่น เล่นแล้วสังเกตเห็นอะไรในเกม แต่ละ องค์ประกอบและกติกา ขั้นตอนบางอย่างในเกมบอกอะไรบ้าง มีข้อมูลเชิงวิชาการอยู่ตรงไหนบ้าง จากนั้น ให้ผู้เรียนสะท้อนตามประเด็นเหล่านี้ในกลุ่ม แล้วจึงแชร์ ในวงใหญ่ จากนั้นครูช่วยเก็บประเด็นที่ตกไปอีกที่

การถอดบทเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเกม สามารถได้ได้หลายวิธีการ สามารถ ใช้ กระบวนการสนทนายสนทนา การสัมภาษณ์ กิจกรรมเขียน Post-it และอื่นๆ โดยไม่ว่าจะใช้วิธีการ ไต ๆ มี หัวใจสำคัญ คือ การใช้คำถามหลังจบการเล่นเกมแต่ละครั้ง เพื่อสะท้อนผลผู้เรียนด้วย กระบวนการ (Reflection) หรือ ในมิติหนึ่งเรียกว่าการประเมินหลังทำ (AAR:After action review) เป็นเรื่องของการ จัดการความรู้(Knowledge management) ทั้งนี้มีกระบวนการสำคัญ คือ การตีความชุดประสบการณ์ ใหม่และประสบการณ์เดิมเข้าด้วยกัน วิเคราะห์ สังเคราะห์ถึงขั้นเกิด องค์ความรู้ใหม่ โดยชุดคำถามเพื่อใช้ ในการถอดบทเรียนของผู้เรียนควรตั้งไว้ดังนี้

- เล่นแล้วรู้สึกอย่างไร หรือ ประทับใจอะไรบ้างในเกม ? (เพื่อสะท้อนภายในด้านจิตพิสัย)
- หลังจากที่ได้เล่นเกมนี้แล้วได้เรียนรู้อะไรบ้าง ? (เพื่อสะท้อนภายในด้านพุทธิพิสัย)
- หลังจากที่ได้เล่นเกมนี้คิดว่าตนเองได้ฝึกทักษะอะไร ? (เพื่อสะท้อนภายในด้านทักษะพิสัย)
- คิดว่าข้อคิด/บทเรียนในเกมนี้ นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร ? (เพื่อสะท้อนภายในด้าน การ ประยุกต์ใช้)

หลังจากใช้คำถามให้นักเรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยอาจใช้กระบวนการอื่นเข้ามาร่วม ด้วย เพื่อ เติมเต็มประสบการณ์ของผู้เรียนได้หลากหลายรูปแบบ

5. ประเมินกิจกรรม ขั้นนี้จะเกิดขึ้นหลังนักเรียนได้สะท้อนคิดแล้ว ซึ่งจะเป็นการประเมินตัวเกมจาก ผู้ เล่นว่าเกม เป็นอย่างไร โดยอาจใช้แบบประเมินคาบเรียนจากอินสครูมาประกอบในรูปแบบ I like I wish I learn I Wonder เพื่อให้ทราบถึง feedback จากผู้เล่นทั้งในรูปแบบของสิ่งที่ชอบ สิ่งที่ยากให้มี เพิ่มใน เกม เพื่อการปรับปรุงเกมในครั้งต่อไป

การวัดและประเมินผลจากการใช้บอร์ดเกม

การใช้บอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้เป็นแนวคิดที่อยู่บนพื้นฐานความเชื่อเรื่องการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game Based Learning) ซึ่งเมื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับผู้เรียน จะเกิดผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น (Out put) และผลลัพธ์ตามมา (Out Come) ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวนี้มีทั้งเกิดขึ้นเป็นผลลัพธ์ระหว่างกระบวนการ และผลลัพธ์หลังกระบวนการ โดยการทราบถึงพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามผลลัพธ์ดังกล่าวจำเป็นต้องมีการวัดและประเมินผลทางการศึกษา โดยการวัดผลทาง การศึกษา หมายถึง กระบวนการหาปริมาณความสามารถเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ต้องการ ซึ่งเป็นผลมา จากการสอน โดยใช้เครื่องมือทางการศึกษาอย่างใดอย่างหนึ่งมาวัด ผลจะออกมาเป็น คะแนน หรือ ข้อมูล หรือ สัญลักษณ์ และการประเมินผลทางการศึกษา หมายถึง การตัดสิน หรือวินิจฉัยสิ่งต่าง ๆ ที่ได้จากการวัดผลทางการศึกษา โดยอาศัยเกณฑ์การพิจารณาอย่างใดอย่างหนึ่ง (สมนึก ภัททิยธนี, 2560: 3-4)

