



การออกแบบเกมกระดานจำลองการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
ที่ส่งผลให้เกิดภัยพิบัติต่อระบบนิเวศ “Ecoshock”
Designing a board game simulating climate change
that results in ecological disasters “Ecoshock”

กานต์ธิดา วงศ์ฉายา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เสนอ ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏ

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาภูมิศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์ และหัวหน้าภาควิชา
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบเกมกระดานจำลองการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลให้เกิด
ภัยพิบัติต่อระบบนิเวศ Ecoshock” เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์ของมหาลันเรศวร



(อาจารย์ธัญญลักษณ์ จันทสมบัติ)

อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี

(อาจารย์ธัญญลักษณ์ จันทสมบัติ)

ประธานบริหารหลักสูตร
วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Narasuan University

All rights reserved

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.ดร.รังสรรค์ เกตุอื้อต)

หัวหน้าภาควิชา

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การออกแบบเกมกระดานจำลองการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
 ที่ส่งผลให้เกิดภัยพิบัติต่อระบบนิเวศ “Ecoshock”
 Designing a board game simulating climate change
 that results in ecological disasters “Ecoshock”

ผู้แต่ง นางสาวกานต์ธิดา วงศ์ฉายา

Kanthida wongchaya

ที่ปรึกษา อาจารย์ธัญญาลักษณ์ จันทร์สมบัติ

Tanyaluck Chansombat

บทคัดย่อ

การเรียนรู้ภูมิศาสตร์ผ่านเกมกระดานเป็นแนวทางที่สามารถกระตุ้นความสนใจ และส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม โดยจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาทางภูมิศาสตร์ผ่านการเล่นเกม งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการออกแบบ และพัฒนาเกมกระดานเพื่อการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ โดยเนื้อหาในเกมจะครอบคลุมประเด็นสำคัญ เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ การวางแผนการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์ และแนวทางการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม กระบวนการออกแบบเกมจะอาศัยแนวคิดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-Centered Design) กลไกของเกม (game mechanics) เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่กระตุ้นการคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา และการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

กระบวนการงานวิจัยเรื่องนี้นำประกอบด้วย การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์ตัวอย่างเกมกระดานที่ประสบความสำเร็จ และพัฒนาต้นแบบเกม เพื่อนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย โดยจะมีการเก็บข้อมูลและประเมินประสิทธิภาพของเกมผ่านแบบทดสอบ และการสังเกตพฤติกรรมของผู้เล่น ผลการวิจัยนี้คาดว่าจะนำไปสู่แนวทางการออกแบบเกมกระดานที่สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือเสริมการเรียนรู้ในวิชาภูมิศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในและนอกห้องเรียน นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถบูรณาการความรู้ด้านภูมิศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง ผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่ผสมผสานความสนุกสนานและความรู้เข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาการศึกษาเชิงบันเทิง

คำสำคัญ: ภัยธรรมชาติ ระบบนิเวศ การเรียนรู้ภูมิศาสตร์ผ่านเกม เกมกระดาน การออกแบบเกมกระดาน

Abstract

Learning geography through board games is an approach that can stimulate interest and promote participatory learning. It helps learners understand geography content through playing games. This research focuses on designing and developing board games for learning geography. The content of the game will cover important issues such as climate change affecting the ecosystem, planning for land use, and approaches to solving environmental problems. The game design process will use the concept of learner-centered design and game mechanics to create learning experiences that stimulate analytical thinking, problem-solving skills, and creativity development.

The research process consists of studying related theories, analyzing examples of successful board games, and developing game prototypes to test them with target groups. Data will be collected and the effectiveness of the games will be evaluated through tests and observation of player behavior. The results of this research are expected to lead to guidelines for designing board games that can be used as an effective learning tool in geography subjects both inside and outside the classroom. In addition, it will help learners integrate geography knowledge with real-life situations through a learning process that combines fun and knowledge, which is an important approach for developing entertainment-based education.

Keywords: Natural disasters, Ecosystem, Learning Geography Through Games, Board games, Board Game Design

ประเภทสารนิพนธ์: วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2567

Academic: Thesis B.S. in Geography, Naresuan University, 2024

Corresponding Author, E-mail: kanthidaw64@nu.ac.th

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

1. บทนำ

ภัยพิบัติทางธรรมชาติเป็นภัยที่เกิดจากความผิดปกติในระบบธรรมชาติ ซึ่งบางครั้งเกิดจากปัจจัยทางธรรมชาติที่ไม่สามารถควบคุมได้ หรือบางครั้งเป็นผลจากกิจกรรมของมนุษย์ที่ทำให้ระบบธรรมชาติถูกทำลาย ปัจจัยทางธรรมชาติที่ทำให้เกิดภัยพิบัติ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงในระดับของอุณหภูมิโลก การหมุนเวียนของกระแสน้ำในมหาสมุทร การเคลื่อนตัวของแผ่นเปลือกโลกที่สามารถทำให้เกิดแผ่นดินไหว การระเบิดของภูเขาไฟ หรือสึนามิ ซึ่งเกิดขึ้นในระยะเวลาที่ไม่สามารถคาดเดาหรือควบคุมได้ล่วงหน้า นอกจากนี้ การที่มนุษย์เข้าไปมีส่วนร่วมในการเปลี่ยนแปลงธรรมชาติผ่านกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การปล่อยก๊าซเรือนกระจก การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน สิ่งเหล่านี้ก็มีผลทำให้ปัจจัยทางธรรมชาติมีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรงขึ้นได้ ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่สำคัญที่เกิดขึ้นในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ได้แก่ ไฟป่า, น้ำท่วม, และพายุ โดยภัยพิบัติที่กล่าวมานี้ ไม่เพียงแต่ส่งผลกระทบต่อชีวิตมนุษย์ แต่ยังส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพที่เป็นรากฐานของชีวิตบนโลกใบนี้ ไฟป่าที่เกิดขึ้นในหลายพื้นที่ทั่วโลกมักมีสาเหตุจากความแห้งแล้งและอุณหภูมิสูง ซึ่งทำลายพื้นที่ป่าที่เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า และแหล่งพันธุกรรมที่สำคัญต่อความหลากหลายทางชีวภาพ การเกิดไฟป่ามักทำให้ระบบนิเวศต้องใช้เวลาอันยาวนานในการฟื้นฟู และบางครั้งอาจสูญเสียสิ่งมีชีวิตไปอย่างถาวร ในขณะเดียวกันน้ำท่วม ซึ่งเกิดจากฝนตกหนักหรือการละลายของหิมะที่ทำให้ระดับน้ำในแม่น้ำและลำคลองสูงเกินไป มีผลกระทบทั้งต่อชุมชนมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เช่น พืชและสัตว์ที่ต้องหนีน้ำหรือสูญเสียที่อยู่อาศัย รวมไปถึงทำให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำและดินซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพและระบบนิเวศของพื้นที่นั้น ๆ เป็นต้น การเกิดภัยพิบัติพายุ สามารถทำลายบ้านเรือนและโครงสร้างพื้นฐาน รวมถึงพื้นที่ป่าไม้หรือแนวปะการังในทะเล ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ การแก้ไขปัญหาภัยพิบัติเหล่านี้ จึงจำเป็นต้องใช้การบริหารจัดการที่รอบคอบ รวมถึงการพัฒนาาระบบการเตือนภัยล่วงหน้าเป็นสิ่งสำคัญในการลดผลกระทบจากภัยพิบัติ เพราะสามารถช่วยให้ประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีเวลาพร้อมรับมือกับเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้น เช่น การแจ้งเตือนก่อนเกิดแผ่นดินไหวหรือพายุ เพื่อให้ประชาชนสามารถอพยพไปยังพื้นที่ปลอดภัยหรือเตรียมตัวรับมือกับสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้น นอกจากนี้ การเสริมสร้างการศึกษาเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อม และการรับมือกับภัยพิบัติ เช่น การฝึกซ้อมการอพยพในโรงเรียนหรือชุมชน จะช่วยให้ประชาชนมีความรู้และทักษะในการรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉินได้ รวมถึงการสร้างตระหนักรู้ในเรื่องการป้องกันภัยพิบัติ และการเตรียมพร้อมในทุกกระดับ ทั้งภาครัฐและประชาชน การอนุรักษ์และฟื้นฟูระบบนิเวศที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติก็ยิ่งถือเป็นอีกส่วนที่สำคัญในการฟื้นฟูความยั่งยืนของธรรมชาติ เพราะระบบนิเวศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสามารถช่วยลดความรุนแรงของภัยพิบัติ เช่น ป่าที่ช่วยป้องกันการกัดเซาะของดินหรือป้องกันน้ำท่วม การฟื้นฟูพื้นที่ป่าไม้หรือแนวปะการังจึงเป็นการสร้างสมดุลให้กับธรรมชาติและมนุษย์ (มรุตเทพ วงษ์วาโย, 2565)

การเรียนรู้ภูมิศาสตร์เป็นกระบวนการศึกษาที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจลักษณะทางกายภาพของโลก และความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม รวมถึงการเปลี่ยนแปลงทางภูมิศาสตร์ในมิติต่าง ๆ โดยมีวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง โดยวิธีที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ การเรียนรู้ผ่านการบรรยายและตำราเรียน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์อย่างเป็นระบบ ขณะเดียวกัน การใช้แผนที่และเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (GIS) ก็มีบทบาทสำคัญในการช่วยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น การศึกษาภูมิประเทศ การกระจายตัวของประชากร หรือผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นต้น และการเรียนรู้จากการเรียนรู้จากการสำรวจภาคสนามก็ยังเป็นอีกหนึ่งการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับสถานที่จริง ทำให้สามารถสังเกตและวิเคราะห์ปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ได้โดยตรง ขณะที่การใช้เกมและสื่อดิจิทัล เช่น เกมจำลองสถานการณ์หรือแอปพลิเคชันแบบโต้ตอบ เป็นเกมที่ช่วยเพิ่มความน่าสนใจและทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากขึ้น อีกทั้งยังพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาในบริบทเชิงพื้นที่ ซึ่งสอดคล้องกับ มาตรฐานการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ในประเทศไทย ที่ได้รับการพัฒนาเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและวิเคราะห์ปัญหาทางภูมิศาสตร์ในมุมมองที่หลากหลาย โดยมีการเน้นการพัฒนาทักษะการใช้ข้อมูลภูมิศาสตร์และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการศึกษาภูมิศาสตร์ ทั้งการใช้แผนที่ดิจิทัลและเครื่องมือภูมิสารสนเทศ (GIS) เพื่อการวิเคราะห์และการตัดสินใจทางภูมิศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ การเรียนรู้ภูมิศาสตร์จึงไม่จำกัดแค่การศึกษาภูมิประเทศ แต่ยังรวมถึงการศึกษาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและปัจจัยทางสังคมที่ส่งผลต่อการพัฒนาประเทศและภูมิภาคต่าง ๆ ในประเทศไทย รวมถึงการสร้างความรู้ความตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยจึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาทางภูมิศาสตร์จากข้อมูลที่หลากหลายและสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาแก้ไขปัญหาทางภูมิศาสตร์ในสังคมไทยได้ โดยในงานวิจัยนี้ได้ดำเนินการตามกรอบมาตรฐานที่ 5 (ส. 5) ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะในการคิดเชิงวิพากษ์ และ การใช้เครื่องมือภูมิศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ (National Research Council, 2013; Baker & Brinkerhoff, 2016; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2016)

การเรียนรู้ภูมิศาสตร์ไม่ได้จำกัดเพียงแค่การศึกษาตามวิธีการแบบดั้งเดิมที่ได้กล่าวถึงไปเท่านั้น แต่ยังมีอีกรูปแบบการเรียนรู้วิธีหนึ่งที่น่าสนใจ คือ การเรียนรู้ภูมิศาสตร์ผ่านการเล่นเกม โดยจะใช้เทคนิคในรูปแบบของเกมมาเป็นสิ่งที่ช่วยในการกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่สนุกสนาน ใช้กลไกของเกมเป็นตัวดำเนินการอย่างไม่น่าเบื่อ ทำให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรม ตรวจสอบ ปรับปรุง และหาวิธีการแก้ไขปัญหา เป็นต้น ซึ่งรูปแบบการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ผ่านการเล่นเกมมีวิธีการหลากหลาย ที่สามารถนำมาใช้ในการเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาภูมิศาสตร์ ได้แก่ (1) การใช้เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation Games) ที่ให้ผู้เรียนได้สวมบทบาทและตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาทางภูมิศาสตร์ในสถานการณ์จำลอง เช่น การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การพัฒนาเมือง หรือการรับมือกับภัยพิบัติจากสภาพภูมิอากาศ โดยการเล่นเกมเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความซับซ้อนของปัญหาภูมิศาสตร์ได้ดีขึ้นและสามารถพัฒนาทักษะในการคิดเชิงวิพากษ์ (2) การใช้เกมกระดาน (Board Games)

ที่ออกแบบมาเพื่อการศึกษาภูมิศาสตร์ โดยเกมเหล่านี้อาจเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้เกี่ยวกับแผนที่ การศึกษาเกี่ยวกับภูมิประเทศ และการใช้ทักษะการวางแผนเชิงกลยุทธ์ เช่น การสร้างเส้นทางการค้าในเกมที่เกี่ยวข้องกับการกระจายตัวของทรัพยากรในภูมิภาคต่าง ๆ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิดเชิงระบบ และการวิเคราะห์ข้อมูลภูมิศาสตร์ในมุมมองที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมีการใช้แอปพลิเคชัน และเกมดิจิทัลที่ออกแบบมาเพื่อการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ ซึ่งอาจรวมถึงการสำรวจแผนที่ดิจิทัล หรือการเล่นเกมที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาอย่างยั่งยืน ตัวอย่างเช่น เกมที่ผู้เล่นต้องจัดการกับปัญหาภูมิอากาศหรือการจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ต่าง ๆ เกมเหล่านี้มักจะช่วยเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของการกระทำของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อมและกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการหาทางแก้ไขปัญหาภูมิศาสตร์อย่างมีความรับผิดชอบ การเรียนรู้ภูมิศาสตร์ผ่านการเล่นเกมนั้นจึงเป็นเครื่องมือที่น่าสนใจที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาภูมิศาสตร์ในมิติต่าง ๆ ได้อย่างสนุกสนานและมีส่วนร่วมมากขึ้น (กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย, 2017; Geographical Association, n.d.)

งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยสนใจศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ผ่านเกมกระดาน (Board Games) เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาเกมกระดานให้วิชาภูมิศาสตร์เป็นฐาน และประเมินประสิทธิภาพของเกมในฐานะเครื่องมือการเรียนรู้เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการสอนแบบดั้งเดิม โดยการส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ในรูปแบบที่น่าสนใจและมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้ผ่านเกมกระดานจึงเป็นอีกหนึ่งวิธีที่ได้รับความนิยมในการพัฒนาและเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ซึ่งสามารถใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาภูมิศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้ง และสนุกสนาน โดยเฉพาะในด้านภูมิศาสตร์ ไม่เพียงแต่ช่วยให้ผู้เรียนสนุกสนานกับการเรียนรู้แต่ยังสามารถเสริมสร้างทักษะต่าง ๆ เช่น การวิเคราะห์ข้อมูล การวางแผนเชิงกลยุทธ์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เกมกระดานในบริบทของการเรียนรู้ภูมิศาสตร์มักจะเกี่ยวข้องกับการศึกษาภูมิประเทศ การใช้แผนที่และการกระจายตัวของทรัพยากร โดยเกมเหล่านี้อาจจำลองสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การพัฒนาเมือง หรือการสร้างเส้นทางการค้า ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดเชิงระบบ การวางแผน และการทำงานร่วมกับผู้อื่นในสถานการณ์จำลอง เกมกระดานมีหลายรูปแบบที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ได้ ซึ่งแบ่งออกเป็นหลายประเภท ได้แก่ เกมเชิงกลยุทธ์ (Strategy Games) ที่มุ่งเน้นการวางแผน และการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ เช่น การสร้างเส้นทางการค้า การจัดการทรัพยากร และการพัฒนาเมือง เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation Games) ที่ให้ผู้เล่นสวมบทบาทในการจัดการหรือรับมือกับปัญหาภูมิศาสตร์ เกมการศึกษา (Educational Games) ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้เนื้อหาภูมิศาสตร์โดยตรง และเกมจำลองการแก้ปัญหาทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Problem-Solving Games) ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ หรือการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การเรียนรู้ผ่านการเล่นเกมกระดานมีประโยชน์หลากหลาย ได้แก่ การเสริมสร้างทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการตัดสินใจที่ดีในการรับมือกับปัญหาทางภูมิศาสตร์ การพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมและการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จำลอง อีกทั้งยังสามารถช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในบริบทของปัญหาภูมิศาสตร์ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับโลก การใช้เกมกระดานในการเรียนรู้

ภูมิศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากสามารถช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการศึกษาผ่านกิจกรรมที่สนุกสนาน และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ก็ยังทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง และมีประสิทธิภาพมากขึ้น เมื่อผู้เรียนมีโอกาสได้ตัดสินใจในสถานการณ์จำลองต่าง ๆ นอกจากนี้ เกมกระดานยังช่วยเพิ่มความเข้าใจในเรื่องการกระจายตัวของทรัพยากร การศึกษาภูมิประเทศ และการใช้แผนที่ในการตัดสินใจ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการเรียนรู้ภูมิศาสตร์อย่างครบวงจร อีกทั้งยังช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่มีการทำงานร่วมกัน ส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น โดยเฉพาะในด้านการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการพัฒนาแนวคิดในการแก้ปัญหาภูมิศาสตร์ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (National Geographic, 2011)

การวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อออกแบบการเรียนรู้รูปแบบใหม่ที่ใช้เกมกระดานเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ โดยใช้วิธีการเล่นเกมกระดานมาสร้างสรรค์ ซึ่งสามารถช่วยเสริมสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับเนื้อหาภูมิศาสตร์ และเพิ่มแรงจูงใจในการเรียน การออกแบบเกมกระดานเพื่อการศึกษาภูมิศาสตร์นี้จึงผสมผสานการศึกษา และความบันเทิง (edutainment) ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากขึ้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตประจำวันได้ ซึ่งการออกแบบเกมกระดานนี้ต้องอาศัยทฤษฎีด้านการศึกษา และการออกแบบที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยผู้วิจัยได้ใช้กลไกเกม (game mechanics) เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมาย งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการออกแบบเกมกระดานที่สามารถเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ เพื่อเป็นการพัฒนาเกมกระดานให้วิชาภูมิศาสตร์เป็นฐาน และประเมินประสิทธิภาพของเกมในฐานะเครื่องมือการเรียนรู้เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการสอนแบบดั้งเดิม โดยเนื้อหาหลักที่ผู้จัดทำได้สอดแทรกเข้าไปในเกมนั้น จะเกี่ยวกับการแก้ปัญหาผ่านการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ โดยเฉพาะในเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ รวมถึงการวางแผนการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์ ในกระบวนการออกแบบเกมครั้งนี้จะคำนึงถึงการกระตุ้นความสนใจ และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนผ่านประสบการณ์การเล่นที่ท้าทาย และสนุกสนาน พร้อมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทั้งในห้องเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้นอกห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.1 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การศึกษานี้มุ่งเน้นการพัฒนาและทดสอบบอร์ดเกมเพื่อเป็นเครื่องมือในการสอนระบบนิเวศสำหรับ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยเริ่มจากการสร้างและปรับปรุงบอร์ดเกมจากนั้นนำไปใช้ในห้องเรียนและประเมินผล ผลที่คาดหวังคือการใช้บอร์ดเกมช่วยเพิ่มความสนใจและแรงจูงใจของนักเรียน ทำให้พวกเขามีความเข้าใจที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับระบบนิเวศ รวมถึงพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้ดียิ่งขึ้น (ปาริชาติ ชื่นเจริญ, 2564)

งานวิจัยเรื่อง แนวทางการออกแบบบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิภาพและเครื่องมือวางแผนการออกแบบบอร์ดเกมการศึกษา การศึกษานี้มุ่งศึกษาตัวอย่างบอร์ดเกม

ที่ส่งเสริมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา โดยคัดเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อออกแบบบอร์ดเกมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในเรื่องสะเต็มศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งรวมถึงการพิจารณากลไก เกม กติกา และรูปแบบการเล่นที่เหมาะสม นอกจากนี้ ยังศึกษาวิธีการออกแบบบอร์ดเกมและสังเคราะห์เป็น เครื่องมือวางแผนการออกแบบเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบสะเต็มศึกษา (ณัฏฐา เจริญชนะกิจ & โสมฉาย บุญญานันต์, 2565)

งานวิจัยเรื่อง Climate Change and Ecosystem Dynamics : Understanding the Impacts on Biodiversity and Ecosystem Services การวิจัยนี้ศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อความหลากหลายทางชีวภาพ และระบบนิเวศ โดยใช้การศึกษาเชิงประเมิณผลในการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลกระทบ พบว่าการ เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศลดความหลากหลายทางชีวภาพทางระบบนิเวศลง ผลวิจัยนี้แนะนำให้พัฒนาระบบนิเวศ ตามนโยบายการจัดการที่เน้นการอนุรักษ์และการพัฒนาแนวทางที่ยั่งยืนเพื่อลดผลกระทบในอนาคต (Clark & Lee, 2021)

งานวิจัยเรื่อง Impacts of Climate Change on Ecosystems : A Review of the Current State of Knowledge วิเคราะห์งานวิจัยที่ตีพิมพ์ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา พบว่าการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อ การกระจาย พันธุ์พืชและสัตว์ รวมถึงกระบวนการนิเวศที่สำคัญ การเปลี่ยนแปลงนี้ส่งผลให้เกิดการสูญเสียความหลากหลายทาง ชีวภาพและการลดลงของบริการระบบนิเวศ การศึกษานี้ระบุแนวโน้มและปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นจากการ เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Thompson & Harrison, 2020)

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาบอร์ดเกมตามแนวทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิจัยนี้ศึกษาและส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัลด้วยการพัฒนาบอร์ดเกมที่เน้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อเสริมทักษะการตัดสินใจและการแยกแยะข้อมูลจริงจากข้อมูลหลอกลวง เกมนี้ช่วยกระตุ้น ความสนใจและพัฒนาการเรียนการสอนในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีประสบการณ์การใช้สื่อออนไลน์น้อย นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ. 2559 เพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัลในอนาคต (วชิรวิทย์ เอี่ยมวิสัย, 2563)

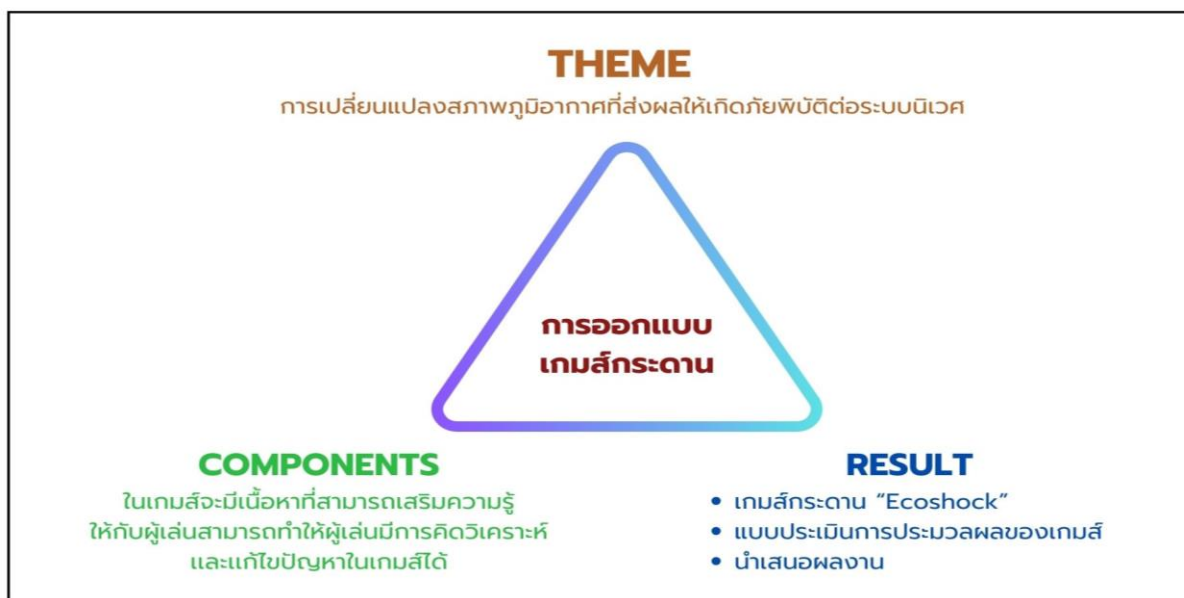
2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาเกมกระดานให้วิชาภูมิศาสตร์เป็นฐาน

2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของเกมในฐานะเครื่องมือการเรียนรู้เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการสอนแบบดั้งเดิม

All rights reserved

3. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 3.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากภาพ 3.1 งานวิจัยนี้ได้ดำเนินงานมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาเกมกระดานที่ใช้วิชาภูมิศาสตร์เป็นฐาน และประเมินประสิทธิภาพของเกมในฐานะเครื่องมือการเรียนรู้ โดยเปรียบเทียบกับวิธีการสอนแบบดั้งเดิม ที่มักเน้นการบรรยายและการท่องจำ การออกแบบเกมกระดานนี้ จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนหรือกลุ่มเป้าหมาย ได้มีส่วนร่วมมากขึ้นผ่านการเล่นเกมกระดานที่ต้องใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการตัดสินใจ ซึ่งช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้แบบลงมือทำ (Active Learning) ทำให้เนื้อหาภูมิศาสตร์ไม่ใช่เพียงแค่ทฤษฎีที่ซับซ้อน แต่สามารถเข้าใจและเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ เกมกระดานยังช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ และสร้างประสบการณ์ที่สนุกสนาน ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการศึกษา แนวคิดทางภูมิศาสตร์มากยิ่งขึ้น โดยการออกแบบเกมนี้อาศัยหลักการทางการศึกษา และแนวคิดที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ และตอบโจทย์ความต้องการของผู้เรียนในยุคปัจจุบัน

โดยการออกแบบเกมกระดานในงานวิจัยนี้จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ (1) ธีมของการวิจัยในกรอบแนวคิดนี้ คือ หลักหรือประเด็นสำคัญที่เป็นแกนกลางของการศึกษา ซึ่งถูกกำหนดขึ้นเพื่อกำกับทิศทางของงานวิจัยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ การสร้างธีมมีความสำคัญเพราะช่วยให้สามารถกำหนดขอบเขตของเนื้อหา แนวทางการศึกษา และกระบวนการออกแบบให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน อีกทั้งยังช่วยให้การสื่อสารแนวคิดของงานวิจัยมีความชัดเจนและเข้าใจง่ายขึ้น ธีมของการวิจัยในกรอบแนวคิดนี้มุ่งเน้นไปที่การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ โดยเน้นให้ผู้เรียนตระหนักถึงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมผ่านการออกแบบเกมกระดานที่ส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิศาสตร์และการคิดวิเคราะห์ เกมดังกล่าวถูกพัฒนาให้เป็นเครื่องมือการศึกษาที่ช่วยให้ผู้เล่นเข้าใจถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศ และผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต โดยเชื่อมโยงเนื้อหา

ทางภูมิศาสตร์เข้ากับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ทั้งนี้ เกมกระดานถูกออกแบบให้สร้างความมีส่วนร่วมของผู้เล่น ผ่านการตัดสินใจแก้ปัญหาในสถานการณ์จำลอง ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้ใน ชีวิตประจำวันและตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมากขึ้น (2) องค์ประกอบของเกม คือ ส่วนประกอบหรือปัจจัยสำคัญที่รวมกันเพื่อให้การวิจัยดำเนินไปอย่างเป็นระบบและสามารถบรรลุ วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ การกำหนดองค์ประกอบของการวิจัยช่วยให้สามารถวางแผน ออกแบบ และดำเนินการ ศึกษาได้อย่างเป็นขั้นตอน อีกทั้งยังช่วยให้การวิเคราะห์และประเมินผลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ องค์ประกอบของการวิจัยในรอบแนวคิดนี้ประกอบด้วยเนื้อหา วิธีการออกแบบเกม และกระบวนการ ประเมินผล โดยเนื้อหาของเกมจะเน้นไปที่การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบต่อระบบนิเวศ เพื่อเสริมสร้างความรู้ด้านภูมิศาสตร์และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในบริบท ที่เกี่ยวข้อง วิธีการออกแบบเกมใช้แนวคิดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยผสมผสานความสนุกและ สารเข้าด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น สามารถเชื่อมโยงความรู้กับสถานการณ์จริงได้ (3) ผลลัพธ์ของการศึกษาและนำไปพัฒนา คือ การนำเอาข้อมูลเชิงวิเคราะห์ และแนวทางที่ได้จากการวิจัย ซึ่งสามารถนำไปปรับปรุงพัฒนาต่อยอด หรือประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในบริบทที่เกี่ยวข้อง การกำหนด ผลลัพธ์ในงานวิจัยมีความสำคัญเพราะช่วยให้สามารถประเมินความสำเร็จของการศึกษาและวัดประสิทธิภาพ ของกระบวนการที่ใช้ เสนอแนวทางในการพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น รวมถึงการศึกษาแรงจูงใจความมีส่วนร่วมของ ผู้เล่นเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการสอนแบบดั้งเดิม ผลลัพธ์เหล่านี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเกม เพื่อการศึกษาต่อไป รวมถึงเป็นข้อมูลสำหรับนักการศึกษาและนักพัฒนาเกมในการออกแบบเครื่องมือการ เรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ ผลการศึกษายังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในหลักสูตรการเรียนการ สอนวิชาภูมิศาสตร์หรือวิชาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม เพื่อทำให้การเรียนรู้มีความน่าสนใจและมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาเกมเพื่อการศึกษาในรูปแบบอื่น ๆ ที่สามารถช่วยเสริมสร้างทักษะการ คิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาในบริบทที่หลากหลายขึ้น

กรอบแนวคิดการวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาเกมกระดานที่ใช้วิชาภูมิศาสตร์เป็นฐาน และประเมิน ประสิทธิภาพของเกมในการส่งเสริมการเรียนรู้ โดยเปรียบเทียบกับวิธีการสอนแบบดั้งเดิม โดยการออกแบบ เกมแบ่งออกเป็นสามส่วนหลัก ได้แก่ (1) ธีมของการวิจัย ที่เน้นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและ ผลกระทบต่อระบบนิเวศ เพื่อเสริมสร้างความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและการคิดวิเคราะห์ (2) องค์ประกอบ ของเกม ซึ่งครอบคลุมเนื้อหา วิธีการออกแบบ และการประเมินผล โดยอิงแนวคิดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็น ศูนย์กลาง ผสมผสานสาระและความสนุกเพื่อเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ และ (3) ผลลัพธ์ของการศึกษาเพื่อ การนำไปพัฒนา ซึ่งจะมุ่งเน้นการไปที่การประเมินประสิทธิภาพของเกมในการเสริมสร้างความเข้าใจและ แรงจูงใจในการเรียนรู้เมื่อเทียบกับวิธีการสอนแบบดั้งเดิม อีกทั้งยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในหลักสูตรการ เรียนการสอน รวมถึงพัฒนาเกมเพื่อการศึกษาในสาขาอื่น ๆ ที่ช่วยเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และการ แก้ปัญหาในหลากหลายบริบท