กล่าวโดยสรุป คือ การวัดประเมินทางการศึกษาในการจัดการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกม หมายถึง กระบวนการหาความสามารถและพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสอนด้วยบอร์ดเกม ซึ่งต้องอาศัยหลักเกณฑ์ในการตัดสิน เพื่อทราบถึงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้สอนสามารถเข้าใจ พฤติกรรมของผู้เรียนได้ตรงจุด นำไปสู่การส่งเสริมการเรียนรู้ การทราบเปลี่ยนแปลงของผู้เรียน และ แก้ไขปัญหาของผู้เรียนได้

6. ความพึงพอใจ

6.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง ภาวะของอารมณ์ ความรู้สึกร่วมของบุคคลที่มีต่อการเรียนรู้ ประสบการณ์ที่เกิดจากแรงจูงใจ ซึ่งเป็นพลังภายในของแต่ละบุคคล อันเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเป้าหมายที่คาดหวังและความต้องการ ด้านจิตใจ นำไปสู่การค้นหาสิ่งที่ต้องการมาตอบสนอง เมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการแล้วจะเกิดความรู้สึกมีความสุข กระตือรือร้น มุ่งมั่น เกิดขวัญกำลังใจ ก่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการกระทำกิจกรรมที่นำไปสู่ เป้าหมายนั้นสำเร็จตามที่กำหนดไว้

อีกนัยหนึ่ง ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกในเชิงการประเมินค่า อันเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ของการเรียน ประสบการณ์ของแต่ละบุคคล (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2551; มัลลิกา ต้นสอน, 2544; ประสาท อิศรปริดา, 2541; สุชา จันทรเฒ, 2541; เทพพนม เมืองแมน และ สวิง สุวรรณ, 2539; ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2535; วิชชุดา หนูวิไล, 2545; บุญมัน ฌนาศุภวัฒน์, 2547; ประสาท อิศรปริชา, 2547; Morse, 1958; Good, 1973; Wolman, 1973; Davis, 1981)

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สิ่งที่เกิดจากแรงจูงใจซึ่งเป็นพฤติกรรมภายในที่ผลักดันให้เกิดความรู้สึกชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ยินดี ไม่ยินดี เมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการ และความคาดหวังที่เกิดจากการประเมินค่า อันเป็นการเรียนรู้ประสบการณ์จากการกระทำกิจกรรม เพื่อให้เกิดการตอบสนองความต้องการตามเป้าหมายของแต่ละบุคคล ความสำคัญของความพึงพอใจ

6.2 ความสำคัญของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจมีความสำคัญต่อการดำเนินการกิจกรรมหรือการปฏิบัติงานต่าง ๆ ดังนี้ (อเนก สุวรรณบัณฑิต และภาสกร อุดุลพัฒน์กิจ, 2548; ปภาวดี ดุลยจินดา, 2540)

1. ช่วยเสริมสร้างคุณภาพชีวิต ในการปฏิบัติงานหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ หากมีความพึงพอใจจะส่งผลต่อความตั้งใจในการปฏิบัติงานหรือทำกิจกรรมส่งผลให้เกิดผลงานที่ดี นำมาซึ่งผลตอบแทนที่สูงขึ้น มีการดำรงชีวิตและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น
2. เกิดความรู้สึกกระตือรือร้น มีความเชื่อมั่นและความมุ่งมั่นในการทำงาน ความพึงพอใจ ทำให้เกิดความสุขจากการปฏิบัติงาน ต้องการให้งานมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด ช่วยให้ประสบความสำเร็จในการปฏิบัติงาน
3. เป็นสิ่งกำหนดลักษณะการดำเนินงาน หรือการปฏิบัติงานที่ดี มีคุณภาพ ตอบสนองต่อความต้องการและความคาดหวังของผู้รับบริการที่เหมาะสม เกิดความประทับใจ
4. ช่วยพัฒนาคุณภาพของงาน หากมีความพึงพอใจจะเกิดความเต็มใจ ทুমเท สร้างสรรค์ และส่งเสริมมาตรฐานของงานที่สูงขึ้น

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจมีความสำคัญต่อบุคคล ต่องานและหน่วยงาน ทำให้เป็นสุข เกิดแรงจูงใจ และกำลังใจที่ดี มีความเชื่อมั่นในการปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงานได้แสดงศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่เกิดความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ เกิดความร่วมมือร่วมใจในการปฏิบัติงาน ทำให้ระบบงานดำเนินไปด้วยความราบรื่นเรียบร้อย และหน่วยงานมีบรรยากาศ และภาพลักษณ์ที่ดี อีกทั้งยังช่วยให้เกิดความรัก ความสามัคคี มีพลังผลักดันให้หน่วยงานเจริญก้าวหน้า ที่สำคัญที่สุด ผู้รับบริการเกิดความพึงพอใจในระดับสูงสุด

6.3 องค์ประกอบของการเกิดความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่บุคคลมีต่อสิ่งที่ได้รับ ประสบการณ์และแสดงออกทางพฤติกรรมที่ตอบสนองในลักษณะแตกต่างกันไป ความพึงพอใจในสิ่งต่าง ๆ จะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับแรงจูงใจหรือการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ และการตอบสนองความต้องการที่มีอยู่ ความพึงพอใจจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้งานหรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่กระตุ้นให้สิ่งที่ทำนั้นประสบความสำเร็จ โดยมี องค์ประกอบของการเกิดความพึงพอใจ ดังนี้ (เต็มศักดิ์ คทวนิช, 2546; มหาวิทยาลัยสุโขทัย ธรรมาธิราช, 2556; Maslow, 1970)

1. ความพึงพอใจที่เกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการของร่างกาย เป็นการตอบสนองความต้องการในปัจจัยที่จำเป็นเพื่อ

1) การดำรงชีวิต (Existence Needs) ได้แก่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค

2) ความปลอดภัย เกิดความอบอุ่นและมั่นคงในชีวิต เป็นความต้องการระดับแรกของมนุษย์ เมื่อได้รับการตอบสนองแล้วจะเกิดความต้องการองค์ประกอบอื่นต่อไป

2. ความพึงพอใจที่เกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการของจิตใจ เป็นแรงจูงใจในการตอบสนองความต้องการทางด้าน

1) ความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น (Relatedness Needs) เช่น สมาชิกในครอบครัว หรือ เพื่อนร่วมงาน เป็นความปรารถนาที่จะสร้างมิตรภาพหรือมีความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น หรือต้องการควบคุมผู้อื่น ความต้องการอำนาจ (Needs for Power)

2) ความต้องการทางสังคม (Social or Belonging Needs) ได้แก่ ความต้องการเข้าร่วม กิจกรรมของสังคม ได้รับการยอมรับในสังคม ได้รับการยกย่องหรือมีชื่อเสียง รวมถึงความสำเร็จ ความรู้ ความสามารถ ความเป็นอิสระและเสรีภาพ และการเป็นที่ยอมรับนับถือของคนทั้งหลาย

3) ความต้องการที่จะประสบความสำเร็จในชีวิต (Self-actualization) เป็นความต้องการระดับสูงสุดของมนุษย์ ส่วนมากเป็นเรื่องการอยากจะเป็น อยากจะได้ตามความคิดของตนเอง แต่ไม่สามารถเสาะแสวงหาได้

3. ความพึงพอใจที่เกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการในการเรียนรู้ การเรียนรู้เกิดจากการสร้างความสัมพันธ์บางอย่าง ระหว่างสิ่งเร้ากับพฤติกรรมตอบสนอง กล่าวคือ เมื่อสถานการณ์หรือสิ่งที่ปัญหา เกิดขึ้นร่างกายจะเกิดความพยายามที่จะแก้ปัญหา นั้น โดยแสดงพฤติกรรมการตอบสนองออกมา หลาย ๆ รูปแบบ ซึ่งบุคคลจะเลือกพฤติกรรมตอบสนองที่พอใจที่สุดไปเชื่อมโยงสิ่งเร้า หรือ ปัญหานั้น ทำให้เกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์เดิม ซึ่งประสบการณ์จะมีอิทธิพลต่อการรับรู้ สถานการณ์ และเกิดแรงจูงใจสู่เป้าหมาย เมื่อถึงเป้าหมายแล้วจะเกิดความพึงพอใจ เมื่อบุคคลได้รับการตอบสนองความต้องการของร่างกายและจิตใจจนเป็นที่พึงพอใจแล้วจะเกิดความต้องในการเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจเพื่อสนองความต้องการสิ่งใหม่เพิ่มขึ้น ไม่ซ้ำสิ่งเดิม โดยที่บุคคลนั้นต้องมีความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจก่อนจึงจะมีความต้องการในการกระทำหรือปฏิบัติการเพื่อตอบสนองความต้องการนั้น ๆ เมื่อได้ปฏิบัติแล้วจะเกิดความพอใจ หากไม่ได้กระทำหรือปฏิบัติการเพื่อตอบสนอง ความต้องการจะเกิดความรำคาญใจ และหากบุคคลไม่พร้อมแต่ถูกบังคับให้กระทำหรือปฏิบัติการบางอย่างก็จะเกิดความไม่พอใจ