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยนี้เริ่มต้นจากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาที่เหมาะสมกับระดับความรู้ของกลุ่มเป้าหมาย จากนั้นได้ศึกษาตัวอย่างเกมต้นแบบที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะนำมาวิเคราะห์แนวทางและรูปแบบที่สามารถนำไปปรับใช้ในการออกแบบเกมกระดาน โดยเข้าสู่กระบวนการออกแบบเกมกระดาน และกำหนดรูปแบบการเล่นองค์ประกอบต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของการวิจัย หลังจากออกแบบเกมเสร็จสิ้น ได้ดำเนินการประเมินประสิทธิภาพและความเหมาะสมของเกม ผ่านการทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้มั่นใจว่าสามารถนำไปใช้งานได้จริงและตอบโจทย์วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จากนั้นได้จัดทำ การวางแผนแนวคิดทางธุรกิจ เพื่อสนับสนุนการนำเกมกระดานที่ออกแบบไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดในกลุ่มเป้าหมาย

4.1 การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลในการศึกษานี้มุ่งเน้นไปที่การเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ผ่านเกมกระดาน โดยรวบรวมข้อมูลที่หลากหลาย เช่น วิธีการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์ ภัยพิบัติทางธรรมชาติ (Natural Disaster) ระบบนิเวศ (Ecosystem) การเรียนรู้ภูมิศาสตร์ผ่านการเล่น เกม เกมกระดาน (Board Games) ซึ่งได้แก่ นักเรียนและครูผู้สอนภูมิศาสตร์ การรวบรวมข้อมูลดังกล่าวช่วยให้สามารถออกแบบเกมกระดานที่ตอบโจทย์การเรียนรู้ ทั้งนี้ ข้อมูลที่ได้รับจะถูกนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับภูมิศาสตร์และระบบนิเวศในเชิงลึก

4.1.1 วิธีการเรียนรู้ภูมิศาสตร์

การเรียนรู้ภูมิศาสตร์เป็นกระบวนการศึกษาสิ่งแวดล้อมทั้งทางกายภาพและทางมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับพื้นผิวโลก ซึ่งสามารถทำได้ผ่านหลากหลายวิธีที่ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและสังคม ดังนี้

- การใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์: เครื่องมือเช่น แผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ และภาพจากดาวเทียม ช่วยในการแสดงและวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ต่าง ๆ (Longley, Goodchild, Maguire, & Rhind, 2015)
- กระบวนการสืบค้นทางภูมิศาสตร์ (Geographic Inquiry Process): เป็นกระบวนการที่นักเรียนตั้งคำถาม สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ และสรุปผลเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (National Research Council, 2006)
- การศึกษาภาคสนาม: การออกไปสำรวจพื้นที่จริงเพื่อสังเกตและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางภูมิศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น (Kent, Gilbertson, & Hunt, 1997)

4.1.2 มาตรฐานการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์

มาตรฐานการเรียนรู้ภูมิศาสตร์เป็นแนวทางสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับโลกทั้งในด้านกายภาพและมนุษย์ ตลอดจนสามารถใช้ความรู้ทางภูมิศาสตร์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม โดยมาตรฐานการเรียนรู้ภูมิศาสตร์สามารถแบ่งออกเป็นหลายด้าน ซึ่งครอบคลุมหัวข้อต่าง ๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะในการศึกษา วิเคราะห์ และนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ ซึ่งมาตรฐานการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน แบ่งออกเป็น 5 มาตรฐาน ได้แก่

4.1.2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของโลกและกระบวนการเปลี่ยนแปลง (ส 1.)

ผู้เรียนต้องสามารถอธิบายองค์ประกอบทางกายภาพของโลก เช่น ชั้นบรรยากาศ ธรณีภาค และอุทกภาค เข้าใจปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น การเกิดแผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด การกัดเซาะชายฝั่ง วิเคราะห์ผลกระทบของกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม (Strahler, 2013)

4.1.2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ (ส 2.)

ผู้เรียนต้องสามารถจำแนกประเภทของทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรพลังงาน วิเคราะห์ผลกระทบของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม เสนอแนวทางการอนุรักษ์และใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน (Cunningham & Cunningham, 2017)

4.1.2.3 การศึกษาประชากรและวัฒนธรรมในเชิงภูมิศาสตร์ (ส 3.)

ผู้เรียนต้องสามารถวิเคราะห์โครงสร้างประชากรและการเปลี่ยนแปลงของประชากรในแต่ละภูมิภาค สามารถศึกษาอิทธิพลของวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของผู้คนในแต่ละพื้นที่และเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างประชากร วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม (Knox & Marston, 2016)

4.1.2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม (ส 4.)

ผู้เรียนต้องสามารถอธิบายผลกระทบของกิจกรรมมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การตัดไม้ทำลายป่า มลพิษทางอากาศ วิเคราะห์แนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนที่ช่วยลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและศึกษาตัวอย่างการจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับท้องถิ่นและระดับโลก (Meadows, Randers, & Meadows, 2004)

4.1.2.5 การใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (ส 5.)

ผู้เรียนต้องมีความสามารถในการใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเครื่องมือหลักที่ใช้ ได้แก่ แผนที่ ระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศอื่น ๆ แผนที่ เป็นเครื่องมือพื้นฐานที่ช่วยแสดงลักษณะทางกายภาพและกิจกรรมของมนุษย์ในพื้นที่ต่าง ๆ โดยมีองค์ประกอบสำคัญ เช่น มาตราส่วน ทิศทาง และสัญลักษณ์แผนที่ ขณะที่ระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ เช่น ระบบละติจูด-ลองจิจูด และระบบพิกัดยูทีเอ็ม (UTM) ใช้ในการระบุตำแหน่งบนพื้นผิวโลกอย่างแม่นยำ นอกจากนี้

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ยังเป็นเทคโนโลยีสำคัญที่ช่วยในการจัดเก็บ วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อใช้ในการวางแผนพัฒนาเมือง การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และการบริหารจัดการภัยพิบัติ เทคโนโลยีภาพถ่ายดาวเทียมและภาพถ่ายทางอากาศยังช่วยให้สามารถวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมและตรวจสอบข้อมูลภูมิศาสตร์แบบเรียลไทม์ การเรียนรู้และใช้เครื่องมือเหล่านี้อย่างมีประสิทธิภาพช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ วิเคราะห์ปัญหาทางภูมิศาสตร์ และประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาในชีวิตจริงได้ดียิ่งขึ้น (Robinson et al., 1995; Longley et al., 2015; Chang, 2016)

4.1.3 ภัยพิบัติทางธรรมชาติ

ภัยพิบัติทางธรรมชาติหมายถึงเหตุการณ์ที่เกิดจากกระบวนการทางธรรมชาติที่มีผลกระทบต่อมนุษย์ สิ่งแวดล้อม หรือโครงสร้างต่างๆ ของสังคม โดยมีความรุนแรงสูง ซึ่งส่งผลให้เกิดความเสียหายทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างภัยพิบัติทางธรรมชาติ ได้แก่

4.1.3.1 แผ่นดินไหว (Earthquake)

แผ่นดินไหวเกิดจากการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้จากการชนกันหรือการแยกตัวของแผ่นเปลือกโลกที่มีแรงดันสูง การเคลื่อนที่ของแผ่นดินเหล่านี้ทำให้เกิดการสั่นสะเทือนที่สามารถทำลายอาคารและโครงสร้างต่างๆ ซึ่งส่งผลให้มีผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตเป็นจำนวนมาก ตัวอย่างที่รุนแรง เช่น แผ่นดินไหวที่เมืองเกียวโตในปี 1995 และแผ่นดินไหวในประเทศไทยที่ภาคเหนือในปี 2014 (USGS, 2014)

4.1.3.2 สึนามิ (Tsunami)

สึนามิเป็นคลื่นยักษ์ที่เกิดจากแผ่นดินไหวใต้ทะเล การระเบิดของภูเขาไฟใต้น้ำ หรือการเคลื่อนที่ของเปลือกโลกในบริเวณชายฝั่งที่ทำให้เกิดคลื่นที่สูงและรุนแรง เมื่อคลื่นมาถึงชายฝั่งจะสามารถทำลายล้างพื้นที่บริเวณใกล้เคียงได้อย่างรวดเร็ว ตัวอย่างที่เกิดขึ้น คือ สึนามิในปี 2004 ที่เกิดจากแผ่นดินไหวที่มหาสมุทรอินเดีย (UNESCO, 2004)

4.1.3.3 พายุ (Storms)

พายุที่มีความรุนแรง เช่น พายุเฮอริเคน พายุไต้ฝุ่น และพายุทอร์นาโด เป็นอุบัติการณ์ที่มีลมแรงและฝนตกหนัก ทำให้เกิดน้ำท่วมและความเสียหายจากลมที่พัดอย่างรุนแรง เช่น พายุเฮอริเคนคาทรีนาที่เกิดขึ้นในปี 2005 (NOAA, 2005)

4.1.3.4 น้ำท่วม (Flooding)

น้ำท่วมเกิดจากการที่ฝนตกหนักจนทำให้แหล่งน้ำต่างๆ ล้นออกมา ท่วมพื้นที่ที่มีความเสี่ยง เช่น พื้นที่ต่ำ หรือพื้นที่ริมแม่น้ำ น้ำท่วมสามารถทำลายบ้านเรือน เส้นทางคมนาคม และแหล่งเกษตรกรรมได้ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ น้ำท่วมในประเทศไทยเมื่อปี 2011 (Flood Relief, 2011)

4.1.3.5 ไฟป่า (Wildfires)

ไฟป่าเกิดจากการระเบิดของไฟในพื้นที่ป่า หรือแหล่งธรรมชาติอื่นๆ เมื่อไฟลุกลามไปได้กว้างและรวดเร็ว จะทำลายสิ่งแวดล้อมและทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ ตัวอย่างของไฟป่ารุนแรงเกิดในออสเตรเลียในปี 2019 (Australian Government, 2020)

4.1.3.6 ดินถล่ม (Landslides)

ดินถล่มเกิดจากการเคลื่อนที่ของดินหรือหินที่อยู่บนภูเขาหรือพื้นที่ลาดชัน เนื่องจากปัจจัยต่างๆ เช่น ฝนตกหนักหรือการกระทำของมนุษย์ ทำให้ดินหรือหินเคลื่อนตัวลงมาที่พื้นที่ด้านล่าง ซึ่งสามารถทำลายบ้านเรือน และสร้างอันตรายต่อชีวิตได้ ตัวอย่างเช่น ดินถล่มในภูเขาแอลป์ในประเทศสวิตเซอร์แลนด์ (European Space Agency, 2017)

4.1.4 ระบบนิเวศ

ระบบนิเวศ คือ การรวมตัวของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่มีปฏิสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น พืช สัตว์ ดิน น้ำ และอากาศ ที่ทำงานร่วมกันเพื่อสร้างสมดุลในธรรมชาติ เมื่อเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ เช่น น้ำท่วม ไฟป่า หรือพายุ ระบบนิเวศมักได้รับผลกระทบอย่างรุนแรง โดยอาจทำให้สูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพและทำให้สิ่งแวดล้อมที่เคยสมดุลต้องถูกทำลาย การฟื้นฟูระบบนิเวศที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติจำเป็นต้องมีการจัดการและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เช่น การปลูกต้นไม้ใหม่หลังไฟป่าหรือการปรับปรุงพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วม เพื่อให้ระบบนิเวศสามารถฟื้นฟูตัวเองได้เร็วขึ้น นอกจากนี้ การพัฒนากลยุทธ์ในการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติหรือการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบต่อระบบนิเวศและการฟื้นฟูจากภัยพิบัติ ถือเป็นสิ่งสำคัญในการแก้ไขปัญหา (UNEP, 2011; FAO, 2017)

4.1.5 การเรียนภูมิศาสตร์ผ่านการเล่นเกม

การเรียนภูมิศาสตร์ผ่านการเล่นเกมเป็นวิธีการที่ช่วยกระตุ้นความสนใจและแรงจูงใจในการเรียนรู้ โดยมีหลายรูปแบบ เช่น การใช้เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation Games) ที่ผู้เรียนสามารถสวมบทบาทและตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ อีกทั้งยังมีการใช้เกมกระดาน (Board Games) ที่ช่วยฝึกทักษะการวางแผนเชิงกลยุทธ์และการวิเคราะห์ข้อมูลภูมิศาสตร์ เช่น การสร้างเส้นทางการค้าในเกมที่เกี่ยวข้องกับการกระจายทรัพยากร นอกจากนี้ยังมีแอปพลิเคชันและเกมดิจิทัลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาภูมิศาสตร์ เช่น การจัดการทรัพยากรน้ำหรือการแก้ไขปัญหาภูมิอากาศ ซึ่งช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในปัญหาภูมิศาสตร์ และกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการหาทางแก้ไขปัญหาทางภูมิศาสตร์อย่างมีความรับผิดชอบ (Geographical Association, n.d.)

4.1.6 เกมกระดาน

เกมกระดาน คือ เกมที่เล่นบนกระดานหรือแผ่นพื้น โดยมีการใช้กลยุทธ์และการวางแผนเพื่อบรรลุเป้าหมาย เช่น การศึกษาภูมิศาสตร์ผ่านการสร้างเส้นทางการค้า หรือการจัดการทรัพยากรในพื้นที่ต่างๆ เกมประเภทนี้ช่วยพัฒนาทักษะการวางแผน การคิดเชิงวิพากษ์ และการทำงานกับผู้อื่น โดยประเภทของเกมกระดานสามารถแบ่งออกเป็นหลายประเภท ได้แก่ (1) เกมเชิงกลยุทธ์ เช่น เกมที่เน้นการวางแผนและการตัดสินใจระยะยาว (2) เกมการผจญภัย ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการสำรวจและการแก้ไขปัญหาต่างๆ (3) เกมที่มีการแข่งขัน เช่น เกมที่ผู้เล่นแข่งขันกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายก่อน (4) เกมความรู้ ที่ใช้ทดสอบความรู้ในด้านต่างๆ รวมถึงภูมิศาสตร์ (5) เกมการทำงานร่วมกัน ที่ผู้เล่นต้องทำงานร่วมกันเพื่อเอาชนะเกม (National Geographic, 2011)

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการเรียนภูมิศาสตร์ผ่านเกมกระดาน ทำได้โดยการประยุกต์ใช้เครื่องมือและมาตรฐานการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งมาตรฐานการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ที่ 5 ซึ่งเน้นการใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อระบบนิเวศจากภัยพิบัติ เช่น การศึกษาผลกระทบของน้ำท่วม ไฟป่า หรือสึนามิต่อพื้นที่และสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง โดยผู้เรียนจะต้องใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น การกระจายตัวของทรัพยากรธรรมชาติ หรือสภาพภูมิศาสตร์ของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติ ซึ่งสามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อหาทางป้องกันหรือฟื้นฟูระบบนิเวศที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติเหล่านั้น

ในงานวิจัยนี้ ผู้จัดทำมุ่งเน้นให้เกมกระดานมีการจำลองสถานการณ์ภัยพิบัติสามารถช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ที่เสี่ยงภัย รวมทั้งวิธีการใช้ทรัพยากรในการรับมือกับภัยพิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การตัดสินใจเกี่ยวกับการวางแผนพื้นที่พื้นที่ที่ประสบภัย การกระจายทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ และสามารถคาดการณ์ผลกระทบจากภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้