อาจกล่าวได้ว่า

1) ความพึงพอใจนำไปสู่การเรียนรู้ เพื่อตอบสนองความต้องการจนเกิดความพึงพอใจ ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้สูงขึ้น

2) ผลของการเรียนรู้ไปสู่ความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและผลการเรียน จะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลการ เรียนรู้ที่ดีจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจในรูปของรางวัลหรือผลตอบแทน ทั้งที่เป็นผลตอบแทนภายใน (Intrinsic Rewards) หรือ ผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic Rewards)

6.4 การสร้างความพึงพอใจ

การสร้างความพึงพอใจ การสร้างความพึงพอใจให้เกิดขึ้นในบุคคล อาจกล่าวโดยรวมได้ดังนี้ (สุนันทา เลาหพันธ์, 2551)

1. จัดหาหรือให้บริการเพื่อตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกายด้วยสิ่งที่มีคุณภาพ ตามความต้องการของบุคคล
2. อำนวยความสะดวกในการเข้าถึงสิ่งที่บุคคลต้องการอย่างทั่วถึงและเท่าเทียมกันตามความสามารถและมีการอำนวยความสะดวกตามความเหมาะสม
3. ในการส่งเสริมให้เกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ควรจัดแนวปฏิบัติที่เหมาะสมและท้าทายตามความสามารถของแต่ละบุคคล
4. เปิดโอกาสให้ผู้ปฏิบัติงานมีส่วนร่วมในสังคมหรือในการวางแผนการดำเนินงาน ซึ่งเป็นแรงจูงใจในการทำงานประการหนึ่งนำไปสู่การเกิดความพึงพอใจ
5. ให้การยกย่องชมเชยด้วยความจริงใจ
6. มอบความไว้วางใจให้รับผิดชอบมากขึ้น ให้อำนาจเพิ่มขึ้น เลื่อนขั้นหรือเลื่อนตำแหน่งให้สูงขึ้น
7. ให้ความมั่นคงและความปลอดภัย
8. ให้ความเป็นอิสระในการทำงาน
9. เปิดโอกาสให้เจริญก้าวหน้าในหน้าที่การงาน ได้มีโอกาสเข้าร่วมฝึกอบรม ศึกษาดูงาน การหมุนเวียนงานและการสร้างประสบการณ์จากการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ
10. ให้เงินรางวัลหรือรางวัลตามลักษณะงาน
11. ให้โอกาสในการแข่งขันเพื่อความเป็นเลิศในการปฏิบัติงานอันเป็นแรงกระตุ้นในแสวงหาแนวคิดใหม่ๆ สำหรับนำมาใช้ในการปฏิบัติงาน

ลักษณะและวิธีการประเมินความพึงพอใจ ความพึงพอใจ เป็นสิ่งที่เกิดจากแรงจูงใจ ซึ่งเป็นพลังภายในผลักดันให้เกิดความรู้สึกชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ยินดี ไม่ยินดี เมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการและความคาดหวังที่เกิดจากการประมาณค่า อันเป็นการเรียนรู้ประสบการณ์จากการกระทำกิจกรรม เพื่อให้เกิดการตอบสนองความต้องการตามเป้าหมายของแต่ละบุคคล เป็นกระบวนการทางจิตวิทยา

การประเมินความพึงพอใจเป็นการประเมินค่าความรู้สึกไปในทางที่พอใจและไม่พอใจในเชิงปริมาณ (magnitude) มีรายละเอียด ดังนี้

1. ลักษณะของการประเมินความพึงพอใจ มีดังนี้ (บังอร ผงผ่าน, 2538)
 - 1.1 การประเมินความพึงพอใจด้านความรู้สึก เป็นลักษณะการประเมินทางความรู้สึก หรืออารมณ์ของบุคคลตามองค์ประกอบทางความรู้สึก ได้แก่ ความรู้สึกทางบวก เป็นความชอบพอใจ และความรู้สึกทางลบ เป็นความไม่ชอบ ไม่พอใจ กลัว รังเกียจ

1.2 การประเมินความพึงพอใจด้านความคิด เป็นการประเมินการรับรู้ของบุคคลและวินิจฉัยข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับที่เกิดเป็นความรู้ ความคิด เกี่ยวข้องกับการพิจารณาที่มาของทัศนคติออกมาว่าถูกหรือผิด ดีหรือไม่ดี ที่เกิดจากการประมวลผลของสมอง

1.3 การวัดความพึงพอใจในด้านพฤติกรรม เป็นการวัดความพร้อมที่จะกระทำหรือพร้อมที่จะตอบสนองที่มาของพฤติกรรม

2. วิธีประเมินความพึงพอใจ การประเมินความพึงพอใจมีการประเมินหลายวิธี ได้แก่ การ สังเกต การสัมภาษณ์ และการใช้แบบสอบถาม ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้ (พรนภา เตียสุทธิกุลพัฒนา พรหมณี จานนท์ศรีเกตุ นาวัน มีนะกรรณ และสุวุฒิพงษ์ วารินศาสตร์, 2561; มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2556; พรชัย คำสิงห์นอก, 2550)

2.1 การสังเกต เป็นวิธีการสำหรับใช้ตรวจสอบบุคคลอื่นโดยการสังเกตพฤติกรรมและจดบันทึกความพึงพอใจที่แสดงออกมาในประเด็นที่ต้องการประเมินอย่างมีแบบแผน โดยผู้สังเกตจะไม่มี การปฏิบัติการหรือมีส่วนร่วมกับผู้ถูกสังเกต ต่อจากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ สรุปและตีความตาม วัตถุประสงค์ของการประเมิน วิธีนี้เป็นวิธีการศึกษาที่เก่าแก่และเป็นที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายที่ใช้สำหรับ การศึกษาในกรณีศึกษา เท่านั้น

1.2 การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ผู้ประเมินจะต้องออกไปพูดคุยกับบุคคลนั้นๆ โดยตรง มี การเตรียมแผนล่วงหน้า เป็นการถามให้ตอบปากเปล่า แต่อาจไม่ได้ข้อมูลที่แท้จริงจากผู้ตอบเนื่องจาก ผู้ตอบอาจรู้สึกไม่อิสระในการตอบหรือไม่คุ้นเคยกับผู้ถาม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด ควรเตรียมตัว ให้พร้อมก่อนดำเนินการสัมภาษณ์ควรลงพื้นที่เพื่อทำความคุ้นเคยก่อน ให้เกิดความสนิทสนมและความไว้วางใจ ซึ่งจะช่วยให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด

1.3 การใช้แบบสอบถามประมาณค่า เป็นการประเมินโดยใช้เครื่องมือที่เป็นการสร้าง ประโยคข้อความต่างๆ ทั้งที่เป็นข้อความทางบวกและข้อความทางลบที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการ ประเมิน โดยให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยกับข้อความแต่ละข้อนั้น โดยใช้มาตร ประเมินแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert Scale) เนื่องจากเป็น วิธีที่ง่ายและสะดวก สามารถ เก็บข้อมูลได้รวดเร็ว

จากข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการประเมินแบบต่าง ๆ จะพบว่าเครื่องมือและวิธีที่เหมาะสม สำหรับการดำเนินงานในการประเมินระดับความพึงพอใจ คือวิธีการประเมินด้วยเก็บข้อมูลด้วยการ สอบถามจากแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า อันสามารถประเมินความพึงพอใจได้ตรงตาม วัตถุประสงค์และประโยชน์ของการนำไปใช้

6.5 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

การสร้างแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ แบบสอบถามความ พึงพอใจให้ความสำคัญต่อข้อความคำถามที่ต้องมีความครอบคลุมในช่วงของความพึงพอใจทั้งหมด แต่ละ ข้อความจะระบุความพึงพอใจที่มีอยู่

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ (ว30104) ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนและวิธีการศึกษาค้นคว้าตามลำดับดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนแผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนเหนือคลองประชาบำรุง จังหวัดกระบี่ จำนวน 66 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนเหนือคลองประชาบำรุง จังหวัดกระบี่ จำนวน 33 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling)

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ บอร์ดเกมร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี

ตัวแปรตาม คือ

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ รหัสวิชา ว30104 เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี
- 2) ความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี

แผนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดแผนการดำเนินการวิจัยไว้ดังนี้

การศึกษานี้ใช้แผนการศึกษาแบบทดลองกลุ่มเดียว สอบวัดก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest–Posttest Design) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543 : 60 - 61)

ตาราง 2 แบบแผนการศึกษา

กลุ่ม	วัดผลก่อนทดลอง	ทดลอง	วัดผลหลังทดลอง
E	O_1	X	O_2

เมื่อ E คือ กลุ่มทดลอง (Experimental Group)

O_1 คือ คะแนนที่ได้จากการวัดผลก่อนการทดลอง ในที่นี้คือ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนที่นักเรียนจะเรียนด้วยใช้เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง กำเนิดและวิวัฒนาการของดาวฤกษ์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

X คือ การทดลองโดยใช้เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง กำเนิดและวิวัฒนาการของดาวฤกษ์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

O_2 คือ คะแนนที่ได้จากการวัดผลหลังการทดลอง ในที่นี้คือ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังที่นักเรียนเรียนด้วยใช้เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง กำเนิดและวิวัฒนาการของดาวฤกษ์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในศึกษาครั้งนี้ มีดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนและเครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.1 แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณีสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

1.2 แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียน โดยใช้บอร์ดเกม เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณีร่วมกับการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

2.1 บอร์ดเกม เรื่องการแปรสัณฐานของแผ่นธรณีรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ รหัสวิชา ว30104 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 เรื่อง

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ รหัสวิชา ว30104 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เรื่องการแปรสัณฐานของแผ่นธรณี จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ รหัสวิชา ว30104 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เรื่องการแปรสัณฐานของแผ่นธรณีจำนวน 10 ข้อ

3.2 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี ด้วยการใช้บอร์ดเกมร่วมกับการจัดการเรียนรู้ Active Learning รายวิชา วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

สำหรับการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยนำบอร์ดเกมเรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณีที่สร้างขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนเหนือคลองประชาบำรุง อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่ จำนวน 33 คน โดยมีระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จำนวน 7 ชั่วโมง

ในการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้บอร์ดเกม เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณีด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/5 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 40 คน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) ปฐมนิเทศนักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจวิธีการเรียนโดยใช้บอร์ดเกมรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ รหัสวิชา ว30104 เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pretest) คะแนนที่ได้บันทึกเก็บเป็นคะแนนก่อนเรียน ทำจัดกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 6-7 คน

2) ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ รหัสวิชา ว30104 เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนเหนือคลองประชาบำรุง อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่ จำนวน 33 คน โดยสอนในเวลาเรียนปกติตามเวลาที่กำหนด รวม 7 ชั่วโมง โดยผู้ศึกษาเป็นผู้ดูแลชั้นเรียนด้วยตนเอง

3) เมื่อดำเนินการสอนโดยใช้บอร์ดเกม เรื่องการแปรสัณฐานของแผ่นธรณีด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามเวลาที่กำหนด ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest) ของนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน และให้นักเรียนตอบแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยบอร์ดเกม เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

4) ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บันทึกคะแนนจากแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บอร์ดเกมเรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณีด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน Active Learning และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การสอนโดยใช้บอร์ดเกม เรื่องการแปรสัณฐานของแผ่นธรณีด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาในครั้งนี้ วิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. หาค่าประสิทธิภาพของบอร์ดเกม โดยใช้สูตร E_1/E_2 เทียบตามเกณฑ์ 80/80 เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี
2. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี วิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรง (IOC)
3. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนโดย
 - 1) วิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรง (IOC)
 - 2) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
4. การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานการศึกษา
 - 1) สมมติฐานข้อ 1 คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนโดยใช้บอร์ดเกม เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณีด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผ่านเกณฑ์การประเมิน (ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม) คิดเป็นร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด วิเคราะห์ด้วยสถิติทดสอบ paired sample t-test แบบ dependent samples t-test
 - 3) สมมติฐานข้อ 2 คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้บอร์ดเกมเรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ในระดับมากขึ้นไป วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาในครั้งนี้ มีสถิติที่ใช้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน

- 1) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ใช้สูตร (ครรชิต มนุญผล. 2552 : 149) มีสูตรดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตร (ครุฑจิต มนุญผล. 2552 : 149) มีสูตรดังนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนน
	$(\sum X)^2$	แทน	กำลังสองของผลรวมของคะแนน
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1) ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยการคำนวณความสอดคล้องของ ข้อสอบกับจุดประสงค์ โดยใช้สูตร (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์, 2545 : 95)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียน

ใช้โปรแกรม excel ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียน โดยคำนวณจากสูตร การทดสอบค่าแบบไม่อิสระ (Dependent t-test) (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 109)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}}$$

เมื่อกำหนดให้

t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่ของคะแนน

สถิติที่ใช้ประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจ

ใช้แบบประเมินค่า 5 ระดับ และนำค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) มาเทียบกับเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 :100) ดังนี้

ช่วงคะแนนเฉลี่ย		การแปลความหมาย
4.51 – 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	พึงพอใจมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ (ว30104) ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษานำเสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อให้มีความเข้าใจตรงกัน ในการอ่านผลการวิเคราะห์ข้อมูล จึงกำหนดสัญลักษณ์ดังนี้

$\bar{x}$	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
t	แทน	สถิติทดสอบที่ใช้เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจากการแจกแจงแบบ t
*	แทน	นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการทดลองใช้บอร์ดเกม รหัสวิชา ว30104 เรื่องการแปรสัณฐานของแผ่นธรณีด้วยการเรียนรู้รูปแบบ Active Learning ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บอร์ดเกม เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณีด้วยการเรียนรู้รูปแบบ Active Learning ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการทดลองใช้บอร์ดเกม รหัสวิชา ว30104 เรื่องการแปรสัณฐานของแผ่นธรณีด้วยการเรียนรู้รูปแบบ Active Learning ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ในการวิเคราะห์ผลการทดลองใช้บอร์ดเกม รหัสวิชา ว30104 เรื่องการแปรสัณฐานของแผ่นธรณีด้วยการเรียนรู้รูปแบบ Active Learning ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ดังนี้

ตาราง 1 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังเรียนโดยใช้บอร์ดเกม รหัสวิชา ว30104 เรื่องการแปรสัณฐานของแผ่นธรณีด้วยการเรียนรู้รูปแบบ Active Learning

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	คะแนน ความก้าวหน้า	ร้อยละคะแนน หลังเรียน
1	นางสาว กมลชนก ภูทอง	10	16	6	80
2	นาย ปิยวัฒน์ บุญมณี	6	15	9	75
3	นางสาว ภควดี ศรีเมือง	6	14	8	70
4	นาย คุณากร วุฒิสักดิ์	7	16	9	80
5	นาย เจษฎา ไชยมุด	6	14	8	70
6	นางสาว ศดานันท์ เหนือคลอง	5	16	11	80
7	นางสาว ศิริลักษณ์ คงภักดี	7	14	7	70
8	นางสาว สุนิสา คงโส	7	14	7	70
9	นาย อธิพิณ ทองช่วย	7	15	8	75
10	นางสาว นภา พวงพระจันทร์	6	14	8	70
11	นางสาว วราภรณ์ บุตรมิตร	6	18	12	90
12	นาย สมคิด วงศ์โคทอง	6	15	9	75
13	นางสาว สุชานาฏ ทองช่วย	7	16	9	80
14	นางสาว สุธิดา หวังสง่า	8	12	4	60
15	นางสาว สุพิชญา คงกล้า	6	12	6	60
16	นางสาว ศศิธร เมียนเกิด	6	12	6	60
17	นางสาว พรนภา ดวงจิตร	8	18	10	90
18	นางสาว อักษรภักดิ์ กันทะเปี้ย	6	16	10	80
19	นางสาว ชุตติกาญจน์ สิทธิมนต์	8	13	5	65
20	นางสาว ปณิตา อ่อบุตร	6	12	6	60
21	นางสาว ปิยะภา ลิ้มสุวรรณ	7	16	9	80
22	นางสาว ปัทมาภรณ์ สิงห์ชู	6	15	9	75
23	นางสาว กรวรรณ คุ่มครอง	9	17	8	85

ตาราง 1 (ต่อ) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ก่อน และหลังเรียนโดยใช้บอร์ดเกม รหัสวิชา ว30104 เรื่องการแปรสัณฐานของแผ่นธรณีด้วยการ
เรียนรู้รูปแบบ Active Learning

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	คะแนน ความก้าวหน้า	ร้อยละคะแนน หลังเรียน
24	นางสาว ชนิกานต์ ศรีวิจารณ์	7	15	8	75
25	นางสาว ณัฐนิชา มาศโอสถ	7	16	9	80
26	นางสาว นริศรา ไชยขาว	8	15	7	75
27	นางสาว พรรณภสรา เจริญดี	9	16	7	80
28	นางสาว ลักขิกา สิทธิมนต์	8	13	5	65
29	นางสาว ลักขิกา หมั่นการ	7	15	8	75
30	นาย วรเดช สุภาพ	7	13	6	65
31	นาย เอกสิทธิ์ กุลพ้อ	9	13	4	65
32	นางสาว อภิญา คงมาก	8	14	6	70
33	นางสาว วิภาวดี สิทธิมนต์	7	15	8	75

ตาราง 1 แสดงผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนโดยใช้บอร์ดเกม รหัสวิชา ว30104
เรื่องการแปรสัณฐานของแผ่นธรณีด้วยการเรียนรู้รูปแบบ Active Learning
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง พบว่า นักเรียนทุกคนมีผลความก้าวหน้าของ คะแนน
หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอยู่ระหว่าง 4-12 คะแนน

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ รหัสวิชา
ว30104 หน่วยการเรียนรู้ กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณีก่อน
เรียนและหลังเรียนโดยใช้บอร์ดเกมเรียนรู้ด้วยการเรียนรู้รูปแบบ Active Learning ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 6

คะแนน	N	$\bar{x}$	S.D.	t	sig
ทดสอบก่อนเรียน	33	7.06	1.14	23.27*	0.00
ทดสอบหลังเรียน	33	14.70	1.63		

จากตาราง 2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 14.70 สูงกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียน
ซึ่ง เท่ากับ 7.06 ค่าสถิติ t เท่ากับ 23.27 แสดงว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและ

อวกาศ รหัสวิชา ว30104 เรื่องการแปรสัณฐานของแผ่นธรณีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้บอร์ดเกม เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบActive learning มีผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ผลการทดสอบเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บอร์ดเกมเรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณีด้วยการจัดการเรียนรู้แบบActive learning ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ตาราง 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บอร์ดเกมเรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบActive learning ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. มีความน่าสนใจ	4.55	0.59	มากที่สุด
2. รูปภาพตรงตามเนื้อหา เข้าใจง่าย	4.67	0.47	มากที่สุด
3. เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย ตัวอักษรชัดเจน	4.64	0.48	มากที่สุด
4.เอกสารบอร์ดเกมทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้น	4.52	0.50	มากที่สุด
5. บอร์ดเกมช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดและมีความกระตือรือร้นในการเรียน	4.57	0.49	มากที่สุด
6. นักเรียนได้รับประโยชน์ในเรื่องที่เรียน	4.63	0.48	มากที่สุด
7.นักเรียนสนุกเพลิดเพลินกับเรื่องที่เรียนและการปฏิบัติกิจกรรม	4.55	0.50	มากที่สุด
8.นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริง	4.76	0.43	มากที่สุด
9. นักเรียนพึงพอใจที่ได้เรียนรู้ร่วมกับเพื่อน	4.55	0.59	มากที่สุด
10. ความรู้ที่ได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.55	0.59	มากที่สุด

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้บอร์ดเกมเรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบActive learning ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ความพึงพอใจในการเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.51 จึงเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในชั้นเรียน เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ (ว30104) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

สรุปผล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนโดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning สูงวก่ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน (ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม) จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าค่าเป้าหมายที่ตั้งไว้
2. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บอร์ดเกมร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Learning ในรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ รหัสวิชา ว30104 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทุกด้านอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถแยกอภิปรายเป็น 2 ประเด็น คือ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกม เรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี ได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ผ่านการทำกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการแปรสัณฐานของแผ่นธรณีร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ย 14.70 และ SD เท่ากับ 1.63 สูงวก่ก่อนเรียนซึ่งมีค่าเฉลี่ย 7.06 และ SD เท่ากับ 1.63 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับผลการค้นคว้าอิสระของ จำรัส จันเทศ (2562) ที่ได้ออกแบบบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คำศัพท์ ภาษาอังกฤษ เรื่อง อาชีพ (JOBS) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า หลังจากการใช้บอร์ดเกมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษหลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

2. จากการจัดการเรียนรู้เรื่อง เรื่องการแปรสัณฐานของแผ่นธรณี โดยจัดการเรียนรู้แบบ Active learning พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนโดยใช้บอร์ดเกมภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีความน่าสนใจ รูปภาพตรงตามเนื้อหา เข้าใจง่าย เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย ตัวอักษรชัดเจน เอกสารบอร์ดเกมทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้น บอร์ดเกมช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิด กระบวนการคิดและมีความกระตือรือร้นในการเรียน นักเรียนได้รับประโยชน์ในเรื่องที่เรียน นักเรียนสนุกเพลิดเพลินกับเรื่องที่เรียนและการปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริง นักเรียนพึงพอใจที่ได้เรียนรู้ร่วมกับเพื่อน ความรู้ที่ได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลการใช้บอร์ดเกมเรื่อง การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้ศึกษามีแนวคิด และข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้
 - 1.1 ควรมีการนำแนวทางการจัดทำบอร์ดเกม ไปใช้ในการจัดทำเรื่องอื่น ๆ ต่อไป
2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป
 - 2.1 ควรนำบอร์ดเกมไปทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์กับสื่อการสอนประเภทอื่น ๆ
 - 2.2 ควรนำบอร์ดเกมไปเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการสอนแบบปกติ
 - 2.3 ควรมีการเปรียบเทียบความคงทนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บอร์ดเกม เรื่อง การแปรสัณฐานธรณี เพื่อสนับสนุนประสิทธิภาพของการสอนแบบนี้
 - 2.4 ควรมีการบูรณาการ การเรียนการสอนโดยไปใช้บอร์ดเกม เรื่องการแปรสัณฐานของแผ่นธรณี ไปประยุกต์ใช้กับวิธีการสอนแบบอื่นๆ เพื่อให้การศึกษาค้นคว้ามีข้อมูลทางเลือกที่หลากหลาย