4.3 ขั้นตอนการออกแบบเกม

เกมกระดานมีชื่อว่า “Ecoshock วิบัติแห่งธรรมชาติ” ในการเล่นเกมนี้ผู้เล่นจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการวางแผนการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์ โดยคำนึงถึงระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพในแต่ละพื้นที่ทั้งการจัดวางประชากรสัตว์ให้เหมาะสมกับระบบนิเวศ และยังได้เตรียมรับมือกับภัยพิบัติทางธรรมชาติที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ และเกมนี้ก็ยังช่วยให้ผู้เล่นเข้าใจบทบาทและความสำคัญของระบบนิเวศผ่านการจำลองสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในโลก

โดยการออกแบบเกมในครั้งนี้จะเริ่มจากออกแบบส่วนประกอบต่าง ๆ ของเกม โดยจะมีรูปแบบตัวอย่างการออกแบบดังรูปต่อไปนี้

4.3.1 ตัวละครสัตว์

เป็นตัวแทนของสัตว์หลากหลายชนิดที่ต้องการที่อยู่อาศัยเฉพาะเพื่อความอยู่รอด และการทำคะแนน ผู้เล่นต้องวางตัวละครสัตว์ให้เหมาะสมกับประเภทของพื้นที่ เช่น วัว อาศัยอยู่ในพื้นที่การเกษตรเพื่อเพิ่มผลผลิตทางอาหาร ปลา สามารถอาศัยได้ทั้งในพื้นที่น้ำและป่าไม้ แต่หากถูกวางผิดพื้นที่จะไม่ได้รับคะแนน ช้าง ต้องอยู่ในพื้นที่ป่าไม้เพื่อรักษาสมดุลของระบบนิเวศ แมว สามารถอาศัยในพื้นที่พักอาศัยและพื้นที่เมืองเท่านั้น หากอยู่ในพื้นที่อื่นจะไม่ได้รับคะแนน และสุดท้ายตัวละครคน ซึ่งสามารถอาศัยได้ในหลายพื้นที่ เช่น พื้นที่พักอาศัย พื้นที่เกษตร พื้นที่น้ำ และพื้นที่



ภาพที่ 4.2 ภาพแสดงการออกแบบตัวละครสัตว์

4.3.2 ตัวละครภัยพิบัติ

เป็นตัวแทนของเหตุการณ์ทางธรรมชาติที่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ เช่น น้ำท่วม ไฟป่า หรือภัยแล้ง หากผู้เล่นวางแผนที่อยู่ที่มีสัญลักษณ์ภัยพิบัติ จะต้องหยิบตัวละครภัยพิบัติมาวางไว้ด้านหน้าของตน ซึ่งอาจส่งผลให้สูญเสียคะแนนในช่วงท้ายเกม ผู้เล่นต้องวางแผนการจัดการภัยพิบัติเพื่อให้เกิดผลกระทบน้อยที่สุด การเลือกพื้นที่ตั้งถิ่นฐานและการบริหารทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพจะช่วยลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น นอกจากนี้ ผู้เล่นยังสามารถใช้การ์ดพิเศษหรือความสามารถพิเศษของตัวละครเพื่อบรรเทาผลกระทบจากภัยพิบัติได้ ในบางกรณี การร่วมมือกับผู้เล่นคนอื่นอาจเป็นกลยุทธ์ที่ดีในการรับมือกับสถานการณ์ที่ไม่คาดคิด ดังนั้น การตัดสินใจอย่างรอบคอบและการปรับกลยุทธ์ตามสถานการณ์จึงสำคัญสู่ชัยชนะในเกมนี้



ภาพที่ 4.3 ภาพแสดงการออกแบบตัวละครภัยพิบัติ

4.3.3 ตัวละครป้องกันภัยพิบัติ

เป็นเครื่องมือที่ช่วยลดผลกระทบจากภัยพิบัติ หากผู้เล่นสามารถวางตัวละครสัตว์บนแผนที่ที่มีสัญลักษณ์ป้องกันภัยพิบัติ จะได้รับตัวละครป้องกันภัยพิบัติ 1 ชิ้น ผู้เล่นสามารถใช้ตัวละครนี้เพื่อลบตัวละครภัยพิบัติออกจากพื้นที่ของตน ซึ่งจะช่วยลดการสูญเสียคะแนนในช่วงจบเกม



ภาพที่ 4.4 ภาพแสดงการออกแบบตัวละครป้องกันภัย

4.3.4 แผนที่อยู่เริ่มต้น

เป็นแผนที่แรกที่ผู้เล่นได้รับเมื่อเริ่มเกม ซึ่งจะกำหนดว่าผู้เล่นเริ่มต้นในพื้นที่แบบใด เช่น พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่น้ำ หรือพื้นที่เมือง แผนที่นี้เป็นจุดเริ่มต้นของการขยายพื้นที่ที่อยู่อาศัยของผู้เล่น และมีผลต่อการวางตัวละครสัตว์และกลยุทธ์ในการเล่น

แผนที่เริ่มต้น



ภาพที่ 4.5 ภาพแสดงการออกแบบแผนที่อยู่เริ่มต้น

4.3.5 แผ่นที่อยู่

เป็นแผ่นที่ใช้ขยายพื้นที่ของผู้เล่น โดยแต่ละแผ่นจะมีลักษณะของพื้นที่ที่แตกต่างกัน เช่น พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่น้ำ หรือพื้นที่การเกษตร ผู้เล่นต้องวางแผนที่อยู่ให้เชื่อมต่อกันอย่างเหมาะสม เพื่อให้สามารถวางตัวละครสัตว์ได้ตรงกับระบบนิเวศที่กำหนด และหลีกเลี่ยงการสะสมตัวละครภัยพิบัติที่อาจทำให้เสียคะแนน

แผ่นที่อยู่



ภาพที่ 4.6 ภาพแสดงการออกแบบแผ่นที่อยู่

4.3.6 กติกาและวิธีการเล่นเกม

ผู้เล่นสามารถเล่นได้ทั้งหมด 5 คน โดยจะใช้เวลาในการเล่นทั้งหมด 40 – 50 นาที สามารถเล่นได้อายุตั้งแต่ 13 ปีขึ้นไป

4.3.7 วัสดุและอุปกรณ์ในเกม

- | | | | |
|----------------------------|---------|------------------------|---------|
| 1. ตัวละครสัตว์จำนวน | 90 ชิ้น | 4. แผ่นที่อยู่เริ่มต้น | 5 แผ่น |
| 2. ตัวละครภัยพิบัติ | 23 ชิ้น | 5. แผ่นดินที่อยู่ | 75 แผ่น |
| 3. ตัวละครป้องกันภัยพิบัติ | 23 ชิ้น | 6. การ์ดคะแนน | 5 แผ่น |

4.3.8 ขั้นตอนการเล่นเกม

การเล่นเกมนี้ออกแบบมาเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการพื้นที่ ระบบนิเวศ และการรับมือกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ ผ่านการจำลองสถานการณ์ต่างๆ ที่ผู้เล่นจะต้องตัดสินใจและวางแผนในการใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ การเล่นเกมนี้ไม่เพียงแต่ให้ความสนุกสนาน แต่ยังช่วยให้ผู้เล่นได้เรียนรู้เกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพและการบริหารทรัพยากรอย่างยั่งยืน เกมประกอบไปด้วยขั้นตอนการเล่นที่ชัดเจนและมีกระบวนการที่ช่วยกระตุ้นการคิดวิเคราะห์และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ดังนั้นผู้เล่นจะได้สัมผัสประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณค่าในรูปแบบของเกมที่น่าสนใจและสนุกสนาน

4.3.8.1 การตั้งค่าเกม

- ผู้เล่นจะต้องสุ่มหยิบแผ่นที่อยู่เริ่มต้นคนละ 1 แผ่น โดยในแผ่นที่อยู่นั้นจะเป็นแผ่นที่กำหนดพื้นที่ว่าป็นที่อยู่ในลักษณะไหน
- นำแผ่นที่อยู่มาวางคว่ำไว้ด้านบนของแผ่นที่อยู่ของตนเองได้ โดยในแต่ละกองจะมีจำนวนแผ่นที่อยู่ทั้งหมด 15 ชิ้น
- นำตัวละครสัตว์มาวางลงตรงกลางของผู้เล่นและทำการคว่ำตัวละครที่มีรูปสัตว์ลง
- นำตัวละครภัยพิบัติและตัวละครป้องกันภัยพิบัติ มาวางเรียงไว้ตรงกลางแบ่งเป็น 2 กอง

4.3.8.2 เริ่มเล่น

- ผู้เล่นคนแรกทำการหยิบแผ่นที่อยู่มาหนึ่งแผ่นและนำมาวางต่อกับแผ่นที่อยู่เดิมของตน จากนั้นทำการสุ่มหยิบตัวละครสัตว์มา 1 ชิ้น และนำมาวางไว้ในแผ่นที่อยู่ที่มีรูปสัตว์ (ถ้าในแผ่นที่อยู่ไม่มีรูปสัตว์ ให้วางไว้ด้านนอกแผ่นที่อยู่)
- หากแผ่นที่อยู่ใดมีรูปตัวละครภัยพิบัติ ผู้เล่นจะต้องทำการหยิบตัวละครภัยพิบัติมาวางไว้ด้านหน้าของผู้เล่นด้วย
- เล่นต่อไปเรื่อยๆ จนกว่าแผ่นที่อยู่จะหมด

4.3.8.3 การวางแผ่นที่อยู่และตัวละคร

ผู้เล่นต้องวางแผ่นที่อยู่ให้ต่อเนื่องติดกับแผ่นที่อยู่เหมือนกันเท่านั้น ส่วนการวางตัวละครรูปสัตว์ ผู้เล่นต้องวางตัวละครสัตว์ที่ตรงกับรูปสัตว์นั้น หากไม่มีรูปสัตว์ให้วางตัวละครไว้ด้านนอกแผ่นที่อยู่ หากแผ่นที่อยู่มีรูปภัยพิบัติให้นำตัวละครภัยพิบัติมาวางด้านหน้าของตนด้วย

4.3.8.4 การใช้ตัวละครป้องกันภัยพิบัติ

ถ้าวางตัวละครสัตว์ไว้บนแผ่นที่อยู่ที่มีรูปตัวละครป้องกันภัยพิบัติ ผู้เล่นจะได้รับตัวละครป้องกันภัยพิบัติ 1 ชิ้น และผู้เล่นสามารถนำตัวละครภัยพิบัติออกไปได้

4.3.8.5 การจบเกม

เมื่อแผ่นที่อยู่หมด ให้ผู้เล่นหยุดเล่นแล้วนับคะแนน จากนั้นเปิดการ์ดคะแนนไว้ตรงกลางและแจก แผ่นบันทึกคะแนนให้ผู้เล่นคนละหนึ่งแผ่นเพื่อจดคะแนนของตัวเอง

4.3.8.6 การนับคะแนน

- การ์ดนับคะแนนแผ่นที่ 1 ผู้เล่นจะต้องวางแผ่นที่อยู่ให้ต่อเนื่องทั้งหมดจึงจะได้คะแนน +10 ถ้าหากมีแผ่นที่อยู่ไม่ต่อเนื่องกันจำนวน 1 แผ่นขึ้นไป จะได้รับคะแนน +5 และหากแผ่นที่อยู่ไม่ต่อเนื่องกันทุกแผ่นจะได้รับคะแนน 0
- การ์ดนับคะแนนแผ่นที่ 2 ผู้เล่นจะต้องวางตัวละครสัตว์ในพื้นที่ของตนให้สอดคล้องกับระบบนิเวศ หรือพื้นที่อยู่ของตนเองและสัตว์ชนิดนั้นควรจะอาศัยอยู่ในพื้นที่นั้นหรือไม่

เฉลย พื้นที่พักอาศัย = คน , แมว

พื้นที่การเกษตร = คน , วัว , ปลา

พื้นที่น้ำ = คน , ปลา

พื้นที่ป่าไม้ = ช้าง , ฮิปโป , ปลา

พื้นที่เมือง = คน , แมว

- การ์ดนับคะแนนแผ่นที่ 3 ผู้เล่นสามารถป้องกันภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในพื้นที่ของตนเองได้โดยจะนับคะแนนจากการเหลือของตัวละครป้องกันภัยพิบัติและจะได้คะแนนตัวละครละ +3
- การ์ดนับคะแนนแผ่นที่ 4 เมื่อผู้เล่นมีจำนวนตัวละครสัตว์เหลืออยู่ด้านนอกหลายตัว ละครเราจะเรียกสถานะการณ์แบบนี้ว่า “ภาวะประชากรล้น” จะต้องถูกหักคะแนน -1 นับตามจำนวนตัวละครสัตว์ ที่เหลืออยู่
- การ์ดนับคะแนนแผ่นที่ 5 เมื่อผู้เล่นมีตัวละครภัยพิบัติเหลืออยู่ในพื้นที่ของตนเอง จะต้องถูกหักคะแนน -2 นับตามจำนวนตัวละครภัยพิบัติที่เหลืออยู่

4.3.8.7 การใช้แผ่นบันทึกคะแนน

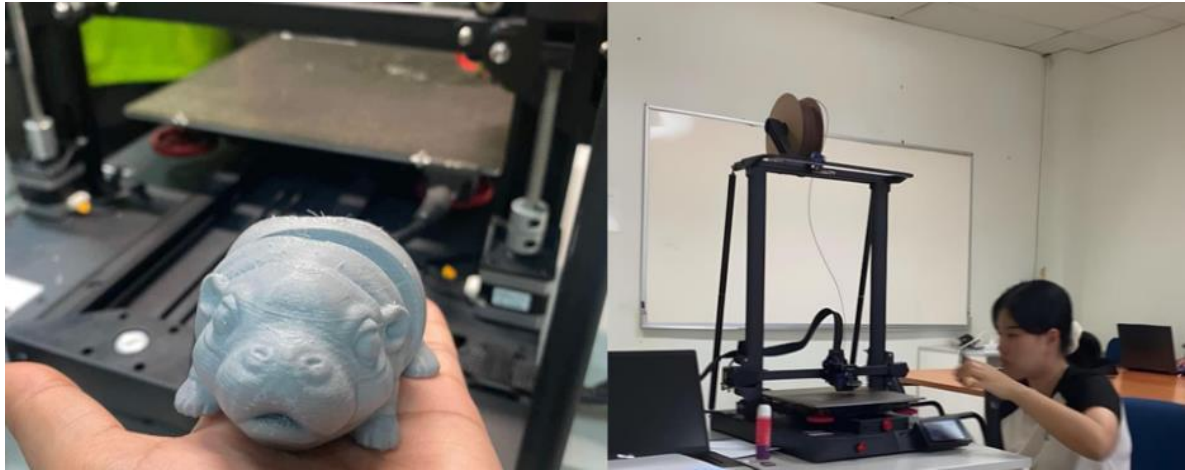
ผู้เล่นแต่ละคนจะมีพื้นที่ที่แตกต่างกัน เช่น นายเอได้พื้นที่การเกษตร ก็ให้บันทึกคะแนนลงในช่องตามพื้นที่นั้น ในส่วนของช่องหมายเลข 1 และ 2 ให้ดูการคะแนนและบันทึกคะแนนลงตามทีละใบในแผ่นบันทึกคะแนน ยังมีช่องสำหรับการหักคะแนน ให้บันทึกตามเงื่อนไขของการคะแนน

4.3.8.8 ประโยชน์ของการเล่นเกม

ในการเล่นเกมนี้นี้ ผู้เล่นจะได้วางแผนการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์ โดยคำนึงถึงระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพในแต่ละพื้นที่ ทั้งการจัดวางประชากรสัตว์ให้เหมาะสมกับระบบนิเวศและเตรียมรับมือกับภัยพิบัติทางธรรมชาติที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ เกมนี้จะช่วยให้ผู้เล่นเข้าใจถึงบทบาทความสำคัญของระบบนิเวศผ่านการจำลองสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในโลก

4.4 ขั้นตอนการผลิตเกม

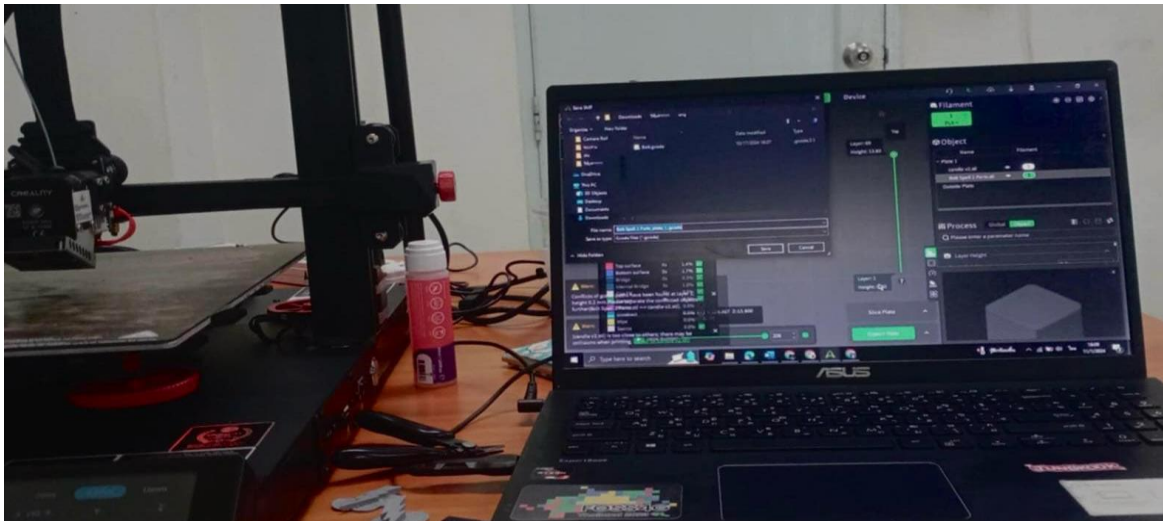
การผลิตเกมประกอบด้วยกระบวนการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อให้ได้อุปกรณ์เกมที่มีคุณภาพและสามารถใช้งานได้จริง ซึ่งในกระบวนการผลิตนี้จะใช้ เครื่องพิมพ์สามมิติ (3D Printer) สำหรับการทำตัวละครสัตว์และแผ่นที่อยู่ ในการผลิตชิ้นส่วนของเกมนั้นเราจะใช้เส้นพลาสติกที่มีคุณสมบัติเหมาะสม โดยเส้นพลาสติกที่เราใช้ก็คือ PLA (Polylactic Acid) ซึ่งเป็นพลาสติกที่มีความทนทานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เนื่องจากสามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ นอกจากนี้ PLA ยังมีการพิมพ์ที่ง่ายและให้ผลลัพธ์ที่ละเอียด โดยเหมาะสำหรับการผลิตชิ้นส่วนที่ต้องการความละเอียดสูง และไม่ต้องการความร้อนสูงในการพิมพ์ อีกทั้งยังมีหลากหลายสีให้เลือก เพื่อให้ได้ชิ้นส่วนที่มีรูปลักษณ์ที่สวยงามและสามารถใช้งานได้จริงในเกม โดยการเลือกเส้นพลาสติกที่มีคุณภาพจะช่วยให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ทนทาน ใช้งานได้นานและมีความคงทนต่อการใช้งานที่ต่อเนื่อง



ภาพที่ 4.7 ภาพแสดงการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเกม โดยเครื่องพิมพ์

4.4.1 การออกแบบตัวละครด้วยเครื่องพิมพ์สามมิติ

- ออกแบบโมเดลสามมิติ (3D Modeling)
 - ใช้โปรแกรมออกแบบ 3 มิติ เช่น Blender, Tinkercad หรือ Fusion 360 เพื่อสร้างโมเดลตัวละครแต่ละชนิด (ภาพที่ 4.8)
 - โมเดลต้องมีขนาดเหมาะสมกับบอร์ดเกม และมีรายละเอียดเพียงพอให้ผู้เล่นจดจำได้
 - ปรับแต่งโมเดลให้มีฐานรองรับเพื่อให้อยู่ในตำแหน่งที่มั่นคง
- เตรียมไฟล์สำหรับการพิมพ์
 - ส่งออกไฟล์โมเดลเป็นรูปแบบ STL หรือ OBJ
 - ใช้ซอฟต์แวร์ Slicer เช่น Cura หรือ PrusaSlicer ตั้งค่าการพิมพ์ (Layer Height, Infill, Speed)
 - กำหนดวัสดุที่ใช้พิมพ์ เช่น PLA หรือ ABS เพื่อให้ได้ตัวละครที่แข็งแรง
- พิมพ์ตัวละครด้วยเครื่องพิมพ์ 3 มิติ
 - ใช้เครื่องพิมพ์สามมิติเพื่อผลิตตัวละครทั้งหมด 90 ชิ้น
 - ควบคุมอุณหภูมิและความเร็วให้เหมาะสมเพื่อลดข้อผิดพลาด
 - ตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานหลังการพิมพ์
- ตกแต่งและลงสี
 - หากต้องการเพิ่มสีสัน สามารถใช้สีอะคริลิกหรือปากกาสีสำหรับพลาสติกเพื่อทาสีตัวละครที่ผลิตเสร็จ



ภาพที่ 4.8 ภาพแสดงการออกแบบตัวละครด้วยเครื่องพิมพ์สามมิติ

4.4.2 การผลิตแผ่นที่อยู่

- ออกแบบกราฟิกแผ่นที่อยู่
 - ใช้โปรแกรมออกแบบเพื่อสร้างแผ่นที่อยู่ ใส่รายละเอียดของประเภที่พื้นที่ เช่น ป่าไม้, น้ำ, เมือง, การเกษตร, พื้นที่พักอาศัย
 - ทำตรวจสอบขนาด เมื่อตรวจสอบเสร็จสิ้นแล้วจึงเริ่มทำการปริ้น (ภาพที่ 4.9)
- เลือกวัสดุและพิมพ์แผ่นที่อยู่
 - ใช้ กระดาษแข็ง (Cardboard) หรือ PVC Board สำหรับแผ่นที่อยู่
 - พิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์สีคุณภาพสูงเพื่อให้ได้สีที่สดใส
- ตัดแผ่นที่อยู่และจัดเตรียมอุปกรณ์
 - ใช้เครื่องตัดเลเซอร์หรือเครื่องตัดอัตโนมัติเพื่อตัดแผ่นที่อยู่ให้ได้ขนาดที่แม่นยำ
 - ตรวจสอบขนาดและคุณภาพก่อนจัดเตรียมลงกล่อง



ภาพที่ 4.9 ภาพแสดงการผลิตแผ่นที่อยู่ด้วยเครื่องพิมพ์สามมิติ

4.4.3 การประกอบชุดเกม

- ตรวจสอบจำนวนอุปกรณ์เกมให้ครบถ้วน ได้แก่
 - ตัวละครสัตว์ 90 ชิ้น
 - ตัวละครภัยพิบัติ 23 ชิ้น
 - ตัวละครป้องกันภัยพิบัติ 23 ชิ้น
 - แผ่นที่อยู่เริ่มต้น 5 แผ่น
 - แผ่นที่อยู่ 75 แผ่น
 - การ์ดคะแนน 5 แผ่น
- จัดเรียงอุปกรณ์ลงในกล่องเกมโดยคำนึงถึงความสะดวกในการหยิบใช้
- ออกแบบคู่มือเกมและพิมพ์ลงบนกระดาษคุณภาพดีเพื่ออธิบายวิธีการเล่น
- ทำการทดสอบเกมอีกครั้งเพื่อให้แน่ใจว่าทุกองค์ประกอบทำงานได้อย่างราบรื่น

4.5 การประเมินประสิทธิภาพและความเหมาะสมของเกม

การประเมินเกมในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และตรวจสอบความเหมาะสมของเกมในฐานะการเรียนรู้รูปแบบใหม่ ผ่านกระบวนการประเมินและดำเนินการผ่านสองมิติ ได้แก่ 1. ประเมินประสิทธิภาพของเกมต่อการเรียนรู้ของนักเรียน 2. ประเมินความเหมาะสมของเกมจากมุมมองของครูผู้สังเกตการณ์ ในส่วนของการประเมินประสิทธิภาพ นักเรียนจะได้รับการทดสอบก่อนเล่นเกม (pre-test) เพื่อวัดระดับความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับภัยพิบัติที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ จากนั้นนักเรียนจะได้ทดลองเล่นเกมซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ที่ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้อย่างเป็นธรรมชาติ เมื่อสิ้นสุดการเล่นนักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเล่นเกม (post-test) เพื่อตรวจสอบว่าความรู้ได้มีการพัฒนาขึ้นหรือไม่ โดยแบบประเมินประสิทธิภาพจะใช้แบบประเมินเพื่อวัดระดับความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับภัยพิบัติและระบบนิเวศ โดยหัวข้อการประเมินประกอบด้วย

- การใช้ที่ดินและระบบนิเวศ เช่น ประเภทของการใช้ที่ดิน การจัดสรรพื้นที่เพื่อเกษตรกรรม และผลกระทบของที่ดินแต่ละประเภทต่อความหลากหลายทางชีวภาพ
- ความเหมาะสมของที่อยู่อาศัยของสัตว์ เช่น สัตว์ที่เหมาะสมกับแต่ละประเภทของพื้นที่ และผลกระทบของการวางสัตว์ผิดพื้นที่
- ความเข้าใจเกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ เช่น ประเภทของภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในแต่ละระบบนิเวศและผลกระทบที่มีต่อสภาพแวดล้อม
- ผลกระทบของภัยพิบัติต่อระบบนิเวศ เช่น การเปลี่ยนแปลงของดินและน้ำจากน้ำท่วม การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพจากไฟป่า และผลกระทบของพายุในพื้นที่น้ำ

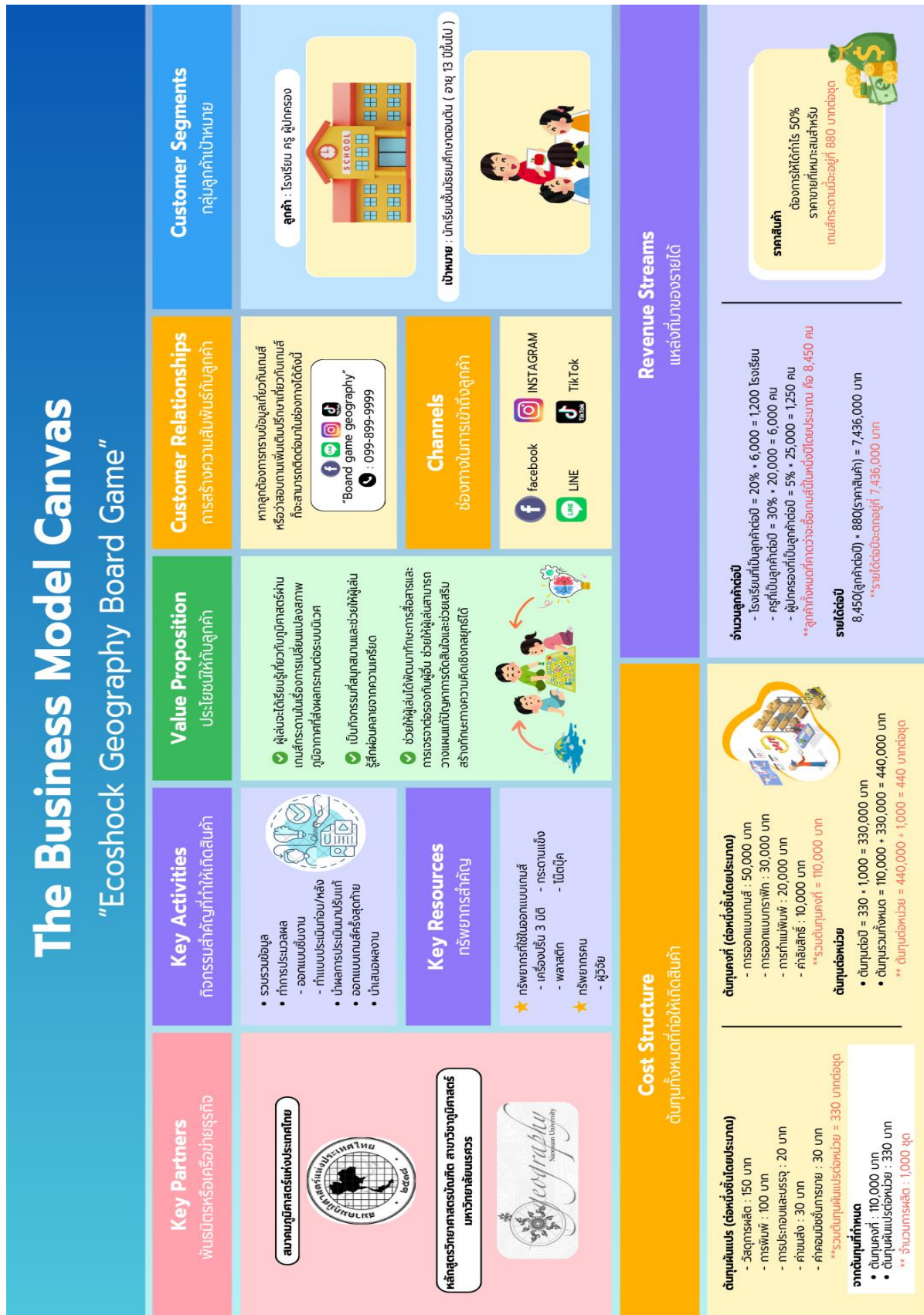
ซึ่งหัวข้อเหล่านี้จะถูกใช้ในการประเมินทั้งก่อนและหลังการเล่นเกม เพื่อตรวจสอบว่าผู้เล่นสามารถเพิ่มพูนความเข้าใจเกี่ยวกับประเด็นทางระบบนิเวศและภัยพิบัติผ่านการเล่นเกมได้หรือไม่

ระหว่างที่นักเรียนเล่นเกม ครูผู้สังเกตการณ์จะทำการประเมินความเหมาะสมของเกม โดยพิจารณาในด้านต่างๆ เช่น ความชัดเจนของกฎกติกา ความสอดคล้องของเนื้อหาหลักสูตร ความสามารถของเกมในการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และระดับความสนุกในการเรียนรู้ ข้อมูลที่ได้รับจากทั้งนักเรียนและครูจะถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อประเมินว่าเกมสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพหรือไม่ ผลการประเมินจากทั้งสองฝ่ายจะสะท้อนถึงคุณภาพของเกม โดยหัวข้อการประเมินประกอบด้วย

- ความเข้าใจในเนื้อหาและการเล่นเกม
 - ความสามารถของเกมในการช่วยให้ผู้เล่นเข้าใจเกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ
 - ความเหมาะสมของการจัดวางสัตว์ในระบบนิเวศ
 - การวางแผนพื้นที่และการใช้ประโยชน์จากที่ดิน
 - ความสามารถของเกมในการนำไปใช้เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอน
 - การช่วยให้เข้าใจเกี่ยวกับการจัดการระบบนิเวศและการเกิดภัยพิบัติ
- ความคิดเห็นเพิ่มเติม โดยเปิดโอกาสให้ผู้ประเมินแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเกม

4.6 การวางแผนแนวคิดทางธุรกิจ

การวางแผนและแนวคิดทางธุรกิจสำหรับการออกแบบเกมกระดาน "Ecoshock" (ภาพที่ 4.10) มุ่งเน้นการพัฒนาเกมให้เป็นทั้งสื่อการเรียนรู้และแหล่งความบันเทิงที่ช่วยให้ผู้เล่นเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบที่เกิดขึ้นกับระบบนิเวศ โดยเกมถูกออกแบบให้จำลองสถานการณ์ภัยพิบัติต่าง ๆ ที่เกิดจากภาวะโลกร้อน เช่น น้ำท่วม ไฟป่า และภัยแล้ง ซึ่งผู้เล่นต้องตัดสินใจวางแผนรับมือและบริหารทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้น การเล่นเกมนี้จะช่วยให้ผู้เล่นพัฒนาทักษะทางความคิดเชิงกลยุทธ์ การตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอน รวมถึงเสริมสร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ เกมยังได้รับการออกแบบให้มีความสนุกสนานและสามารถเล่นร่วมกันเป็นกลุ่ม ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและการสื่อสารระหว่างผู้เล่น นอกจากการให้ความรู้และพัฒนาทักษะ เกมยังช่วยให้ผู้เล่นสามารถผ่อนคลายความเครียดจากกิจกรรมในชีวิตประจำวัน ผ่านการเล่นที่ท้าทายและเต็มไปด้วยปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่น อีกทั้งยังเป็นสื่อกลางที่สามารถใช้ในโรงเรียนเพื่อช่วยเสริมบทเรียนด้านภูมิศาสตร์และสิ่งแวดล้อมให้มีความน่าสนใจมากขึ้น ครูหรือโรงเรียนสามารถใช้เกมนี้เป็นเครื่องมือช่วยสอนให้เด็กๆ เข้าใจผลกระทบของสภาพอากาศต่อโลกได้อย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้ ในแง่ของแนวทางธุรกิจ เกมสามารถขยายไปสู่กลุ่มเป้าหมายที่กว้างขึ้น เช่น การจำหน่ายให้กับสถาบันการศึกษา องค์กรที่ทำงานด้านสิ่งแวดล้อม หรือพัฒนาเป็นเกมดิจิทัลเพื่อเพิ่มโอกาสทางการตลาด ด้วยจุดแข็งที่รวมทั้งความรู้ ความสนุก และการพัฒนาทักษะที่สำคัญ เกม "Ecoshock" จึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการสร้างมูลค่าให้กับทั้งผู้เล่นและภาคธุรกิจได้อย่างยั่งยืน



ภาพที่ 4.10 แผนภาพแนวทางธุรกิจ (The Business Model Canvas) ของเกม "Ecoshock"

4.6.1 พันธมิตรหลัก (Key Partners)

พันธมิตรหลัก หมายถึง กลุ่มบุคคลหรือองค์กรภายนอกที่ธุรกิจต้องพึ่งพา เพื่อให้ธุรกิจดำเนินไปได้อย่างราบรื่นและประสบความสำเร็จ พันธมิตรเหล่านี้ช่วยให้คุณ โดยพันธมิตรหลักของเราในครั้งนี้จะประกอบไปด้วย ดังนี้

- สมาคมภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย
- นักวิชาการด้านภูมิศาสตร์
- โรงเรียนและมหาวิทยาลัย
- ผู้จัดการหน่วยเกม

4.6.2 กิจกรรมหลัก (Key Activities)

กิจกรรมหลัก หมายถึง กิจกรรมที่สำคัญที่สุดที่ธุรกิจจำเป็นต้องทำ เพื่อให้โมเดลธุรกิจทำงานได้มีกิจกรรมเหล่านี้เป็นสิ่งที่จำเป็นในการสร้างและส่งมอบคุณค่า (Value Proposition) ให้กับลูกค้าของคุณ ซึ่งกิจกรรมหลักในธุรกิจของเราจะประกอบด้วย ดังนี้

- พัฒนาและออกแบบเกม
- ทำการตลาดและประชาสัมพันธ์
- ผลิตเกมและจัดกิจกรรมส่งเสริมการขาย
- ให้ความรู้เกี่ยวกับภูมิศาสตร์ผ่านเกม

4.6.3 คุณค่าที่นำเสนอ (Value Propositions)

คุณค่าที่นำเสนอ หมายถึง คุณค่าหรือประโยชน์ที่ธุรกิจจะมอบให้กับลูกค้า ซึ่งเป็นเหตุผลที่ลูกค้าเลือกซื้อสินค้าหรือบริการของคุณ แทนที่จะซื้อจากคู่แข่ง โดยคุณค่าที่นำเสนอของธุรกิจเราประกอบด้วย ดังนี้

- ให้ความรู้ที่สนุกสนานเกี่ยวกับภูมิศาสตร์ส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม
- สร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม
- เป็นสื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจสำหรับทุกเพศทุกวัย

4.6.4 ความสัมพันธ์กับลูกค้า (Customer Relationships)

ความสัมพันธ์กับลูกค้า หมายถึง รูปแบบความสัมพันธ์ที่ธุรกิจสร้างและรักษาไว้กับกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย ซึ่งเป็นวิธีการที่ธุรกิจได้ตอบและมีปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าตลอดวงจรชีวิตของลูกค้า ซึ่งความสัมพันธ์กับลูกค้าธุรกิจของเราจะประกอบด้วย ดังนี้

- ให้ข้อมูลและตอบคำถามเกี่ยวกับเกมผ่านช่องทางต่างๆ
- สร้างชุมชนผู้เล่นเกม
- จัดกิจกรรมและโปรโมชั่นพิเศษสำหรับลูกค้า

4.6.5 กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย (Customer Segments)

กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย หมายถึง กลุ่มบุคคลหรือองค์กรที่ธุรกิจที่ตั้งใจจะให้บริการ ซึ่งเป็นกลุ่มคนที่คาดว่าจะได้รับคุณค่าจากสินค้าหรือบริการของคุณมากที่สุด โดยจะประกอบด้วย ดังนี้

- นักเรียนและครู
- ผู้ที่สนใจในภูมิศาสตร์และสิ่งแวดล้อม
- ครอบครัวที่ต้องการกิจกรรมสร้างสรรค์

4.6.6 ช่องทางการจัดจำหน่าย (Channels)

ช่องทางการจัดจำหน่าย หมายถึง วิธีการที่ธุรกิจใช้ในการเข้าถึงและส่งมอบสินค้าหรือบริการให้กับกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย ซึ่งเป็นช่องทางที่ลูกค้าสามารถซื้อหรือรับสินค้าจากการบริการได้ โดยจะประกอบด้วย

- ร้านค้าออนไลน์ (Facebook, Instagram, LINE)
- ร้านค้าของเล่นและสื่อการเรียนรู้
- งานแสดงสินค้าและการศึกษา

4.6.7 ทรัพยากรหลัก (Key Resources)

ทรัพยากรหลัก หมายถึง ทรัพยากรที่สำคัญที่สุดที่ธุรกิจต้องมีเพื่อให้โมเดลธุรกิจทำงานได้ ทรัพยากรเหล่านี้เป็นสิ่งที่จำเป็นในการสร้างและส่งมอบคุณค่าลูกค้าของคุณ โดยทรัพยากรหลักของเราประกอบไปด้วย ดังนี้

- ความรู้และข้อมูลด้านภูมิศาสตร์
- ทีมงานพัฒนาและออกแบบเกม
- สื่อการตลาดและประชาสัมพันธ์
- ช่องทางการจัดจำหน่าย

4.6.8 โครงสร้างต้นทุน (Cost Structure)

โครงสร้างต้นทุน หมายถึง ต้นทุนทั้งหมดที่ธุรกิจที่ต้องจ่ายเพื่อให้โมเดลธุรกิจทำงานได้ ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสร้างและส่งมอบคุณค่าให้กับลูกค้าของคุณ โดยโครงสร้างต้นทุนประกอบด้วย ดังนี้

- ต้นทุนผันแปร (ต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงตามปริมาณการผลิต) ได้แก่
 - ค่าวัสดุการผลิต : 150 บาท
 - การพิมพ์ : 100 บาท
 - การประกอบและบรรจุ : 20 บาท

- ค่าขนส่ง : 30 บาท
- ค่าคอมมิชชั่นการขาย : 30 บาท
- **รวมต้นทุนผันแปรต่อหน่วย = 330 บาทต่อชุด**
- ต้นทุนคงที่ (ต้นทุนที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามปริมาณการผลิต) ได้แก่
 - การออกแบบเกม : 50,000 บาท
 - การออกแบบกราฟฟิก : 30,000 บาท
 - การทำแม่พิมพ์ : 20,000 บาท
 - ค่าลิขสิทธิ์ : 10,000 บาท
 - **รวมต้นทุนคงที่ = 110,000 บาท
- ต้นทุนต่อหน่วย ได้แก่
 - ต้นทุนต่อหน่วย (โดยประมาณ): $330 \times 1,000 = 330,000$ บาท
 - ต้นทุนรวม (โดยประมาณ): $110,000 \times 330,000 = 440,000$ บาท
 - **ต้นทุนต่อหน่วย = $440,000/1000$ (จำนวนการผลิต) = 440 บาทต่อชุด**

4.6.9 กระแสรายได้ (Revenue Streams)

กระแสรายได้ หมายถึง แหล่งที่มาของรายได้ทั้งหมดที่ธุรกิจจะได้รับจากการขายสินค้าหรือบริการให้กับกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย ซึ่งเป็นวิธีการที่ธุรกิจสร้างรายได้จากคุณค่าที่นำเสนอ โดยกระแสรายได้ในการทำธุรกิจครั้งนี้จะประกอบไปด้วย ดังนี้

- ข้อมูลทั่วไป (สมมติฐาน)
 - จำนวนโรงเรียนทั้งหมดในประเทศไทย : ประมาณ 30,000 โรงเรียน
 - จำนวนครูทั้งหมดในประเทศไทย : สมมติว่ามีประมาณ 200,000 คน (สำหรับทุกระดับการศึกษา)
 - จำนวนครูในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น : ประมาณ 20% ของครูทั้งหมด (สมมติฐาน)
 - จำนวนผู้ปกครอง : คิดว่าเป็น 1 คนต่อ 1 นักเรียน
- การคำนวณเปอร์เซ็นต์จำนวนกลุ่มลูกค้าเป้าหมายทั้งหมด
 - โรงเรียนที่เป็นเป้าหมาย : สมมติว่า 20% ของโรงเรียนทั้งหมดสนใจนำเกมนี้ไปใช้
จำนวนโรงเรียน : 20% ของ 30,000 (โรงเรียน) = 6,000 โรงเรียน
 - ครูที่เป็นเป้าหมาย : สมมติว่า 50% ของครูที่เกี่ยวข้องสนใจนำเกมนี้ไปใช้
จำนวนครูในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น = $20\% \times 200,000 = 40,000$ คน
จำนวนครูเป้าหมาย = $50\% \times 40,000 = 20,000$ คน
 - ผู้ปกครองที่เป็นเป้าหมาย : สมมติให้ครู 1 คนดูแลนักเรียน 25 คน
จำนวนผู้ปกครอง = $20,000$ (ครู) $\times 25 = 500,000$ คน

สมมติให้ 5% ของผู้ปกครองสนใจเกมนี้

จำนวนผู้ปกครองเป้าหมาย = $5\% \times 500,000 = 25,000$ คน

- สรุปรวมกลุ่มลูกค้าเป้าหมายทั้งหมด

- ลูกค้าเป้าหมายทั้งหมดของเราคือ : 6,000 (โรงเรียน) + 20,000 (ครู) + 25,000 (ผู้ปกครอง) = 51,000 คน

- สมมติคิดเป็นจำนวนลูกค้าต่อวัน :

ลูกค้าโรงเรียนต่อวัน = $365 \text{ วัน} / 3,000 \text{ โรงเรียน} \approx 8.22 \text{ โรงเรียน}$

ลูกค้าครูต่อวัน = $365 \text{ วัน} / 6,000 \text{ คน} \approx 16.44 \text{ คน}$

ลูกค้าผู้ปกครองต่อวัน = $365 \text{ วัน} / 2,500 \text{ คน} \approx 6.85 \text{ คน}$

**จำนวนลูกค้าทั้งหมดที่คาดว่าจะซื้อเกมนี้ในหนึ่งวันโดยประมาณคือ 31 ราย

- สมมติคิดเป็นจำนวนลูกค้าต่อเดือน :

ลูกค้าโรงเรียนต่อเดือน = $12 \text{ เดือน} / 3,000 \text{ โรงเรียน} = 250 \text{ โรงเรียน}$

ลูกค้าครูต่อเดือน = $12 \text{ เดือน} / 6,000 \text{ คน} = 500 \text{ คน}$

ลูกค้าผู้ปกครองต่อเดือน = $12 \text{ เดือน} / 2,500 \text{ คน} = 208 \text{ คน}$

**จำนวนลูกค้าทั้งหมดที่คาดว่าจะซื้อเกมนี้ในหนึ่งเดือนโดยประมาณคือ 958 ราย

- สมมติคิดเป็นจำนวนลูกค้าต่อปี :

** จำนวนลูกค้าทั้งหมดที่คาดว่าจะซื้อเกมนี้ในหนึ่งปีโดยประมาณคือ 8,450 ราย **

- จำนวนลูกค้าต่อกลุ่ม ได้แก่

- โรงเรียน: 20% ของกลุ่มลูกค้าทั้งหมด
- ครู: 30% ของกลุ่มลูกค้าทั้งหมด
- ผู้สนใจทั่วไป: 50% ของกลุ่มลูกค้าทั้งหมด

- รายได้โดยประมาณ ได้แก่

โรงเรียน: 6,000-1,200 บาท

ครู: 20,000-6,000 บาท

ผู้สนใจทั่วไป: 25,000-1,250 บาท

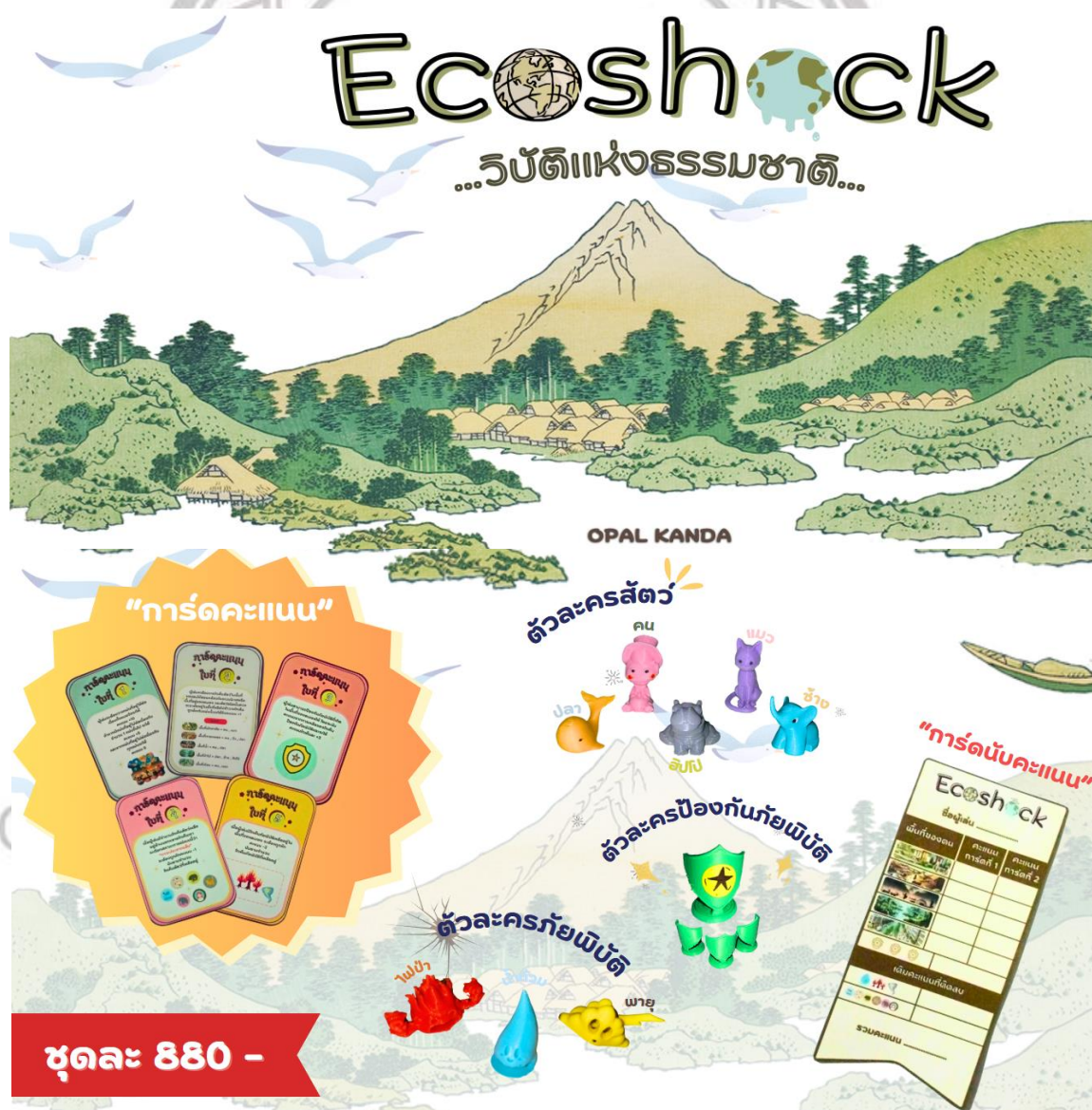
- รายได้รวมโดยประมาณ ได้แก่

- $8,450 \text{ (ลูกค้าต่อปี)} \times 880 \text{ (หน่วย/ชิ้น)} = 7,436,000 \text{ บาท}$

5. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า เกมกระดานที่พัฒนาขึ้นสามารถถ่ายทอดเนื้อหาทางภูมิศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพได้จริง โดยใช้แบบประเมินก่อนและหลังการเล่นเกมเป็นเครื่องมือวัดผล การศึกษาพบว่าเกมช่วยส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาของผู้เล่นได้อย่างชัดเจน ทำให้กลุ่มเป้าหมาย (ภาพที่ 5.8) มีความเข้าใจที่ดีขึ้นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ อีกทั้งยังมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการเล่นเกมอย่างสนุกสนาน นอกจากนี้ การออกแบบองค์ประกอบของเกม เช่น กฎการเล่น กลไกของเกม และสื่อประกอบ มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มความน่าสนใจและความสามารถในการนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทการเรียนรู้จริง

5.1 เกมกระดาน "Ecoshock วิบัติแห่งธรรมชาติ"



ภาพที่ 5.1 ภาพแสดงรูปแบบเกม "Ecoshock วิบัติแห่งธรรมชาติ"

เกมกระดาน "Ecoshock วิบัติแห่งธรรมชาติ" ได้มีการออกแบบอย่างสมบูรณ์ โดยมีเป้าหมายเพื่อทดลองเล่นเกมกับกลุ่มเป้าหมาย (ภาพที่ 5.9) สามารถถ่ายทอดเนื้อหาภูมิศาสตร์และเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เล่น จากผลการวิจัยพบว่าเกมนี้นี้สามารถบรรลุเป้าหมายดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีองค์ประกอบต่างๆ ที่ได้รับการออกแบบมาอย่างลงตัว เพื่อให้ผู้เล่นได้เรียนรู้และสนุกสนานไปพร้อมกัน จากภาพที่ 5.1 เราสามารถแยกชิ้นส่วนหลักๆ ของเกมออกมาได้ดังนี้

5.1.1 แผ่นที่อยู่เริ่มต้น/แผ่นที่อยู่

เป็นเหมือนแผนที่จำลองที่แสดงพื้นที่ต่าง ๆ ซึ่งผู้เล่นจะใช้ในการผจญภัยในเกม ในแผนที่นี้ ผู้เล่นจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ เช่น ภัยจากน้ำท่วม, พายุ, หรือไฟป่า โดยแต่ละพื้นที่ในแผนที่อาจมีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เช่น ป่า, เมือง, หรือภูเขา



ภาพที่ 5.2 แผ่นที่อยู่เริ่มต้นและแผ่นที่อยู่ของเกม "Ecoshock วิบัติแห่งธรรมชาติ"

5.1.2 การ์ดคะแนน

การ์ดคะแนนทำหน้าที่เป็นเครื่องมือในการติดตามความก้าวหน้าของผู้เล่น โดยผู้เล่นจะสามารถเก็บคะแนนจากกิจกรรมต่าง ๆ หรือการตอบคำถามเกี่ยวกับภัยพิบัติหรือการฟื้นฟูสภาพแวดล้อม การ์ดนี้ช่วยให้ผู้เล่นมีแรงจูงใจในการพัฒนาทักษะและแข่งขันกับผู้เล่นคนอื่น ๆ เพื่อให้ได้คะแนนสูงสุด



ภาพที่ 5.3 การ์ดคะแนนของเกม "Ecoshock วิบัติแห่งธรรมชาติ"

จากภาพ 5.3 การ์ดคะแนนที่แสดงอยู่ มีทั้งหมด 5 ใบ แต่ละใบมีเงื่อนไขการให้คะแนนที่แตกต่างกัน ดังนี้

- การ์ดคะแนนใบที่ 1
 - ผู้เล่นต้องวางตัวละครสัตว์ให้สอดคล้องกับเงื่อนไขที่กำหนด
 - หากวางได้ถูกต้อง: ได้ คะแนน +10
 - หากมีตัวละครสัตว์ที่ไม่สอดคล้องกับเงื่อนไข: ได้ คะแนน +5
 - หากไม่มีตัวละครสัตว์เลย: ไม่ได้คะแนน
- การ์ดคะแนนใบที่ 2
 - ผู้เล่นต้องวางตัวละครสัตว์ให้สอดคล้องกับระบบนิเวศที่เหมาะสม
 - หากทำได้ถูกต้องจะได้รับคะแนนเพิ่ม
 - มีตัวอย่างพื้นที่และสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสม เช่น:
 - พื้นที่พักอาศัย = คน , แมว
 - พื้นที่การเกษตร = คน , วัว , ปลา
 - พื้นที่น้ำ = คน , ปลา
 - พื้นที่ป่าไม้ = ช้าง , ฮิปโป , ปลา
 - พื้นที่เมือง = คน , แมว
 - หากผู้เล่นมีการป้องกันจากภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในพื้นที่ของตนเอง จะได้รับคะแนนเพิ่ม
คะแนนป้องกันภัยพิบัติ +3
- การ์ดคะแนนใบที่ 4
 - หากผู้เล่นมีจำนวนตัวละครสัตว์เหลืออยู่ด้านนอกหลายตัวละครเราจะเรียกสถานะการณ์แบบนี้ว่า “ภาวะประชากรล้น”
 - จะต้องถูกหักคะแนน -1 นับตามจำนวนตัวละครสัตว์ ที่เหลืออยู่
- การ์ดคะแนนใบที่ 5
 - หากมีภัยพิบัติเกิดขึ้นในพื้นที่ของตน และยังมีตัวละครสัตว์เหลืออยู่จะถูกหักคะแนน -2
จำนวนคะแนนที่ถูกหักขึ้นอยู่กับจำนวนตัวละครสัตว์ที่เหลืออยู่

5.1.3 ตัวละครในเกม

ตัวละครในเกมจะช่วยเพิ่มความหลากหลายและกลยุทธ์ในการเล่น เช่น ตัวละครสัตว์ใช้แสดงถึงสัตว์ต่าง ๆ ที่อยู่ในพื้นที่และต้องได้รับการดูแลจากผู้เล่นโดยประกอบด้วย ช้าง วัว แมว คน ปลา ฮิปโป (ภาพที่ 5.4) โดยสัตว์เหล่านี้ต้องได้รับการย้ายไปยังที่ปลอดภัยจากภัยพิบัติหรือพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการอยู่อาศัย ส่วนตัวละครภัยพิบัติจะใช้แสดงถึงเหตุการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นในเกม เช่น พายุ น้ำท่วม หรือไฟป่า (ภาพที่ 5.5) ซึ่งจะมีผลกระทบต่อพื้นที่และสัตว์ในแผนที่ การใช้ตัวละครป้องกันจะช่วยให้ผู้เล่นสามารถ

วางแผนหรือทำการป้องกันภัยพิบัติเหล่านี้ได้ และรวมถึงสามารถช่วยให้ผู้เล่นตัดสินใจอย่างรอบคอบ เพื่อปกป้องสิ่งแวดล้อมและสัตว์จากภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในเกมได้ (ภาพที่ 5.5)



ภาพที่ 5.4 ภาพแสดงตัวละครสัตว์ที่อยู่ในเกม



ภาพที่ 5.5 ภาพแสดงตัวละครภัยพิบัติที่อยู่ในเกม



ภาพที่ 5.6 ภาพแสดงป้องกันตัวละครภัยพิบัติที่อยู่ในเกม

5.1.4 การ์ดนับคะแนน

การ์ดนับคะแนนเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เล่นสามารถตรวจสอบคะแนนสะสมของตนเองในระหว่างเกม รวมทั้งการติดตามสถานะของภารกิจต่าง ๆ ที่ผู้เล่นทำได้ในระหว่างการเล่นเกม โดยการนับคะแนนจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เล่นพยายามทำภารกิจให้สำเร็จเพื่อให้ได้คะแนนมากที่สุด

Ecoshock		
ชื่อผู้เล่น _____		
บันทึกของตน	คะแนน การวัดที่ 1	คะแนน การวัดที่ 2
เติมคะแนนที่ถูกลบ		
รวมคะแนน _____		

ภาพที่ 5.7 ภาพแสดงการ์ดนับคะแนน

จากภาพ 5.7 การใช้การ์ดนับคะแนนสามารถอธิบายได้ว่าผู้เล่นแต่ละคนจะได้รับการนับคะแนนเพื่อใช้ติดตามผลคะแนนของตนเองระหว่างเกม โดยการ์ดนับคะแนนนี้ประกอบด้วยช่องต่าง ๆ สำหรับกรอกข้อมูลได้ดังนี้

- ชื่อผู้เล่น: ผู้เล่นต้องกรอกชื่อของตนเองในช่องด้านบน
- พื้นที่ของตน: แสดงประเภทของพื้นที่ที่ผู้เล่นได้รับ เช่น พื้นที่เกษตร พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เมือง ฯลฯ
- คะแนนการวัดที่ 1 และ 2: ในแต่ละรอบ ผู้เล่นจะได้รับคะแนนจากการวัดคะแนนที่กำหนด ซึ่งต้องบันทึกลงในช่องที่เกี่ยวข้อง
- เติมคะแนนที่ถูกลบ: หากมีเงื่อนไขที่ทำให้เกิดการหักคะแนน เช่น ผลกระทบจากภัยพิบัติหรือการจัดการพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม ให้บันทึกคะแนนที่ถูกหักไว้ในช่องนี้
- รวมคะแนน: รวมคะแนนทั้งหมดจากรอบต่าง ๆ และบันทึกผลรวมคะแนนสุดท้ายของเกม

แผ่นบันทึกคะแนนนี้ช่วยให้ผู้เล่นสามารถติดตามความก้าวหน้าของตนเองได้ง่ายขึ้น และทำให้การคำนวณคะแนนในตอนท้ายเกมเป็นไปอย่างชัดเจนและแม่นยำ

5.2 การประเมินความเข้าใจและความรู้

ดำเนินการเพื่อให้การประเมินมีประสิทธิภาพที่เหมาะสมกับการส่งเสริมการเรียนรู้ด้านภูมิศาสตร์และสิ่งแวดล้อม โดยได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบประเมินก่อนและหลังการเล่นเกม (ภาพที่ 5.10 และ 5.11) เพื่อเป็นการประเมินความเข้าใจเนื้อหาของกลุ่มเป้าหมายหรือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ว่าผู้เล่นมีความรู้มากน้อยเพียงใด ซึ่งการประเมินจะใช้เกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- คะแนน 1-5 หมายถึง ปรับปรุง
- คะแนน 6-10 หมายถึง พอใช้
- คะแนน 11-15 หมายถึง ดี
- คะแนน 16-20 หมายถึง ดีเยี่ยม

5.2.1 ตารางผลการประเมินก่อนการเล่นเกม

คะแนนที่ได้รับ	จำนวน(คน)	ระดับการประเมิน	คำนวณสัดส่วนเป็นร้อยละ (%)
1-5 คะแนน	0	ปรับปรุง	0%
6-10 คะแนน	9	พอใช้	90%
11-15 คะแนน	1	ดี	10%
16-20 คะแนน	0	ดีเยี่ยม	0%

จากตาราง จะเห็นว่าผู้เข้าร่วมประเมินทั้งหมด 10 คน เพื่อวิเคราะห์ผลการประเมินและแสดงผลในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เราจะทำการแจกแจงคะแนนที่ผู้เข้าร่วมประเมินได้รับ และคำนวณเป็นร้อยละของจำนวนผู้เข้าร่วมประเมินทั้งหมดในแต่ละช่วงคะแนน

ผลการคำนวณสรุปได้ว่า ผู้เข้าร่วมประเมินก่อนการเล่นเกมส่วนใหญ่ (90%) ได้รับคะแนนอยู่ในช่วง 6-10 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับ "พอใช้" โดยมีผู้เข้าร่วมประเมินเพียง 1 คน (10%) ที่ได้รับคะแนนอยู่ในช่วง 11-15 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับ "ดี" และไม่มีผู้เข้าร่วมประเมินที่ได้รับคะแนนในระดับ "ปรับปรุง" (1-5 คะแนน) และ "ดีเยี่ยม" (16-20 คะแนน)

5.2.2 ตารางผลการประเมินหลังการเล่นเกม

คะแนนที่ได้รับ	จำนวน(คน)	ระดับการประเมิน	คำนวณสัดส่วนเป็นร้อยละ (%)
1-5 คะแนน	0	ปรับปรุง	0%
6-10 คะแนน	0	พอใช้	0%
11-15 คะแนน	4	ดี	40%
16-20 คะแนน	6	ดีเยี่ยม	60%

จากตาราง จะเห็นว่าผู้เข้าร่วมประเมินทั้งหมด 10 คน เพื่อวิเคราะห์ผลการประเมินและแสดงผลในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เราจะทำการแจกแจงคะแนนที่ผู้เข้าร่วมประเมินได้รับและคำนวณเป็นร้อยละของจำนวนผู้เข้าร่วมประเมินทั้งหมดในแต่ละช่วงคะแนน

ผลการคำนวณสรุปได้ว่า ผู้เข้าร่วมประเมินหลังการเล่นเกมนส่วนใหญ่ (60%) ได้รับคะแนนอยู่ในช่วง 16-20 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับ "ดีเยี่ยม" โดยจะมีผู้เข้าร่วมประเมิน 4 คน (40%) ที่ได้รับคะแนนอยู่ในช่วง 11-15 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับ "ดี" และไม่มีผู้เข้าร่วมประเมินที่ได้รับคะแนนในระดับ "ปรับปรุง" (1-5 คะแนน) และ "พอใช้" (6-10 คะแนน)

5.2.4 ผลการเปรียบเทียบการประเมินก่อนและหลังการเล่นเกม

ผลการประเมินแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการที่ดีขึ้นอย่างชัดเจน หลังการเล่นเกม ผู้เข้าร่วมที่เคยได้คะแนนในระดับ "พอใช้" (90%) สามารถพัฒนาไปสู่ระดับ "ดี" (40%) และ "ดีเยี่ยม" (60%) ได้ทั้งหมด โดยไม่มีใครที่ได้คะแนนต่ำกว่า 11 คะแนน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกมช่วยเสริมสร้างความเข้าใจและทักษะของผู้เล่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยรวมแล้ว คะแนนระดับ "ดีเยี่ยม" เพิ่มขึ้น 60% และระดับ "ดี" เพิ่มขึ้น 30% ขณะที่ระดับ "พอใช้" ลดลง 90% แสดงให้เห็นถึงผลลัพธ์เชิงบวกของเกมในการส่งเสริมการเรียนรู้

5.2.3 ผลการประเมินความเหมาะสม

เพื่อประเมินประสิทธิภาพและศักยภาพของเกมในการเรียนรู้ที่น่าสนใจและมีประโยชน์ ผู้วิจัยจึงได้ทำการประเมินความเหมาะสมของเกมจากครูผู้สังเกตการณ์เล่นเกม (ภาพที่ 5.12) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบว่าเกมสามารถบรรลุเป้าหมายในการให้ความรู้เกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติที่ส่งผลต่อระบบนิเวศ รวมถึงส่งเสริมทักษะการวางแผนและการจัดการทรัพยากรได้หรือไม่ ผลการประเมินสรุปได้เป็น 2 ส่วน ดังนี้

- ส่วนที่ 1 ด้านความเข้าใจในเนื้อหาและการเล่นเกม
 - ผู้เล่นส่วนใหญ่มีความเข้าใจเกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติและผลกระทบต่อระบบนิเวศ
 - หลังจากเล่น
 - เกมที่จัดทำสามารถช่วยให้ผู้เล่นเข้าใจกลไกการดำรงชีวิตของสัตว์ในระบบนิเวศได้จริง
- ส่วนที่ 2 ด้านความเหมาะสมของเกม
 - ผู้เล่นมองว่าเกมสามารถนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ
 - เกมมีองค์ประกอบที่ช่วยเสริมทักษะการวางแผนจัดการทรัพยากรในสถานการณ์ที่จริงได้
- ความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้ประเมิน
 - เกมมีความสนุกและสามารถนำไปพัฒนาเพื่อใช้ในการเรียนรู้เพิ่มเติมได้ดี
 - เกมสามารถช่วยให้มีความรู้เพิ่มขึ้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่สอดแทรกเข้ามาในเกม

จากการประเมินสรุปได้ว่า การประเมินประสิทธิภาพของเกมแสดงให้เห็นว่าเกมสามารถส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติและระบบนิเวศได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ยังช่วยพัฒนาทักษะการวางแผนและการจัดการทรัพยากรในบริบทที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง ผู้เล่นส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าเกมมีความสนุก น่าสนใจ และสามารถนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมได้อย่างเหมาะสม ซึ่งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของเกมในการเป็นเครื่องมือทางการศึกษาที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

5.3 ภาพประกอบงานวิจัย



ภาพที่ 5.8 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านสันป่าไร่ ต.พระธาตุ อ.แม่ระมาด จ.ตาก
กลุ่มเป้าหมายในการทดลองเกมครั้งนี้



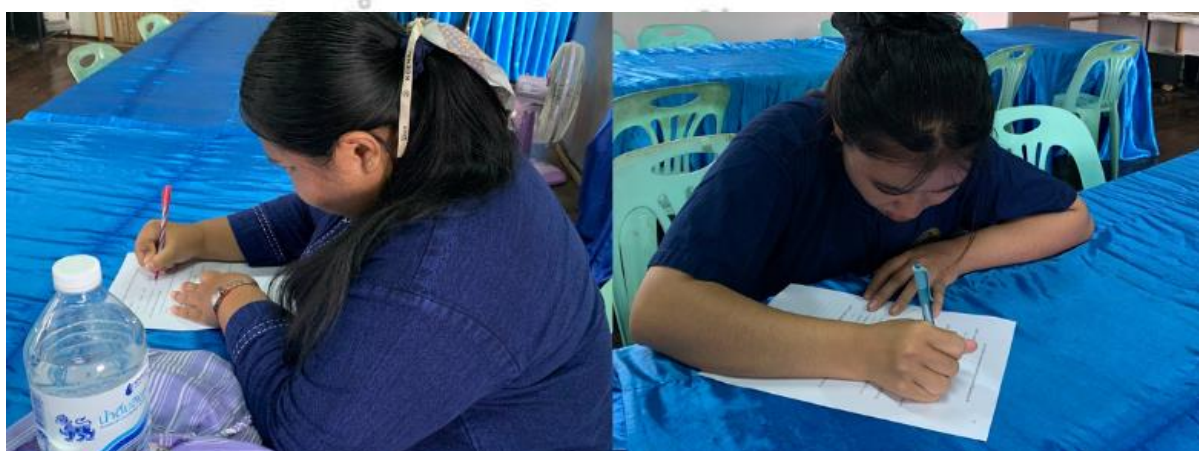
ภาพที่ 5.9 ทดลองเล่นเกมกับกลุ่มนักเรียนเป้าหมาย



ภาพที่ 5.10 ทำการประเมินความรู้ก่อนการเล่นเกม



ภาพที่ 5.11 ทำการประเมินความรู้หลังการเล่นเกม



ภาพที่ 5.12 ทำการประเมินความเหมาะสมของเกม โดยครูผู้สังเกตการณ์เล่น

6. สรุปและอภิปรายผล

การเรียนรู้ภูมิศาสตร์ผ่านการเล่นเกม เป็นการพัฒนาเครื่องมือการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับเนื้อหาภูมิศาสตร์ในลักษณะที่สนุกสนาน และกระตุ้นการมีส่วนร่วม โดยงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกการออกแบบการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ผ่านเกมกระดาน โดยมีเป้าหมายเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับภูมิศาสตร์ เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบต่อระบบนิเวศ การวางแผนการใช้พื้นที่อย่างยั่งยืน และการจัดการกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องเรียนรู้ในยุคปัจจุบัน โดยการเรียนรู้ผ่านเกมจะช่วยให้ผู้เรียนไม่เพียงแต่เรียนรู้ข้อมูลทฤษฎีเท่านั้น แต่ยังได้ฝึกฝนทักษะการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ และการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่จำลองขึ้นจากเกม ซึ่งสามารถช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ กระบวนการออกแบบเกมกระดานนี้ใช้แนวคิดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เล่นเป็นศูนย์กลาง (Player-Centered Learning) ซึ่งหมายความว่าเกมไม่ได้เป็นแค่การสอนผ่านเนื้อหาที่ถูกกำหนดไว้ล่วงหน้า แต่เปิดโอกาสให้ผู้เล่นได้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจและการเรียนรู้ผ่านการเล่น โดยเกมจะมีการกำหนดกติกาต่าง ๆ ที่ช่วยให้ผู้เล่นสามารถสำรวจและเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น เช่น การวางแผนจัดการพื้นที่ การประเมินผลกระทบของภัยพิบัติที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือการตัดสินใจในสถานการณ์ที่ต้องแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยผู้เล่นต้องใช้ทักษะการคิดอย่างมีระบบและมีวิจารณญาณในการหาทางออกที่ดีที่สุดเพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในเกม นอกจากนี้ การใช้เกมกระดานในการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาภูมิศาสตร์ในมุมมองที่กว้างขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือการเข้าใจถึงแนวทางการวางแผนและการพัฒนาพื้นที่ในแบบที่ยั่งยืน ซึ่งทักษะเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ในการตัดสินใจเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรและการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ การเรียนรู้ผ่านการเล่นเกมนั้นยังเป็นวิธีที่ดีในการกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ และทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในชีวิตประจำวัน และในอาชีพการทำงาน การเรียนรู้ภูมิศาสตร์ผ่านเกมกระดานจึงเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการกระตุ้นการเรียนรู้ที่ทั้งให้ความสนุกสนาน และสร้างความเข้าใจในเนื้อหาภูมิศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้ง และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในโลกจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ (Gee, J. P., 2003)

ผลการวิจัยพบว่าเกมกระดาน "Ecoshock วิบัติแห่งธรรมชาติ" สามารถเสริมสร้างการเรียนรู้ด้านภูมิศาสตร์ และสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการประเมินผลก่อนและหลังการเล่นเกม สามารถช่วยแสดงให้เห็นว่าเกมช่วยเพิ่มความเข้าใจในประเด็นสำคัญ เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ ผู้เล่นสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาได้ดีขึ้นจากการเล่นเกม นอกจากนี้ เกมยังมีองค์ประกอบต่างๆ เช่น กฎการเล่นและกติกาที่ออกแบบมาอย่างลงตัว ซึ่งช่วยเพิ่มความสนุกสนานและช่วยให้ผู้เล่นสามารถประยุกต์ใช้เนื้อหาภูมิศาสตร์ในชีวิตจริงได้ การประเมินผลจากผู้เข้าร่วมการศึกษา พบว่าเกมนี้น่าสนใจสามารถกระตุ้นให้ผู้เล่นมีความเข้าใจในภัยพิบัติทางธรรมชาติและผลกระทบต่อระบบนิเวศได้อย่างแท้จริง โดยผลการประเมินคะแนนก่อนการเล่นส่วนใหญ่ผู้เล่นอยู่ในระดับ "พอใช้" แต่หลังจาก

เล่นเกม คะแนนของผู้เล่นส่วนใหญ่เพิ่มขึ้นอยู่ในระดับ "ดีเยี่ยม" ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าเกมนี้มีความสามารถในการส่งเสริมความรู้และทักษะการคิดวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่เห็นว่าเกมสามารถนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ และช่วยให้ผู้เล่นเข้าใจการวางแผนและการจัดการทรัพยากรในสถานการณ์ต่างๆ ที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริง ในด้านการออกแบบเกม ผลการวิจัยยังพบว่าองค์ประกอบของเกม เช่น ตัวละครสัตว์ ตัวละครภัยพิบัติ และการดัดต่างๆ มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหาภูมิศาสตร์ โดยการใช้ตัวละครเหล่านี้ทำให้ผู้เล่นสามารถเข้าใจสถานการณ์ภัยพิบัติและผลกระทบที่เกิดขึ้นในโลกจริงได้ดีขึ้น ทั้งนี้ ผู้วิจัยยังได้ขอเสนอแนะว่าความสนุกสนานและการมีส่วนร่วมในการเล่นเกมนั้นเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้เล่นสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถพัฒนาเกมนี้ให้เหมาะสมสำหรับการใช้งานในบริบทการเรียนการสอนจริงต่อไป โดยสรุปได้ว่า เกมกระดาน "Ecoshock วิบัติแห่งธรรมชาติ" ไม่เพียงแต่เป็นเครื่องมือที่เสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมเท่านั้น แต่ยังสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ให้แก่กลุ่มเป้าหมาย เพื่อกระตุ้นความสนใจและเสริมสร้างการเรียนรู้ได้อย่างลึกซึ้ง โดยที่ผู้เรียนยังคงได้รับความสนุกสนานและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ ในงานวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยหลายฉบับที่ชี้ให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการเรียนรู้โดยใช้เกม เช่น การศึกษาโดย Gee (2003) ที่กล่าวว่าเกมสามารถช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ และช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสนับสนุนโดยงานวิจัยของ Garris et al. (2002) ที่เน้นถึงบทบาทของเกมในการกระตุ้นความสนใจและการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยเฉพาะในด้านวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของเกมกระดาน "Ecoshock วิบัติแห่งธรรมชาติ" การวิจัยของ Steinkuehler & Duncan (2008) ก็ได้เสนอว่าเกมสามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจในบริบทที่จำลองสถานการณ์ในชีวิตจริงได้ ซึ่งตรงกับการออกแบบกลไกของเกมที่จะช่วยให้ผู้เล่นได้เรียนรู้วิธีการจัดการทรัพยากรและเผชิญกับภัยพิบัติทางธรรมชาติในเกม (Gee, J. P., 2003; Garris et al., 2002; Steinkuehler & Duncan, 2008)

สรุปผลได้ว่าเกมกระดาน "Ecoshock วิบัติแห่งธรรมชาติ" มีศักยภาพในการเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในด้านวิชาภูมิศาสตร์ และสิ่งแวดล้อมทั้งในบริบทของการเรียนรู้ในห้องเรียนและนอกห้องเรียน โดยการออกแบบองค์ประกอบของเกม ได้แก่ กฎกติกา กลไกการเล่น และสื่อประกอบ เช่น ตัวละครสัตว์ ตัวละครภัยพิบัติ การดัดต่างๆ เป็นต้น มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มความน่าสนใจ และช่วยกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เล่น ทำให้การเรียนรู้เป็นประสบการณ์ที่สนุกสนาน นอกจากนี้ เกมยังช่วยเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการตัดสินใจในสถานการณ์จำลองที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง ซึ่งทำให้ผู้เล่นสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้รับจากเกมไปใช้ในชีวิตจริงได้ดีขึ้น ดังนั้น เกมนี้จึงไม่เพียงแต่เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์ แต่ยังส่งเสริมการพัฒนาทักษะด้านการวางแผนและการจัดการทรัพยากรในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย (Garris et al., 2002)

7. ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาพบว่าเกมกระดาน "Ecoshock วิบัติแห่งธรรมชาติ" สามารถส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกด้านภูมิศาสตร์และสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพจริง แต่ในยุคปัจจุบันที่สื่อดิจิทัลมีบทบาทสำคัญ การเล่นเกมกระดานในรูปแบบเดิมอาจไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการ และความนิยมของผู้เรียนในทุกกลุ่มได้อย่างเต็มที่ เพื่อขยายการเข้าถึงและการใช้งานในบริบทการศึกษาที่หลากหลาย ผู้จัดทำจึงแนะนำให้พิจารณาแนวคิดของเกมนี้มาประยุกต์พัฒนาเป็นรูปแบบดิจิทัลในครั้งต่อไป ซึ่งนอกจากจะสามารถสอดคล้องกับแนวโน้มการใช้เทคโนโลยีในยุคปัจจุบันแล้ว ยังสามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความทันสมัย สนุกสนาน และตอบสนองต่อการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการตัดสินใจในสถานการณ์จำลองได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

8. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง การออกแบบเกมกระดานจำลองการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลให้เกิดภัยพิบัติต่อระบบนิเวศ “Ecoshock” สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยการสนับสนุนและความช่วยเหลือจากหลายฝ่าย ข้าพเจ้าขอแสดงความขอบคุณอย่างสูงต่อทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการทำวิจัยครั้งนี้ ก่อนอื่นข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ อาจารย์ธัญญาลักษณ์ จันทรสมบัติ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ที่ได้ให้คำแนะนำอันทรงคุณค่าและความช่วยเหลือสำคัญในการพัฒนางานวิจัยนี้ ท่านได้มอบข้อคิดเห็นเชิงวิชาการที่ช่วยให้ข้าพเจ้าแก้ไขปัญหาและพัฒนารูปแบบเกมอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังชี้แนะแนวทางการวิจัยและให้การสนับสนุนตลอดทุกขั้นตอนจนโครงการนี้เสร็จสมบูรณ์

ข้าพเจ้าขอขอบคุณคณาจารย์และบุคลากรทุกท่านในคณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำด้านการวิจัย นอกจากนี้ ข้าพเจ้าขอขอบคุณหน่วยงานและองค์กรที่ให้การสนับสนุนด้านการทดลองการเล่นเกม ซึ่งถือได้ว่าเป็นส่วนสำคัญในการจัดทำวิจัยในครั้งนี้

ลิขสิทธิ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บรรณานุกรม

- Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. Palgrave Macmillan.
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2004). *Rules of play: Game design fundamentals*. MIT Press.
- Squire, K. D. (2005). Changing the game: What happens when video games enter the classroom? *Innovate: Journal of Online Education*.
- Thompson, E., & Harrison, M. (2020). Impacts of climate change on ecosystems: A review of the current state of knowledge.
- Touchpoint. (n.d.). Gamification. Retrieved from <https://touchpoint.in.th/gamification/>
- ณัชชา เจริญชนะกิจ, & โสมฉาย บุญญานันต์. (2022). แนวทางการออกแบบบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิภาพและเครื่องมือวางแผนการออกแบบบอร์ดเกมการศึกษา.
- ปาริชาติ ชื่นเจริญ, ช. (2021). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.
- วชิรวิทย์ เอี่ยมวิสัย, อ. (2020). การพัฒนาบอร์ดเกมตามแนวทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.
- มรุตเทพ วงษ์วโย, ว. (2022). ภัยพิบัติทางที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ. ทรุปลูกปัญญา. Retrieved from <https://www.truelookpanya.com/learning/detail/33122>
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2016). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดวิทยาศาสตร์*. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved