



## ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เรื่อง การเรียนรู้ทำทายแบบโฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะ  
นักเรียนมาตรฐานสากล

โดย นายชวินทร์ ชูกุล

ได้รับอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

*S. Chumt*

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ จันทร์วิพัฒน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

*Ch*

ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.ปิยะ โควินท์ทวีวัฒน์)

*Prachon*

กรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข)

*Panida*

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ)

*Phatthak*

กรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์)

*Pinnaha*

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.พินันหา ฉัตรวัฒนา)

*Suraphol*

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรพล บุญลือ)

การเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน  
เพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

นายชินทร์ ชุกกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปีการศึกษา 2566

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ชื่อ : นายชินทร์ ชุกศล  
ชื่อวิทยานิพนธ์ : การเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกม  
เสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล  
สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ  
ปีการศึกษา : 2566

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สังเคราะห์สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (2) สังเคราะห์การเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน (3) พัฒนาการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (4) พัฒนาระบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (5) ประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และมัธยมศึกษาปีที่ 5 (เรียนรวม) โรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 2 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง 33 คน และกลุ่มควบคุม 27 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้ ใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Dependent Sample t-test Independent Sample t-test และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลที่ครอบคลุม 2 สมรรถนะ คือ สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 สมรรถนะย่อย ได้แก่ การทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมายให้ชัดเจน การเลือกวิธีแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน การวางแผนการดำเนินการ การดำเนินการ/สร้างความท้าทายอย่างสร้างสรรค์ และการสรุปและติดตามผล และสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบไปด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การสรุปแบบอุปนัย การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย และการนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน

2. ผลการสังเคราะห์การเรียนรู้การทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน พบว่าการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ประกอบด้วย การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ผสมกันระหว่างการสอนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติกับการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนและผู้สอนทำกิจกรรมร่วมกันได้ทั้งในเวลาเดียวกันและต่างเวลา กัน เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ทำทนาย 3 ขั้นตอนหลัก คือ การมีส่วนร่วม การค้นหาความจริง และ

การปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทาย ผลการสังเคราะห์แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนพบว่า องค์ประกอบของแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนประกอบด้วย ความสนุกและความติดพันถูกกล่าวถึงมากที่สุด รองลงมาได้แก่ เวลาในการเล่นและการปฏิสัมพันธ์ การควบคุมสถานการณ์ในเกมรวมถึงการบังคับสิ่งของในเกม การสื่อสารและความสมจริง องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนนั้นประกอบไปด้วย 3 ด้านได้แก่ ด้านการใช้งาน ด้านสังคม และด้านความเพลิดเพลิน ผลการประเมินแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเมื่อเทียบกับบอร์ดเกมกายภาพ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า องค์ประกอบของแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเทียบกับบอร์ดเกมกายภาพในภาพรวมอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการใช้งานและความเพลิดเพลิน แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเทียบกับบอร์ดเกมกายภาพ ต่ำกว่าเล็กน้อย ด้านสังคมด้อยกว่าเล็กน้อย

3. ผลการพัฒนาการเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการมีส่วนร่วม ขั้นสืบสวน และขั้นลงมือทำ

4. ผลการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า จัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีระดับคะแนนสูงสุดคือ กระบวนการเรียนรู้ท้าทายประกอบด้วยขั้นการมีส่วนร่วม ขั้นการสืบสวน และขั้นลงมือทำ และการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล รองลงมาได้แก่ การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบไฮบริด กิจกรรมการเรียนรู้แพลตฟอร์มบอร์ดเกม (บอร์ดเกมกายภาพและบอร์ดเกมเสมือน) การจัดสภาพแวดล้อมแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการสื่อสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ตามลำดับ

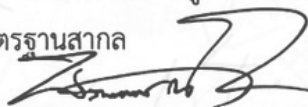
5. ผลการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลที่รวมสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เปรียบเทียบโดยใช้ Independent Sample t-test พบว่า สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

6. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลอง พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 295 หน้า)

คำสำคัญ : การเรียนรู้ท้าทาย การเรียนรู้แบบไฮบริด แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน สมรรถนะ

นักเรียนมาตรฐานสากล



อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Name : Mr.Chawin Chukusol  
Thesis Title : Challenge-based Hybrid Learning Using Virtual Board Games Platform to Enhance International Standard Student Competency  
Major Field : Information and Communication Technology for Education King Mongkut's University of Technology North Bangkok  
Thesis Advisor : Professor Dr.Prachyanun Nilsook  
Co Thesis Advisor : Associate Professor Dr.Panita Wannapiroon  
Academic Year : 2023

### **Abstract**

The purposes of this research were to: 1) synthesize international standard student competency. 2) construct challenge-based hybrid learning using virtual board games platform. 3) develop a challenge-based hybrid learning model using a virtual board games platform to enhance international standard student competency. 4) Develop a challenge-based hybrid learning system using a virtual board games platform to enhance international standard student competency. 5) evaluate international standard student competency. The sample group used in this research consists of high school students from Wichean Glinsook Uppatham School, during the first semester of the academic year 2023, and it comprises two groups. The experimental group consists of 33 individuals, while the control group comprises 27 individuals. The statistical techniques used for data analysis include the following: mean, standard deviation, Dependent Sample t-test, Independent Sample t-test, and Pearson correlation coefficient.

The research results were as follows:

1. The results of synthesizing international standard student Competency are as, Competency in creative problem solving, consisting of 5 sub-competencies, which include: understanding the problem, interpreting/clarifying the meaning to make it explicit selecting problem-solving methods and testing hypotheses, planning the course of action, implementing/creating challenges in a creative manner and summarizing and monitoring results. Competency in critical thinking comprises 6 components: drawing inferences, providing meaning and interpretation, assessing the

credibility of information sources and observations, summarizing using inductive and deductive reasoning, summarizing by testing hypotheses and making predictions and defining and identifying assumptions.

2. The results of synthesizing challenge-based hybrid learning using virtual board games platform indicate that it consists of creating a blended learning environment, combining face-to-face classroom teaching with internet-based learning. Both students and instructors can engage in activities together, either simultaneously or at different times. This approach places students at the center of learning, involving three primary steps: participation, inquiry, and engaging in challenging problem-solving. The synthesis of the virtual board games platform reveals that the components of the virtual board games platform encompass fun and engagement, which were mentioned most frequently, followed by playtime and interaction, control over in-game situations, including in-game item management, communication, and reality. The components associated with the virtual board games platform include three dimensions: usability, sociability, and enjoyment. The assessment results of the virtual board games platform compared to physical board games show that experts consider the components of the virtual board games platform to be at a similar level overall. When considering the individual dimensions, the usability and enjoyment dimensions of the virtual board games platform are slightly better, while the sociability dimension is slightly lower.

3. The results of the development of the challenge-based hybrid learning model using a virtual board games platform to enhance international standard student competency indicate that this model consists of three distinct stages: the engagement phase, the investigation phase, and the implementation phase.

4. The results of developing the challenge-based hybrid learning system using virtual board games platform to enhance international standard student competency are considered highly appropriate overall. When considering each aspect, it is observed that the highest level of appropriateness is found in the challenging learning process, which consists of three stages: participation, inquiry, and hands-on problem-solving. Following this, the assessment of students' competencies in international standards is slightly lower. Subsequently, the suitability is slightly lower in the hybrid learning environment, learning activities using board game platforms (physical board games,

virtual board games), creating a supportive learning environment on the internet, and online social media communication, respectively.

5. The results of the comparative analysis of student competence scores against international standards between the experimental and control groups revealed a statistically significant difference. Specifically, the competence scores of the experimental group were found to be significantly higher than those of the control group at a significance level of 0.01, in accordance with the predefined hypothesis.

6. The results of the Pearson Product-Moment Correlation Coefficients analysis between creative problem-solving competence and critical thinking competence in the experimental group revealed that there was no statistically significant correlation, in accordance with the predefined hypothesis.

(Total 295 pages)

Keywords : Challenge-based Learning, Hybrid Learning, Board Games, Virtual Board Games Platforms, International Standard Student Competency

---

*Prachyanun Nilboon*

Advisor

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งได้กรุณาสละเวลาในการให้คำแนะนำ และข้อเสนอแนะที่เป็นองค์ความรู้สำคัญในกระบวนการจัดทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ทั้งสองเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.ปิยะ โควินท์ทวิวัฒน์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา รองศาสตราจารย์ ดร.สุรพล บุญลือ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ เพื่อปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาประเมิน ตรวจสอบ และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงรูปแบบการเขียนรู้ๆ และเครื่องมือวิจัย

ขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการ และคณะครูและผู้บริหารโรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพระนครศรีอยุธยา ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการทดลองใช้รูปแบบการเขียนรู้ๆ และเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่เป็นเจ้าของตำรา หนังสือ และเอกสารต่าง ๆ ที่ได้นำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดทำและอ้างอิง เพื่อการเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ สมาชิกในครอบครัวที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ คุณประโยชน์ใด ๆ อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบแต่ บิดา มารดา ครู อาจารย์ และสถาบันการศึกษาที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาที่มีส่วนในการวางรากฐานการศึกษาอบรม และให้การสนับสนุนผู้วิจัยตลอดมา

ชวินทร์ ชุกุศล

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
กิตติกรรมประกาศ	ช
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 คำถามการวิจัย	5
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
1.4 สมมติฐานของการวิจัย	6
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	6
1.6 กรอบแนวคิดการวิจัย	7
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ	10
1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	11
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
2.1 การเรียนรู้ท้าทาย	13
2.2 การเรียนรู้แบบไฮบริด	26
2.3 การเรียนรู้ท้าทายแบบไฮบริด	34
2.4 แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน	35
2.5 สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	49
2.6 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	98
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	101
3.1 การดำเนินการวิจัยระยะที่ 1 สังเคราะห์สมรรถนะนักเรียน มาตรฐานสากล	106
3.2 การดำเนินการวิจัยระยะที่ 2 สังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้อย่างท้า ทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน	109
3.3 การดำเนินการวิจัยระยะที่ 3 พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ท้าทายไฮบริด โดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียน มาตรฐานสากล	112

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 การดำเนินการวิจัยระยะที่ 4 พัฒนาระบบการเรียนรู้อย่างท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	115
3.5 การดำเนินการวิจัยระยะที่ 5 ประเมินสมรรถนะของนักเรียนที่ได้เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	119
บทที่ 4 ผลการวิจัย	125
4.1 ผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	125
4.2 ผลการสังเคราะห์การเรียนรู้อย่างท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน	130
4.3 ผลการพัฒนาแบบการเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	148
4.4 ผลการพัฒนาระบบการเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	152
4.5 ผลการประเมินสมรรถนะของนักเรียนที่ได้เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	155
บทที่ 5 การเรียนรู้ท้าทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	161
5.1 บทนำ	161
5.2 การเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	166
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	179
6.1 สรุปผลการวิจัย	179
6.2 อภิปรายผลการวิจัย	186
6.3 ข้อเสนอแนะ	189
บรรณานุกรม	193
ภาคผนวก ก	215
รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบรูปแบบและเครื่องมือวิจัย	216
หนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบรูปแบบและเครื่องมือวิจัย	217

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์	233
ภาคผนวก ข	235
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	235
แบบประเมินแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเมื่อเปรียบเทียบกับบอร์ดเกม กายภาพ	236
แบบประเมินความเหมาะสมของแบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์	242
แบบประเมินคุณภาพและรับรองรูปแบบและระบบการเรียนรู้ทำทายไฮบริด โดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียน มาตรฐานสากล	253
ภาคผนวก ค	271
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้ แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	272
ตัวอย่างใบงาน	278
ตัวอย่างแบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	279
ภาคผนวก ง	283
ภาพกิจกรรมการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อ ส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	284
ภาคผนวก จ	287
บทความที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	287
C. Chukusol, P. Nilsook and P. Wannapiroon, "Virtual Board Games Platform," 2022 Research, Invention, and Innovation Congress: Innovative Electricals and Electronics (RI2C), Bangkok, Thailand, 2022, pp. 273-277, doi: 10.1109/RI2C56397.2022.99 10 289.	288
Certificate of Attendance delivered an oral presentation entitled: Virtual Board Games Platform Research, Invention, and Innovation Congress (RI2C2022)	293
ประวัติผู้วิจัย	295

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	กระบวนการจัดการเรียนรู้ทำทนาย	20
2-2	สัดส่วนในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนของการเรียนแบบต่าง ๆ	29
2-3	องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบไฮบริด	30
2-4	ตัวอย่างบอร์ดเกมที่ต้องใช้การคิดหรือต้องวางแผน	39
2-5	การวิเคราะห์กระบวนการบอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือน	41
2-6	สมรรถนะที่พึงประสงค์ที่ปรากฏในนโยบายภาครัฐเพื่อการพัฒนาผู้เรียน	54
2-7	สรุปสมรรถนะที่ปรากฏในนโยบายภาครัฐเพื่อการพัฒนาผู้เรียนเมื่อเทียบเคียงกับ สมรรถนะที่สำคัญของนักเรียน	55
2-8	กลุ่มของสมรรถนะและสมรรถนะเฉพาะ	58
2-9	สมรรถนะที่สำคัญความเป็นพลเมืองโลกของนานาชาติ	62
2-10	เปรียบเทียบการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา	65
2-11	สังเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	70
2-12	องค์ประกอบการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	72
2-13	สมรรถนะหลักการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	74
2-14	วิเคราะห์องค์ประกอบของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	79
2-15	องค์ประกอบการประเมินสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	81
3-1	สังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้	109
3-2	ต้นแบบการเรียนรู้อย่างทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนฯ	114
3-3	ความสัมพันธ์ของหลักการจัดการเรียนรู้การทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	117
3-4	ลักษณะของแบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	119
3-5	ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	121
3-6	การแปลความหมายค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	123
4-1	สังเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	126
4-2	วิเคราะห์องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	127
4-3	ตัวอย่างบอร์ดเกมที่ต้องใช้การคิดหรือต้องวางแผน	138
4-4	การวิเคราะห์กระบวนการบอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือน	140
4-5	การสังเคราะห์องค์ประกอบของแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน	141
4-6	ผลการประเมินแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเทียบกับบอร์ดเกมกายภาพ	143

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4-7	ผลการประเมินความเหมาะสมรูปแบบการเรียนรู้ทำทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลด้านหลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้ทำทายไฮบริด	151
4-8	ผลการประเมินความเหมาะสมระบบการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	153
4-9	ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้ Dependent Sample t-test	155
4-10	ผลการเปรียบเทียบผลคะแนนสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ Independent Sample t-test	155
4-11	ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้ Dependent Sample t-test	156
4-12	ผลการเปรียบเทียบผลคะแนนสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ Independent Sample t-test	156
4-13	ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ Dependent Sample t-test	157
4-14	ผลการทดสอบการแจกแจงปกติด้วยการใช้สถิติ Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>	157
4-15	ผลการทดสอบความแปรปรวน (Homogeneity of Variance Covariance Matrices) ด้วย Box's Test of Equality of Covariate Matrices	158
4-16	ผลการทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนด้วย Levene's Test of Equality of Error Variances	158
4-17	ผลการเปรียบเทียบผลคะแนนสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ Independent Sample t-test	159
4-18	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลองหลังการทดลอง	159
5-1	องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ทำทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	168
5-2	ระบบการเรียนรู้ทำทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	171

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ข-1	องค์ประกอบของการเรียนรู้อย่างท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกม เสมือนฯ	258
ข-2	ระบบการเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริม สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	260

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1-1	กรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดผ่านแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	8
2-1	มิติของสมรรถนะสากล	51
2-2	แนวทางของ PISA เพื่อประเมินสมรรถนะสากล	52
2-3	กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	71
2-4	กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	83
2-5	สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	84
3-1	การดำเนินการวิจัยระยะที่ 1 สังเคราะห์สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	102
3-2	การดำเนินการวิจัยระยะที่ 2 สังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้อย่างทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน	102
3-3	การดำเนินการวิจัยระยะที่ 3 พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	103
3-4	การดำเนินการวิจัยระยะที่ 4 พัฒนาระบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	104
3-5	การดำเนินการวิจัยระยะที่ 5 ประเมินสมรรถนะของนักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	105
3-6	ขั้นตอนการดำเนินการพัฒนาแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน	111
4-1	องค์ประกอบที่สำคัญของสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	129
4-2	การเรียนรู้อย่างทำทนายไฮบริด	131
4-3	รายการดิจิทัลเกมที่มีขายอยู่บนแพลตฟอร์ม Steam	132
4-4	แพลตฟอร์ม Tabletop Simulator	133
4-5	แพลตฟอร์ม Tabletopia (ผ่านเว็บเบราว์เซอร์)	134
4-6	แพลตฟอร์ม Boardgamearena	134
4-7	แพลตฟอร์ม Yukata.de	135
4-8	แพลตฟอร์ม Boiteajeu.net	135
4-9	แพลตฟอร์ม Colonist.io	136
4-10	แพลตฟอร์ม 18XX.games	137
4-11	แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน	142

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า	
4-12	เว็บไซต์บอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	146
4-13	How to Play บอร์ดเกมเสมือน	147
4-14	About Tabletopai	148
4-15	การเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	149
5-1	แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน	163
5-2	องค์ประกอบที่สำคัญของสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	164
5-3	การเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	166
5-4	ระบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	176
ช-1	การเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	257

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนการสอนที่ดี ควรคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน สาระความรู้ และสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย โดยเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแสวงหาความรู้ได้ตามความสนใจจากหลากหลายแหล่งการเรียนรู้ เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) สามารถเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติมาตราที่ 24 ที่ว่าด้วยเรื่องการจัดกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งกำหนดให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (มาตราที่ 24 (1)) การฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (มาตราที่ 24 (2)) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น และทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (มาตราที่ 24 (3)) การจัดการเรียนการสอนโดยผสมสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา มาตราที่ 24 (4) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ (มาตราที่ 24 (5)) การเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) จึงมีความสอดคล้องกับการเรียนรู้ในปัจจุบัน ดังที่ Meyers & Jones (1993 : 6) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุก คือ การจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกเกี่ยวกับการพูด การฟัง การอ่าน การเขียน และการไตร่ตรองความคิด ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ได้ดีกว่าการเรียนรู้ที่เป็นผู้รับความรู้จากผู้สอนเพียงอย่างเดียว การเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบันเป็นยุคแห่งการพลิกผันทางดิจิทัล (Digital Disruption) ที่ทำให้นวัตกรรมทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ เปลี่ยนแปลงรูปแบบ วิธีการ รวมถึงพฤติกรรมของคนในสังคมไปอย่างฉับพลัน ทั้งทางด้านสังคมสภาพแวดล้อม และวัฒนธรรม ทำให้การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในปัจจุบันต้องการพัฒนามนุษย์ที่อุดมไปด้วยความรู้ ทักษะและความสามารถที่พร้อมจะต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลง หรือที่เรียกว่า “สมรรถนะ (Competency)” เนื่องจากสมรรถนะเป็นคุณสมบัติที่ช่วยบุคคลประสบความสำเร็จในการทำงาน สมรรถนะจึงเป็นผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการศึกษาและการ

เรียนรู้ ดังนั้นระบบการศึกษาในปัจจุบันจึงควรช่วยกันพัฒนาผู้เรียนให้เกิดสมรรถนะสำคัญที่จะเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดังที่วัฒนาพร, (2563 : 8-17) ได้กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วนั้น สมรรถนะหลักของนักเรียนไทยระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในโลกยุคโลกพลิกผัน (VUCA World: Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity) ที่ปรากฏการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมในโลกสมัยใหม่มีการเปลี่ยนแปลงพลิกผันอย่างรวดเร็ว ไม่แน่นอนและคลุมเครือ และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์ และการพัฒนาอย่างก้าวกระโดดของเทคโนโลยี ควรประกอบด้วย 5 สมรรถนะหลัก ที่เป็น Hard Skills และ Soft Skills ที่สำคัญจำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการปฏิบัติงานให้ประสบความสำเร็จดังนี้ การจัดการตนเอง (Self-Management) การสื่อสาร (Communication) การรวมพลังทำงานเป็นทีม (Collaboration in Teamwork) การคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking) และการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง (Active Citizen) ซึ่งสอดคล้องกับสมรรถนะที่ปรากฏในมาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2561 ที่ได้กำหนดผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการศึกษา (Desired Outcomes of Education : DOE Thailand) หรือคุณลักษณะของคนไทย 4.0 ที่มีเป้าหมายเพื่อธำรงความเป็นไทยและแข่งขันได้ในเวทีโลก โดยกำหนดคุณลักษณะของนักเรียนไว้ 3 ด้าน ได้แก่ เป็นผู้เรียนรู้เพื่อสร้างงานและคุณภาพชีวิตที่ดี เป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อสังคมที่มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน และเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง มีทักษะในการทำงานร่วมกัน ทักษะการสื่อสาร มีความรอบรู้ทางข้อมูลสารสนเทศ และทางดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหา มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถนำความคิดสู่การสร้างผลงานในลักษณะต่าง ๆ มีทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสารเชิงบวก ทักษะข้ามวัฒนธรรม ทักษะการสะท้อนคิด การวิพากษ์เพื่อสร้างนวัตกรรม และสามารถเป็นผู้ประกอบการได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2562 : 3-8)

ปัจจุบันประเทศไทยได้ร่วมกับองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organisation for Economic Co-operation and Development หรือ OECD) ที่ได้เผยแพร่สมรรถนะเพื่อเผชิญกับความเปลี่ยนแปลงในปี 2030 (Transformative Competencies for 2030) ซึ่งองค์กร OECD เป็นองค์กรที่ดำเนินงานโปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของระบบการศึกษาในการเตรียมความพร้อมให้ประชาชนมีศักยภาพหรือความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยการประเมินความฉลาดรู้ด้านการอ่าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และการประเมิน สมรรถนะการอยู่ในสังคมโลก (Global Competence) ที่ครอบคลุมความสามารถใน 4 ด้าน ได้แก่ ความสามารถในการประเมิน ความสำคัญของประเด็นปัญหาและสถานการณ์ต่าง ๆ ความสามารถในการเข้าใจและเห็นคุณค่าของมุมมองและโลกทัศน์ที่แตกต่างกัน ความสามารถในการสร้างปฏิสัมพันธ์เชิงบวกกับผู้อื่นที่มีพื้นฐานทางสัญชาติ เชื้อชาติ ศาสนา สังคม หรือวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน ความสามารถและอุปนิสัยที่ทำให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนและอยู่ร่วมกันอย่างผาสุก ใน PISA 2018 ผลการประเมินสมรรถนะการอยู่

ในสังคมโลก พบว่า คะแนนเฉลี่ยรวมของทั้ง 27 ประเทศ เท่ากับ 474 คะแนน ประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะการอยู่ในสังคมโลกเท่ากับ 423 คะแนน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2018 ก) ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ย ส่วนผลการประเมินสมรรถนะของนักเรียนนานาชาติ (PISA) นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยทั้งสามด้าน (การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์) ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิก OECD เมื่อเปรียบเทียบผลการประเมิน PISA 2015 กับ PISA 2018 พบว่า ด้านการอ่านมีคะแนนลดลงประมาณ 16 คะแนนการที่คะแนนมีแนวโน้มลดลงเป็นเพราะนักเรียนที่มีความสามารถด้านการอ่านไม่ถึงระดับ 2 มีจำนวนเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 10 ส่วนผลการประเมินด้านคณิตศาสตร์พบว่า คะแนนเฉลี่ยไม่เปลี่ยนแปลง (ตั้งแต่ PISA 2003 ถึง PISA 2018) ผลการประเมินด้านวิทยาศาสตร์ก็ค่อนข้างคงที่ แต่ผลการประเมินใน PISA 2012 สูงกว่า PISA 2018 อย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อวิเคราะห์แนวโน้มตั้งแต่ PISA 2006 ถึง PISA 2018 ยังถือว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลง ส่วนในเรื่องกรอบความคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) จากผลการประเมิน PISA 2018 ชี้ว่า นักเรียนไทยมีกรอบความคิดแบบเติบโตเพียงร้อยละ 43 ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิก OECD อยู่ที่ร้อยละ 63 แสดงว่า นักเรียนไทยจำนวนมากยังมีความเชื่อว่าสติปัญญาเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงไม่ได้ ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการเรียนรู้ต่อไปในอนาคต หากมีการส่งเสริมเรื่องการสร้างกรอบความคิดแบบเติบโตให้กับนักเรียนก็จะช่วยพัฒนาความฉลาดรู้ของนักเรียนไทยได้มากขึ้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2018 ก)

สมรรถนะเป็นพฤติกรรมเชิงคุณลักษณะส่วนบุคคลและความสามารถที่แสดงออกให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ รวมทั้งพฤติกรรมการทำงานในบทบาทและสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ทำให้ประสบความสำเร็จ และเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน จึงกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติของคำว่าสมรรถนะ McClelland (1973) แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์เวิร์ด ได้อธิบายแนวคิดเรื่องสมรรถนะไว้ว่า การที่บุคคลมีพฤติกรรมในการทำงานอย่างนั้นขึ้นอยู่กับการที่บุคคลนั้นมีอยู่ อันได้แก่ ความรู้ ทักษะ และความสามารถต่าง ๆ ซึ่งเปรียบเทียบส่วนหนึ่งของภูเขาน้ำแข็งที่อยู่เหนือน้ำและสามารถสังเกตเห็นได้ง่าย ส่วนคุณลักษณะอื่น ๆ เช่น แรงจูงใจ ลักษณะนิสัย เจตคติ ซึ่งเปรียบเสมือนส่วนที่อยู่ใต้น้ำและสังเกตเห็นได้ยาก การมีเพียงความรู้และทักษะนั้นยังไม่ถือว่าเป็นสมรรถนะ จนกว่าบุคคลนั้นจะสามารถนำความรู้และทักษะมาประยุกต์ใช้กับงาน ทำงาน ให้เกิดผลลัพธ์ที่ชัดเจน ประสบความสำเร็จในการปฏิบัติจึงจะถือว่าบุคคลนั้นมีสมรรถนะ สมรรถนะหลัก (Core Competency) เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถที่จำเป็นของผู้เรียนต่อการใช้ชีวิตในปัจจุบันและอนาคต ประกอบด้วย 5 สมรรถนะ ดังนี้ สมรรถนะการจัดการตนเอง (Self-management) การรู้จักรัก เห็นคุณค่า ในตนเองและผู้อื่น ตั้งเป้าหมายในชีวิตและกำกับตนเอง การจัดการอารมณ์และความเครียด รวมถึงการจัดการปัญหาและภาวะวิกฤต สามารถฟื้นคืนสู่ภาวะสมดุล (Resilience) เพื่อไปสู่ความสำเร็จของเป้าหมายในชีวิต มีสุขภาพที่ดี และมีสัมพันธภาพกับผู้อื่นได้ดี สมรรถนะการสื่อสาร (Communication) หมายถึง ความสามารถในการรับและส่งสาร บนพื้นฐานความเข้าใจและ

ความเคารพในความคิดหรือวัฒนธรรมที่แตกต่าง ตลอดจนสามารถเลือกใช้กลวิธีในการสื่อสาร ทั้ง วิชาภาษาและอวิชาภาษา หรือการสื่อความหมายผ่านสื่อในรูปแบบต่าง ๆ อย่างเหมาะสม โดย คำนึงถึงความรับผิดชอบต่อสังคมเพื่อบรรลุเป้าหมายในการสื่อสาร สมรรถนะการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณ (Critical Thinking : HOT-CTC) หมายถึง การคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผลที่มี จุดประสงค์เพื่อตัดสินว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือควรกระทำ โดยอาศัยการใช้ทักษะหรือกลยุทธ์ต่าง ๆ เพื่อ เพิ่มความเป็นไปได้ของผลลัพธ์จากการตัดสินใจที่ดี การคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ หมายถึง การคิด ของบุคคลในการระบุปัญหา นิยามปัญหา รวบรวมข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา เลือกทางเลือกในการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีเกณฑ์ที่ชัดเจน จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะสากลของนักเรียนมีความสำคัญและมีความจำเป็นที่ ต้องมีการพัฒนาในทุกภูมิภาค ทั้งในด้าน ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการแก้ปัญหา การคิด อย่างมีวิจารณ์ญาณ เนื่องจากสมรรถนะเหล่านี้เป็นส่วนสำคัญของการดำเนินชีวิตประจำวัน ซึ่ง ความสามารถในการสร้างสรรค์เป็นสิ่งจำเป็นในการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน ดังนั้นความคิด สร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ความสามารถในการแก้ปัญหา จึงเป็นสมรรถนะพื้นฐานที่ จำเป็นสำหรับพลเมืองของโลกอนาคต ความคิดสร้างสรรค์ควรบูรณาการเข้ากับการสอนรายวิชาเพื่อ ปลุกฝังการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทัศนคติที่สร้างสรรค์ในการดำเนินชีวิต คนรุ่นใหม่ต้องการให้ สนับสนุนระดับสูงในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และบูรณาการวิชาที่หลากหลาย (Wang, 2021) ความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักเรียนพบว่า มีระดับความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณอยู่ในระดับปานกลาง (ปรัชญาพร, 2561) และที่น่าสนใจอีกประเด็นหนึ่งคือ มี ผลการวิจัยที่พบว่า การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณมีความสอดคล้องของความสามารถในการแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์รายกลุ่มอยู่ในเกณฑ์มาก หรือค่อนข้างสมบูรณ์ (นรินธน์, 2560) จากผลการวิจัยดังกล่าวจึง สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่ช่วยเสริมสร้างสมรรถนะนักเรียนสากลมีความสำคัญ และการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณมีความเชื่อมโยงกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ทั้งยังมีส่วนช่วยให้การทำงานร่วมกัน บรรลุเป้าหมายอีกด้วย ในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้มีผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้เนื้อหา บทเรียนผ่านการเรียนอิเล็กทรอนิกส์เน้นการสะท้อนคิด โดยจัดระบบสนับสนุนการแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์ และการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถใช้ในการ พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณอย่างได้ผล และการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบ ผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและมีสามารถใน การได้เรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง (Lim and Han, 2020; Marnita et al., 2020) เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วน ร่วมในการเรียนการสอน สำหรับเครื่องมือในการเรียนรู้เชิงรุกนั้นผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้บอร์ด เกม พบว่าการใช้บอร์ดเกมเข้ามาช่วยหรือใช้ร่วมกับการเรียนการสอนสามารถช่วยให้ผู้เรียนสนใจใน หัวข้อที่สอน และทำความเข้าใจกับเนื้อหาหรือแนวคิดของเนื้อหาได้มากขึ้น (Bakri et al., 2020; Lantarón et al., 2021) และส่งผลต่ออารมณ์ในทางบวกของผู้เรียน (Chen et al., 2020)

จากผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยดังกล่าวเบื้องต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ที่สอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในบริบทของสังคมแห่งการเรียนรู้ เพื่อให้ได้ผลการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดแก่ผู้เรียน เพื่อเป็นแนวทางพัฒนาสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลตามแนวทางการส่งเสริมการเป็นพลเมืองโลกในบริบทของประเทศไทย (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2561 ก) ต่อไป

## 1.2 คำถามการวิจัย

1.2.1 การเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ควรมียุทธศาสตร์ประกอบ และกระบวนการเรียนรู้อย่างไร

1.2.2 การเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จะสามารถทำให้นักเรียนเกิดสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลหรือไม่

## 1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เป้าหมายหลักในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อ พัฒนาการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

1.3.1 สังเคราะห์สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

1.3.2 สังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน

1.3.3 พัฒนาการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

1.3.4 พัฒนาระบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

1.3.5 ประเมินสมรรถนะของนักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ครอบคลุมสมรรถนะต่อไปนี้

1.3.5.1 สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

1.3.5.2 สมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

## 1.4 สมมติฐานของการวิจัย

1.4.1 สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ .01

1.4.2 สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลองหลังการทดลอง ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ .05

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตดังนี้

1.5.1 ขอบเขตด้านประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนของโรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพระนครศรีอยุธยา ชั้นมัธยมศึกษา 4 และมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 320 คน 8 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลาก ใช้กลุ่มการเรียนรู้เป็นหน่วยสุ่ม กลุ่มตัวอย่างที่ได้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และมัธยมศึกษาปีที่ 5 (เรียนรวม) ซึ่งเป็นนักเรียนของโรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์แต่ละห้องเรียนมีการจัดห้องเรียนแบบความสามารถทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองจำนวน 33 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 27 คน หลังจากนั้นผู้วิจัยกำหนดกลุ่มที่ทดลองและกลุ่มควบคุมโดยการจับฉลากอีกครั้ง จึงได้กลุ่มที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลคือ นักเรียนกลุ่มที่ 1 และกลุ่มควบคุมคือ นักเรียนกลุ่มที่ 2

1.5.2 ขอบเขตด้านตัวแปร

1.5.2.1 ตัวแปรต้น คือ การเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

1.5.2.2 ตัวแปรตาม คือ สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลที่ครอบคลุมสมรรถนะต่อไปนี้

1.5.2.2.1 สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

1.5.2.2.2 สมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1.5.6 ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองใช้การเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล โดยมุ่งที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพิ่มขึ้นโดยทดลองกับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และมัธยมศึกษาปีที่ 5 (เรียนรวม)

1.5.7 ขอบเขตด้านเวลา การวิจัยในครั้งนี้ดำเนินการ ณ โรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์ ในภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2566 ใช้เวลาทำการทดลองเป็นเวลา 8 สัปดาห์

## 1.6 กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยเรื่องการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล มีกรอบแนวคิดดังนี้

1.6.1 การเรียนรู้ทำทายไฮบริด

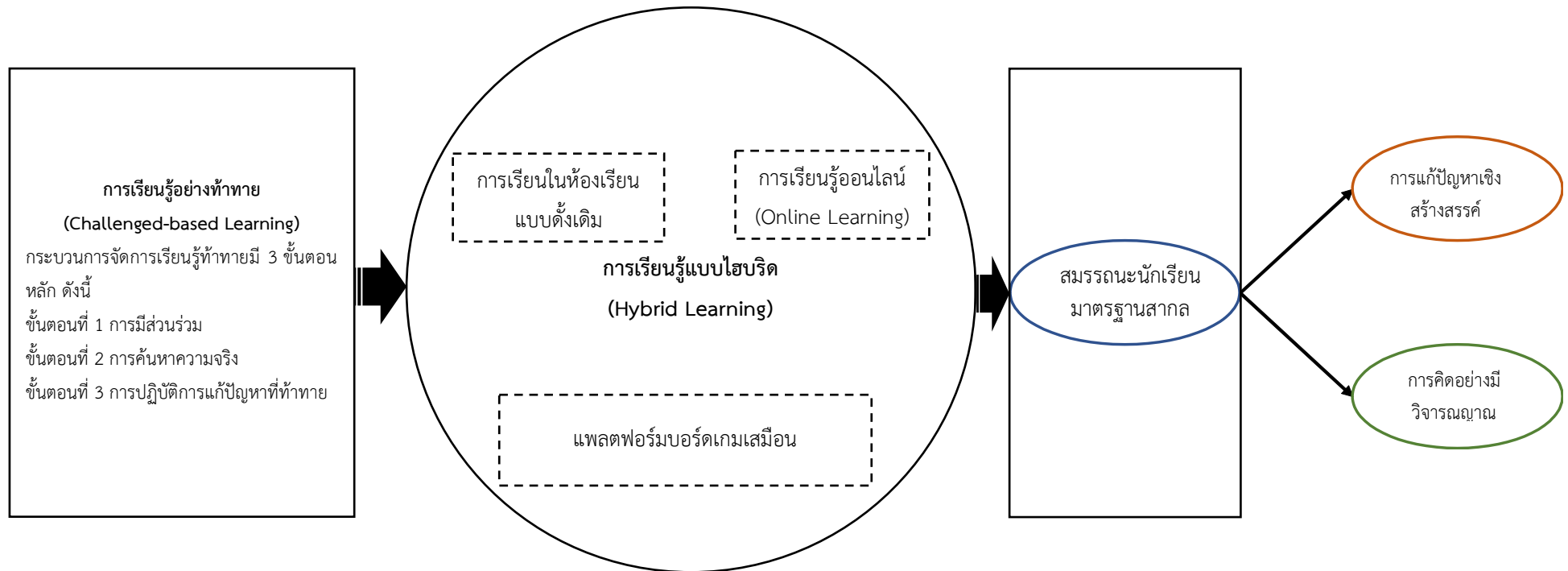
1.6.2 การประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนกับการเรียนรู้

1.6.3 สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ครอบคลุมสมรรถนะต่อไปนี้

1.6.3.1 สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

1.6.3.2 สมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

กรอบแนวคิดในการพัฒนาการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 1-1 ต่อไปนี้



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาการเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

### คำอธิบายกรอบแนวคิดการวิจัย

จากภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล มีรายละเอียดดังนี้

1. การเรียนรู้แบบไฮบริด เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ผสมกันระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนและการเรียนออนไลน์ที่เกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน (Synchronous) และคนละเวลากัน (Asynchronous) ก็ได้ โดยเชื่อมโยงกันด้วยเครือข่ายโทรคมนาคม มีการปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ และมีความยืดหยุ่นตามสถานการณ์และสภาพแวดล้อมทางสังคม

2. การประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเพื่อการจัดการเรียนรู้ เป็นการเลือกแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนที่มีลักษณะสำคัญคือ การปฏิสัมพันธ์แบบเรียลไทม์ระหว่างผู้เล่นและผู้เล่นกับระบบ และส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล และสามารถเล่นโดยไม่มีค่าใช้จ่าย

3. กระบวนการเรียนรู้การทำทนาย มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ทำทนายมี 3 ขั้นตอนหลักโดยประมวลแนวคิดของ Gudoniene et al., (2021), Gutierrez-Martinez et al. (2021) Kukreti and Broering (2019) และ Nichols et al. (2016) ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การมีส่วนร่วม ที่ประกอบด้วย การแนะนำ/อธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ การกำหนดกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน การได้แนวคิดใหญ่จากปัญหา/ความท้าทาย การกำหนดคำถามที่สำคัญ การใช้คำถามนำและ/หรือกิจกรรมที่ทำทนาย

ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาความจริง ที่ประกอบด้วย การสำรวจและ/หรือวิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ การรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูล และการเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ทำทนาย

ขั้นตอนที่ 3 การปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ทำทนาย โดยเริ่มจากการดำเนินการแก้ปัญหา การวางแผนทางแก้ปัญหาหรือข้อสรุปในสถานการณ์ปัจจุบัน และการประเมินผลและให้ข้อเสนอแนะ

4. การประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลครอบคลุมสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 สมรรถนะย่อย คือ การทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมาย การเลือกวิธีแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน การวางแผนการดำเนินการ การสร้างความท้าทายอย่างสร้างสรรค์ การสรุปผล และการติดตามผลการดำเนินการและการสะท้อนความคิด (OECD, 2013)

4.2 สมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบไปด้วย องค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การสรุปแบบอุปนัย การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย และการนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน (Ennis; & Millman, 1989; ปณิตา, 2551)

## 1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

การเรียนรู้ทำท่ายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ให้นิยามศัพท์เฉพาะเพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน ไว้ดังนี้

1.7.1 การเรียนรู้แบบไฮบริด หมายถึง การเรียนที่ผสมกันระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนและการเรียนออนไลน์ที่เกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน (Synchronous) และคนละเวลากัน (Asynchronous) ก็ได้ โดยเชื่อมโยงกันด้วยเครือข่ายโทรคมนาคม มีการปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ และมีความยืดหยุ่นตามสถานการณ์และสภาพแวดล้อมทางสังคม อัตราการผสมอยู่ระหว่างร้อยละ 30-79

1.7.2 การเรียนรู้อย่างทำท่าย หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมุ่งเน้นให้เกิดแรงจูงใจด้วยการแก้ปัญหาที่ทำท่าย ผู้เรียนมีการรวบรวมข้อมูล คิดหาแนวทางในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น และมีการประเมินผลหรือให้ข้อเสนอแนะ

1.7.3 การเรียนรู้ทำท่ายไฮบริด หมายถึง การจัดการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติกับการเรียนออนไลน์ มีการสื่อสารสาระวิชาผ่านอินเทอร์เน็ต และการปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนสำคัญ 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การมีส่วนร่วม ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาความจริง และขั้นตอนที่ 3 การปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ทำท่าย

1.7.4 แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน หมายถึง แพลตฟอร์มที่ให้บริการบอร์ดเกมดิจิทัลสามารถปฏิสัมพันธ์แบบเรียลไทม์ระหว่างผู้เล่นกับผู้เล่น และผู้เล่นกับระบบ ที่ให้บริการแบบไม่มีค่าใช้จ่าย

1.7.5 สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนที่ครอบคลุมสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.7.5.1 สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนประกอบด้วย 5 สมรรถนะย่อย คือ การทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมายให้ชัดเจน การเลือกวิธีแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน การวางแผนการดำเนินการ การดำเนินการ/สร้างความทำท่ายอย่างสร้างสรรค์ และการสรุปและติดตามผล

1.7.5.2 สมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนประกอบไปด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การสรุปแบบอุปนัย การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย และการนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน

## 1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.8.1 การเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ที่พัฒนาขึ้นผ่านการทดลองใช้เพื่อยืนยันประสิทธิภาพแล้วนั้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการส่งเสริมสมรรถนะด้านการคิดแบบต่าง ๆ เช่น การคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงวิพากษ์ การคิดเชิงกลยุทธ์ การคิดเชิงนวัตกรรม การคิดเปรียบเทียบ การคิดเชิงบวก การคิดเชิงนวัตกรรม และการคิดเชิงระบบ เป็นต้น ทั้งนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนการสอนในทุกวิชา และในทุกระดับการศึกษา

1.8.2 ทำให้ได้รูปแบบการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ซึ่งเป็นการผสมระหว่างการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ กับการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านแพลตฟอร์มเกมเสมือน เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ซึ่งเป็นไปตามแนวทางการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของสังคมโลกต่อไป

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนั้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหลักการ แนวคิดทฤษฎี รวมถึงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ให้ครอบคลุมในเรื่องต่อไปนี้

- 2.1 การเรียนรู้ท้าทาย
- 2.2 การเรียนรู้แบบไฮบริด
- 2.3 การเรียนรู้ท้าทายแบบไฮบริด
- 2.4 แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน
- 2.5 สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล
  - 2.5.1 สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
  - 2.5.2 สมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- 2.6 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 การเรียนรู้ท้าทาย (Challenged-based Learning)

##### 2.1.1 ความหมายของการเรียนรู้ท้าทาย

Nichols, Cator and Torres (2016) ได้อธิบายคำว่า การเรียนรู้ท้าทาย (Challenge-based Learning) ไว้ว่า เป็นกรอบแนวคิดที่ Apple, Inc นำเสนอเพื่อการจัดการเรียนรู้ในทุกระดับการศึกษา เพื่อช่วยในบุคคลที่ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ได้นำไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งระดับท้องถิ่นและทั่วโลก การเรียนรู้ท้าทายสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับทุกสาขาวิชา โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พิสูจน์ความสามารถในการเรียนรู้ของตนเองที่มีความแตกต่างได้อย่างกว้างขวาง โดยให้นักเรียนทำงานได้ทำงานร่วมกัน และร่วมกันแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง (Real-World Issues) ซึ่งอาจเป็นการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกันเอง กับครู หรือกับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ในประเด็นที่กำลังศึกษาค้นคว้าอยู่ ผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อให้ได้ Big Ideas สามารถใช้คำถามที่ดี และค้นพบแนวทางแก้ปัญหาที่ท้าทาย รับรู้เรื่องขององค์ความรู้ในเชิงลึกได้ ซึ่งเป็นลักษณะของการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 และสามารถแบ่งปันแนวคิดหรือองค์ความรู้กับคนทั่วโลกโดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัย การใช้เทคโนโลยีช่วยให้ผู้เรียนเป็นเจ้าของและเปลี่ยนแปลงประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเอง (Nichols, Cator and Torres, 2016 : 4-10)

Gutiérrez-martínez et al., (2021) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้ท้าทาย หมายถึง แนวทางการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกันและมีกิจกรรมปฏิบัติ ทั้งกับเพื่อนนักเรียนและครู โดยหน้าที่ของนักการศึกษาคือต้องสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดการคิดและการปฏิบัติ

Portuguez Castro & Gómez Zermeño, (2020) การเรียนรู้ท้าทาย หมายถึง นวัตกรรมการสอนที่ดึงดูดนักเรียนด้วยปัญหาที่จำเป็นต้องมีการการแก้ไข โดยใช้ประโยชน์จากความสนใจของนักเรียน ซึ่งจะช่วยพัฒนาการทำงานเป็นทีม การตัดสินใจ ความเป็นผู้นำ และการสื่อสาร ความท้าทายนั้นอาจเป็นกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่กระตุ้นผู้เรียนได้รับความรู้ผ่านการแก้ปัญหาที่เป็นรูปธรรม

Bombaerts et al. (2021) ให้ความหมายว่า การเรียนรู้ท้าทาย เป็นการเรียนรู้โดยที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาปลายเปิดจากสถานการณ์ที่กำลังต้องการการแก้ไข โดยผู้เรียน คิด ออกแบบ และดำเนินการแก้ไข ปัญหาอาจเป็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม สังคม หรือเศรษฐกิจ โดยผู้สอนทำหน้าที่เป็นโค้ชผู้ชี้นำ

Recke & Perna (2021) ให้ความหมายว่า การเรียนรู้ท้าทาย คือกรอบวิธีการเรียนรู้ เป็นวิธีการที่มีทั้งการเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) การเรียนแบบนำตนเอง (Self-guided Learning) และการเรียนโดยการสืบหา (Inquiry-based Learning) โดยมุ่งเน้นที่แรงจูงใจภายในของผู้เรียนในขณะที่ทำงานกับปัญหา

(Kukreti & Broering, 2019) ให้ความหมายว่า การเรียนรู้ท้าทาย เป็นแนวทางการสอนที่เปลี่ยนห้องเรียนให้กลายเป็นสภาพแวดล้อมที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยให้ผู้เรียนเริ่มต้นจากความคิดใหญ่ และร่วมมือกันแบบทีมเพื่อสร้างคำถามสำคัญ และกำหนดเป็นปัญหาที่อยากจะแก้ไข

Mas (2019) ประยุกต์ใช้การเรียนรู้ท้าทายในรูปแบบใหม่ โดยใช้ความท้าทายที่พอดีคำ (bite-sized challenges) ในทุกสัปดาห์ ในขณะที่ดูแลให้มั่นใจว่าผู้เรียนสามารถขยายความรู้ที่ได้จากกิจกรรมที่ท้าทายรายสัปดาห์ไปใช้ในงานใหญ่ชิ้นสุดท้ายของพวกเขา

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนรู้ท้าทาย หมายถึง สภาพแวดล้อมที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจภายในเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง (Real-World Issues) ซึ่งอาจเป็นการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกันเอง กับครูหรือกับผู้เชี่ยวชาญ (Collaborative Learning) การเรียนแบบนำตนเอง (Self-Guided Learning) และการเรียนโดยการสืบหา (Inquiry-based Learning) เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ในประเด็นที่กำลังศึกษาค้นคว้า โดยมีเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือเพื่อให้ได้ Big Ideas สามารถใช้คำถามที่ดี และค้นพบแนวทางแก้ปัญหาที่ท้าทาย รวมทั้งได้เรียนรู้ในเชิงลึก ส่วนผู้สอนทำหน้าที่เป็นโค้ชผู้ชี้นำ

### 2.1.2 แนวคิดที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ท้าทาย (Challenge-based Learning)

การเรียนรู้ท้าทายของ Nichols, Cator and Torres (2016) ได้อธิบายถึง หลักการสำคัญของการเรียนรู้ท้าทายสร้างขึ้นจากความต้องการกระตุ้นความอยากรู้ พร้อมทั้งสร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้

อภิปราย และสนับสนุนให้เกิดการปฏิบัติโดยอธิบายไว้ว่า ทุกคนล้วนเป็นผู้เรียน การเข้าถึงข้อมูล เผยแพร่ได้อย่างหลากหลายช่วยสร้างโอกาสในการทำลายโครงสร้างลำดับชั้นแบบดั้งเดิมของ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ซึ่งกระบวนการที่คนใหม่ที่มีส่วนได้ส่วนเสียจะกลายเป็นทั้งผู้สอนและผู้เรียน ร่วมกัน โดยผู้เรียน (นักเรียน ผู้สอน ผู้บริหาร ครอบครัวยุคใหม่และสมาชิกในชุมชน) จะแบ่งปันความ รับผิดชอบร่วมกันเพื่อสร้างประสบการณ์เรียนรู้ แนวทางดังกล่าวจะไม่ลด บทบาทของผู้สอนและผู้มี ส่วนเกี่ยวข้องในสถานศึกษาแต่ยังคงรับผิดชอบต่อประสบการณ์เรียนรู้ให้สำเร็จร่วมกัน ทั้งนี้ผู้เรียน และผู้สอนต่างมีอิสระในการแบ่งปันหน้าที่และกำหนดการเรียนรู้การสร้างมาตรฐานร่วมกัน การ เรียนรู้ในห้องเรียน การมีส่วนร่วมของสมาชิกในชุมชนเป็นการขยายขอบเขตทรัพยากรการเรียนรู้ สร้างโอกาสสำหรับการเรียนรู้ที่แท้จริง และยังดึงชุมชนให้มีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ผู้เรียน เกิดแรงบันดาลใจจากตนเองโดยตรง เป็นการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการเชื่อมต่ออย่างมี ความหมายระหว่างเนื้อหาวิชาที่เรียนกับการดำเนินชีวิตของผู้เรียน และยังผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ในการเรียนรู้เนื้อหาที่มากเท่าใด ก็จะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งมากขึ้นเท่านั้น ผู้เรียนทุกคนสามารถ ควบคุมกระบวนการเรียนรู้ได้มากขึ้น และมีความเป็นเจ้าของกระบวนการเรียนรู้ของตนเองสูงขึ้น

ความท้าทาย คือ สถานการณ์หรือกิจกรรมที่กำหนดขึ้นผ่านการรับรู้และกระตุ้นผู้เรียนให้เร่ง ปฏิบัติ เนื้อหาและทักษะในคริสต์ศตวรรษที่ 21 ประสบการณ์การเรียนรู้ที่แท้จริงช่วยส่งเสริมความรู้ ในเนื้อหาเชิงลึก และช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อย่างเป็นธรรมชาติ ที่เกิดการ ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ท้าทาย ขอบเขตของความท้าทาย ขอบเขตมีไว้เพื่อเป็นแนวทางและให้ อิสระแก่ผู้เรียนในการเป็นเจ้าของกระบวนการเรียนรู้ ในช่วงเริ่มต้นหรือในสถานการณ์เฉพาะ ขอบ เขตของปัญหาชัดเจนและแคบลง แต่เป้าหมายในการแก้ปัญหาจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดวิธีการแก้ปัญหา อย่างอิสระ และมีความรับผิดชอบที่มากขึ้น การให้พื้นที่และโอกาสที่จะล้มเหลว ให้พื้นที่ปลอดภัย สำหรับผู้เรียนทุกคนในการคิดเชิงสร้างสรรค์ ลองใช้แนวคิดใหม่ ทดลองใหม่ หากล้มเหลว รับคำติชม และลองอีกครั้ง ทุกขั้นตอนของกระบวนการรวมถึงโอกาสในการทำซ้ำใหม่อีกครั้ง ชะลอการคิดอย่างมี วิจารณญาณและการคิดเชิงสร้างสรรค์ เพื่อให้มั่นใจได้ว่ากระบวนการมีส่วนร่วมของสมาชิกนั้น ครบถ้วนสมบูรณ์ และเป็นการให้โอกาสในการคิดทบทวนอย่างลึกซึ้ง บางครั้งจึงอาจทำให้ กระบวนการเรียนรู้ล่าช้าลงไปบ้าง

การใช้เทคโนโลยีอย่างจริงจังและใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาวิจัย จัดการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์และนำเสนอข้อมูลข่าวสาร การใช้เทคโนโลยีจะช่วยนำผู้เรียนให้ได้มา ประสบการณ์การเรียนรู้แปลกใหม่ มุ่งเน้นกระบวนการและผลิตผล กระบวนการหาวิธีแก้ปัญหา มี มูลค่ามากเท่ากับการแก้ปัญหา ตลอดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยความท้าทาย มีโอกาสประเมินผล ตลอดทั้งกระบวนการและผลิตผล การใช้งานเอกสารและสิ่งตีพิมพ์ ในรูปแบบของเอกสารตำราที่อยู่ ในรูปของไฟล์ข้อมูล ไฟล์เสียง ไฟล์รูปภาพ สื่อเหล่านี้มีประโยชน์ต่อการสะท้อนคิด การวัดผลด้วย สารสนเทศ ซึ่งเป็นหลักฐานการเรียนรู้ เช่น แฟ้มสะสมงาน และการบอกเล่าเรื่องราวของความท้าทายที่

เกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้ของผู้เรียน การสะท้อนคิด ในแต่ละขั้นตอนการเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องมีการสะท้อนคิด ในแต่ละเนื้อหาและขั้นตอนแต่ละขั้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะส่งผลให้ได้มาซึ่งความรู้ที่ลุ่มลึก และต้องมีเข้าใจขั้นตอน การคิดที่เกี่ยวกับสิ่งที่เรียนรู้และวิเคราะห์ต่อไปถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา กับแนวคิดที่สำคัญ การเรียนรู้ท้าทายเป็นการเรียนผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม และร่วมกันแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง (Real-World Issues) ซึ่งอาจเป็นการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกันเอง กับครู หรือกับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ ในประเด็นที่กำลังศึกษาค้นคว้าอยู่ (Apple, 2010) ในส่วนของกรอบการเรียนรู้อย่างท้าทายนั้น Nichols, Cator and Torres (2016) ได้แบ่งการเรียนรู้ออกเป็นสามขั้นตอนเป็นลำดับต่อเนื่องกัน คือ ขั้นตอนการมีส่วนร่วม (Engage) ขั้นสืบสวน (Investigate) และขั้นลงมือทำ (Act) ในแต่ละขั้นตอนก็จัดใหม่มีกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนก้าวสู่ขั้นตอนต่อไป โดยมีกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 มีส่วนร่วม (Engage) เป็นขั้นของการจุดประกายความคิดในแบบกว้าง ๆ (Big Idea) ใช้คำถามเพื่อสร้างพลังคิดผู้เรียนเปลี่ยนจากแนวคิดใหญ่ที่เป็นนามธรรมไปสู่ความท้าทายที่เป็นรูปธรรมและนำไปปฏิบัติได้ ตามด้วยการตั้งคำถามที่ช่วยสร้างพลังความคิด (Essential Questioning) ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบริบทและปรับแต่งแนวคิดแบบกว้าง ๆ นั้นให้ตลกพิลึกทางความคิด ลำดับต่อไปคือความท้าทาย (the Challenges) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนคำถามสำคัญให้กลายเป็นการกระตุ้นการตัดสินใจ เป็นผู้เข้าร่วมเรียนรู้ในเรื่องที่เรียนและพัฒนาวิธีแก้ปัญหาที่ท้าทาย และสามารถตัดสินใจทำได้ทันที

ขั้นตอนที่ 2 สืบสวน (Investigate) เริ่มจากการใช้คำถามนำ (Guiding Questions) เป็นการชี้ให้ผู้เรียนเห็นไปสู่ความรู้ที่จำเป็นในการแก้ปัญหาที่ท้าทาย โดยการจัดกลุ่มและจัดอันดับความสำคัญของคำถามเพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ ต่อจากนั้นจึงใช้กิจกรรมและแหล่งเรียนรู้ นำทาง (Guiding Activities and Resources) กิจกรรมและทรัพยากรเหล่านี้รวมถึงวิธีการและเครื่องมือ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาวิธีแก้ปัญหาที่ตรงกับความเป็นจริงได้ ในขั้นของการวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการวิเคราะห์สิ่งที่ได้เรียนผ่านกิจกรรมนำ (Guiding Activities) ทำให้เกิดเป็นพื้นฐานในการระบุวิธีแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 ลงมือปฏิบัติ (Act) เป็นการนำวิธีการแก้ปัญหาตามหลักฐานเชิงประจักษ์มาใช้ในการประเมินผลลัพธ์ โดยเริ่มจากการแก้ปัญหาเกิดจากการค้นพบในขั้นตอนของการสืบสวน เมื่อใช้วงจรที่ออกแบบผู้เรียนจะสร้างต้นแบบ (Prototype) ทดสอบและปรับแต่งแนวทางแก้ปัญหาของตนตามด้วย การนำวิธีแก้ปัญหาไปใช้เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง (Implementation) ของผู้เรียน หลังจากนั้นจึงทำการประเมิน (Evaluation) ประสิทธิภาพของแก้ปัญหา เพื่อนำผลการประเมินมาการปรับเปลี่ยนและเพิ่มพูนความรู้ในประเด็นที่ศึกษา

การเรียนรู้ท้าทายตามแนวคิดของ Gudoniené et al., (2021) แบ่งเป็นสามระยะ คือ ระยะทำให้เกิดการมีส่วนร่วม (Engagement) ระยะค้นหาความจริง (Investigate) และ ระยะ

ปฏิบัติการ (Act) ระยะทำให้เกิดการมีส่วนร่วม ขั้นที่ 1 เริ่มด้วยภารกิจแนะนำ เพื่อให้เข้าใจแนวทางการเรียนรู้ท้าทายและอธิบายการกำหนดความท้าทายที่จะเกิดขึ้นตลอดภาคการศึกษา โดยครูผู้สอนจะแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเพื่อทำภารกิจ ขั้นที่ 2 นักเรียนและครูผู้สอนค้นหาความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ระบุคำถามชี้แนะและกิจกรรมที่จะช่วยตอบคำถาม โดยให้นักเรียนสร้างคำถามสำคัญ (Essential Questions) ขึ้นมา ระยะค้นหาความจริง นับเป็นขั้นที่ 4 เป้าหมายหลักคือให้นักเรียนเข้าถึงทรัพยากรและสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อความท้าทาย ที่อาจช่วยให้นักเรียนได้คำตอบ ขั้นที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมมา และหารือเกี่ยวกับทางเลือกอื่น ๆ ขั้นที่ 6 จากผลของการค้นหาและการพูดคุย จึงระบุวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ และระยะปฏิบัติการ เริ่มจากขั้นที่ 7 อนุมัติแนวคิดและวางแผนพัฒนาต้นแบบ ขั้นที่ 8 พัฒนาต้นแบบ ขั้นที่ 9 แสดงวิธีแก้ปัญหาในรายงานขั้นสุดท้ายและนำเสนอพร้อมเนื้อหาที่รวบรวมมาตลอดการเรียนรู้

การเรียนรู้อย่างท้าทายตามแนวคิดของ Gutiérrez-martínez et al., (2021) แบ่งเป็น 8 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ทบทวนและจดจำภูมิหลังทางทฤษฎี (2) สำรวจวิธีแก้ปัญหาเพื่อแก้ไข (3) ทำความเข้าใจสถานการณ์ (4) กิจกรรมชี้แนะเพื่อพัฒนาความท้าทาย (5) วิเคราะห์แนวทางแก้ปัญหาที่ถูกเสนอ (6) ดำเนินการเพื่อแก้ปัญหา (7) สรุปสถานการณ์ (8) ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง

การเรียนรู้อย่างท้าทายตามแนวคิดของ Sidhu et al. (2021) กำหนดให้ผู้เรียนทำกิจกรรมทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม มีการอภิปรายแบบกลุ่ม ดูตัวอย่างจากผู้สอน มีเซสชันการแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนได้รับ อนุমান พัฒนา และประเมินความรู้ใหม่ด้วยการสำรวจปัญหาและประยุกต์กลยุทธ์เพื่อแก้ปัญหาด้วยตนเอง เซสชันการแก้ปัญหาคือจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) อย่างต่อเนื่อง โดยนักเรียนจะร่วมมือกับเพื่อน ๆ เพื่อสร้างวิธีแก้ปัญหา การฝึกดังกล่าว มีทั้งการอภิปราย การแบ่งปัญหาและวิธีแก้ปัญหา มีส่วนในการทบทวนตนเองที่จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจความหมายของความรู้ที่พวกเขาได้รับจากประสบการณ์นี้ ในการสอนวิชาโปรแกรมมิ่ง จะสอนสัปดาห์ละสองคาบ คาบแรกของสัปดาห์จะสอนพื้นฐานการเขียนโปรแกรม พร้อมตัวอย่างที่ทำให้เห็นภาพ และมีกิจกรรมสั้น ๆ ให้ประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมหรือวิทยาศาสตร์ คาบที่สองของสัปดาห์จะให้ผู้เรียนแก้ปัญหา 2-3 ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับทางวิศวกรรมศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริง (Real-world Problems) โดยผู้สอนจะอธิบายแบบฝึกหัดในช่วงแรกของคาบ หลังจากนั้นประเมินผู้เรียนด้วยแบบประเมินแบบรูบริก ผู้เรียนในเซสชันนี้จะพบกับสามขั้นตอน 1. อนุমানข้อมูลใหม่ที่ไม่ได้อยู่ในโจทย์ 2. พัฒนาความรู้ที่มี และประยุกต์ชุดความคิดในการแก้ปัญหา 3. ประเมินการแก้ปัญหาด้วยกรณีทดสอบ

การเรียนรู้อย่างท้าทายตามแนวคิดของ Portuguez Castro & Gómez Zermeno (2020) เริ่มด้วยการอธิบายเป้าหมายอย่างชัดเจนของการวิจัยให้กับผู้เรียน จากนั้น (1) แนะนำบทเรียนเริ่มต้นตั้งคำถามเริ่มต้น (2) นำเสนอปัญหาที่ท้าทาย ให้นักเรียนทบทวนปัญหาเป็นรายบุคคล และเลือกหนึ่งประเด็นที่ต้องการแก้ไขและเสนอแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา (3) เตรียมเสนอแนวทาง

แก้ปัญหา ระดมความคิด (Brainstorming) เพื่อประสานงานกลุ่มและกำหนดข้อเสนอในการแก้ปัญหาาร่วมกัน (4) ขั้นสุดท้าย นำเสนอขั้นสุดท้ายตามคำแนะนำของรูปกรการประเมิน นำเสนอทั้งปัญหา แนวทางแก้ปัญหา และบทสรุป (5) ประเมินครั้งสุดท้าย ไตร่ตรองขั้นสุดท้ายด้วยการเขียนเรื่องราวเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับ

การเรียนรู้อย่างท้าทายตามแนวคิดของ Bombaerts et al. (2021) เริ่มจากการแบ่งกลุ่มนักเรียน ให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียนำเสนอปัญหา นักเรียนชี้แจงปัญหา วิเคราะห์ปัญหา ระบุทางเลือก พัฒนาแนวทางแก้ไข ระหว่างนี้ก็ทำงานร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้ผลป้อนกลับตามข้อเสนอและคำถามของนักเรียน มีการอภิปรายกลุ่มตามรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน มีช่วงเวลาโค้ชให้นักเรียนได้รับคำปรึกษาและผลป้อนกลับเกี่ยวกับเนื้อหาของงานหรือเกี่ยวกับกระบวนการเรียนพัฒนาทางแก้ปัญหา ออกแบบผลผลิตขั้นสุดท้าย

การเรียนรู้อย่างท้าทายตามแนวคิดของ Portuguez Castro & Gómez Zemeño (2021) เชิญนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมตามความสมัครใจ เป็นหลักสูตรออนไลน์ห้าสัปดาห์ ผู้วิจัยเป็นผู้สอนและผู้แนะนำนักเรียนในบางกิจกรรม เริ่มต้นด้วยการอธิบายให้ชัดเจนว่ากิจกรรมทั้งหมดเป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย ในการเรียนผู้เรียนจะได้รับปัญหาที่ท้าทายหลายหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับชุมชน หนึ่งในห้องจะเลือกหนึ่งปัญหาแล้วร่วมมือกันแก้ไขปัญหาพร้อมกับผู้สอน เริ่มจาก (1) แนะนำคอร์ส (2) ผู้เรียนนำเสนอปัญหาที่ท้าทาย (3) เตรียมข้อมูล นำเสนอวิธีแก้ปัญหา (4) ขั้นสุดท้าย เมื่อระบุวิธีแก้ปัญหาได้แล้วนักเรียนนำเสนอต่อผู้ใช้ (5) การประเมินครั้งสุดท้าย นักเรียนประเมินการเรียนออนไลน์

การเรียนรู้อย่างท้าทายตามแนวคิดของ Tang & Chow, (2021) อธิบายแนวทางการเรียนให้นักเรียนเข้าใจในบทเรียนแรก เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการการเรียนรู้เชิงท้าทายและสิ่งที่ต้องการจากโครงการ หลังจากนั้นแบ่งเป็นสามระยะ (1) ระยะทำให้สนุก เริ่มจากเลือกไอเดียที่ยิ่งใหญ่ ระบุคำถามสำคัญและปัญหาที่ท้าทาย สุดท้ายคือทำการประเมินความต้องการจำเป็น (2) ระยะสืบค้น ประกอบไปด้วยการหาข้อมูล ประเมิน สัมภาษณ์ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องรวมถึงผู้เชี่ยวชาญและงานวิจัย เพื่อหาวิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา (3) ระยะปฏิบัติ ประเมินและจัดทำแผนแก้ปัญหารวมไปถึงประเมินผลลัพธ์ของการแก้ปัญหา เผยแพร่โครงการผ่านสื่อสังคมออนไลน์ เช่น Facebook หรือ YouTube

การเรียนรู้อย่างท้าทายตามแนวคิดของ Kukreti & Broering (2019) เริ่มต้นจากไอเดียที่ยิ่งใหญ่ ให้ร่วมมือกันทำงานเป็นทีมเพื่อสร้างคำถามสำคัญที่เกี่ยวข้องกับไอเดียที่ยิ่งใหญ่ และทั้งห้องเรียนระบุร่วมกันว่าสิ่งนี้คือปัญหาที่ท้าทายที่ต้องการจะแก้ หลังจากกำหนดความท้าทายได้แล้วคำถามซึ่งน่าจะเกิดขึ้นในกิจกรรมที่หลากหลาย ทำงานการค้นคว้าวิจัย เรียนรู้สิ่งใหม่ ซึ่งอาจทำเป็นรายบุคคล เป็นกลุ่ม หรือเป็นแบบให้ผู้สอนนำก็ได้ ทำการทดลองและระบุทางเลือกอื่น ๆ ประเมินวิธีแก้ เพื่อให้ได้มาซึ่งวิธีแก้ปัญหาที่ดีที่สุด และแก้ไข วิธีแก้ปัญหานอกจากจะได้วิธีที่น่าพอใจ

การเรียนรู้อย่างท้าทายตามแนวคิดของ Pérez-Sánchez et al. (2020) แบ่งเป็นสามเฟส ดังนี้ เฟสที่หนึ่ง ระบุสมาชิกของกลุ่มทำงาน ระบุไอเดียหลัก คำถามสำคัญ และรายละเอียดของปัญหาที่ท้าทาย ค้นคว้าและระบุความท้าทายที่เคยสำเร็จก่อนหน้า ติดต่อหาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง เฟสที่สอง พัฒนาและตรวจสอบ ซึ่งประกอบไปด้วยการค้นคว้า ปรับปรุง และประเมิน เมื่อจบเฟสต้องมีคำถาม การวิจัย กิจกรรม และทรัพยากรที่จะช่วยให้ประสบความสำเร็จในความท้าทาย เฟสสาม จัดทำบทความที่เป็นผลของการนำวิธีแก้ปัญหาไปปฏิบัติ ซึ่งรวมถึงเอกสารที่เป็นผลการประเมินแบบรูปrik ซึ่งแบ่งการประเมินเป็น 6 หัวข้อ ประเมินด้านการอธิบายปัญหาที่ท้าทาย ประเมินด้านการตีความเพื่อระบุปัญหา ประเมินด้านการสำรวจและวิเคราะห์ ประเมินด้านการเสนอโครงการ ประเมินด้านการออกแบบใหม่ (Redesign) และข้อสุดท้าย ประเมินด้านนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์

การเรียนรู้อย่างท้าทายตามแนวคิดของ Mas (2019) อธิบายว่า สัปดาห์แรกผู้สอนเริ่มการสอนด้วยสองคำถามที่เกี่ยวข้องกับไอเดียที่ยิ่งใหญ่ในบริบทของการเป็นครู ทำไมถึงอยากเป็นครู และอยากจดจำอย่างไรในฐานะครู หลังจากนั้นผู้สอนแบ่งปันประสบการณ์ในการเป็นครูของตนเอง และให้นักเรียนคิดปรัชญาในการเป็นครูของตนเอง สัปดาห์หลังจากนั้น ผู้เรียนจะได้รับไอเดียหลายรูปแบบเพื่อให้ได้ไอเดียที่ยิ่งใหญ่ของตัวเอง ซึ่งนั่นก็คือเกมิฟิเคชันในการศึกษา ซึ่งเป็นความท้าทายสำหรับการสอนในศตวรรษที่ 21 ผู้เรียนยกตัวอย่างการสอนแบบดั้งเดิมและการใช้เกมิฟิเคชัน แต่ไม่ได้พูดถึงการประยุกต์เกมิฟิเคชันให้เข้ากับการศึกษา ผู้สอนคอยแนะนำและถามคำถามชี้แนะ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดให้ลึกซึ้งและคิดคำถามสำคัญของตนเองขึ้นมา เมื่อมีคำถามสำคัญผู้เรียนจะมีความปรารถนาที่จะหาข้อมูลมาเติมเต็มช่องว่างที่จะส่งผลกระทบต่อโครงการสุดท้ายของพวกเขา ซึ่งหลังจากนั้นจะเป็นความท้าทายอีกหลายครั้งผ่านคำถาม กิจกรรม และทรัพยากรชี้แนะ เพื่อสร้างรากฐานที่จะช่วยให้ผู้เรียนหาวิธีแก้ปัญหาได้ โดยเป็นกิจกรรมต่อเนื่อง 7 สัปดาห์ ทั้งในห้องแลป การฟังบรรยาย สัมมนา และโรงปฏิบัติงาน ในคาบสุดท้ายของห้องปฏิบัติงานจะให้ผู้เรียนระบุวิธีแก้ปัญหา ซึ่งสุดท้ายผู้เรียนส่วนใหญ่มีการตัดสินใจที่ตรงกันและหนักแน่นที่จะพัฒนาบอร์ดเกมเพื่อบูรณาการให้เข้ากับการศึกษา ดังนั้นงานสุดท้ายของผู้เรียนคือนำโครงร่างและโครงที่ออกแบบไว้มาวางแผนสร้างแบบจำลอง (Mock-up) ขึ้นต่อมาก็คือ รวมความรู้ ไอเดีย และส่วนประกอบต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อสร้างโปรโตไทป์ (Prototype) ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะดูงานออกแบบซ้ำแล้วซ้ำอีก จนแน่ใจว่าโครงการสุดท้ายเป็นรูปเป็นร่าง รับคำแนะนำจากผู้สอน และนำไปทดสอบกับเพื่อนร่วมชั้น เมื่อผ่านขั้นตอนนี้จะได้จัดงานแสดงโครงการของตนเอง

จากการศึกษากระบวนการเรียนรู้ท้าทายจากเอกสารและงานวิจัยที่เผยแพร่ในช่วงปี ค.ศ. 2016-2021 (Gudoniene et al., 2021; Gutierrez-martinez et al., 2021; Sidhu et al., 2021; Castro and Gomez Zermeno, 202; Bombaerts et al., 2021; Castro and Gomez Zermeno, 2021; Tang & Chow, 202; Pérez-Sánchez et al., 2020; Kukreti and Broering, 2019;



จากตารางที่ 2-1 แสดงให้เห็นถึงกระบวนการจัดการเรียนรู้ทำทนายของนักวิชาการที่ปรากฏมีขั้นตอนการเรียนรู้ในกระบวนการที่คล้ายคลึงกัน คือ ในขั้นตอนการมีส่วนร่วม ให้ความสำคัญในเรื่อง การได้แนวคิดใหญ่จากปัญหา/ความท้าทาย รองลงมาคือ การกำหนดกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน และการแนะนำ/อธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ ตามลำดับ ส่วนแนวทางแก้ปัญหาหรือข้อสรุปในสถานการณ์ ปัจจุบันการค้นหาความจริง ให้ความสำคัญในเรื่องได้ การรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูล การเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ท้าทาย รองลงมาคือ การสำรวจและ/หรือวิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ และในขั้นตอน ปฏิบัติการ ให้ความสำคัญในเรื่อง การประเมินผลและข้อเสนอแนะ รองลงมาคือ แนวทางแก้ปัญหา หรือข้อสรุปในสถานการณ์ปัจจุบัน และดำเนินการแก้ปัญหา ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับที่ Nichols, Cator and Torres (2016) ที่ได้อธิบายถึงการเรียนรู้อย่างท้าทายไว้ว่าเป็นการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม และร่วมกันแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง (Real-World Issues) ซึ่งอาจเป็นการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกันเอง กับครู หรือกับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ในประเด็นที่กำลังศึกษาค้นคว้าอยู่ ในส่วนของกรอบการเรียนรู้อย่างท้าทาย นั้น แบ่งการเรียนรู้ออกเป็นสามขั้นตอนเป็นลำดับต่อเนื่องกัน คือ ขั้นตอนการมีส่วนร่วม (Engage) ขั้นสืบสวน (Investigate) และขั้นลงมือทำ (Act) ในแต่ละขั้นตอนนี้ก็จัดใหม่มีกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนก้าวสู่ขั้นตอนต่อไป โดยมีกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนนี้

ขั้นตอนที่ 1 มีส่วนร่วม (Engage) เป็นขั้นของการจุดประกายความคิดในแบบกว้าง ๆ (Big Idea) ใช้คำถามเพื่อสร้างพลังคิดผู้เรียนเปลี่ยนจากแนวคิดใหญ่ที่เป็นนามธรรมไปสู่ความท้าทายที่เป็นรูปธรรมและนำไปปฏิบัติได้ ตามด้วยการตั้งคำถามที่ช่วยสร้างพลังความคิด (Essential Questioning) ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบริบทและปรับแต่งแนวคิดแบบกว้าง ๆ นั้นให้ตกผลึกทางความคิด ลำดับต่อไปคือ ความท้าทาย (the Challenges) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนคำถามสำคัญให้กลายเป็นการกระตุ้นการตัดสินใจ เป็นผู้เข้าร่วมเรียนรู้ในเรื่องที่เรียนและพัฒนาวิธีแก้ปัญหาที่ท้าทาย และสามารถตัดสินใจทำได้ทันที

ขั้นตอนที่ 2 สืบสวน (Investigate) เริ่มจากการใช้คำถามนำ (Guiding Questions) เป็นการชี้ให้ผู้เรียนเห็นไปสู่ความรู้ที่จำเป็นในการแก้ปัญหาที่ท้าทาย โดยการจัดกลุ่มและจัดอันดับความสำคัญของคำถามเพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ ต่อจากนั้นจึงใช้กิจกรรมและแหล่งเรียนรู้แนวทาง (Guiding Activities and Resources) กิจกรรมและทรัพยากรเหล่านี้รวมไปถึงวิธีการและเครื่องมือ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาวิธีแก้ปัญหาที่ตรงกับความเป็นจริงได้ ในขั้นของการวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการวิเคราะห์สิ่งที่ได้เรียนผ่านกิจกรรมนำ (Guiding Activities) ทำให้เกิดเป็นพื้นฐานในการระบุนิยามปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 ลงมือปฏิบัติ (Act) เป็นการนำวิธีการแก้ปัญหาตามหลักฐานเชิงประจักษ์มาใช้ในการประเมินผลลัพธ์ โดยเริ่มจากการแก้ปัญหาเกิดจากการค้นพบในขั้นตอนของการสืบสวน เมื่อใช้วงจรที่ออกแบบผู้เรียนจะสร้างต้นแบบ (Prototype) ทดสอบและปรับแต่งแนวทางแก้ปัญหาของตนตามด้วย การนำวิธีแก้ปัญหาไปใช้เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง (Implementation) ของผู้เรียน หลังจาก

นั้นจึงทำการประเมิน (Evaluation) ประสิทธิภาพของแก้ปัญหา เพื่อนำผลการประเมินมาการปรับเปลี่ยนและเพิ่มพูนความรู้ในประเด็นที่ศึกษา

### 2.1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ท้าทาย

วิญญูท์ญญ (2561) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การวิจัยและพัฒนา รูปแบบการส่งเสริมพัฒนาตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานและการเรียนรู้บนความท้าทาย การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการส่งเสริมพัฒนาตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานและการเรียนรู้บนความท้าทาย มีระยะวิจัย 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ผู้ให้ข้อมูล คือ ตัวแทนผู้สูงอายุ 11 คน และเจ้าหน้าที่ของเทศบาลตำบล 10 คน ผลการวิจัย พบว่า 1) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาสำหรับผู้สูงอายุของเทศบาลตำบลป่าตาล อำเภอขุนตาล จังหวัดเชียงราย มี 8 จุดแข็ง 2 จุดอ่อน 4 โอกาส และ 2 อุปสรรค มีกลยุทธ์เชิงรุก 8 กลยุทธ์ มี 3 กลยุทธ์เชิงแก้ไข 7 กลยุทธ์เชิงป้องกัน 1 กลยุทธ์ กลยุทธ์เชิงรับ 2) กลุ่มทดลองมีคะแนนพัฒนาทางด้านความรู้และด้านความตระหนักหลังได้รับรูปแบบ สูงกว่าก่อนได้รับรูปแบบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) กลุ่มทดลองมีคะแนนพัฒนาทางด้านความรู้ และด้านความตระหนักสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พิชา กอบกุล และณรงค์ (2560) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนรู้บนความท้าทายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความพร้อมในการเรียนรู้โดยชี้นำตนเองแตกต่างกัน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนรู้บนความท้าทาย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความพร้อมในการเรียนรู้โดยชี้นำตนเองแตกต่างกัน แบ่งตามระดับความพร้อมในการเรียนรู้โดยชี้นำตนเองเป็น 3 กลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า เมื่อจัดการสอนตามแผนการเรียนรู้บนความท้าทายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความพร้อมในการเรียนรู้โดยชี้นำตนเองในระดับต่ำแตกต่างจากนักเรียนที่มีระดับความพร้อมในการเรียนรู้โดยชี้นำตนเองในระดับสูงและระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 ส่วนนักเรียนที่มีระดับความพร้อมในการเรียนรู้โดยชี้นำตนเองในระดับสูงและระดับปานกลาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

ภัทร (2558) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานผสมผสานแนวคิดกระบวนการวางแผนกลยุทธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานผสมผสานแนวคิดกระบวนการวางแผนกลยุทธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา และเพื่อศึกษาประสิทธิผลของกระบวนการแก้ปัญหาที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า 1) กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายผสมผสานแนวคิดกระบวนการ

วางแผนกลยุทธ์ เป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงเพื่อแก้ปัญหาในบริบทที่ผู้เรียนอาศัยอยู่บนประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงบนโลกและมีความเกี่ยวข้องกับผู้เรียน ภายใต้การทำงานเป็นทีมร่วมกับเพื่อน ครู และผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ และการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะต้องใช้ทั้งความคิดสร้างสรรค์ร่วมไปกับกับการคิดอย่างเป็นระบบ มีการวาดภาพอนาคตในสิ่งที่ต้องการให้เกิดและตั้งเป้าหมายที่ชัดเจน รวมถึงการประเมินข้อมูลอย่างรอบด้านเพื่อใช้ในการตัดสินใจต่าง ๆ จนนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ กระบวนการแก้ปัญหานี้ประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอนคือ กำหนดประเด็นปัญหาสำคัญที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน กำหนดภาพในอนาคตที่ต้องการให้เกิดขึ้น สร้างภารกิจที่เป็นสิ่งท้าทายที่ต้องการทำ พัฒนากลยุทธ์การแก้ปัญหา วางแผนงานและลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหา และเผยแพร่ผลิตผลทางความคิดและประเมินงาน 2) ประสิทธิภาพของกระบวนการพบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของผู้เรียนระหว่างการทดลองสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกระยะ คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองในระยะที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80

Recke and Perna (2021) ศึกษาเรื่อง การเล่าเรื่องฉุกเฉินในประสบการณ์การเรียนรู้ทางไกลของการศึกษาแบบโครงการเป็นฐาน การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาที่มหาวิทยาลัยเนเปิ้ลส์ (University of Naples, Italy) โดยการจัดโปรแกรมการฝึกอบรมระยะเวลา 9 เดือน มีเป้าหมายเพื่อการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับระบบนิเวศทางเทคโนโลยีของแอปพลิเคชันให้กับผู้เรียนประมาณ 400 คนต่อปี และใช้วิธีการเรียนรู้บนความท้าทาย (CBL) เป็นกรอบในการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือและการเรียนแบบแบบนำตนเองโดยใช้การเรียนแบบสืบเสาะ (Inquiry-based) มุ่งเน้นที่แรงจูงใจภายในของผู้เรียนขณะที่ทำงานกับปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริงที่จัดในโครงการ (ความท้าทายใน CBL) ด้วยแนวทางแบบก้าวหน้าและเน้นประสบการณ์เพื่อนำความรู้ที่ได้ไปใช้กับสถานการณ์จริง เพื่อให้เกิดแนวคิดในการแก้ไขปัญหา และสร้างผลิตภัณฑ์นวัตกรรมดิจิทัล เพื่อเอาชนะข้อจำกัดของหลักสูตรแบบเกลียว (Spiral Curriculum) หรือทฤษฎีที่ซับซ้อน ผู้เขียนได้ใช้ทฤษฎีการเล่าเรื่องเพื่อออกแบบประสบการณ์การศึกษาของโปรแกรมสำหรับปีการศึกษา 2019/2020 การศึกษาครั้งนี้เป็นการพัฒนา Narrative Experience Design Canvas เพื่อจำลองการออกแบบประสบการณ์การศึกษาที่ส่งเสริมการเล่าเรื่องที่ไม่มีการเขียนร่าง และเกิดขึ้นใหม่พร้อมกับเป้าหมายเพื่อสนับสนุน การมีส่วนร่วม หน่วยงาน และ ความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ส่วนหนึ่งมาจากแบบจำลองที่พัฒนาสำหรับการเล่าเรื่องเชิงโต้ตอบแบบดิจิทัลหรือวิดีโอเกมเพื่อการศึกษา โดยจัดหมวดหมู่ของส่วนประกอบสำหรับการออกแบบประสบการณ์ทางการศึกษาที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถขับเคลื่อนความก้าวหน้าของผู้เรียนเอง ในฐานะผู้เขียนร่วม และอธิบายกลไกที่ช่วยในการเล่าเรื่องที่ไม่มีการเขียนร่างจากแรงจูงใจภายใน นอกจากนี้ผู้เรียนนำเสนอข้อพิจารณาสำหรับการเรียนรู้แบบซิงโครนัสและอะซิงโครนัสเพื่อพัฒนารอบรอบสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานและการเรียนระยะไกล จากการค้นพบในการเรียนรู้ระยะไกลและการเรียนอิเล็กทรอนิกส์เชิงประสบการณ์ (ee-learning) ee-learning นำเสนอโดยนักวิชาการตลอดจนความเกี่ยวข้องในช่วงโควิด-19 และผลจากการเปลี่ยนไปใช้การเรียนรู้ทางไกล

ภายในโปรแกรมของมหาวิทยาลัยเนเปิ้ลส์ เฟเดริโกที่ 2 ในปี 2020 แสดงให้เห็นว่าการรวมองค์ประกอบการเล่าเรื่องเข้ากับหลักการเรียนอิเล็กทรอนิกส์เชิงประสบการณ์ส่งผลให้เกิดการมีส่วนร่วม แรงจูงใจ และความรู้สึกถึงชุมชนของผู้เรียน ใช้ตัวอย่างจากการเรียนรู้รายบุคคล - ความท้าทาย - พิจารณาจากภาพรวมของการออกแบบหลักสูตรไปจนถึงกิจกรรมการเรียนรู้แบบวันต่อวันภายในหลักสูตรถูกนำเสนอ สำหรับอนาคตผู้เขียนจุดที่ต้องพัฒนาในรูปแบบให้เป็น Emergent Narrative System สำหรับการออกแบบโปรแกรมการศึกษาด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงประสบการณ์และขับเคลื่อนด้วยการเล่าเรื่อง และชี้ให้เห็นพื้นที่ของการวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับประสบการณ์การเรียนรู้แบบผสมผสานหรือแบบทางไกล

Rodríguez-Chueca, et al. (2019) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การทำความเข้าใจความยั่งยืนและระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนผ่านห้องเรียนกลับด้านและการเรียนรู้อย่างท้าทาย: ประสบการณ์ที่เป็นนวัตกรรมในการศึกษาด้านวิศวกรรมในสเปน งานวิจัยนี้ศึกษาประสิทธิภาพของห้องเรียนกลับด้านและการเรียนรู้ที่ท้าทายเป็นวิธีการเชิงนวัตกรรมเพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ การศึกษานี้ดำเนินการเป็นส่วนหนึ่งของโครงการการศึกษาเชิงนวัตกรรมต่าง ๆ ที่นำไปใช้ในหลักสูตร (การจัดการสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และนิเวศวิทยาอุตสาหกรรม) ที่สอนในสาขาวิชาวิศวกรรม จุดมุ่งหมายหลักคือ การเพิ่มความสามารถด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนด้วยการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ เพิ่มแรงจูงใจ การมีส่วนร่วม และผลการเรียนรู้ของนักเรียนในหลักสูตร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนให้คะแนนประสิทธิภาพของวิธีการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเป็นที่น่าพอใจ และวิเคราะห์ผลการวิจัยโดยละเอียด ทำให้ทราบว่ามียางประเด็นที่ควรต้องได้รับการพิจารณาเป็นพิเศษ เช่น การประเมินความสามารถเฉพาะของผู้เรียน นอกเหนือไปจากการขาดทักษะที่จำเป็น เช่น การทำงานเป็นทีม ความคิดสร้างสรรค์ และการวางแผนการทำงาน

Rådberg, et al. (2018) ได้ทำการวิจัยเรื่อง จากแนวคิดการเรียนการสอนทางวิศวกรรมแบบ CDIO สู่ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ท้าทาย: การขยายการเรียนรู้ของนักเรียนรวมถึงผลกระทบทางสังคม การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ เพื่อระบุความท้าทายที่ซับซ้อน กำหนดคำถามที่เกี่ยวข้องและดำเนินการเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ในบทความนี้ เป็นที่ถกเถียงกันอยู่ว่า CBL สามารถมองได้ว่าเป็นวิวัฒนาการของ จินตนาการ การออกแบบ การทดลอง แนวคิดในการดำเนินการ ช่วยในการขยายขอบข่ายและเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ซึ่งจะรวมการเรียนรู้ของนักเรียนที่สำคัญและการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่สามารถรับรู้ได้ว่าตนเองได้พัฒนาทักษะเชิงลึกในการกำหนดปัญหาและการพัฒนาอย่างยั่งยืน ตลอดจนการทำงานข้ามสาขาวิชา และทำงานร่วมกับบุคคลที่เกี่ยวข้องได้ นอกจากนี้ผลการศึกษายังแสดงให้เห็นว่ามีความเป็นไปได้ที่จะสร้างผลกระทบทางสังคมทั้งในระหว่างผ่านการเรียนรู้ที่ท้าทายและหลังประสบการณ์การเรียนรู้ที่ท้าทาย

Md. Khambari (2019) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การสร้างบุคลิก และความเป็นมิตรที่ดี โดยใช้การเรียนรู้ที่ท้าทายที่ขับเคลื่อนด้วยความสนใจของผู้เรียน การวิจัยครั้งนี้มี

วัตถุประสงค์เพื่อออกแบบการเรียนรู้ที่ท้าทายที่ขับเคลื่อนด้วยความสนใจของผู้เรียน หลักสูตรเทคโนโลยีการศึกษา และเพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยมีการอภิปรายกลุ่ม เพื่อรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนโดยเน้นที่การตอบคำถามเกี่ยวกับกรอบการทำงานด้วยความท้าทายที่ขับเคลื่อนด้วยความสนใจของ ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะที่พึงประสงค์สูงกว่าตัวบ่งชี้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร จากผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าในการพัฒนาทักษะอื่น ๆ ของผู้เรียนสามารถพัฒนาได้ เมื่อได้รับโอกาสในการตระหนักถึงทักษะเหล่านั้น

Santos et al. (2015) ได้ศึกษาเรื่อง การผสมการเรียนรู้อย่างท้าทายและกรอบงาน Scrum เพื่อการพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือ งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ นำเสนอแนวทางการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาซอฟต์แวร์ใหม่ที่ผสมวิธีการแบบ Agile เข้ากับการเรียนรู้อย่างท้าทาย (CBL) C โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ ซึ่งสะท้อนถึงสถานที่ทำงานสมัยใหม่ วิธีการแบบ Agile แสดงให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงไปของสภาพแวดล้อมในการพัฒนาอุปกรณ์พกพา การจัดการเรียนรู้แบบกับการเรียนรู้อย่างท้าทาย วิธีการแบบ Agile สามารถเตรียมผู้เรียนให้พร้อมสำหรับตลาดแรงงานด้านการพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือได้ดียิ่งขึ้น ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มุ่งนำผลการศึกษาเชิงประจักษ์ในการใช้ การพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือ ในหลักสูตรการพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า สภาพแวดล้อมการสอนและการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงที่เป็นการผสมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเช่นการเรียนรู้อย่างท้าทายและกรอบงาน Scrum สำหรับการสอนผู้เรียนระดับปริญญาตรี และนับได้ว่าเป็นวิธีการสร้างนักพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือที่ประสบความสำเร็จ

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ท้าทาย ทั้งของไทยและต่างประเทศสรุปได้ดังนี้ การพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับประถมศึกษาที่เรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของผู้เรียนระหว่างการทดลองสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกระยะ โดยคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองในระยะที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 (ภัทธี, 2558) ส่วนในระดับมัธยมศึกษา พบว่า จัดการเรียนรู้บนความท้าทายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่มีระดับความพร้อมในการเรียนรู้โดยชี้นำตนเองในระดับต่ำแตกต่างจากนักเรียนที่มีระดับความพร้อมในการเรียนรู้โดยชี้นำตนเองในระดับสูงและระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนนักเรียนที่มีระดับความพร้อมในการเรียนรู้โดยชี้นำตนเองในระดับสูงและระดับปานกลาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน (พิชา กอบกุล และณรงค์, 2560) ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานกับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาพบว่านักเรียนให้คะแนนประสิทธิภาพของวิธีการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเป็นที่น่าพอใจ ซึ่งผู้วิจัยได้ให้ความเห็นว่า ควรมีการประเมินความสามารถเฉพาะของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ นอกเหนือไปจากการขาดทักษะที่จำเป็น เช่น การทำงานเป็นทีม ความคิดสร้างสรรค์ และการวางแผนการทำงาน (Rodríguez-Chueca, et al., 2019) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Md. Khambari (2019) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐาน ช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะที่พึงประสงค์สูงกว่าตัวบ่งชี้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร จากผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาทักษะอื่น ๆ

ของผู้เรียน สามารถพัฒนาได้ เมื่อได้รับโอกาสในการตระหนักถึงทักษะเหล่านั้น และยังมีผลงานวิจัยที่พบว่า ผู้เรียนที่สามารถรับรู้ว่าคุณสมบัติของตนเอง สามารถพัฒนาทักษะเชิงลึกในการกำหนดปัญหาและการพัฒนาอย่างยั่งยืน ตลอดจนการทำงานข้ามสาขาวิชา และทำงานร่วมกับบุคคลที่เกี่ยวข้องได้ ผลการศึกษาายังแสดงให้เห็นว่ามีความเป็นไปได้ที่จะสร้างผลกระทบทางสังคมทั้งในระหว่างผ่านการเรียนรู้ ทำทนายและหลังประสบการณ์การเรียนรู้ทำทนาย (Rådberg, et al., 2018) นอกจากนี้ผลการวิจัยของ Santos et al. (2015) ยังพบว่า การพัฒนาทักษะทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ ให้ผู้เรียนในสภาพแวดล้อมการสอนและการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงที่เป็นการผสมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเช่นการเรียนรู้การทำทนายและกรอบงาน Scrum สำหรับการสอนผู้เรียนระดับปริญญาตรี และนับได้ว่าเป็นวิธีการสร้างนักพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือที่ประสบความสำเร็จและเมื่อการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานและการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นกับฐานสูงอายุ พบว่า คะแนนพหุผลทางด้านความรู้และด้านความตระหนักหลังได้รับรูปแบบ ๆ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ กลุ่มทดลองมีคะแนนพหุผลทางด้านความรู้ และด้านความตระหนักสูงกว่ากลุ่มควบคุม (วิญญูทัตญญู, 2561) นอกจากนี้การรวมองค์ประกอบการเล่าเรื่องเข้ากับหลักการเรียนอิเล็กทรอนิกส์เชิงประสบการณ์ (e-Learning) ส่งผลให้เกิดการมีส่วนร่วม แรงจูงใจ และความรู้สึกถึงชุมชนของผู้เรียน (Recke and Perna, 2021)

## 2.2 การเรียนรู้แบบไฮบริด (Hybrid Learning)

### 2.2.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบไฮบริด (Hybrid Learning)

Allen and Seaman (2013) ได้อธิบายไว้ว่า ความหมายของการเรียนแบบผสมเป็นการเรียนที่ผสมกันระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนออนไลน์ โดยนำเสนอเนื้อหาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การสนทนาออนไลน์ และยังคงมีส่วนที่ให้ผู้เรียนและผู้สอนพบปะกัน โดยมีสัดส่วนในการนำเสนอเนื้อหาผ่านระบบออนไลน์อยู่ระหว่างร้อยละ 30-79 ของเนื้อหาการเรียนทั้งหมด

Skill and Young (2002) ได้อธิบายถึงลักษณะสภาพแวดล้อมของการเรียนแบบบูรณาการหรือเป็นการรวมกันของการสอนในชั้นเรียนและรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยการออกแบบใหม่ที่นำส่วนที่ดีที่สุดของการสอนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติ และการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาที่หลากหลายและการทำกิจกรรมร่วมกันได้ของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

อินทิตรา (2560) ได้อธิบายการเรียนสอนแบบผสม (Hybrid Instruction) หมายถึงการจัดการเรียนการสอน ที่มีกระบวนการจัดการกระบวนการสอนให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ที่ดี โดยการเลือกใช้เทคโนโลยีการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการผสมการเรียนแบบดั้งเดิมที่สอนแบบบรรยาย รวมเข้ากับกิจกรรมการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้ ทั้งในเวลาเดียวกัน และต่างเวลา กัน แต่ยังคงมีส่วนที่ให้ผู้เรียนและผู้สอนพบกันในห้องเรียน

ปกติ โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-centered Instruction) และควรประเมินความพร้อมของผู้เรียนในการเรียนรู้

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนแบบผสมเป็นลักษณะสภาพแวดล้อมของการเรียนที่ผสมกันระหว่างส่วนที่ดีที่สุดของการสอนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติ และการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาที่หลากหลายและการทำกิจกรรมร่วมกันได้ของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้ทั้งในเวลาเดียวกัน (Synchronous) และต่างเวลากัน (Asynchronous) โดยเชื่อมโยงกันด้วยเครือข่ายโทรคมนาคม มีการปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ และมีความยืดหยุ่นตามสถานการณ์และสภาพแวดล้อมทางสังคม ส่วนสัดส่วนในการนำเสนอเนื้อหาผ่านระบบออนไลน์อยู่ระหว่างร้อยละ 30-79 ของเนื้อหาการเรียนทั้งหมด ทั้งนี้ควรเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-centered Instruction)

### 2.2.2 แนวคิดที่เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบไฮบริด

การเรียนรู้แบบไฮบริดนั้นมีการนำเสนอแนวคิดที่มีการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนคล้ายกัน คือเป็นการนำการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์มาผสมกับการเรียนแบบเผชิญหน้าซึ่งอาจมีความแตกต่างกันในส่วนของคุณภาพการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยขอนำเสนอบางส่วนดังนี้

Skill and Young (2002) ได้อธิบายถึงลักษณะสภาพแวดล้อมของการเรียนแบบไฮบริดว่าเป็นการรวมกันของการสอนในชั้นเรียน และรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย ได้แก่ การบูรณาการ หรือการผสมที่ดี ตามแนวคิดของการผสมผสานการเรียนรู้ผ่านเว็บเข้ากับการเรียนในชั้นเรียน โดยการบูรณาการเรียนแบบผสม เป็นการออกแบบใหม่ ซึ่งการนำเอาส่วนที่ดีที่สุดของการสอนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติ และการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาที่หลากหลายและการทำกิจกรรมร่วมกันได้ของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ส่วนประกอบของการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้ในการผสมจะเน้นในเรื่องของเวลาในการเรียน เช่น การทำงานเป็นทีมแบบเสมือนจริง (Virtual Teamwork) การติดต่อสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) รวมทั้งช่องทางการสนทนา การออกแบบใหม่ของการเรียนการสอนแบบผสม เป็นการเคลื่อนตัวจากแนวคิดของการเรียนแบบดั้งเดิมในเรื่องเวลาในการเข้าชั้นเรียนรวมเข้าเวลาในการศึกษาผ่านระบบออนไลน์ โดยการคำนวณด้วยชั่วโมงเรียนทั้งหมด ผลจากการเรียนรู้และเวลาในการเรียน จะเป็นระบบการวัดแบบใหม่เพื่อประเมินผลการจัดการเรียนแบบผสม ที่เน้นความรับผิดชอบและการรู้จักหน้าที่ ของผู้เรียน ซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญในการออกแบบการเรียนแบบผสม ผู้เรียนเป็นควบคุมการเรียนรู้เอง ทั้งกิจกรรมการเรียนเป็นกลุ่มและกิจกรรมการเรียนส่วนบุคคล ซึ่งเป็นการสร้างสรรค์ให้ผู้เรียนควบคุมชุมชนแห่งการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดของการเรียนแบบผสม

Bixler et al. (2021) ได้กล่าวถึงการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อน และส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การเรียนขณะเดียวกันหรือไม่พร้อมกันผ่านระบบออนไลน์และห้องปฏิบัติการแบบเผชิญหน้า และการเรียนแบบไฮบริด โดยนำเสนอแนวทางปฏิบัติไว้ 3 ประเด็น

ดังนั้น การเตรียมนักเรียนรายบุคคลมีความสำคัญมากในการสอนออนไลน์ นักเรียนจะต้องมีความพร้อมในการเรียนรู้อย่างอิสระแบบไม่พร้อมกัน และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นกับเพื่อน แนวทางการส่งมอบเนื้อหาโดยใช้วิดีโอ และคำแนะนำในการใช้วิดีโอ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ พร้อมทั้งแสดงแหล่งข้อมูลสำหรับค้นคว้าเพิ่มเติม ทั้งนี้อาจให้นักเรียนสร้างวิดีโอสั้น ๆ หรือให้จัดเตรียมเอกสาร (Word หรือ PowerPoint) ภายในระบบการจัดการการเรียนรู้ (LMS) เพื่อแสดงองค์ความรู้ที่มีอยู่ และเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก การเพิ่มคำถามแบบให้คะแนนเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้การเรียนรู้มีความกระตือรือร้นมากขึ้น และแสดงให้เห็นโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างสื่อการสอน ในกรอบการทำงานร่วมกันสำหรับนักเรียนก่อนชั้นเรียน ซึ่งนับได้ว่าเป็นการประเมินผู้เรียนที่ต่างไปจากการประเมินแบบเดิม การเรียนแบบร่วมมือแบบออนไลน์ ควรเตรียมความพร้อมสำหรับนักเรียนที่ไม่สามารถเข้าร่วมพร้อมกันได้ อาจใช้การบันทึกการทำงานร่วมกันแบบออนไลน์ทุกครั้ง เพื่อให้สามารถเปิดดูย้อนหลังได้ อย่างก็ตามมีผลการวิจัยสนับสนุนว่าการทำงานร่วมกันกลุ่มเล็ก ๆ มีประโยชน์อย่างยิ่ง คือช่วยให้นักเรียนจะมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งปันข้อมูล และท้าทายความคิดของกันและกัน และเป็นการดีที่สุดที่จะให้นักเรียนเลือกทีมตามความพร้อม งานกลุ่มอาจรวมถึงการใช้คำถามในการอภิปรายหรือการเรียนรู้เชิงรุกอื่น ๆ และต้องแน่ใจว่าผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในงาน ซึ่งการเรียนรู้ออนไลน์การเรียนขณะเดียวกันหรือไม่พร้อมกัน (Synchronous or Asynchronous) ผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจะต้องมีความเหมาะสมที่จะใช้ในการเรียนรู้ร่วมกัน หลังจากการเรียนรู้ร่วมกันแล้ว ให้นักเรียนรับผิดชอบงานเดี่ยว เพื่อให้ได้ใช้ความรู้ในรูปแบบใหม่กับสถานการณ์ใหม่ หรือชุดข้อมูลใหม่ เพื่อได้ฝึกการคิดไตร่ตรองด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์อย่างกว้างขวาง ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะขั้นสูง ส่วนการประเมินผล อาจให้นักเรียนตอบคำถามสั้น ๆ และให้คะแนนความถูกต้องรายข้อ ในชั้นเรียนขนาดใหญ่ อาจใช้ทางเลือกอื่น ได้แก่ การสำรวจความคิดเห็นเพื่อประเมินความเข้าใจการทำงานเป็นกลุ่ม หรือใช้แบบทดสอบรายบุคคลผ่านระบบ LMS

Allen and Seaman. (2013) ได้อธิบายถึงสภาพแวดล้อมของการเรียนที่ผสมกันระหว่างส่วนที่ดีที่สุดของการสอนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติ และการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาที่หลากหลายและการทำกิจกรรมร่วมกันได้ของการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้ ทั้งในเวลาเดียวกัน และต่างเวลากัน The Sloan Consortium แห่งสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นองค์กรที่ส่งเสริมและสนับสนุนความร่วมมือ แลกเปลี่ยนความรู้และการปรับปรุงการศึกษาผ่านระบบออนไลน์ ได้จัดกลุ่มอัตราการใช้ระบบออนไลน์ในการเรียนรู้เป็น 4 ระดับตามรูปแบบการเรียนการสอน ดังนี้

ตารางที่ 2-2 สัดส่วนในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนของการเรียนแบบต่าง ๆ

สัดส่วนของเนื้อหาที่นำเสนอผ่านระบบออนไลน์	รูปแบบของการเรียนการสอน	รายละเอียด
0%	การเรียนแบบดั้งเดิม (Traditional)	ไม่มีการใช้ออนไลน์เลย เป็นการสอนที่แบบบรรยาย
1-29%	ใช้เว็บเป็นส่วนสนับสนุนการสอน (Web Facilitated)	เป็นการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้ามีการใช้เว็บช่วยสนับสนุนโดยในส่วนของคำอธิบายรายวิชาและการมอบหมายงาน
30-79%	แบบผสม (Blended/Hybrid)	เป็นการเรียนที่ผสมกันระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนออนไลน์ โดยนำเสนอเนื้อหาส่วนใหญ่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สนทนาออนไลน์ และยังมีส่วนที่มีการพบปะกัน
80% +	การเรียนแบบออนไลน์ (Online)	เป็นการเรียนที่นำเสนอเนื้อหาเกือบทั้งหมดผ่านระบบออนไลน์ การเรียนแบบนี้ไม่มีการพบหน้ากัน

จากตารางที่ 2-2 แสดงสัดส่วนในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนผ่านระบบออนไลน์ที่ใช้ในระบบการเรียน ในส่วนของการจัดการเรียนรู้เรียนแบบผสม (Blended/Hybrid) เป็นการเรียนที่ผสมกันระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนออนไลน์ โดยนำเสนอเนื้อหาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สนทนาออนไลน์ อยู่ระหว่างร้อยละ 30-79 และยังมีส่วนที่มีการพบปะกัน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนปกติ ส่วนองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบไฮบริดมีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2-3 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบไฮบริด

องค์ประกอบการเรียนรู้แบบไฮบริด	Ahlin, 2020	Matthias Müller et al., 2021	Jing Liang, 2021	Ouchaouka, 2021	Klimova and Pikhart, 2021	Tick and Beke, 2021	Koort and Avall-Jaaskelainen, 2021	Owston et al. 2020	Prahani, et al., 2020	Damo and Padagas, 2020	Gagnon et al., 2020	Veldkamp et al., 2020	Ikhsan et al., 2020	Raes et al., 2019	Astuti et al., 2019
ครูและนักเรียน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
สาระวิชาออนไลน์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
การเรียนรู้ F2F	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ห้องเรียนออนไลน์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
อุปกรณ์สื่อสาร	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
การเรียนรู้เชิงรุก	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ความยืดหยุ่น	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
สนับสนุนจาก คณะ	✓	✓	✓					✓		✓	✓			✓	

จากตารางที่ 2-3 แสดงองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบไฮบริด ผู้วิจัยศึกษาองค์ประกอบการเรียนรู้แบบไฮบริดจากเอกสารและงานวิจัยที่เผยแพร่ในช่วงปี ค.ศ.2019-2021 ( Ahlin, 2020; Matthias Müller et al., 2021; Jing Liang, 2021; Ouchaouka, 2021; Klimova and Pikhart, 2021; Tick and Beke, 2021; Koort and Avall-Jaaskelainen, 2021; Owston et al. 2020; Prahani, et al, 2020; Damo and Padagas, 2020; Gagnon et al., 2020; Veldkamp et al., 2020; Ikhsan et al., 2020; Raes et al., 2019; Astuti et al., 2019) พบว่า มีการอธิบายองค์ประกอบการเรียนรู้แบบไฮบริดที่นักวิชาการส่วนใหญ่ให้ความสำคัญสามประเด็นแรกคือ ครูและนักเรียน สาระวิชาออนไลน์ การเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติ (F2F) รองลงมาได้แก่ ห้องเรียนออนไลน์ และอุปกรณ์สื่อสาร การเรียนเชิงรุกซึ่งอาจใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีหนึ่งทฤษฎีใดก็ได้ เช่น การเรียนแบบนำตนเอง การเรียนแบบกำกับตนเอง การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนโดยใช้เกมเป็นฐาน การเรียนแบบร่วมมือ เป็นต้น ส่วนการสนับสนุนจากคณะหรือหน่วยที่เกี่ยวข้องนั้น ในบางเอกสารไม่ได้กล่าวถึง อาจเป็นเหตุเป็นจากความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยี

สารสนเทศและการสื่อสารที่ทำให้การจัดการเรียนรู้ที่อาศัยเทคโนโลยีเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวเนื่องจากการส่งผ่านสาระวิชาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์เป็นเรื่อง que ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ ความจำเป็นในเรื่องงบประมาณจึงน้อยลง

### 2.2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบไฮบริด

อินทิตรา (2560) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมเพื่อการจัดการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาครู การวิจัยใช้เทคนิคการวิจัยแบบเดลฟายมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมเพื่อการจัดการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาครู และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมเพื่อการจัดการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาครู ผู้วิจัยเลือกผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนในคณะครุศาสตร์หรือศึกษาศาสตร์ จำนวน 19 ท่าน ผลการวิจัยทำให้ได้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมเพื่อการจัดการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาครูที่สามารถนำไปใช้ได้มีองค์ประกอบดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 หลักการ แนวคิดและทฤษฎี โดยการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน ผสมการเรียนในชั้นเรียนปกติกับการเรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จัดกิจกรรมการเรียนแบบเชิงรุก (Active Learning) และประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และความเข้าใจและจดจำเนื้อหาโดยอาศัยความเข้าใจที่ได้รับจากประสบการณ์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ และผู้เรียนสามารถถ่ายทอดความรู้ให้เพื่อนได้ ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นและเสนอผลงานได้อย่างเหมาะสม ในกระบวนการเรียนการสอนใช้สัญญาการเรียนรู้เพื่อผูกมัดการเรียน ในส่วนของผู้สอนให้ทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุน ให้คำปรึกษาแนะนำ สร้างบรรยากาศที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้ เป็นกันเองกับผู้เรียน วางแผนการสอนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียน และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนโดยเสริมสร้างแรงจูงใจ ใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้เกิดการสื่อสาร การอภิปราย และวิพากษ์ระหว่างผู้เรียน และกำหนดเกณฑ์การประเมินผลการเรียนเพื่อระบุไว้ในสัญญาการเรียนรู้ ในส่วนของผลลัพธ์การเรียนรู้ คือสถานการณ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันวางแผนอย่างเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาและตรงกับความต้องการของผู้เรียน การกำหนดแผนการเรียนการสอนต้องครอบคลุมวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ใช้สัญญาการเรียนที่ผูกมัดการเรียนและเป็นแนวทาง การประเมินผลการเรียนตามสภาพจริง โดยที่ผู้เรียนสามารถคิดค้นความรู้ใหม่ ๆ ด้วยตนเองและสามารถถ่ายทอดความรู้ให้เพื่อนได้

กิจจาณัญฐ์ (2558) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการสอนโดยใช้ชุมชนเป็นฐานผ่านการเรียนแบบผสมผสานที่มีต่อการสื่อสารทางวาจาภาษาอังกฤษสำหรับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของนักศึกษาระดับปริญญาตรีงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อศึกษาผลของการสอนโดยใช้ชุมชนเป็นฐานผ่านการเรียนแบบผสมผสานที่มีต่อการสื่อสารทางวาจาภาษาอังกฤษสำหรับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว และ (2) เพื่อศึกษาทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่อการสอนโดยใช้ชุมชนเป็นฐานผ่านการเรียนแบบผสมผสานที่มีต่อการสื่อสารทางวาจาภาษาอังกฤษสำหรับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว นักศึกษา

ระดับปริญญาตรีจำนวน 14 คน ได้ทำการทดสอบก่อนเรียน จากนั้นจึงได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการสอนโดยใช้ชุมชนเป็นฐานผ่านการเรียนแบบผสมผสานที่มีต่อการสื่อสารทางวาจาภาษาอังกฤษสำหรับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวซึ่งประกอบด้วยการอภิปรายและการทบทวนความรู้เดิมภายในห้องเรียน การเก็บข้อมูลในชุมชนที่เกี่ยวข้องเนื่องกับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของจังหวัดน่าน การนำเสนอข้อมูลดังกล่าวผ่านทาง Facebook และการอภิปรายผ่านทาง Google Plus Hangouts และการนำเสนอด้วยวาจาในชั้นเรียน จากนั้นนักศึกษาได้แสดงทัศนคติที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้ข้างต้นและทำการทดสอบหลังเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย แผนการสอน แบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางวาจาภาษาอังกฤษก่อนและหลังเรียน แบบบันทึกออนไลน์ แบบสังเกตการเรียนรู้ และ การสัมภาษณ์ ผลการศึกษาพบว่า (1) ความสามารถทางการสื่อสารทางวาจาภาษาอังกฤษภายหลังการเรียนโดยใช้ชุมชนเป็นฐานผ่านการเรียนแบบผสมผสานที่มีต่อการสื่อสารทางวาจาภาษาอังกฤษสำหรับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของนักศึกษาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) นักศึกษามีทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนโดยใช้ชุมชนเป็นฐานผ่านการเรียนแบบผสมผสานที่มีต่อการสื่อสารทางวาจาภาษาอังกฤษสำหรับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

Atistika et al. (2021) ได้ศึกษาเรื่อง ประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบ Hybrid เพื่อส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในด้านแรงจูงใจในการเรียนรู้ ซึ่งความสามารถในการคิดทางคณิตศาสตร์ขั้นสูง (AMT) เป็นหนึ่งในความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่มีการจัดลำดับความสำคัญซึ่งจำเป็นสำหรับการพัฒนาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา วัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบ Hybrid เพื่อส่งเสริมการคิดทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงของนักเรียน การวิจัยใช้การออกแบบกึ่งทดลองที่มีการออกแบบกลุ่มควบคุมที่ไม่เท่ากัน วิชานี้เป็นนักศึกษาหลักสูตรการศึกษาคณิตศาสตร์ที่มหาวิทยาลัยในเมืองบันดุง โดยทำการทดลองในวิชาแคลคูลัส การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การทดสอบ MANOVA ผลการทดลองพบว่า ศึกษาความสามารถในการคิดทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงของกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบ Hybrid กับกลุ่มที่เรียนแบบดั้งเดิมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยที่ความสามารถในการคิดทางคณิตศาสตร์ขั้นสูง ของกลุ่มที่เรียนรู้แบบ Hybrid ที่สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ผลการวิจัยยังแสดงให้เห็นว่ากลุ่มความสามารถในการคิดทางคณิตศาสตร์ขั้นสูง สูงกว่ามีแรงจูงใจสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มความสามารถในการคิดทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงมีปฏิสัมพันธ์กับรูปแบบการเรียนรู้ซึ่งเป็นปัจจัยที่สร้างแรงบันดาลใจเพื่อเพิ่มความสามารถในการคิดทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงอีกด้วย

He and Wong (2021) ได้ศึกษาเรื่อง สถานการณ์ปัจจุบันของการจัดการศึกษาวิชาการออกแบบงานศิลปะระดับวิทยาลัยโดยการจัดการเรียนการสอนแบบไฮบริดรูปแบบใหม่ ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนการสอนแบบไฮบริดรูปแบบใหม่ที่ผู้วิจัยนำเสนอ สามารถในเป็นแนวทางการปรับปรุงคุณภาพการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยยกระดับความรู้หลักและความสามารถทาง

วิชาซีพีได้ ผลการวิจัยนี้เป็นข้อมูลอ้างอิงทางทฤษฎีและเชิงปฏิบัติที่มีคุณค่าสำหรับการปฏิรูปการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาการออกแบบงานศิลป์

Ahlin (2020) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การวิจัยแบบผสมเพื่อการประเมินรูปแบบการเรียนรู้แบบไฮบริดเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของนักเรียนและความเชี่ยวชาญในเนื้อหาวิชาระเบียบวิธีการวิจัยระดับปริญญาตรี การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมกับการเรียนรู้ผ่านการมีส่วนร่วมของนักเรียนโดยใช้การเรียนรู้เชิงรุกที่จัดเนื้อหาวิชาผ่านส่งทางออนไลน์ และเปรียบเทียบสองวิธีโดยใช้ข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณจากการให้คะแนนประสิทธิภาพของการสอนนักเรียนเมื่อสิ้นสุดภาคเรียน การประเมินโดยการเปรียบเทียบความเชี่ยวชาญในเนื้อหาวิชาระเบียบวิธีการวิจัยจากคะแนนสอบ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณพบว่า คะแนนเฉลี่ยการทดสอบของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบไฮบริดสูงกว่าการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ การมีส่วนร่วมของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบไฮบริดสูงขึ้น จากผลการวิจัยครั้งนี้ สิ่งสำคัญที่ได้รับคือ ทำให้รับรู้ถึงประโยชน์ที่สำคัญของรูปแบบการเรียนไฮบริดคือการที่มีเนื้อหาวิชาออนไลน์ให้ผู้เรียนสามารถได้เข้าไปทบทวนซ้ำได้ ถึงแม้จะสอนบรรยายในห้องเรียนแล้วก็ตาม และมีข้อเสนอแนะว่าควรมีการวิจัยและการขยายรูปแบบไฮบริดไปสู่การเรียนการสอนในรายวิชาอื่น

Astuti et al. (2019) ได้ศึกษาเรื่อง การแสดงภาพสามมิติที่มีผลต่อทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในวิชาเคมี การวิจัยครั้งนี้ใช้สร้างโปรแกรมสร้างภาพ 3 มิติในความเป็นจริงเสมือนเพื่อเพิ่มทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองและเก็บข้อมูลเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้แบบสอบถาม และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณใช้วิธีการทดสอบในสาระวิชาเคมี กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงเป็นกลุ่มจากโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตปกครองกุนงกิดุล เมืองยอกยาคาร์ตา ประเทศอินโดนีเซีย ตัวอย่างถูกจัดเป็นสามห้องเรียนที่รู้ด้วยรูปแบบการเรียนที่แตกต่างกันแตกต่างกัน ได้แก่ ห้อง CG โดยใช้ห้อง wet laboratory ห้อง EG-1 โดยใช้ห้องปฏิบัติการเสมือนจริงแบบบูรณาการการเรียนรู้แบบไฮบริดและคลาส EG-2 โดยใช้การเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบ จากการทดสอบ MANOVA ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยใช้การแสดงภาพสามมิติในความเป็นจริงเสมือน มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทัศนคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มอื่น

จากผลการวิจัยข้างต้นสรุปได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบไฮบริด ประกอบไปด้วยหลักการ แนวคิดและทฤษฎี โดยการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน ผสมการเรียนในชั้นเรียนปกติกับการเรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จัดกิจกรรมการเรียนแบบเชิงรุก (Active Learning) และประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง ในส่วนของผู้สอนให้ทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุน ให้คำปรึกษาแนะนำ สร้างบรรยากาศที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้

เป็นกันเองกับผู้เรียน วางแผนการสอนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้โดยเสริมสร้างแรงจูงใจ ใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้เกิดการสื่อสาร การอภิปราย และวิพากษ์ระหว่างผู้เรียน (อินทิรา, 2560) เมื่อพิจารณาจากผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบไฮบริด ช่วยให้คะแนนเฉลี่ยการทดสอบของผู้เรียนที่สูงกว่าการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม และช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น รวมทั้งยังช่วยให้รับรู้ถึงประโยชน์ที่สำคัญของรูปแบบการเรียนรู้ไฮบริดคือการที่มีเนื้อหาวิชาออนไลน์ให้ผู้เรียนสามารถได้เข้าไปทบทวนซ้ำได้ถึงแม้จะสอนบรรยายในห้องเรียนแล้วก็ตาม (Ahlin, 2020) ผลของการเรียนรู้แบบ Hybrid ความสามารถในการคิดทางคณิตศาสตร์ขั้นสูง ของกลุ่มที่เรียนรู้แบบ Hybrid ที่สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบดั้งเดิม และช่วยให้ผู้เรียนกลุ่มความสามารถในการคิดทางคณิตศาสตร์ขั้นสูง สูง มีแรงจูงใจสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มความสามารถในการคิดทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงมีปฏิสัมพันธ์กับรูปแบบการเรียนรู้ ซึ่งเป็นปัจจัยที่สร้างแรงบันดาลใจเพื่อเพิ่มความสามารถในการคิดทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงอีกด้วย (Atistika et al., 2021) นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ภาพ 3 มิติ ในความเป็นจริงเสมือน ช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทัศนคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มอื่น (Astuti et al., 2019) การจัดการเรียนการสอนแบบไฮบริดรูป ช่วยยกระดับความรู้หลักและความสามารถทางวิชาชีพได้ ผลการวิจัยนี้เป็นข้อมูลอ้างอิงทางทฤษฎีและเชิงปฏิบัติที่มีคุณค่าสำหรับการปฏิรูปการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาการออกแบบงานศิลป์ (Jing, 2021) การอภิปรายและการทบทวนความรู้เดิมภายในห้องเรียน การเก็บข้อมูลในชุมชนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของจังหวัดน่าน การนำเสนอข้อมูลดังกล่าวผ่านทาง Facebook และการอภิปรายผ่านทาง Google Plus Hangouts และการนำเสนอด้วยวาจาในชั้นเรียน ความสามารถทางการสื่อสารทางวาจาของนักศึกษาเพิ่มขึ้น และผู้เรียนมีทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนผ่านการเรียนแบบไฮบริด (กิจจาณัฐ, 2558) และการจัดการเรียนการสอนแบบไฮบริดยังช่วยยกระดับความรู้หลักและความสามารถทางวิชาชีพได้ ผลการวิจัยนี้เป็นข้อมูลอ้างอิงทางทฤษฎีและเชิงปฏิบัติที่มีคุณค่าสำหรับการปฏิรูปการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาการออกแบบงานศิลป์ (He and Wong (2021)

### 2.3 การเรียนรู้ท้าทายแบบไฮบริด

คำว่า การเรียนรู้ท้าทายแบบไฮบริด (Challenged-based Hybrid Learning) เป็นคำที่ผสมผสานวิธีการจัดการเรียนรู้สองแนวคิดไว้ด้วยกัน คือ การเรียนรู้ท้าทาย (Challenged-based Learning) และการเรียนแบบไฮบริด (Hybrid Learning) ซึ่งทั้งสองคำมีนักวิชาการได้อธิบายไว้หลากหลาย และจากการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ท้าทายและการเรียนแบบไฮบริด จึงสรุปได้ว่าของการเรียนรู้ท้าทายแบบไฮบริดคือ การจัดสภาพแวดล้อมของการเรียนที่ผสมกันระหว่างการสอนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติกับการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้ ทั้งในเวลาเดียวกัน และต่างเวลากัน โดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้

มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจภายในเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง ซึ่งอาจเป็นการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยตนเอง กับครู หรือกับผู้เชี่ยวชาญ การเรียนแบบนำตนเอง และการเรียนโดยการสืบหา เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ในประเด็นที่กำลังศึกษาค้นคว้า โดยมีเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือเพื่อให้ได้ Big Ideas สามารถใช้คำถามที่ดี และค้นพบแนวทางแก้ปัญหาที่ท้าทาย รวมทั้งได้เรียนรู้ในเชิงลึก ส่วนผู้สอนทำหน้าที่เป็นโค้ชผู้ชี้แนะ ซึ่งผู้วิจัยประมวลเป็นหลักการที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ การเรียนรู้บนความท้าทาย ผู้วิจัยจะนำผลการวิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ท้าทาย โดยประมวลแนวคิดของ Gudoniene et al., (2021), Gutierrez-martinez et al. (2021) Kukreti and Broering (2019) และ Nichols, Cator and Torres (2016) มาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้อย่างท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ซึ่งมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ท้าทายมี 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การมีส่วนร่วม ที่ประกอบด้วย การแนะนำ/อธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ การกำหนดกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน การได้แนวคิดใหญ่จากปัญหา/ความท้าทาย การกำหนดคำถามที่สำคัญ การให้คำถามนำและ/หรือกิจกรรมที่ท้าทาย

ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาความจริง ที่ประกอบด้วย การสำรวจและ/หรือวิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ การรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูล และการเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ท้าทาย

ขั้นตอนที่ 3 การปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทาย โดยเริ่มจาก การดำเนินการแก้ปัญหา การแนวทางแก้ปัญหาหรือข้อสรุปในสถานการณ์ปัจจุบัน และการประเมินผลและให้ข้อเสนอแนะ

ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้ท้าทายดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบไฮบริดที่มีการผสมการเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนแบบออนไลน์ ที่ให้ความสำคัญต่อองค์ประกอบการเรียนแบบไฮบริดทุกองค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบต่อไปนี้ องค์ประกอบด้านครูและนักเรียน องค์ประกอบด้านสาระวิชาออนไลน์ องค์ประกอบด้านการเรียน F2F องค์ประกอบด้านห้องเรียนออนไลน์ องค์ประกอบด้านอุปกรณ์สื่อสาร องค์ประกอบด้านหลักการ องค์ประกอบด้านความยืดหยุ่น ซึ่งเป็นการเรียนที่ผสมกันระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนและการเรียนออนไลน์ โดยมีอัตราการผลิตผสมอยู่ระหว่างร้อยละ 30-79 (Allen and Seaman, 2013)

## 2.4 แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน

แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนคือ บอร์ดเกมดิจิทัลบนระบบที่ได้รับอนุญาตให้เรียกใช้ผ่านแอปพลิเคชันที่หลากหลายภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกันทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้บอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือนยังคงลักษณะการเล่นบนพื้นที่เรียบบวก และมีการเรียนและอิมมูเนชันที่หลากหลาย และยังคงจุดเด่นของการเล่นบอร์ดเกมไว้ดังเดิม คือการได้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่น ได้เรียนรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งเป็นแนวทางการพัฒนาศักยภาพทางสังคมของผู้เล่นได้อีกด้วย บอร์ดเกมเป็นสื่อบันเทิงใจชนิดหนึ่ง ที่มีอุปกรณ์การเล่นสวยงามตามรูปแบบเฉพาะของเกมนั้น ที่ประกอบด้วยผู้เล่น

ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป มีเป้าหมายของการเล่นในแต่ละเกมที่ชัดเจนภายใต้กฎกติกาที่มีอยู่ ส่วนใหญ่บอร์ดเกมจะถูกออกแบบให้ผู้เล่นทั้งหมดมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เล่น ทำให้เป็นที่นิยมมากในประเทศสหรัฐอเมริกาและยุโรป (วชรวรรธน, 2563; รักชน, 2560) แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเป็นการนำระบบที่สนับสนุนการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เล่นเครื่องมืออำนวยความสะดวกมากขึ้น ซึ่งแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนมีอยู่หลากหลายแพลตฟอร์ม ซึ่งส่วนใหญ่พัฒนามาใช้ในเชิงพาณิชย์ และยังมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และได้มีการประยุกต์ใช้บอร์ดเกมเพื่อการจักเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) โดยการออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างประสบการณ์จากการเล่นบอร์ดเกมมีกฎเฉพาะ ที่ผู้เล่นต้องศึกษาเพื่อเข้าใจในวิธีเล่นเกม ถึงแม้บอร์ดเกมจะมีในรูปแบบที่หลากหลายแต่กฎของเกมมีความคล้ายคลึงกัน ลำดับการเล่น เงื่อนไขการชนะ การประยุกต์ใช้บอร์ดเกมกับการจัดการเรียนรู้นั้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หลายสาขาวิชา ซึ่งปัจจุบันมีบอร์ดเกมอยู่มากมายหลายประเภทที่สามารถเลือกได้ตามความเหมาะสมเพื่อมาทำการศึกษาผลการใช้แบบเฉพาะเจาะจง โดยพิจารณาภายใต้เงื่อนไขที่ว่า เป็นการผลิตในเชิงพาณิชย์ สามารถเล่นให้จบได้ภายใน 2 ชั่วโมง (อ้างอิงจากคำแนะนำของผู้ผลิต) ไม่มีส่วนประกอบที่ต้องสะสม ในภาพรวมยังคงใช้กฎการเล่นเก๋มดั้งเดิม และจำนวนผู้เล่นควรอยู่ระหว่าง 2-6 คน (Hunsucker, 2016) ในการวิจัยครั้งนี้ขอยกตัวอย่างแพลตฟอร์มต่อไป

แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนคือ บอร์ดเกมที่อยู่ในแพลตฟอร์มเสมือนแต่ยังคงลักษณะการเล่นบนพื้นที่เรียบกว้าง และมีรูปแบบการเรียนรู้และวิธีการเล่นที่หลากหลาย จุดเด่นของการเล่นบอร์ดเกมคือการได้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่น ได้เรียนรู้ซึ่งกันและกันซึ่งเป็นแนวทางการพัฒนาศักยภาพทางสังคมของผู้เล่นได้อีกด้วย ซึ่งปัจจุบันได้มีการพัฒนาบอร์ดเกมให้อยู่ในแพลตฟอร์มเสมือนอย่างแพร่หลาย ยกตัวอย่างเช่น Tabletopia ที่ก่อตั้งขึ้นเมื่อต้นปี พ.ศ. 2557 (2014) โดย Tim Bokarev และหุ้นส่วน Artem Zinoviev และ Dmitry Sergeev ผู้ร่วมก่อตั้งเหล่านี้มีประสบการณ์ในอุตสาหกรรมวิดีโอและเกมกระดานดิจิทัล ทีมพัฒนาหลักตั้งอยู่ในเมือง Novosibirsk ประเทศรัสเซีย และมีทีมงานข้ามชาติจากหลายประเทศ เช่น ผู้เชี่ยวชาญจาก สหรัฐอเมริกา ยูเครน ออสเตรเลีย และเยอรมนี Tabletopia เป็นพอร์ทัลออนไลน์สำหรับ ผู้ใช้ในการเล่นและสร้าง เกมบนโต๊ะเสมือน ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่พัฒนาโดย Tabletopia Inc ในระยะแรกได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบบริการบนเว็บเบราว์เซอร์หลังจากที่ประสบความสำเร็จในแคมเปญ Tim Bokarev และหุ้นส่วน Artem Zinoviev และ Dmitry Sergeev ผู้ร่วมก่อตั้งเหล่านี้มีประสบการณ์ในอุตสาหกรรมวิดีโอและเกมกระดานในเดือนสิงหาคม 2558 ในเดือนธันวาคม 2559 Tabletopia ได้เปิดตัวบน Steam และต่อมาในปี 2561 ก็พร้อมให้บริการใน AppStore AndroidWikipedia Google Play. Wikipedia site:isecosmetic.com ซึ่ง Tabletopia มีการออกแบบสภาพแวดล้อมทางดิจิทัลหลายแพลตฟอร์ม และสามารถเข้าถึงบอร์ดเกมได้หลายร้อยเกม ซึ่งมีลักษณะคล้ายสนามประลองออนไลน์สำหรับเล่นบอร์ดเกมเหมือนในชีวิตจริง ผู้เล่นสามารถโดยตรงผ่านเว็บเบราว์เซอร์ของคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ หรือเล่น

ผ่านโปรแกรม Steam หรือโหลดจาก App Store และ Google Play Tabletopia เป็นระบบ Sandbox สำหรับเล่นบอร์ดเกมโดยไม่ต้องมีเอไอในการบังคับใช้กฎ ผู้เล่นที่เข้าร่วมจะต้องรู้วิธีเล่นเกมจากการศึกษาจากข้อความที่จัดไว้ แล้วจึงเลือกตำแหน่งที่นั่งที่โต๊ะเสมือนก่อนจึงเริ่มเกมได้ (About Behind Tabletopia, 2021)

#### 2.4.1 ประเภทของบอร์ดเกม

การจัดกลุ่มประเภทของบอร์ดเกมเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 3 ประเภท คือ เกมประเภทครอบครัว (Family Game) เกมที่มีกฎกติกาไม่ซับซ้อน เน้นให้ผู้เล่นมีปฏิสัมพันธ์ เนื้อหาในเกมไม่มีความรุนแรง สามารถเล่นจบได้ภายใน 60 นาที เกมประเภทวางแผน (Strategy Game) เป็นบอร์ดเกมที่เก่าแก่ที่สุด เป็นเกมที่มีความท้าทาย ใช้เวลาเล่น 60-120 นาที เกมวางแผนมีกฎกติกา รวมทั้งกลไกการเล่นที่ไม่ซับซ้อนแต่มีความท้าทาย และเกมประเภทปาร์ตี้เกม (Party Game) เกมที่ถูกออกแบบมาสำหรับเล่นจำนวน 8-20 คน มุ่งเน้นใช้ปฏิสัมพันธ์และปฏิภาณไหวพริบ (สฤณี, 2559) ส่วน Silverman (2013 : 54-58) ได้แบ่งประเภทของบอร์ดเกม เป็น 6 ประเภท คือ เกมคลาสสิกหรือเกมครอบครัว (Family Games) เกมแบบยุโรป (Euro-style Games) เกมสร้างชุดการ์ด (Deck-building Games) เกมวางแผนเชิงนามธรรม (Abstract Strategy Games) เกมวางแผนกลยุทธ์ (Strategy Games) เกมวางแผนโดยใช้การ์ดเป็นฐาน (Card-based Strategy Games) ซึ่งสอดคล้องกับการแบ่งประเภทของ BGG (boardgamegeek.com) ซึ่งแบ่งเป็น 8 ประเภท ดังนี้

2.4.1.1 เกมครอบครัว (Family Games) บอร์ดเกมประเภทนี้มักมีกติกาไม่ซับซ้อน เป็นกิจกรรมในการสร้างความสัมพันธ์และใช้เวลาว่างร่วมกันกับครอบครัว ตัวอย่างบอร์ดเกมประเภทนี้ได้แก่ Kingdomino, Ticket to Ride และ Carcassonne เป็นต้น

2.4.1.2 เกมสังสรรค์ (Party Games) คือเกมที่ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ทางสังคม โดยทั่วไปเป็นเกมที่จัดตั้งได้ง่าย และมีกฎที่เรียบง่าย สามารถรองรับผู้เล่นได้จำนวนมากและเล่นจบได้ในเวลาอันสั้น ตัวอย่างเกมประเภทนี้ ได้แก่ Coup, Saboteur และ Love Letter เป็นต้น

2.4.1.3 เกมที่ปรับแต่งได้ (Customizable Games) เป็นประเภทย่อยของเกมกลยุทธ์ ซึ่งสามารถมีลักษณะเด่นคือสามารถปรับแต่งได้ เช่น เกมสะสมการ์ด (Collectible Card Games) เกมการ์ดซื้อขาย (Trading Card Games) ตัวอย่างเกมประเภทนี้ ได้แก่ เกม Dominion, Magic: The Gathering และ Legendary: A Marvel Deck Building Game เป็นต้น

2.4.1.4 เกมกลยุทธ์เชิงนามธรรม (Abstract Strategy Games) เกมกลยุทธ์เชิงนามธรรม มักจะมีลักษณะดังต่อไปนี้ แต่ไม่เสมอไป คือ (1) ไม่ต้องฟังพาทิมหรือเนื้อเรื่อง (2) สร้างจากกลไกที่ง่ายหรือตรงไปตรงมา (3) เป็นเกมข้อมูลสมบูรณ์ (4) เกมที่ส่งเสริมให้ผู้เล่นคนหนึ่งแข่งขันาคู่ต่อสู้ของตน (5) มีองค์ประกอบเรื่องโชคและโอกาสเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลย ตัวอย่างบอร์ดเกมประเภทนี้ ได้แก่ Santorini, Chess (หมากรุก) และ Go (โกะ) เป็นต้น

2.4.1.5 เกมกลยุทธ์ (Strategy Games) เป็นเกมที่ทักษะการตัดสินใจของผู้เล่นมีความสำคัญอย่างยิ่งในการกำหนดผลลัพธ์ เกมกลยุทธ์มักต้องการการวิเคราะห์แผนผังการตัดสินใจหรือคาดการณ์ความน่าจะเป็น ได้แก่ เกม Gaia Project, Stockpile และ Caylus เป็นต้น

2.4.1.6 เกมสำหรับเด็ก (Children's Games) เกมสำหรับเด็กมักเป็นเกมที่ซับซ้อนด้วยกฎง่าย ๆ และธีมพื้นฐาน มีเนื้อหามุ่งเน้นผู้เล่นที่อายุน้อย ตัวอย่างบอร์ดเกมประเภทนี้ ได้แก่ เกม Loopin' Louie และ Chutes and Ladders (เกมบันไดงู) เป็นต้น

2.4.1.7 เกมสงคราม (Wargames) เป็นเกมที่แสดงการกระทำทางทหาร โดยมีธีมหรือสถานการณ์อยู่ในช่วงเวลาที่หลากหลาย ตั้งแต่ยุคโบราณจนถึงความขัดแย้งในปัจจุบัน แม้กระทั่งในอนาคต เป็นการกระทำตั้งแต่หน่วยทหารเล็ก ๆ ไปจนถึงความขัดแย้งในสงครามระดับโลก ส่วนใหญ่มักอิงตามสถานการณ์ทางประวัติศาสตร์ ตัวอย่างบอร์ดเกมประเภทนี้ ได้แก่ เกม Memoir '44, Paths of Glory และ Twilight Struggle เป็นต้น

2.4.1.8 เกมที่เน้นธีมหรือเน้นเนื้อเรื่อง (Thematic Games) เป็นเกมที่เน้นธีม ตัวละคร หรือฮีโร่ ที่มีเรื่องราวชัดเจนและมีการพัฒนาของเนื้อเรื่อง ซึ่งอาจมีความขัดแย้งระหว่างผู้เล่น และมีเรื่องของโชคอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง ตัวอย่างบอร์ดเกมประเภทนี้ ได้แก่ เกม Nemesis, Star Wars: Rebellion และ Eldritch Horror เป็นต้น

จากการแบ่งประเภทของบอร์ดเกมที่ได้รับความนิยมสูงสุด ประเภทวางแผน (Strategy Games) ซึ่งเป็นเกมที่มีความท้าทายกระบวนการคิดที่ต้องใช้ทักษะในการวางแผนใช้ความร่วมมือกันของผู้เล่นแต่ละคน หรือแต่ละฝ่ายได้คิดวางแผน หายุทธวิธี หรือเจรจาต่อรองหรือหาแนวทางร่วมกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการเล่นเกม

#### 2.4.2 กระบวนการบอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือน

แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนหรือบอร์ดเกมดิจิทัลที่สามารถใช้ผ่านแอปพลิเคชันที่หลากหลายภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกันทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นในเชิงพาณิชย์ และอาจมีบางส่วนที่เปิดให้เล่นฟรีได้ รวมถึงการให้ผู้เล่นหรือบุคคลทั่วไปเข้าไปพัฒนาเกมใหม่ได้อีกด้วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับนโยบายของผู้พัฒนา แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนที่แพร่หลายในปัจจุบันได้แก่ Tabletopia Yucata BoardGameArena บอร์ดเกมเวอร์ชันดิจิทัล และ Tabletop Simulator เป็นต้น ซึ่งแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเหล่านี้มักมีส่วนที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ที่คล้ายกัน ดังนั้นในการศึกษาเอกสารครั้งนี้ขอนำแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน Tabletopia มากล่าวถึงเป็นตัวอย่าง เป็นเว็บไซต์แหล่งรวมเกมกระดานที่เราสามารถเล่นออนไลน์ได้เสมือนกับการเล่นบอร์ดเกมส์จริง ๆ และมีเกมให้เลือกเล่นมากกว่า 800 เกม ซึ่งสามารถเลือกเล่นได้หลายแพลตฟอร์ม ทั้งบนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บไซต์ [www.tabletopia.com](http://www.tabletopia.com) ผ่าน Steam ผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือทั้ง iOS และ Android ภายในเว็บไซต์เราสามารถสร้างห้องเพื่อเล่นบอร์ดเกมได้เองโดยมีให้เลือก 2 โหมดคือ Hotseat Mode เป็นส่วนที่จัดทำไว้สำหรับเล่นคนเดียวหรือเล่นกันภายในครอบครัว สามารถเล่นบนคอมพิวเตอร์หรือใช้

สมาร์ทโฟนเครื่องเดียวกัน โดยสามารถเลือกจำนวนผู้เล่นได้ตั้งแต่ 2-4 คน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแต่ละเกม ด้วยว่ากำหนดจำนวนผู้เล่นไว้กี่คน และ Play Online Mode เป็นส่วนที่จัดทำไว้สำหรับผู้เล่นคนอื่น ๆ เข้ามาเล่นได้ตามปกติ หรือถ้าหากต้องการเล่นกับเพื่อนก็สามารถนำลิงค์ไปแชร์ให้เพื่อนแล้วกดเข้ามาเล่นพร้อมกันได้เลย แต่ถ้าเพื่อนยังไม่สะดวก ก็สามารถไปกดเล่นในห้องเกมของผู้อื่นที่สร้างไว้ โดยเลือกที่เมนู Find & Play เลือกเกมที่ต้องการเล่นได้เลย และหาต้องการดูผู้อื่นเล่นสามารถกดไปที่เมนู Game In Progress แพลตฟอร์มเทเบิลโทเปีย (Tabletopia) มีทั้งแบบเล่นฟรีและเสียเงิน ทั้งนี้เกมที่มีให้เลือกอย่างหลากหลายนั้น ผู้วิจัยขอนำตัวอย่างบอร์ดเกมประเภทที่ใช้การคิดหรือต้องวางแผน ซึ่งเป็นเกมที่มีความท้าทายกระบวนการคิดที่ต้องใช้ทักษะในการวางแผนมาวิเคราะห์กระบวนการภายในเกมที่น่าสนใจ ดังปรากฏในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2-4 ตัวอย่างบอร์ดเกมที่ต้องใช้การคิดหรือต้องวางแผน

ชื่อบอร์ดเกม	ธีม/เรื่องราว	วิธีเล่นเบื้องต้น
Cartographers, 2019 	1. ผู้เล่นเป็นนักทำแผนที่ที่ต้องวาดแผนที่ไปส่งราชินี 2. วาดแผนที่ให้ได้คะแนนมากที่สุด และจัดการกับเหล่าสัตว์ประหลาด	1. เกมนี้เหมาะสำหรับเล่น 3-4 คน แต่สามารถเล่นมากกว่านั้นได้ 2. เกมจบเมื่อเล่นครบฤดูกาลที่เกมกำหนด 3. คิดคะแนนจากพื้นที่ในรูปแบบต่าง ๆ ที่การ์ดกำหนดไว้ (การ์ดจะสุ่มเลือกก่อนเริ่มเกม)
Santorini, 2016 	1. ผู้เล่นจะแข่งกันเดินและสร้าง (บังคับทำตามลำดับ) 2. ผู้เล่นรับบทเป็นเหล่าเทพเจ้าแข่งกันเดินขึ้นชั้นที่สูงกว่า	1. เล่นจนกว่าจะมีตัวละครใดตัวละครหนึ่งของผู้เล่นขึ้นไปเหยียบที่ชั้น 3 ของตึก 2. ผู้เล่นที่พาตัวละครของตัวเองขึ้นไปเหยียบชั้น 3 ได้ก่อน เป็นผู้ชนะ 3. การเล่นในหนึ่งตา (เทิร์น) ผู้เล่นต้องทำสองอย่างตามลำดับ ดังต่อไปนี้ 1) เคลื่อนที่ (Move) ผู้เล่นต้องขยับตัวละครของตน 1 ช่อง ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่งใน 8 ทิศ (การเคลื่อนที่นั้นสามารถเดินในระนาบเดียวกันหรือขึ้น 1 ชั้น หรือลง 1 ชั้น ก็ได้)

## ตารางที่ 2-4 (ต่อ)

ชื่อบอร์ดเกม	ธีม/เรื่องราว	วิธีเล่นเบื้องต้น
		2) สร้าง (Build) ผู้เล่นต้องเลือกสร้างตึกในช่องใดช่องหนึ่งใน 8 ช่องรอบทิศทาง โดยสิ่งที่สร้างจะถูกบังคับโดยสภาพช่องที่ผู้เล่นเลือกสร้าง
Stockpile, 2015 	1. ผู้เล่นจะรับบทเป็นนักลงทุน เก็งกำไร-ซื้อ-ขายหุ้น 2. เก็งกำไรจากข้อมูลแนวโน้ม	1. เล่นตามจำนวนรอบที่กำหนด เช่น ถ้ามีผู้เล่น 4 คน จะเล่นทั้งหมด 6 รอบ 2. เป้าหมายคือทำกำไรจากการ ซื้อ-ขาย หุ้นที่มีอยู่ 6 บริษัท 3. หนึ่งรอบประกอบไปด้วย 6 เฟส (ช่วง) ได้แก่ ช่วงข้อมูล ช่วงอุปทาน ช่วงอุปสงค์ ช่วงดำเนินการ ช่วงขายหุ้น ช่วง 7 เมื่อจบเกม ผู้เล่นที่มีเงินมากที่สุดคือผู้ชนะ
Love Letter, 2012 	1. ผู้เล่นพยายามแย่งชิงหัวใจของเจ้าหญิงมาครอง 2. ใช้กลอุบายและกลยุทธ์พิชิตคู่แข่ง	1. เกมนี้เป็นเกมสังสรรค์ (เกมปาร์ตี้) เหมาะสำหรับผู้เล่น 4 คน 2. จบรอบเมื่อไม่มีการ์ดให้จั่ว หรือ เมื่อผู้เล่นเหลือรอดเพียงคนเดียว ผู้ชนะในรอบจะได้หัวใจของเจ้าหญิง 1 ดวง 3. เกมจบเมื่อผู้เล่นคนใดคนหนึ่งครอบครองหัวใจของเจ้าหญิงได้ 4 ดวง
Carcassonne: H & G, 2002 	1. ผู้เล่นรับบทเป็นผู้จัดพื้นที่ป่าซาฟารี 2. ครอบครองพื้นที่ทัวร์ในส่วนต่างๆ ของป่าซาฟารี	1. เล่นจนกว่าไทม์พื้นที่ (Land Tiles) จะหมดจากกองหรือตามแต่กำหนด 2. เป้าหมายหลักคือการทำคะแนนให้สูงที่สุด 3. วิธีการทำคะแนนคือวางมีเปิ้ล (Meeples) ซึ่งเป็นตัวกำหนดว่าพื้นที่ไหนเป็นของใคร และพื้นที่แต่ละแบบมีวิธีคิดคะแนนไม่เหมือนกัน

จากตารางที่ 2-4 ตัวอย่างบอร์ดเกมที่ต้องใช้การคิดหรือต้องวางแผน ที่ปรากฏในบอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือน tabletopia ได้แก่ เกม Cartographers, Santorini Stockpile, Love

Letter, และเกม Carcassonne ในแต่ละเกมมีความท้าทายสำหรับผู้เล่น มีกระบวนการดังตารางต่อไป

ตารางที่ 2-5 การวิเคราะห์กระบวนการบอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือน

กระบวนการบอร์ดเกม	บอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือน				
	Cartographers, 2019	Santorini, 2016	Stockpile, 2015	Love Letter, 2012	Carcassonne: H & G, 2002
มีปัญหาหรือมีความท้าทาย	✓	✓	✓	✓	✓
ใช้ความคิดสร้างสรรค์	✓	✓	✓		✓
ปฏิสัมพันธ์แบบเรียลไทม์	✓	✓	✓	✓	✓
การทำความเข้าใจปัญหา /อธิบายปัญหา	✓	✓	✓		✓
ร่วมกันแก้ปัญหา	✓	✓	✓	✓	✓
การเจรจาต่อรอง		✓	✓		✓
หาข้อมูลหรือได้รับข้อมูล	✓	✓	✓	✓	✓
พิจารณาข้อมูล/ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล	✓		✓		✓
รวบรวมความคิด	✓	✓	✓	✓	✓
สร้างแนวทางที่หลากหลายในการแก้ปัญหา	✓	✓	✓		✓
วางแผนการดำเนินการ	✓	✓	✓	✓	✓
แก้ปัญหาเฉพาะหน้า	✓	✓	✓	✓	✓
วางแผนระยะยาว	✓	✓	✓		✓
ติดตามผลการดำเนินการและการสะท้อนความคิด	✓	✓	✓	✓	✓
สรุปและตัดสินผลนิรันดร์	✓	✓	✓	✓	✓
สรุปและตัดสินผลอุปนัย		✓	✓		✓
ทดสอบสมมติฐานและทำนาย	✓	✓	✓	✓	✓
ระยะเวลาที่ใช้มีความเหมาะสม	✓	✓	✓	✓	✓

จากตารางที่ 2-5 การวิเคราะห์กระบวนการบอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือนที่ปรากฏในบอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือน tabletopia แต่ละเกมมีกระบวนการบอร์ดเกมที่คล้ายกัน กระบวนการที่ทุกเกมมีเหมือนกันคือมีปัญหาหรือมีความท้าทาย ปฏิสัมพันธ์แบบเรียลไทม์ ร่วมกันแก้ปัญหา การหาข้อมูลหรือได้รับข้อมูล การรวบรวมความคิด การวางแผนการดำเนินการ การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า การติดตามผลการดำเนินการและการสะท้อนความคิด การสรุปและตัดสินใจผลนิรันดร์ การทดสอบสมมติฐานและทำนาย และใช้ระยะเวลาที่ใช้มีความเหมาะสม ประเด็นที่รองลงมาคือ การใช้ความคิดสร้างสรรค์ การทำความเข้าใจปัญหา /อธิบายปัญหา การสร้างแนวทางที่หลากหลายในการแก้ปัญหา และวางแผนระยะยาว ลำดับต่อมาได้แก่ การเจรจาต่อรอง การพิจารณาข้อมูล/ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล และการสรุปและตัดสินใจผลอุปนัย ซึ่งในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้เกม Santorini ที่เป็นเกมการแข่งขันเดินและสร้างสิ่งก่อสร้าง เพื่อไปให้ถึงเป้าหมายที่กำหนด และเกม Stockpile เป็นเกมเกี่ยวกับการลงทุนในหุ้น ที่เน้นให้ผู้เล่นศึกษาข้อมูลก่อนการตัดสินใจ ซึ่งทั้งสองเกมนี้สามารถเล่นได้คราวละประมาณ 2-4 คน และสามารถเล่นบนแพลตฟอร์มเสมือนโดยไม่มีค่าใช้จ่าย

#### 2.4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน

วชิรวิทย์ (2563) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาบอร์ดเกมตามแนวทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบอร์ดเกมตามแนวทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัล และเพื่อศึกษาผลการใช้บอร์ดเกมตามแนวทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาบอร์ดเกมตามแนวทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความเหมาะสมระดับมาก 2) ผลการใช้บอร์ดเกมตามแนวทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัล ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยความเป็นพลเมืองดิจิทัลหลังเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกมตามแนวทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วชรวรรณ (2563) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้บอร์ดเกมในการฝึกอบรมที่ส่งผลต่อความคิดเชิงระบบและการเรียนรู้ของหัวหน้างาน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1. เพื่อศึกษาผลการประยุกต์ใช้บอร์ดเกมในการฝึกอบรมที่มีต่อความคิดเชิงระบบของหัวหน้างาน และ 2. เพื่อศึกษาผลการประยุกต์ใช้บอร์ดเกมในการฝึกอบรมที่มีต่อการเรียนรู้ของหัวหน้างาน ประชากรเป็นหัวหน้างานของสายการบินไทยแอร์เอเชียจำนวน 48 คน ที่เข้าอบรมในหลักสูตรการพัฒนาความคิดเชิงระบบ ผลการวิจัยพบว่า 1) การประยุกต์ใช้บอร์ดเกมในการฝึกอบรมส่งผลให้เกิดการพัฒนาความคิดเชิงระบบของหัวหน้างาน โดยหลังการฝึกอบรมทันทีหัวหน้างานมีการพัฒนาความคิดเชิงระบบสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อมีการติดตามผล 21 วันหลังการฝึกอบรม หัวหน้างานมีการพัฒนาความคิดเชิงระบบสูงกว่าก่อนเข้ารับการฝึกอบรม และหลังการฝึกอบรมทันที

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 2) การประยุกต์ใช้บอร์ดเกมในการฝึกอบรมส่งผลให้หัวหน้างานเกิดการเรียนรู้และปรับเปลี่ยนกรอบความคิดที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงพฤติกรรมใน 3 มิติประกอบด้วย การเปลี่ยนแปลงด้านความคิด การเปลี่ยนแปลงด้านจิตใจ และการแปลงด้านการกระทำ ซึ่งสะท้อนในบทบาทหน้าที่หลักของหัวหน้างาน

ธีรภาพ (2560) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การใช้บอร์ดเกมประเภทวางแผนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในนักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ในโรงเรียนขนาดใหญ่ สังกัดสำนักงานเขตการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดปทุมธานี การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เปรียบเทียบระดับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและหลังจากการเล่นบอร์ดเกมประเภทวางแผนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2. เปรียบเทียบระดับทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณหลังจากการเล่นบอร์ดเกมประเภทวางแผนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้เล่นและไม่ได้เล่นบอร์ดเกมประเภทวางแผน และ 3. เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เกมที่ผู้วิจัยเลือกใช้ในงานวิจัยนี้คือ เกม Settlers of Catan เพราะเป็นเกมที่มีองค์ประกอบของเกมในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้แก่ การระบุปัญหา การวิเคราะห์ การประเมินผล และการสรุปความ โดยให้กลุ่มเป้าหมายเล่นเกมเพียงอย่างเดียวไม่ได้มีกระบวนการอื่น ๆ เพื่อวัดเฉพาะผลที่เกิดจากเกมเพียงอย่างเดียวผลการวิจัยพบว่า หลังจากการเล่นเกม 1. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณไม่ได้แตกต่างกันจากก่อนเล่น 2. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มที่เล่นกับกลุ่มที่ไม่ได้เล่น ไม่ได้แตกต่างกันและ 3. การเปลี่ยนแปลงระดับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในกลุ่มที่มีระดับสูงกับระดับต่ำอยู่แต่เดิมไม่ได้แตกต่างกัน ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยอื่น ๆ ที่ใกล้เคียงกันแต่มีกระบวนการถอดบทเรียน ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ ดังนั้นการใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงควรใช้ร่วมกับกระบวนการอื่น

พิมพ์จี (2560) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาต้นแบบบอร์ดเกมเพื่อสร้างความเข้าใจเรื่อง การสื่อสารความยินยอมพร้อมใจทางเพศสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัย การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการสร้างความเข้าใจเรื่อง การสื่อสารความยินยอมพร้อมใจทางเพศ ศึกษาการรับรู้ ทศนคติ และพฤติกรรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยเกี่ยวกับการสื่อสารความยินยอมพร้อมใจทางเพศ และนำมาออกแบบต้นแบบบอร์ดเกมเพื่อสร้างความเข้าใจเรื่อง การสื่อสารความยินยอมพร้อมใจทางเพศสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัย รวมทั้งเพื่อประเมินผลต้นแบบบอร์ดเกมเพื่อสร้างความเข้าใจเรื่อง การสื่อสารความยินยอมพร้อมใจทางเพศสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัย ผลการศึกษาพบว่า สถานการณ์เกี่ยวกับการสื่อสารความยินยอมพร้อมใจทางเพศกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยมีความเข้าใจเพียงผิวเผิน ไม่ได้ตระหนักในความสำคัญของการสื่อสารความยินยอมพร้อมใจทางเพศสอดคล้องกับข้อค้นพบเกี่ยวปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นอุปสรรคในการสร้างความเข้าใจเรื่อง ความยินยอมพร้อมใจทางเพศ ได้แก่ ระเบียบวิธีคิดเรื่องเพศที่กำกับโดยระบบคิดแบบชายเป็นใหญ่ และวัฒนธรรมอำนาจนิยม มายาคติของความยินยอมพร้อมใจทางเพศ แบบฉบับทางเพศแบบดั้งเดิม

รูปแบบการสื่อสารความยินยอมพร้อมใจที่ขัดกับธรรมชาติของการมีเพศสัมพันธ์ และการขาดแคลนพื้นที่การสื่อสารเรื่องเพศเชิงบวก ต้นแบบบอร์ดเกมที่พัฒนาขึ้นจากการวิจัยครั้งนี้ เรียกว่า Consentopia เป็นบอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับการสื่อสารความยินยอมพร้อมใจทางเพศ ผลการประเมินต้นแบบบอร์ดเกม พบว่าเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยสร้างพื้นที่การสื่อสารเรื่องเพศเชิงบวกที่ครอบคลุมหลายมิติ ตลอดจนสามารถนำไปใช้ในการฝึกฝนทักษะการสื่อสารความยินยอมพร้อมใจทางเพศ

รักชน (2560) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้บอร์ดเกมเพื่อพัฒนาทักษะสื่อสารการแสดง การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบของบอร์ดเกมที่ส่งเสริมทักษะสื่อสารการแสดง และเพื่อประยุกต์ใช้บอร์ดเกมในการพัฒนาทักษะสื่อสารการแสดง โดยการจัดกระบวนการประยุกต์ใช้บอร์ดเกมเพื่อพัฒนาทักษะสื่อสารการแสดง ผลของการวิจัยพบว่า กระบวนการประยุกต์ใช้บอร์ดเกมเพื่อพัฒนาทักษะสื่อสารการแสดง สามารถใช้พัฒนาทักษะสื่อสารการแสดงได้แก่ 1) ความสามารถในการใช้ภาษาพูด 2) ความพร้อมของอารมณ์และความรู้สึก 3) ความพร้อมของประสาทสัมผัส 4) สมาธิ 5) ความสามารถในการสังเกต 6) ความจำ 7) ความเข้าใจ 8) ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ 9) ความกล้าแสดงออก และ 10) การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า โดยคัดเลือกบอร์ดเกมจากองค์ประกอบของบอร์ดเกม ได้แก่ 1) ประเภทของบอร์ดเกม ควรเป็นบอร์ดเกมประเภทปาร์ตี้เกม 2) แนวของบอร์ดเกม ควรเป็นแนวอารมณ์ขัน แนวโน้มน่าไว้วางใจ แนวเล่าเรื่อง และแนวตัดตัวเลือก 3) กลศาสตร์ของบอร์ดเกม ควรประกอบไปด้วย กลศาสตร์การสวมบทบาท กลศาสตร์การเล่าเรื่อง และกลศาสตร์การลงมติ เพื่อให้สอดคล้องกับกระบวนการของเกมการแสดง และเพิ่มกลศาสตร์ที่ส่งเสริมการใช้ทักษะสื่อสารการแสดงอย่างเฉพาะเจาะจง จากนั้นจึงนำเกมที่เลือกแล้วมาวางโครงสร้างของกิจกรรม โดย 1) เริ่มด้วยเกมอุ่นเครื่อง 2) เข้าสู่เกมแนวตัดตัวเลือกที่มีกลศาสตร์การสวมบทบาท 3) เข้าสู่เกมแนวตัดตัวเลือกที่มีกลศาสตร์การมีคู่หู 4) เข้าสู่เกมที่เน้นไหวพริบ เพื่อประมวลทักษะสื่อสารการแสดงที่ได้ใช้ในแต่ละเกม และ 5) สนทนาหลังจบกิจกรรม เพื่อประเมินผลกิจกรรม

Arif et al. (2021) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การควบคุมสภาพสถานการณ์อัตโนมัติในซีเรียสเกมเพื่อแนะนำจุดหมายปลายทางสถานที่ท่องเที่ยว ในด้านการท่องเที่ยว เป็นสื่อการสอนที่ช่วยให้ผู้เล่นพัฒนาความรู้และความเชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยวตามเนื้อหาใน ซีเรียสเกมที่เน้นการท่องเที่ยว ต้องการระบบควบคุมสถานการณ์เพื่อให้เห็นสถานการณ์ในการเดินทางที่น่าสนใจ การศึกษาครั้งนี้เป็นการนำเสนอการควบคุมสถานการณ์อัตโนมัติที่อยู่ในซีเรียสเกมเพื่อแนะนำจุดหมายปลายทางสถานที่ท่องเที่ยว ตามความคาดหวังของผู้เล่นเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวที่เป็นไปได้ตามเกณฑ์ การพัฒนาระบบมีสองขั้นตอน ได้แก่ การออกแบบสถานการณ์ และการเลือกสถานการณ์ ในขั้นตอนการออกแบบสถานการณ์ เราใช้ Hierarchical Finite State Machine เพื่อแปลเรื่องราวบนความท้าทาย (Challenge-based Stories) ตามประเภทของสถานที่ท่องเที่ยว ในขั้นตอนการเลือกสถานการณ์ ใช้วิธีการ Dynamic Weight TOPSIS เลือกหนึ่งในสถานการณ์ที่ผู้เล่นแนะนำ การศึกษานี้ใช้การแนะนำ

สถานที่สำหรับนักท่องเที่ยวเป็นตัวแปรทางเลือก ลักษณะของสถานที่ท่องเที่ยวเป็นเกณฑ์ และความคาดหวังของผู้เล่นเกี่ยวกับคุณลักษณะของสถานที่ท่องเที่ยวเป็นเกณฑ์น้ำหนัก ในขั้นตอนการดำเนินการ ซีเรียสเกมด้านการท่องเที่ยวใช้เนื้อหาของสถานที่ท่องเที่ยวใน Mojokerto อินโดนีเซีย ผลทดสอบแสดงให้เห็นว่าการควบคุมสถานการณ์อัตโนมัติสร้างค่ามาตรฐานของแต่ละทางเลือกเพื่อใช้อ้างอิงในการเลือกสถานการณ์การท่องเที่ยวสำหรับผู้เล่น สามสิ่งที่มีผลต่อการเลือกสถานการณ์ ได้แก่ การเลือกเดือนของมาเยี่ยมชมของการท่องเที่ยว ความคาดหวังของผู้เล่นเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยว และข้อมูลทางเลือกจากระบบผู้แนะนำเพื่อให้เข้าใจถึงวิธีเล่นเกม ถึงแม้บอร์ดเกมจะมีในรูปแบบที่หลากหลาย แต่กฎของเกมมีความคล้ายคลึงกัน รวมไปถึงภาพรวมของเกม ลำดับการเล่น เงื่อนไขการชนะ ในการศึกษาครั้งนี้ใช้เวลามากกว่า 6 สัปดาห์ โดยตรวจสอบกลยุทธ์ที่ผู้เล่นใช้ในการอธิบายเกมให้ผู้อื่นฟัง รวมไปถึงการเรียนรู้การเล่นเกมที่ผู้เล่นเอง ซึ่งพบว่า มีความคล้ายกันระหว่างกลยุทธ์ในการอธิบายและการเรียนรู้การเล่นเกมที่ผู้เล่นเอง ในส่วนของกระบวนการคิดและการเรียนรู้แบบร่วมมือมีกระบวนการตามกรอบการคิดและทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ รวมถึงพฤติกรรมผู้เล่นระหว่างการเล่นบอร์ดเกม ข้อเสนอแนะสำหรับนักวิจัยในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาบอร์ดเกมที่มีการพัฒนาตามหลักการและทฤษฎีที่มีความซับซ้อนไว้โดยผู้ที่มีความชำนาญเฉพาะมาใช้ในฐานะเครื่องมือวิจัยที่มีศักยภาพ

Ke (2016) ได้ศึกษาเรื่อง การออกแบบและบูรณาการการเรียนรู้อย่างมีจุดมุ่งหมายในการเล่น เกม: การทบทวนอย่างเป็นระบบ การศึกษาครั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับเกมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยได้นำเสนอการอภิปรายอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับการออกแบบบูรณาการการเรียนรู้ที่แท้จริงเฉพาะโดเมนในกลไกของเกมและการออกแบบโลกของเกม จาก 69 บทความตามเกณฑ์ การค้นพบและข้อเสนอแนะของการบูรณาการ การเล่น-เรียน ได้สังเคราะห์ 5 ประเด็นที่สำคัญเพื่ออธิบายว่าเรียนอะไร อย่างไร ที่ไหน เมื่อไร และเนื้อหาวิชาที่ใช้ในการบูรณาการกับการเล่นเกม โดยมีลักษณะดังนี้ 1) ประเภทของการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน เป็นการมุ่งเน้นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ 2) รูปแบบที่นำกิจกรรมการเรียนรู้มารวมเข้าไว้กับกิจกรรมในเกม ในรูปแบบของบทบาทสมมติ การจำลองสถานการณ์ และการปรับให้เข้ากับบริบทของการเรียนรู้ 3) การจัดพื้นที่การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning Spaces) ซึ่งสร้างขึ้นภายใต้กลไกของเกมและโลกของเกม 4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเกมแบบวนซ้ำและการสะท้อนคิดขั้นสูง (Meta-Reflective) 5) การสนับสนุนการเรียนรู้ในเกมแบบหลายแง่มุม (หรือการเรียนรู้แบบเสริมต่อ Scaffolding) ซึ่งใช้เป็นแนวทางแห่งอนาคตของการออกแบบและวิจัยเกี่ยวกับการบูรณาการการเรียนรู้ในเกมดิจิทัล ผลการศึกษาแต่ละลักษณะมีดังนี้ ลักษณะที่ 1 ออกแบบการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน ในฐานะตัวกระตุ้นและการได้มาซึ่งความรู้ นักเรียนถูกท้าทาย (Challenge) ด้วยปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และต้องรวบรวมข้อมูลทั้งจากทรัพยากรออฟไลน์และจากในเกม ลักษณะที่ 2 บูรณาการการเรียนรู้รูปแบบของบทบาทสมมติ การจำลองสถานการณ์ และการปรับให้เข้ากับบริบทของการเรียนรู้ ในการปรับให้

เข้ากับบริบทของการเรียนรู้ นั่น รวมถึงภารกิจในลักษณะของการผจญภัยของตัวละครในเกม และ/หรือโลกสามมิติอันดื่มด่ำ ถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มความเกี่ยวข้องและความน่าสนใจของการนำเสนอเนื้อหา มีการจำลองการแก้ปัญหาสำหรับผู้เล่น เช่น การทำทนายผู้เล่นที่เป็นนักเรียนให้แก้ปัญหาหรือเลือกคำตอบในเกมบทบาทสมมติ ลักษณะที่ 3 พื้นที่การเรียนรู้ที่สร้างขึ้นโดยกลไกของเกมและโลกของเกม ลักษณะที่ 4 ช่วงการเรียนรู้แบบสะท้อนคิดขั้นสูง (Meta-Reflective) และการเรียนรู้แบบวนซ้ำ ระหว่างการเล่น และลักษณะที่ 5 การสนับสนุนการเรียนรู้ภายในเกม

Zheng, Cheng, and Chen (2018) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของบอร์ดเกมอิเล็กทรอนิกส์ 3 มิติที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนระดับประถมศึกษาเรื่องอวัยวะภายในของมนุษย์ การศึกษานี้ได้รวมทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์เข้ากับเกมปริศนา 3 มิติของร่างกายมนุษย์ เพื่อพัฒนาบอร์ดเกมอิเล็กทรอนิกส์ 3 มิติที่ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการใช้บอร์ดเกมอิเล็กทรอนิกส์ 3 มิติ ช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ หมายความว่า การใช้บอร์ดเกมอิเล็กทรอนิกส์ 3 มิติแบบที่การโต้ตอบทันที สามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในการเรียนรู้อวัยวะภายในของมนุษย์และข้อมูลด้านสุขภาพเมื่อเปรียบเทียบกับบอร์ดเกมทั่วไป

Mohd et al. (2021) ได้ทำการวิจัยเรื่อง วิธีการดำเนินการสอนและการอำนวยความสะดวกของอาจารย์และอิทธิพลที่มีต่อความสนใจของนักเรียนในการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาการดำเนินการสอนตามวิธีการสอนและการอำนวยความสะดวก (PdPc) ของผู้สอนและอิทธิพลที่มีต่อความสนใจของนักเรียนในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ ความสนใจของนักเรียนใน ด้านอารมณ์ และด้านสติปัญญา การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เก็บข้อมูลจากนักศึกษาชั้นปีสุดท้ายจำนวน 120 คน ทุกคนสำเร็จวิชาหลักของสาขาภูมิศาสตร์ทั้งแปดเรื่องที่มีในมหาวิทยาลัย Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) ตัวอย่างถูกเลือกโดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ผลวิจัยจากพบว่า ความสนใจในวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนใน UPSI อยู่ในระดับสูง ( $M=4.19$ ,  $SD=0.83$ ) การวิเคราะห์ยังพบว่าการนำวิธี PdPc ไปใช้ในวิชาภูมิศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบดั้งเดิมอยู่ในระดับปานกลาง ( $M=2.72$ ,  $SD=1.34$ ) ในขณะที่วิธีการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานอยู่ในระดับสูง ( $M=4.27$ ,  $SD=0.75$ ) วิธีการเรียนรู้แบบกลับด้านอยู่ในระดับสูง ( $M=4.32$ ,  $SD=0.78$ ) และวิธีการเรียนรู้แบบทำทนายก็อยู่ในระดับสูงเช่นกัน ( $M=4.36$ ,  $SD=0.71$ ) การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน พบว่า ความสนใจทางอารมณ์และความสนใจด้านความรู้ความเข้าใจ ของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับวิธีการเรียนรู้ทั้งหมด การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณ พบว่า วิธีการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานเป็นวิธีการที่มีอิทธิพลมากที่สุด ต่อความสนใจของนักเรียนในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์โดยมีค่าการมีส่วนร่วมร้อยละ 64.5 ดังนั้นวิธีการ PdPc ช่วยในผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าการเรียนรู้แบบดั้งเดิม ดังนั้นจึงต้องผู้สอนจึงควรดำเนินการสอนด้วยวิธีการ PdPc เพื่อดึงดูดความสนใจในการเรียนภูมิศาสตร์และพัฒนาความสำเร็จของนักเรียนต่อไป

Denisova et al. (2020) ได้ศึกษาเรื่อง การวัดการรับรู้ความท้าทายในเกมดิจิทัล: การพัฒนาและการตรวจสอบความถูกต้องของความท้าทายที่เริ่มต้นขึ้นจากมาตราส่วนการโต้ตอบการเล่นเกม การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินระดับความท้าทายที่ผู้เล่นได้รับในเกมดิจิทัล โดยใช้แนวคิดความท้าทายเป็นฐาน โดยการสำรวจวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับเกมในด้านการวิจัย การออกแบบ และ AI และการสัมภาษณ์นักวิจัยและผู้เล่นเกม การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ (Exploratory factor analysis) (N = 394) เน้นให้เห็น 4 องค์ประกอบของความท้าทายด้านประสบการณ์: ความท้าทายด้านประสิทธิภาพ อารมณ์ สติปัญญา และด้านการตัดสินใจ การปรับแต่งด้านที่วามันนั้นทำให้เราประดิษฐ์ความท้าทายที่มีต้นกำเนิดจากมาตราส่วนการมีปฏิสัมพันธ์ของการเล่นล่าสุด (CORGIS) ซึ่งได้รับการยืนยันเพิ่มเติมจากผู้เล่นเกือบ 1000 คน แบบสอบถามแสดงให้เห็นถึงความถูกต้องของโครงสร้างที่ดีสำหรับทั้งนักพัฒนาเกมและนักวิจัยเพื่อวัดประสบการณ์ที่ท้าทายที่ผู้เล่นได้รับ ประเภทของความท้าทายที่รับรู้ได้ในเกมได้แก่ ความท้าทายทางกายภาพ (ความท้าทายด้านประสิทธิภาพ) ความท้าทายที่ต้องใช้ข้อจำกัดทางกายภาพของผู้เล่นในการโต้ตอบกับเกม เช่น ความเร็ว และความแม่นยำ ความท้าทายทางสติปัญญา เป็นความท้าทายที่เน้นความสามารถทางปัญญาและการแก้ปัญหา ผู้เล่นต้องใช้ความพยายามทางปัญญาเพื่อทำความเข้าใจองค์ประกอบที่คลุมเครือของคำบรรยายหรือโครงเรื่อง และความท้าทายทางอารมณ์ เป็นความท้าทายที่เผชิญหน้ากับผู้เล่นด้วยเนื้อหาที่เน้นขัดทางอารมณ์หรือการใช้ตัวละครที่มีเนื้อเรื่องที่เข้มข้นและน่าหลงใหล ผู้เล่นไม่สามารถชนะความท้าทายทางอารมณ์ด้วยทักษะหรือความไว แต่แก้ด้วยการลดความตึงเครียดในเนื้อเรื่อง โดยประเมินตัวตนของพวกเขาด้วยตัวละครในเกม และแก้ไขความคลุมเครือ

จากการศึกษาผลวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้บอร์ดเกมพบว่า เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยสร้างพื้นที่การสื่อสารและสามารถนำไปใช้ในการฝึกฝนทักษะการสื่อสาร (พิมพ์พิจิ, 2560) และการนำบอร์ดเกมไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ บอร์ดเกมสามารถช่วยส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัลและยังช่วยส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณอีกด้วย (วชิรวิทย์, 2563) และพัฒนาความคิดเชิงระบบ ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงพฤติกรรมใน 3 มิติประกอบด้วย การเปลี่ยนแปลงด้านความคิด การเปลี่ยนแปลงด้านจิตใจ และการแปลงด้านการกระทำ ซึ่งสะท้อนในบทบาทหน้าที่หลักของหัวหน้างาน (วชรวรรธน์, 2563) การใช้บอร์ดเกมในการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เช่น การประยุกต์บอร์ดเกมเพื่อพัฒนาทักษะสื่อสารการแสดง ทั้งในด้านความสามารถในการใช้ภาษาพูด ความพร้อมของอารมณ์และความรู้สึก ความพร้อมของประสาทสัมผัส สมาธิ ความสามารถในการสังเกต ความจำ ความเข้าใจ ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ ความกล้าแสดงออก และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า โดยจะต้องคัดเลือกบอร์ดเกมที่เหมาะสมสอดคล้องกับทักษะที่ต้องการพัฒนา ทั้งนี้ควรมีการพิจารณาทั้งประเภทของเกมและกลศาสตร์ของเกม (รักชน, 2560) อย่างไรก็ตามควรศึกษาบอร์ดเกมที่มีการพัฒนาตามหลักการและทฤษฎีที่มีความซับซ้อนไว้โดยผู้ที่มีความชำนาญเฉพาะมาใช้ในการวิเคราะห์เครื่องมือวิจัยที่มีศักยภาพต่อไป (Hunsucker, 2016) และการนำบอร์ดเกมมาใช้เพื่อพัฒนาทักษะที่พึงประสงค์ควรใช้

กระบวนการอื่นที่เกี่ยวข้องร่วมด้วย (ธีรภาพ, 2560) เช่น การนำดิจิทัลบอร์ดเกมมาประยุกต์รวมเข้ากับกิจกรรมการเรียนรู้ในสาระวิชาทางภาษา โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงโต้ตอบผลการวิจัยพบว่าดิจิทัลบอร์ดเกมส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้คำศัพท์ (Zuraina, 2018) และผลของบอร์ดเกมอิเล็กทรอนิกส์ 3 มิติสามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในการเรียนรู้อวัยวะภายในของมนุษย์และข้อมูลด้านสุขภาพเมื่อเปรียบเทียบกับบอร์ดเกมทั่วไป (Zheng, Cheng, and Chen, 2018) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษารวบรวมของ Ke (2016) ที่พบว่า วรรณกรรมที่เผยแพร่มีการออกแบบและบูรณาการการเรียนรู้อย่างมีจุดมุ่งหมายกับการเล่นเกม โดยเน้นให้ผู้เรียนเกิดความท้าทายด้วยปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และต้องรวบรวมข้อมูลทั้งจากทรัพยากรออฟไลน์และจากในเกม และบูรณาการการเรียนรู้รูปแบบของบทบาทสมมติ การจำลองสถานการณ์ และการปรับให้เข้ากับบริบทของการเรียนรู้ รวมทั้งการทำทนายผู้เรียนให้แก่ปัญหาหรือเลือกคำตอบในเกมบทบาทสมมติและการเรียนรู้แบบสะท้อนคิดขั้นสูง (Meta-reflective) และการเรียนรู้แบบวนซ้ำระหว่างการเล่นเกม นอกจากนี้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมสำหรับการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีลักษณะคล้ายกันระหว่างกลยุทธ์ในการอธิบายและการเรียนรู้การเล่นของผู้เล่นเอง ในส่วนของกระบวนการคิดและการเรียนรู้แบบร่วมมือมีกระบวนการตามกรอบการคิดและทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ รวมถึงพฤติกรรมผู้เล่นระหว่างการเล่นบอร์ดเกม (Hunsucker, 2016) นอกจากนี้ยังมีผลการวิจัยที่พบว่าวิธีการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานเป็นวิธีการที่มีอิทธิพลมากที่สุด ต่อความสนใจของผู้เรียนคือช่วยดึงดูดความสนใจในการเรียนของผู้เรียน (Mohd et al., 2021) ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าความท้าทายในเกมดิจิทัลและการโต้ตอบการเล่น เป็นความท้าทายทางสติปัญญา เป็นความท้าทายที่เน้นความสามารถทางปัญญาและการแก้ปัญหาผู้เล่นต้องใช้ความพยายามทางปัญญาเพื่อทำความเข้าใจองค์ประกอบของการเล่น และความท้าทายทางอารมณ์ที่ผู้เล่นจะต้องพยายามชนะความท้าทายทางอารมณ์ด้วยทักษะหรือความไว และลดความตึงเครียดในเรื่องโดยประเมินตนเองและตัวละครในเกมตลอดเวลา (Denisova et al., 2020)

เมื่อพิจารณาผลการวิจัยในภาพรวมในด้านการนำใช้บอร์ดเกมมาประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้ช่วยพัฒนาผู้เรียนดังนี้ ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Zheng, Cheng, and Chen, 2018) ส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัล (วชิรวิทย์, 2563) สามารถนำไปใช้ในการทักษะการสื่อสาร (พิมพ์พจี, 2560) ช่วยให้ผู้เรียนภาษาที่มีความรอบรู้คำศัพท์ (Zuraina, 2018) ช่วยพัฒนาทักษะการสื่อสาร (รักชน, 2560) ช่วยให้เกิดสมาธิ การสังเกต ความจำ ความเข้าใจ ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ ความกล้าแสดงออก และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า (รักชน, 2560) ช่วยให้เป็นผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ (Mohd et al., 2021) มีอิทธิพล ต่อความสนใจในเรื่องที่เรียน (Mohd et al., 2021) ฝึกการใช้ความสามารถทางสติปัญญาในการแก้ปัญหา (Denisova et al., 2020) เป็นการเพิ่มความพยายามเอาชนะความท้าทายทางอารมณ์ (Denisova et al., 2020) ทั้งนี้การใช้บอร์ดเกมควรใช้ร่วมกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนหรือนักวิจัยควรศึกษาบอร์ดเกมที่มีการพัฒนาตามหลักการและ

ทฤษฎีที่มีความซับซ้อนไว้โดยผู้ที่มีความชำนาญเฉพาะมาใช้ในฐานะเครื่องมือวิจัยที่มีศักยภาพ ทั้งนี้เนื่องจาก กลยุทธ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในบอร์ดเกม เช่น การอธิบายและการเรียนรู้การเล่นเกมของผู้เล่นคล้ายกับหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้ ส่วนกระบวนการคิดและการเรียนรู้แบบร่วมมือและพฤติกรรมผู้เล่นมีกระบวนการตามกรอบทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Hunsucker, 2016) ส่วนในการนำบอร์ดเกมมาใช้เพื่อพัฒนาทักษะที่พึงประสงค์ควรใช้กระบวนการอื่นที่เกี่ยวข้องร่วมด้วย ที่สอดคล้องกับสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (ธีรภาพ, 2560) กลศาสตร์ของบอร์ดเกมที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ควรพิจารณาถึงกลศาสตร์ของเกม เช่น กลศาสตร์การสวมบทบาท กลศาสตร์การเล่าเรื่อง และกลศาสตร์การลงมติ (รักชน, 2560)

## 2.5 สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

### 2.5.1 ความหมายของสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

แนวคิดเรื่องสมรรถนะเริ่มจากการศึกษาวิจัยของ David C. McClelland ในปี ค.ศ.1973 ที่เผยแพร่บทความวิจัยเรื่อง “Testing for competence rather than for intelligence” ในวารสาร American Psychologist เพื่อนำเสนอแบบประเมินแบบใหม่ที่เรียกว่า Behavioral Event Interview (BEI) เป็นเครื่องมือประเมินที่ค้นหาผู้ที่มีผลการปฏิบัติงานดี ที่เรียกว่า สมรรถนะ (Competency) McClelland พยายามชี้ให้เห็นว่า ปัจจัยหลักหรือปัจจัยสำคัญ (Major Factor) ทางด้านความชาญฉลาด (Intelligence) และผลการเรียนหรือเกรด (School Grade) ไม่มีอิทธิพล (Influence) ต่อการปฏิบัติงานของแต่ละบุคคลในหน่วยงาน จะเห็นได้ว่า คนที่มีความฉลาดมาก ทำผลงานด้อยกว่าคนที่มีความชาญฉลาดน้อย McClelland ชี้ให้เห็นว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการปฏิบัติงานที่แท้จริงก็คือ ปัจจัยทางด้านสมรรถนะหรือขีดความสามารถในการปฏิบัติงาน (Competency) (Bozkurt, 2011) McClelland (1973) ได้ให้ความหมายของคำว่าสมรรถนะ (Competency) ไว้ว่าหมายถึง คุณลักษณะที่อยู่ภายในของบุคคล (Underlying characteristics) ซึ่งสามารถผลักดันให้บุคคลปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายตามบทบาทหรือตามสถานการณ์ที่กำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีองค์ประกอบในเรื่องของแรงจูงใจ (Motives) บุคลิกลักษณะ (Traits/ Personal Character) ทักษะหรือความสามารถ (Skills) ความรู้ (Knowledge) ความเชื่อมั่นแห่งตนเอง (Self Concepts) และบทบาททางสังคม (Social Role) (Bozkurt, 2011; Spencer and Spencer, 1993; Dubois, 1993)

สมรรถนะของนักเรียน หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่แสดงออกในการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ เจตคติและคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ตนมีในการทำงานหรือการแก้ปัญหาต่าง ๆ จนประสบความสำเร็จในการใช้ชีวิต และการแก้ปัญหา โดยแสดงออกทางพฤติกรรมและการกระทำในการปฏิบัติตนสอดคล้องกับบริบทของสังคมและวัฒนธรรมในสถานการณ์ที่หลากหลาย ซึ่งสมรรถนะแสดงออกทางพฤติกรรมการปฏิบัติที่สามารถวัดประเมินผลได้ สมรรถนะจึงเป็นผลรวมของความรู้

ทักษะ เจตคติ คุณลักษณะ และความสามารถอื่น ๆ ที่ช่วยให้บุคคลหรือกลุ่มบุคคลประสบความสำเร็จในการทำงาน สมรรถนะเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของการทำงานที่ดีกว่าเขาวนปัญญาที่จะเห็นได้ว่าผู้เรียนที่เรียนเก่งอาจไม่ประสบความสำเร็จในการทำงานเสมอไป แต่ผู้ทำงานเก่งมักประสบความสำเร็จสูงในการทำงาน เนื่องจากสามารถประยุกต์ใช้หลักการ วิธีการ ทักษะ และคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ตนมีอยู่ให้เกิดประโยชน์กับงานที่ทำ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2563; คณะกรรมการอิสระเพื่อการปฏิรูปการศึกษา, 2562; ชญาภัสร์ (2563) เมื่อเศรษฐกิจและสังคมในโลกสมัยใหม่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วสมรรถนะหลักของผู้เรียนไทยในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในโลกยุคโลกพลิกผัน (VUCA World: Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity) ที่ปรากฏการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมในโลกสมัยใหม่มีการเปลี่ยนแปลงพลิกผันอย่างรวดเร็ว ไม่นั่นอนและคลุมเครือ และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์ และการพัฒนาอย่างก้าวกระโดดของเทคโนโลยี ควรประกอบด้วย 5 สมรรถนะหลัก ที่เป็น Hard Skills และ Soft Skills ที่สำคัญจำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการปฏิบัติงานให้ประสบความสำเร็จ ดังนี้ การจัดการ (Self Management) การสื่อสาร (Communication) การรวมพลังทำงานเป็นทีม (Collaboration in Teamwork) การคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking) และการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง (Active Citizen) (วัฒนาพร, 2563)

จากความหมายของสมรรถนะที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า สมรรถนะของนักเรียนคือ ผลรวมของเจตคติ ทักษะ และความรู้ ของที่นักเรียนเพื่อนำไปใช้เพื่อการเรียนรู้ การใช้ชีวิต และความสามารถนำไปประยุกต์เพื่อการเรียนรู้ทุกสาขาวิชา ซึ่งประกอบด้วยสมรรถนะย่อย ดังนี้ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) การสื่อสาร (Communication) การแก้ปัญหา (Problem Solving) การสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) การร่วมมือ (Collaboration Managing Information) วัฒนธรรมและการเป็นพลเมืองโลก (Cultural and Global Citizenship) และการพัฒนาตนเองและความผาสุก (Personal Growth and Well-Being)

ส่วนสมรรถนะในระดับสากลนั้น องค์กรเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD) เป็นองค์กรระหว่างประเทศของกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว ได้นิยามคำว่า สมรรถนะ (Competencies) คือ ความสามารถในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับหน้าที่ที่ได้รับมอบ ทั้งในเรื่องเครื่องมือ ความรู้ และเทคนิควิธี ส่วนสมรรถนะในบริบทสังคม จะเกี่ยวข้องกับการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นด้วยความเข้าใจ และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นได้อย่างสอดคล้องกับความคาดหวังของผู้อื่น เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่เหมาะสมกับบริบท (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2019)

จากความหมายที่กล่าวถึงข้างสรุปได้ว่า สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล หมายถึง ผลรวมของเจตคติ ทักษะ และความรู้ ของที่นักเรียนเพื่อนำไปใช้เพื่อการเรียนรู้ การใช้ชีวิต และความสามารถนำไปประยุกต์เพื่อการเรียนรู้ทุกสาขาวิชา ประกอบด้วยสมรรถนะด้านต่าง ๆ ดังนี้ การ

สื่อสาร การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การเรียนรู้ คณิตศาสตร์ มนุษยสัมพันธ์ การกำกับตนเอง การสร้างสรรค์และนวัตกรรม สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โทรมนาคม (ICT) วัฒนธรรมและการเป็นพลเมืองโลก และการพัฒนาตนเองและความผาสุก

#### 2.5.2 ความสำคัญของความสำคัญของสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

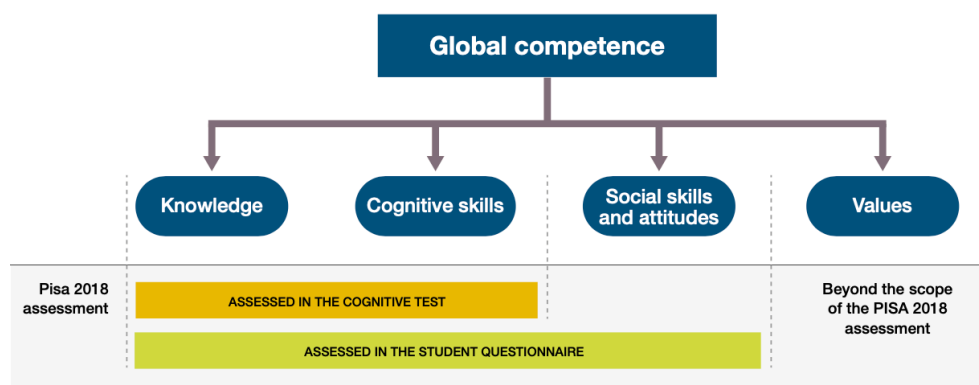
ความสำคัญของสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล มีความเชื่อมโยงกับแนวทางการประเมินของ PISA เพื่อประเมินสมรรถนะสากล (Global Competence) ได้อธิบายไว้ในปี 2018 ว่าสมรรถนะสากลคือความสามารถพิจารณาประเด็นปัญหาในระดับท้องถิ่น ระดับโลก บนความแตกต่างทางวัฒนธรรมเพื่อทำความเข้าใจ และยอมรับความแตกต่างได้อย่างมีวิจารณญาณ จากมุมมองที่หลากหลาย เพื่อให้เข้าใจถึงความแตกต่างและเพื่อให้สามารถมีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์อย่างเปิดกว้างในท่าทีที่เหมาะสมกับผู้คนจากวัฒนธรรมที่ต่างกันได้และอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถอยู่ร่วมกันได้อย่างผาสุกและมีการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยได้ระบุลักษณะต่าง ๆ ของสมรรถนะการอยู่ในสังคมโลก 4 มิติ ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 2-1 มิติของสมรรถนะสากล (OECD, 2018)

จากภาพที่ 2-1 แสดงถึงมิติของสมรรถนะสากลที่ได้ระบุลักษณะ ของสมรรถนะการอยู่ในสังคมโลกของเยาวชนไว้สี่ประการ (1) ศึกษาสำรวจปัญหาในระดับท้องถิ่น ระดับโลก และระหว่างวัฒนธรรม (2) เข้าใจยอมรับและชื่นชมมุมมองและทัศนคติต่อโลกของผู้อื่น (3) มีส่วนร่วมในสื่อสารความคิดเห็นที่เปิดกว้าง เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ (4) มีส่วนร่วมในการปฏิบัติการเพื่อความเป็นอยู่ที่ดีร่วมกัน

และร่วมกันพัฒนาท้องถิ่นและโลกอย่างยั่งยืน ทั้งนี้ Organisation for Economic Co-operation and Development ได้นิยามกรอบโครงสร้างของสมรรถนะการอยู่ในสังคมโลกใหม่ สำหรับใช้ในการประเมินใน PISA 2018 สรุปดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 2-2 แนวทางของ PISA เพื่อประเมินสมรรถนะสากล (OECD, 2018)

จากภาพที่ 2-1 แสดงแนวทางของ PISA เพื่อประเมินสมรรถนะสากลที่มีองค์ประกอบ 4 ด้าน ดังนี้ ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills) ด้านทักษะทางสังคมและเจตคติ (Social Skills and Attitudes) และด้านคุณค่า (Values) ซึ่งในการประเมินของ PISA ในปี ค.ศ.2018 ได้มีการประเมินด้านความรู้และทักษะทางปัญญาโดยใช้แบบทดสอบด้านปัญญา ส่วนทักษะทางสังคมและเจตคติประเมินโดยใช้แบบสอบถาม ทั้งนี้ด้านคุณค่าไม่อยู่ในการประเมิน

ในเบื้องต้นอาจพิจารณาในเชิงนโยบายภาครัฐที่กำหนดไว้ให้มีการดำเนินการเพื่อให้พลเมืองไทยมีสมรรถนะที่พึงประสงค์สอดคล้องกับสมรรถนะของพลเมืองโลก เพื่อให้ประเทศไทยมีความพร้อมในการแข่งขันในเวทีโลก

#### 2.5.2.1 ความสำคัญของสมรรถนะนักเรียนในเชิงนโยบาย

สมรรถนะที่ปรากฏในมาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2561 ที่ได้กำหนดผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการศึกษา (Desired Outcomes of Education : DOE Thailand) หรือคุณลักษณะของคนไทย 4.0 ที่มีเป้าหมายเพื่อธำรงความเป็นไทยและแข่งขันได้ในเวทีโลก ซึ่งเชื่อมโยงกันและมีระดับความลึกต่างกัน สำหรับในแต่ละระดับการศึกษาโดยกำหนดคุณลักษณะไว้ 3 ด้าน ได้แก่ ผู้เรียนรู้เพื่อสร้างงานและคุณภาพชีวิตที่ดี เป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อสังคมที่มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน และเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ในส่วนของคุณลักษณะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovative Co-creator) ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้ระบุถึง มีทักษะในการทำงานร่วมกัน ทักษะการสื่อสาร มีความรอบรู้ทางข้อมูลสารสนเทศ และทางดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหา มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถนำความคิดสู่

การสร้างผลงานในลักษณะต่าง ๆ มีทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสารเชิงบวก ทักษะข้ามวัฒนธรรม ทักษะการสะท้อนคิด การวิพากษ์เพื่อสร้างนวัตกรรมและสามารถเป็นผู้ประกอบการได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2562)

สมรรถนะที่ปรากฏในแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560 : 79-78, 110) กำหนดเป้าหมายและตัวชี้วัดของผู้เรียนให้มีทักษะและคุณลักษณะพื้นฐานของพลเมืองไทย ทักษะและคุณลักษณะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3Rs 8Cs) ประกอบด้วย ทักษะและคุณลักษณะ 3Rs ได้แก่ การอ่านออก (Reading) การเขียนได้ (Writing) และการคิดเลขเป็น (Arithmetics) และ 8Cs ได้แก่ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ (Cross – cultural Understanding) ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration, Teamwork and Leadership) ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ (Communications, Information and Media Literacy) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computing and ICT Literacy) ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ (Career and Learning Skills) และความมีเมตตา กรุณา มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม (Compassion) จะเห็นได้ว่าทักษะสำคัญจำเป็นในโลกศตวรรษที่ 21 ที่ให้ความสำคัญในเรื่องของทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ทักษะด้านการสื่อสาร (Communications) (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

สมรรถนะที่ปรากฏในหลักสูตรสถานศึกษา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ที่กำหนดเป้าหมายที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดีมีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ โดยได้มีกำหนดจุดมุ่งหมายประการที่สองไว้ว่า เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐานแล้ว ให้มีความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต และกำหนดเป็นสมรรถนะที่สำคัญไว้ 5 ประการ ได้แก่ การสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ การคิด เป็นความสามารถในการคิด วิเคราะห์การคิดสังเคราะห์การคิด อย่างสร้างสรรค์การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่าง

เหมาะสม การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศเข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม การใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคม ด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อมและการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น และการใช้เทคโนโลยีเป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

สาระสำคัญในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีการกำหนดหัวข้อสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนไว้ชัดเจน และให้ความสำคัญในเรื่องของ สมรรถนะในการสื่อสาร สมรรถนะการคิด สมรรถนะการแก้ปัญหา ซึ่งสมรรถนะเหล่านี้สามารถใช้เป็นพื้นฐานการพัฒนาสมรรถนะต่าง ๆ ที่จำเป็นในการดำเนินชีวิตและการปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมที่มีการแทรกแซงจากเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Disruption) โดยเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสังคมและสภาพแวดล้อมในทุก ๆ ด้าน เมื่อพิจารณาในเชิงนโยบายที่กำหนดสมรรถนะที่พึงประสงค์เพื่อการพัฒนาผู้เรียนสรุปได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2-6 สมรรถนะที่พึงประสงค์ที่ปรากฏในนโยบายภาครัฐเพื่อการพัฒนาผู้เรียน

ปรากฏในเอกสารภาครัฐ	ภายใต้กรอบที่กำหนด	ทักษะที่กำหนด
สมรรถนะหลัก 5 ประการ (ฉบับร่าง) ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา 2563	สมรรถนะหลัก 5 สมรรถนะสมรรถนะที่ 4 การคิดขั้นสูง	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดเชิงระบบ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา
มาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2561	คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของคนไทย 4.0 ด้านที่ 2	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์
	คุณลักษณะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม	การสะท้อนคิด และการวิพากษ์

ตารางที่ 2-6 (ต่อ)

ปรากฏในเอกสารภาครัฐ	ภายใต้กรอบที่กำหนด	ทักษะที่กำหนด
แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579	ทักษะและคุณลักษณะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา การสร้างสรรค์และนวัตกรรม
หลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	สมรรถนะที่สำคัญ 5 ประการ ประการที่ 2 และประการที่ 3	การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดเป็นระบบ การแก้ปัญหา
พระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2542 (และ แก้ไขเพิ่มเติม 2545, 2553)	หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 24 ใน (2) และ (3)	(2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญ สถานการณ์ และการประยุกต์ ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและ แก้ไขปัญหา  (3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น

ตารางที่ 2-7 สรุปสมรรถนะที่ปรากฏในนโยบายภาครัฐเพื่อการพัฒนาผู้เรียนเมื่อเทียบเคียงกับ  
สมรรถนะที่สำคัญของนักเรียน

ตัวแปรสมรรถนะการคิดปรากฏในนโยบายภาครัฐ	การแก้ปัญหา	การคิดอย่างมี	การคิดอย่างสร้างสรรค์	การคิดวิเคราะห์
คณะกรรมการอิสระเพื่อการปฏิรูปการศึกษา, 2564	✓	✓	✓	✓
สมรรถนะหลัก 5 ประการของสำนักวิชาการและมาตรฐาน การศึกษา 2563	✓	✓	✓	✓

## ตารางที่ 2-7 (ต่อ)

ตัวแปรสมรรถนะการคิดปรากฏในนโยบายภาครัฐ	การแก้ปัญหา	การคิดอย่างมี	การคิดอย่างสร้างสรรค์	การคิดวิเคราะห์
มาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2561	✓	✓	✓	✓
แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579	✓	✓	✓	✓
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	✓	✓	✓	✓
พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (และแก้ไขเพิ่มเติม 2545,2553)	✓			

## 2.5.2.2 ขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

ภาพสะท้อนที่สำคัญของปัญหาทางการศึกษาที่เด่นชัดในปัจจุบันคือ ผลการจัดอันดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดย IMD (International Institute for Management Development) (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) ที่ได้จัดอันดับการศึกษาของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกจำนวน 61 ประเทศมีการนำเสนอทั้งหมด 342 ตัวชี้วัด แต่นำมาจัดอันดับภาพรวมเพียง 255 ตัวชี้วัดโดยได้ข้อมูลจาก 2 ทาง คือ ข้อมูลทุติยภูมิและข้อมูลจากการสำรวจ และนำเสนอเปรียบเทียบองค์ประกอบ 4 ปัจจัยหลัก ได้แก่ สมรรถนะทางเศรษฐกิจ ประสิทธิภาพของภาครัฐ ประสิทธิภาพของภาคธุรกิจ และโครงสร้างพื้นฐาน ด้านการศึกษาเป็นหนึ่งในปัจจัยย่อยของปัจจัยโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งความสามารถในการแข่งขันด้านการศึกษาของประเทศไทยเมื่อพิจารณาภาพรวมในปี 2560 IMD จัดอันดับการศึกษาไทยอยู่อันดับที่ 54 จากทั้งหมด 61 การจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของ WEF ในช่วงระหว่างปีพ.ศ. 2560-2561 WEF ได้จัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศต่าง ๆ จำนวน 137 ประเทศ ด้านการเข้าถึงโอกาสทางการศึกษา พิจารณาจากอัตราการเข้าเรียนระดับมัธยมศึกษาพบว่า อัตราการเข้าเรียนระดับมัธยมศึกษาของประเทศไทยอยู่ในอันดับ 53 (ร้อยละ 79.6) เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2558 ประเทศไทยมีอันดับลดลง 1 อันดับ อยู่อันดับ 52 (ร้อยละ 79.5) ซึ่งต่ำกว่าประเทศส่วนใหญ่ในกลุ่มเอเชียแปซิฟิก ที่มีอัตราการเข้าเรียนระดับมัธยมศึกษาร้อยละ 85 ขึ้นไป กล่าวโดยสรุป สมรรถนะการศึกษาไทยในเวทีสากลยังอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าหลายประเทศในกลุ่มเอเชียแปซิฟิก ทั้งด้านการเข้าถึงโอกาสทางการศึกษา ด้านคุณภาพการศึกษาด้านประสิทธิภาพการจัดการศึกษา และด้านการศึกษาที่สามารถตอบโจทย์บริบทที่เปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน

ประเทศไทยได้ร่วมกับองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organisation for Economic Co-operation and Development หรือ OECD) ที่ได้เผยแพร่สมรรถนะเพื่อเผชิญกับความเปลี่ยนแปลงในปี 2030 (Transformative competencies for 2030) เนื่องจากปัจจุบันโลกมีความเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว เต็มไปด้วยความไม่แน่นอน มีความซับซ้อนมากขึ้น และคาดเดาไม่ได้ (Volatility Uncertainty Complexity Ambiguity: VUCA) นักเรียนจะเผชิญกับสิ่งเหล่านี้ได้ ต้องมีสมรรถนะสำคัญสามกลุ่มได้แก่ กลุ่มสมรรถนะแรกคือ การสร้างสรรค์คุณค่าใหม่ โดยมีความสามารถในการคิดออกนอกกรอบเพื่อหาทางออกให้ปัญหา สร้างชีวิตที่มีความหมายด้วยนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ กลุ่มสมรรถนะที่สองคือ การจัดการกับภาวะตึงเครียดและต้องเลือกระหว่างสองทางแปร่ง โดยให้มีทัศนคติประนีประนอม สามารถจัดการกับความขัดแย้ง ยอมรับและเข้าใจมุมมองหลากหลายแตกต่างทางความคิด และกลุ่มสมรรถนะด้านความรับผิดชอบ สามารถคิดไตร่ตรองการกระทำและเป้าหมายระหว่างส่วนบุคคลกับส่วนรวม สามารถควบคุมตนเอง มีจริยธรรม เมตตากรุณา และเคารพผู้อื่น (สิริกร, 2564) ซึ่งองค์กร OECD เป็นองค์กรที่ดำเนินงานโปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของระบบการศึกษาในการเตรียมความพร้อมให้ประชาชนมีศักยภาพหรือความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง โดย PISA ได้ประเมินนักเรียนอายุ 15 ปี ซึ่งเป็นวัยที่สำเร็จการศึกษาภาคบังคับ โดยดำเนินการอย่างต่อเนื่องทุก ๆ 3 ปี โดยการประเมินความฉลาดรู้ด้านการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ และใน PISA 2018 ได้เพิ่มการประเมิน สมรรถนะการอยู่ในสังคมโลก (Global Competence) ที่ครอบคลุมความสามารถใน 4 ด้าน ได้แก่ ความสามารถในการประเมินความสำคัญของประเด็นปัญหาและสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระดับท้องถิ่น ระดับโลก หรือทางวัฒนธรรม ความสามารถในการเข้าใจและเห็นคุณค่าของมุมมองและโลกทัศน์ที่แตกต่างกัน ความสามารถในการสร้างปฏิสัมพันธ์เชิงบวกกับผู้อื่นที่มีพื้นฐานทางสัญชาติ เชื้อชาติ ศาสนา สังคม หรือวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน และความสามารถและอุปนิสัยที่ทำให้เกิดการพัฒนาย่างยั่งยืนและอยู่ร่วมกันอย่างผาสุก ผลการประเมินสมรรถนะการอยู่ในสังคมโลก พบว่า คะแนนเฉลี่ยรวมของทั้ง 27 ประเทศ เท่ากับ 474 คะแนน ประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะการอยู่ในสังคมโลกเท่ากับ 423 คะแนน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2018b) ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ย ส่วนผลการประเมินสมรรถนะของนักเรียนนานาชาติ (PISA) นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยทั้งสามด้าน (การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์) ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิก OECD เมื่อเปรียบเทียบผลการประเมิน PISA 2015 กับ PISA 2018 พบว่า ด้านการอ่านมีคะแนนลดลงประมาณ 16 คะแนนการที่คะแนนมีแนวโน้มลดลงเป็นเพราะนักเรียนที่มีความสามารถด้านการอ่านไม่ถึงระดับ 2 มีจำนวนเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 10 ส่วนผลการประเมินด้านคณิตศาสตร์พบว่า คะแนนเฉลี่ยไม่เปลี่ยนแปลง (ตั้งแต่ PISA 2003 ถึง PISA 2018) ผลการประเมินด้านวิทยาศาสตร์ก็ค่อนข้างคงที่ แต่ผลการประเมินใน PISA 2012 สูงกว่า PISA 2018

อย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อวิเคราะห์แนวโน้มตั้งแต่ PISA 2006 ถึง PISA 2018 ยังถือว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลง ประเด็นที่น่าสนใจจากผลการประเมินของ PISA 2018 คือผลการศึกษาที่พบว่า นักเรียนไทยแม้จะมีสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมด้อย ก็สามารถทำคะแนนได้ดี ซึ่งเรียกนักเรียนกลุ่มนี้ว่า มีความไม่ย่อท้อทางการศึกษา (Academic Resilience) โดยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความไม่ย่อท้อทางการศึกษา คือ การสนับสนุนจากพ่อแม่ และบรรยากาศเชิงบวกในโรงเรียน ส่วนในเรื่องกรอบความคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) จากผลการประเมิน PISA 2018 ชี้ว่า นักเรียนไทยมีกรอบความคิดแบบเติบโตเพียง 43% ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิก OECD อยู่ที่ 63% แสดงว่า นักเรียนไทยจำนวนมากยังมีความเชื่อว่าสติปัญญาเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงไม่ได้ ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการเรียนรู้ต่อไปในอนาคต หากมีการส่งเสริมเรื่องการสร้างกรอบความคิดแบบเติบโตให้กับนักเรียนก็จะช่วยพัฒนาความฉลาดรู้ของนักเรียนไทยได้มากขึ้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2018 ข) ในส่งเสริมการสร้างกรอบความคิดแบบเติบโตควรมีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีความท้าทาย (Challenge) ส่งเสริมสนับสนุนช่วยเหลือ เป็นนั่งร้านทางการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน (Scaffold) ให้ผู้เรียนเป็นเจ้าของการเรียนรู้ของตนเอง (Owner Learning) และกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความคิดความเชื่อว่า ทุกอย่างประสบความสำเร็จได้หากมีเป้าหมายที่ชัดเจน (Dweck, Walton, and Cohen, 2014; มารุต, ม.ป.ป.)

### 2.5.2.3 องค์ประกอบของสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

องค์ประกอบของสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลขององค์กรเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ได้กล่าวถึงสมรรถนะในแง่มุมมองของการประยุกต์ใช้กับความรู้และทักษะในชีวิตร่วมกัน สถานการณ์ทั่วไปสมรรถนะจะครอบคลุมสามมิติคือ ความรู้ ทักษะความชำนาญ และทัศนคติ (ความเชื่อ นิสัย ค่านิยม) ซึ่งจัดเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 4 กลุ่ม และมีองค์ประกอบสมรรถนะย่อย ๆ (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2019) ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2-8 กลุ่มของสมรรถนะและสมรรถนะเฉพาะ

กลุ่มสมรรถนะ	สมรรถนะเฉพาะ
สมรรถนะทางปัญญา (Cognitive Competencies)	
- การสื่อสาร (Communication)	การอ่าน การเขียน การสื่อสารด้วยวาจา ความสามารถทางภาษาต่างประเทศ
- การประมวลผลข้อมูล (Information Processing)	สมรรถนะด้านการคิด และการจัดการสารสนเทศ
- การแก้ปัญหา (Problem Solving)	ตระหนักถึงปัญหา และคิดหาแผนการดำเนินการกับปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหานั้น

## ตารางที่ 2-8 (ต่อ)

กลุ่มสมรรถนะ	สมรรถนะเฉพาะ
- การเรียนรู้ (Learning)	เรียนรู้ที่จะเรียนและการสะท้อนความคิด และการจัดการการเรียนรู้ของตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ
- คณิตศาสตร์ (Mathematics)	การใช้ตัวเลข การใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และการสื่อสารด้วยภาษาคณิตศาสตร์ได้
<b>สมรรถนะด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Competencies)</b>	
- มนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal)	การทำงานเป็นทีม ความอ่อนไหวทางวัฒนธรรม การทำงานร่วมกับผู้อื่น
<b>สมรรถนะภายในตนเอง (Intrapersonal Competencies)</b>	
- การกำกับตนเอง (Self-Regulation)	การตระหนักรู้ในตนเอง การสะท้อนกลับ การรู้จัก การปรับตัว การรับมือกับความเครียด
- การจัดการ (Management)	การวางแผนงานสำหรับองค์กรและสำหรับตนเอง และความรับผิดชอบ
- ความคิดสร้างสรรค์/การเป็นผู้ประกอบการ (Creativity/Entrepreneurship)	ความคิดริเริ่ม ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการประเมินและรับความเสี่ยง
<b>สมรรถนะทางเทคโนโลยี (Technological Competencies)</b>	
- เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโทรคมนาคม (ICT)	ทำงานด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย และการใช้ IT ในการจัดระเบียบข้อมูล

ที่มา : OECD (2019)

จากตารางที่ 2-8 กลุ่มของสมรรถนะและสมรรถนะเฉพาะ โดยจำแนกสมรรถนะที่สำคัญเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มสมรรถนะทางปัญญา (Cognitive Competencies) ซึ่งประกอบด้วยสมรรถนะย่อย ดังนี้สมรรถนะด้านการสื่อสาร (Communication) ได้แก่ การอ่าน การเขียน การสื่อสารด้วยวาจา ความสามารถทางภาษาต่างประเทศ สมรรถนะด้านการประมวลผลข้อมูล (Information Processing) ได้แก่ สมรรถนะด้านการคิด และการจัดการสารสนเทศ สมรรถนะด้านการแก้ปัญหา (Problem Solving) ได้แก่ ตระหนักถึงปัญหา และคิดหาแผนการดำเนินการกับปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหานั้น สมรรถนะด้านการเรียนรู้ (Learning) ได้แก่ เรียนรู้ที่จะเรียนและการสะท้อนความคิด และการจัดการการเรียนรู้ของตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ สมรรถนะด้านคณิตศาสตร์ (Mathematics) ได้แก่ การใช้ตัวเลข การใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และการสื่อสารด้วยภาษาคณิตศาสตร์ได้ กลุ่มสมรรถนะด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Competencies) สมรรถนะย่อย

คือสมรรถนะด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal) ได้แก่ การทำงานเป็นทีม ความอ่อนไหวทางวัฒนธรรม การทำงานร่วมกับผู้อื่น กลุ่มสมรรถนะภายในตนเอง (Intrapersonal Competencies) ประกอบด้วยสมรรถนะย่อยดังนี้ สมรรถนะด้านการกำกับตนเอง (Self-Regulation) ได้แก่ การตระหนักรู้ในตนเอง การสะท้อนกลับ การรู้คิด การปรับตัว การรับมือกับความเครียด สมรรถนะด้านการจัดการ (Management) ได้แก่ การวางแผนงานสำหรับองค์กรและสำหรับตนเอง และความรับผิดชอบ สมรรถนะด้านการคิดสร้างสรรค์/การเป็นผู้ประกอบการ (Creativity/Entrepreneurship) ได้แก่ การมีความคิดริเริ่ม ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการประเมินและรับความเสี่ยง กลุ่มสมรรถนะทางเทคโนโลยี (Technological Competencies) สมรรถนะย่อยคือ สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโทรคมนาคม (ICT) คือ การทำงานด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย และการใช้ IT ในการจัดระเบียบข้อมูล

องค์ประกอบของสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลตามแนวทางการส่งเสริมการเป็นพลเมืองโลกในบริบทของประเทศไทย (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2561ก) สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2561ข) ได้ศึกษาแนวทางการส่งเสริมความเป็นพลเมืองโลก (Global Citizenship): ประสบการณ์นานาชาติ ได้สังเคราะห์และสรุปแนวทางการส่งเสริมการเป็นพลเมืองโลกในบริบทของประเทศไทยโดยพิจารณาจากสภาพปัจจุบันของประเทศไทย และข้อเสนอแนะคุณลักษณะความเป็นพลเมืองโลกสำหรับนักเรียนไทย จากการวิเคราะห์เอกสาร ข้อมูลจากแบบสอบถามและการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ ได้มีข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยไว้ว่า การจัดการเรียนการสอนเพื่อความเป็นพลเมืองโลกควรกำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อการพัฒนาเยาวชนให้มีคุณลักษณะความเป็นพลเมืองโลกควบคู่กับพลเมืองไทยให้ชัดเจนโดยกำหนดแกนหลักคือ ค่านิยมที่เป็นวัฒนธรรมไทย ความเป็นพลเมืองไทย ในระบอบประชาธิปไตยบูรณาการกับความตระหนักในประเด็นความตระหนักรู้เกี่ยวกับโลก (Global Conscious) และสมรรถนะระดับโลก (Global Competencies) รวมทั้งกำหนดคุณลักษณะของความเป็นพลเมืองโลก โดยระบอบองค์ประกอบสำคัญที่เป็นความรู้ ทักษะ เจตคติ และค่านิยมให้ชัดเจนประกอบด้วยสมรรถนะด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ความรู้สำคัญสำหรับพลเมืองโลก ได้แก่ สิทธิ เสรีภาพและหน้าที่ความรับผิดชอบ สันติภาพและความขัดแย้ง การเปลี่ยนแปลงของโลก ประเด็นปัญหาต่าง ๆ ของโลก กฎหมายและกระบวนการยุติธรรม ความเสมอภาค ความเป็นธรรมในสังคม การพัฒนาอย่างยั่งยืนความเข้าใจอันดีระหว่างประเทศ ความเชื่อมโยงของโลก สิทธิมนุษยชน ความเป็นไปของโลก ทั้งที่เป็นความรู้ทั้งในระดับท้องถิ่น ชาติ และระดับโลก การรู้เท่าทัน (Literacy) ในเรื่องกฎหมาย การเมือง สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ เศรษฐกิจและการเงิน และความเป็นพลเมือง ทักษะ (Skills) ได้แก่ ทักษะการคิด ประกอบด้วย การคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดแก้ปัญหา ทักษะด้านข้อมูลข่าวสาร สื่อสาร และเทคโนโลยี ความสามารถด้านภาษามีทักษะ และรู้ภาษาอื่นนอกจากภาษาไทย กล้าท้าทายกับความอยู่ดีมีสุข และความไม่เท่าเทียมกันโดยสามารถแสดงความคิดเห็น นำเสนอจุดยืน ข้อโต้แย้งอย่างมีเหตุผล ความรับผิดชอบ ความสามารถในการ

การเรียนรู้ตลอดชีวิต ค่านิยมและทัศนคติ (Values and Attitudes) อาทิ มีความรู้สึกถึงการเป็นพลเมือง ยึดมั่นต่อความยุติธรรมและความเท่าเทียมกันทางสังคม การพัฒนาอย่างยั่งยืน มีความอยากรู้มีความตื่นตัวในการค้นคว้าข้อมูล เข้าใจคุณค่าและเคารพในความแตกต่าง มีจิตสาธารณะ รู้อัตลักษณ์และการเห็นคุณค่าของตนเอง มีเชื่อว่าตัวเองสามารถ เปลี่ยนแปลงโลกได้ มีทัศนคติทางบวกต่อโลก และปฏิบัติดีต่อบุคคลต่างวัฒนธรรม

องค์ประกอบของสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลตามแนวสมรรถนะหลัก 5 ประการ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2563) สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2563) ได้อธิบายไว้ว่า การพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถที่จำเป็นของผู้เรียนต่อการใช้ชีวิตในปัจจุบันและอนาคตนั้น ผู้เรียนควรมีสมรรถนะหลัก 5 สมรรถนะด้วยกัน (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2563; คณะกรรมการอิสระเพื่อการปฏิรูปการศึกษา, 2564) ได้แก่ สมรรถนะการจัดการตนเอง (Self-Management) ซึ่งหมายถึง ความสามารถในการรู้จักรักเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น แบ่งเป็นลักษณะสำคัญ 4 ด้าน ได้แก่ การเห็นคุณค่าในตนเอง การมีเป้าหมายในชีวิต การจัดการอารมณ์และความเครียด และการจัดการปัญหาและภาวะวิกฤต สมรรถนะการสื่อสาร (Communication) หมายถึง ความสามารถในการรับและส่งสารบนพื้นฐานความเข้าใจ และความเคารพในความคิดหรือวัฒนธรรมที่แตกต่าง แบ่งองค์ประกอบเป็น 3 ด้าน คือ การรับสารอย่างมีสติและถอดรหัสเพื่อให้เกิดความเข้าใจ การรับส่งสารบนพื้นฐานความเข้าใจและความเคารพในความคิดเห็นและวัฒนธรรมที่แตกต่าง การเลือกใช้กลวิธีการสื่อสารอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงความรับผิดชอบต่อสังคมเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ในการสื่อสาร สมรรถนะการสื่อสาร เป็นสมรรถนะสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการรับและส่งสารเพื่อการถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์ของตนเองกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในปัจจุบันการสื่อสารนั้นสามารถเลือกวิธีการสื่อสารผ่านสื่อทั้งสื่อบุคคล สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อสิ่งพิมพ์ ได้ ความสำคัญของการสื่อสารในการด้านการพัฒนาผู้เรียนจะเห็นได้จากนโยบายภาครัฐที่กำหนดไว้อย่างชัดเจนดังต่อไปนี้ สมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม (Teamwork and Collaboration) หมายถึง การทำงานร่วมกันให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย โดยการเป็นสมาชิกทีมที่ดีและมีภาวะผู้นำใช้กระบวนการทำงานแบบร่วมมือรวมพลังอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วยลักษณะสำคัญ 3 ประการคือ เป็นสมาชิกทีมที่ดีและมีภาวะผู้นำ กระบวนการทำงานแบบร่วมมือรวมพลังอย่างเป็นระบบ สร้างความสัมพันธ์ที่ดีและการจัดการความขัดแย้ง สมรรถนะการคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking) หมายถึง ทักษะการคิดที่มีกระบวนการหรือขั้นตอนในการคิดมากและซับซ้อนขึ้นเพื่อให้ได้คำตอบหรือบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ องค์ประกอบการคิดขั้นสูงได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) การคิดเชิงระบบ (System Thinking) การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) และการคิดแก้ปัญหา (Problem Solving Thinking) สมรรถนะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง (Active Citizen) การปฏิบัติตนอย่างรับผิดชอบในฐานะพลเมืองไทยและพลโลก

โดยมีองค์ประกอบดังนี้ พลเมืองรู้เคารพสิทธิ พลเมืองรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ พลเมืองมีส่วนร่วมอย่างมีวิจารณญาณ และเป็นพลเมืองผู้สร้างการเปลี่ยนแปลง

จากการวิเคราะห์ตัวชี้วัดการศึกษาเพื่อความเป็นพลเมืองโลก (SDG4.7) จากผลการวิจัย เรื่อง แนวทาง การส่งเสริมความเป็นพลเมืองโลก (Global Citizenship) ประสบการณ์นานาชาติ จำนวน 5 ประเทศ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร (อังกฤษ) เครือรัฐออสเตรเลีย สาธารณรัฐประชาชนจีน (เขตบริหารพิเศษ ฮองกง) และสิงคโปร์ การส่งเสริมความเป็นพลเมืองโลก และกรอบตัวชี้วัด สำหรับการติดตามผลและทบทวนเป้าหมายการพัฒนาการศึกษาเพื่อความเป็นพลเมืองโลก (SDG4.7) ขององค์การสหประชาชาติ และข้อเสนอตัวชี้วัดการศึกษาเพื่อความเป็นพลเมืองโลก (Global Citizenship) สำหรับประเทศไทย เพื่อการจัดการศึกษาให้พลเมืองของประเทศมีความพร้อมในการแข่งขันในระดับสากลได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2559; 2561 ค) สรุปได้ดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 2-9** สมรรถนะที่สำคัญความเป็นพลเมืองโลกของนานาชาติ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2559; 2561ค)

สมรรถนะที่สำคัญ	ประเทศ								
	สหรัฐอเมริกา	อังกฤษ	เครือรัฐออสเตรเลีย	เขตบริหารพิเศษ ฮองกง	สิงคโปร์	สหพันธรัฐมาเลเซีย	นิวซีแลนด์	ฟินแลนด์	ประเทศไทย
มีความรู้/เข้าใจประเด็นของโลก	✓	✓		✓	✓	✓			✓
การเป็นพลเมืองโลก/พหุพลเมือง	✓	✓	✓	✓	✓				✓
อัตลักษณ์ของชาติ			✓			✓	✓		✓
สร้างคุณค่าประชาธิปไตย/ความเสมอภาค			✓				✓	✓	
การแก้ปัญหาและตัดสินใจ	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
การคิดสร้างสรรค์	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
การคิดวิเคราะห์		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
การสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรม	✓				✓		✓		
มีน้ำใจ เปิดใจ ยอมรับ มุมมองของผู้อื่น	✓								
ลงมือปฏิบัติอย่างกระตือรือร้น	✓							✓	
การร่วมมือ/ทำงานร่วมกับผู้อื่น		✓		✓					
มนุษยสัมพันธ์							✓		
เป็นส่วนหนึ่งของสังคม		✓			✓		✓	✓	

ตารางที่ 2-9 (ต่อ)

สมรรถนะที่สำคัญ	ประเทศ								
	สหรัฐอเมริกา	อังกฤษ	เครือรัฐออสเตรเลีย	เขตบริหารพิเศษฮ่องกง	สิงคโปร์	สหพันธรัฐมาเลเซีย	นิวซีแลนด์	ฟินแลนด์	ประเทศไทย
คุณธรรม จริยธรรม			✓			✓	✓		
มั่นใจในตนเอง		✓					✓		
อดทนต่อความยากลำบาก							✓		
การสื่อสาร				✓	✓		✓		✓
ภาษาประจำชาติและภาษาอื่น						✓	✓	✓	✓
การใช้ ICT				✓	✓			✓	✓
เรียนรู้ วิธีการเรียน				✓				✓	
รับผิดชอบ			✓	✓			✓		✓
การเป็นอยู่ที่ดี							✓	✓	

จากตารางที่ 2-9 สมรรถนะที่สำคัญความเป็นพลเมืองโลกและมีความพร้อมในการแข่งขันบนเวทีระดับสากลจะพบว่า สมรรถนะของพลเมืองในภาพรวม ที่หลายประเทศให้ความสำคัญที่สุดคือ สมรรถนะการแก้ปัญหาและตัดสินใจ รองลงมาได้แก่ สมรรถนะด้านการคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดวิเคราะห์ รองลงมาได้แก่ การมีความรู้/เข้าใจประเด็นของโลก การเป็นพลเมืองโลก/พหุพลเมือง ส่วนประเด็นอื่นจะให้ความสำคัญแตกต่างกันไป พิจารณาประกอบกับสมรรถนะผู้เรียนอันพึงประสงค์ในเชิงนโยบายภาครัฐ ผู้วิจัยจึงให้ความสำคัญกับสมรรถนะด้านการคิดและสนใจที่ศึกษาสมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่อไป

### 2.5.3 สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

เมื่อพิจารณาคำว่า การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เทียบเคียงกับสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลพบว่า เกี่ยวข้องกับคำว่า สมรรถนะการแก้ปัญหา และสมรรถนะการคิดสร้างสรรค์ ซึ่ง Lumsdaine and Lumsdaine (1991; 1995) ได้อธิบายว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นพื้นฐานที่ทำให้คนคิดแก้ปัญหาได้ต่างจากเครื่องคิดเลข หรือคอมพิวเตอร์ เป็นกระบวนการของการคิดวนซ้ำอย่างเป็นลำดับขั้นในสมองเพื่อให้เกิดการคิดเกิดประสิทธิภาพสูงสุด จึงช่วยปรับกระบวนการหรือวิธีการแก้ปัญหาแต่ละครั้งให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ มีความยืดหยุ่น มีเหตุผล มีความเฉพาะเจาะจงกับแต่ละสภาพปัญหา

ทำให้การแก้ปัญหาไม่ประสบความสำเร็จตายตัวหรือสำเร็จรูป จึงเรียกว่า “การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์” ซึ่งสอดคล้องกับที่ Torrance (1962) ได้อธิบายความหมายของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ไว้ว่า หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการแก้ปัญหด้วยการคิดอย่างลึกซึ้ง นอกเหนือไปจากลำดับขั้นของการคิดปกติ แต่เป็นการคิดที่มุ่งเน้นหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและแตกต่างจากเดิม โดยมีลักษณะเป็นกระบวนการของความรู้สึกนึกคิดที่ไวต่อปัญหา ไวต่อสิ่งที่ไม่สอดคล้องกัน หรือสิ่งที่ขาดหายไป ทั้งยังสามารถแยกแยะ และสามารถค้นพบวิธีการแก้ไขปัญหได้อย่างรวดเร็ว สามารถตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ได้ดี และสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อที่จะตรวจสอบสมมติฐานนั้นได้ เพื่อเป็นทางเลือกในการแก้ปัญหา สมรรถนะในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นี้เป็นลักษณะเฉพาะภายในตัวบุคคล ที่จะสามารถคิดได้หลากหลายแง่มุมเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ในการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด นอกจากนี้การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ยังหมายถึงกระบวนการทางความคิดที่ช่วยในการออกแบบและพัฒนา แนวคิดใหม่ๆ อย่างหลากหลาย ประกอบด้วยความคิดเอกนัย (Convergent Thinking) ที่อาศัยความรู้และประสบการณ์เดิม และความคิดอเนกนัย (Divergent Thinking) จากความคิดสร้างสรรค์ทั้งในด้านความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) ซึ่งเป็นทักษะการคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking Skills) เป็นการใช้ความคิดที่มีลำดับขั้นตอนเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบของปัญหา โดยมุ่งเน้นที่การใช้ความคิดสร้างสรรค์ และ ใช้ไอเดียใหม่ เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาอย่างมีกระบวนการ (Bagassi and Macchi, 2020; Cardenas & Rodegher, 2020; Lim and Han, 2020; Yasunaga et al., 2020) เป็นทักษะที่ส่งผลต่อความฉลาด (Intelligence) และความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ (Stankov and Lee, 2020) และยังเป็นทักษะสำคัญที่จะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ไขปัญหาในโลกจริง (Bahar and Maker, 2020; Lim and Han, 2020; Yasunaga et al., 2020)

จากที่กล่าวสรุปได้ว่า การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการแก้ปัญหด้วยการคิดอย่างลึกซึ้ง ที่ นอกเหนือไปจากลำดับขั้นของการคิดปกติ แต่เป็นการคิดที่มุ่งเน้นหาทางเลือกในการแก้ปัญหา โดยอาศัยการคิดที่หลากหลายทั้งการคิดเอกนัย (Convergent Thinking) อาศัยความรู้และประสบการณ์เดิม และความคิดอเนกนัย (Divergent Thinking) จากความคิดสร้างสรรค์เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการ และได้ทางเลือกในการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด สมรรถนะในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นี้เป็นลักษณะเฉพาะภายในตัวบุคคล ที่จะสามารถคิดได้หลากหลายแง่มุมเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ในการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

### 2.5.3.1 กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ นั้นมีการพัฒนาแนวคิดที่มีประสิทธิภาพภายใต้ทฤษฎีและงานวิจัยสนับสนุน โดยสร้างอยู่ภายใต้หลักการสำคัญ 5 ประการคือ ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่มียู่ในตัวทุกคน เราสามารถแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ออกมาได้หลายรูปแบบ ความคิด

สร้างสรรค์มักขึ้นอยู่กับความสนใจ ความชอบ และลักษณะเฉพาะตัวของบุคคล คนเราสามารถทำงานโดยใช้ความคิดสร้างสรรค์โดยผลิงานให้มีความต่างและมีความหมาย การประเมินคุณค่าและการคิดไตร่ตรองของแต่ละบุคคลนั้นมาจากกรอบของการอบรมและการสอน ความเป็นตัวของตัวเองสามารถทำได้ดีกว่าในด้านของความคิดสร้างสรรค์ ในการสร้างผลงานและความรู้สึกผ่อนคลายจะช่วยให้เพิ่มสมรรถนะของความคิดสร้างสรรค์ (Treffinger, 1995) การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดจากการคิด การจินตนาการ การไตร่ตรองอย่างละเอียด และผลการคิดแก้ปัญหาพิจารณาได้จากการลงมือปฏิบัติซึ่งมีความลุ่มลึกกว่าการแก้ปัญหาโดยปกติทั่วไป เมื่อศึกษาอย่างละเอียดจะพบว่า การแก้ปัญหา (Problem Solving) การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving) นั้นจะพบว่า กระบวนการทั้งสองอย่างมีส่วนที่เหมือนกันในขั้นตอนหลัก ได้แก่ การทำปัญหาให้ชัดเจน การหาสาเหตุของปัญหาการกำหนดจุดมุ่งหมายในการแก้ปัญหา การเสนอคิดหาแนวทาง/วิธีการแก้ปัญหา การลงมือปฏิบัติตามวิธีการแก้ปัญหา และการสรุปผลการแก้ปัญหา แต่เมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่า การแก้ปัญหากับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์นั้นมีรายละเอียดในส่วนย่อยที่แตกต่างกันโดยกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จะมีรายละเอียดที่เพิ่มเติมจากการแก้ปัญหารูปแบบปกติอยู่หลายประการ ดังที่ปรากฏในตารางต่อไปนี้ (สุนัชชา, 2556; พรสวรรค์, 2558)

ตารางที่ 2-10 เปรียบเทียบการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving)	การแก้ปัญหา (Problem Solving)
การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ใช้ทักษะการคิดและเครื่องมือการคิดเพื่อค้นหาวิธีการหาวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย มีโครงสร้างของกระบวนการที่ใช้จินตนาการ การวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (พรสวรรค์, 2015)	การแก้ปัญหาโดยใช้ตรรกะ (Logical problem solving) คือการหาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาว่าคืออะไร การแก้ปัญหาจึงควรจะต้องตัดสาเหตุทิ้งไป (พรสวรรค์, 2015)
เน้นการทำงานร่วมกันของทักษะการคิดระดับสูง 3 ทักษะ คือ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดสร้างสรรค์ และทักษะการคิดวิจารณ์ญาณ	อาจมีการใช้ทักษะการคิดระดับสูงไม่ปรากฏอย่างชัดเจน
เน้นวัตถุประสงค์ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ตั้งแต่ขั้นความจำไปจนถึงขั้นสูงสุดคือ ขั้นประเมิน เช่น การสร้างเกณฑ์การประเมินวิธีการแก้ปัญหา และนำมาประเมินวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด	ยังไม่มีประเด็นชัดในเรื่องของการสร้างเกณฑ์ประเมินวิธีการแก้ปัญหา ไม่กล่าวถึงกระบวนการนี้

## ตารางที่ 2-10 (ต่อ)

การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving)	การแก้ปัญหา (Problem Solving )
เน้นการให้บุคคลเข้าใจและมีความคิดที่เหมาะสมต่อปัญหา มองปัญหาเป็นเรื่องปกติสามารถเกิดขึ้นได้กับทุกคน ทำการแก้ไขได้เมื่อใช้ความพยายาม เลือกวิธีการหรือแนวทาง ทรัพยากร และระยะเวลาที่เหมาะสมได้อย่างสร้างสรรค์และหลากหลาย ถือเป็นกระบวนการลดความวิตกกังวล สร้างความมั่นใจและความพยายามในการแก้ปัญหาให้กับบุคคล	
<p>การทำความเข้าใจกับองค์ประกอบของการแก้ปัญหา ในการแก้ปัญหาผู้แก้ปัญหาวางเป้าหมายหรือทำความเข้าใจใน 2 ลักษณะคือ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เน้นการจัดการกับปัญหาให้ประสบผลสำเร็จ</li> <li>- เน้นการจัดการกับอารมณ์ที่มีต่อปัญหานั้น ทำให้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างไม่เครียด และเกิดประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา</li> </ul>	ขั้นตอนการทำความเข้าใจกับองค์ประกอบของการแก้ปัญหาจะยังไม่ชัดเจน

กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของ Treffinger, Isaksen, and Dorval (2010) ได้นำเสนอไว้ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก และ 8 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Understand the Challenge) ประกอบด้วย การสร้างสรรค์โอกาส (Constructing Opportunities) มองหาโอกาสที่เป็นประโยชน์และเป็นผลดี กับเป้าหมายโดยการพิจารณาโอกาส ที่เป็นไปได้และท้าทาย และการระบุ เป้าหมายที่สร้างสรรค์ การสำรวจข้อมูล (Exploring Data) ค้นหาองค์ประกอบหลัก ของปัญหา โดยรวบรวมแหล่งของข้อมูลจากหลาย ๆ แหล่ง และจากมุมมองที่ต่างกันไปเพื่อเป็น พื้นฐานในการแก้ปัญหา จะทำให้สามารถเข้าใจปัญหา มากยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้แก้ปัญหาไม่ไขว่เขวในการเข้าใจเกี่ยวกับเป้าหมาย และ สถานการณ์ที่เป็นอยู่ ขั้นนี้ต้องตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูล คือ ใคร อะไร ที่ไหน อย่างไรและ ทำไม เพื่อให้ได้ความกระจ่างเกี่ยวกับสภาพบริบทของปัญหา และผู้แก้ปัญหาจะต้องหาข้อมูลและพยายามจำแนกประเภทหรือจัดกลุ่มข้อมูล (Convergent) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีประสิทธิผลต่อการแก้ปัญหามากที่สุด และโครงร่างของปัญหา (Framing Problems) พิจารณาคิดค้นหาปัญหา ที่เกิดขึ้นทั้งหมด แล้วเลือกปัญหาที่สำคัญที่สุด เพื่อตัดสินใจว่าปัญหาใดคือปัญหาที่แท้จริงที่ต้องนำมาแก้ไข ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นที่ต้องใช้ความคิด

แบบอบเนกนัย (Divergent) โดยเฉพาะ คำถามต้องถามในลักษณะเชิงบวก ซึ่งกระตุ้นการตอบ เช่น แนวทางที่ควรจะเป็นคืออะไร

ขั้นรวบรวมความคิด (Generating Ideas) เป็นขั้นของการสร้างแนวคิด (Generating Ideas) เป็นการค้นหาและสร้างแนวคิด ที่ต้องใช้ความคิดแบบอบเนกนัย (Divergent) ซึ่งต้องการความคิดคล่องแคล่ว คือคิดหาคำตอบให้ได้ปริมาณมาก (Fluent Thinking-producing Many Options) ความคิดยืดหยุ่น คือ การคิดได้หลายๆ รูปแบบ (Flexible Thinking-variety of Options) ความคิดริเริ่ม คือ คิดแปลกใหม่ ไม่ธรรมดา ไม่ซ้ำใคร (Original Thinking-unusual Options) ความคิดละเอียดลออ คือคิดให้ได้รายละเอียดสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น (Elaborative Thinking-a Number of Detailed Options) ซึ่งในการคิดแบบอบเนกนัย (Divergent) นี้ต้องตามมาด้วย การคิดแบบเอกนัย (Convergent) ผลจากการคิดแบบอบเนกนัยจะต้อง มาทำการจัดกลุ่มเพื่อพิจารณาและ เลือกความคิดที่เป็นไปได้มากที่สุด

ขั้นเตรียมก่อนลงมือ (Preparing for Action) เป็นขั้นที่มีแนวทางดังนี้ สร้างแนวทางแก้ไข ปัญหา (Developing Solutions) ประยุกต์ใช้กลยุทธ์ และเครื่องมือในการวิเคราะห์ พัฒนาและปรับปรุงแนวทางที่มีแนวโน้มมีความเป็นไปได้ให้กลายเป็นแนวทางแก้ ปัญหาที่ใช้ได้ และสร้างการยอมรับ (Building Acceptance) การหาข้อสนับสนุน กับแนวทางการแก้ไขปัญหาและวางแผนวิธีการที่จะดำเนินการพร้อม ทั้งประเมินผลลัพธ์และประสิทธิผล จากแนวทางการแก้ไขปัญหา ข้อสนับสนุนการคัดเลือกแนวทาง การแก้ปัญหาที่นั้นต้องพิจารณาจากบุคคลสถานที่วัสดุอุปกรณ์หรือ เวลา ที่จะช่วยสนับสนุนให้แผนการดำเนินงานบรรลุวัตถุประสงค์ หากผู้แก้ไขปัญหาไม่พิจารณาด้านทรัพยากรที่เอื้อต่อการแก้ไขปัญหาก่อนก็อาจเป็นอุปสรรคในการที่จะดำเนินการ แก้ปัญหาต่อไป

ขั้นการวางแผนการดำเนินการ (Planning Your Approach) ประกอบด้วย การประเมินภารกิจ (Appraising Tasks) เป็นการสำรวจวิธีการที่ใช้แก้ปัญหาว่ามีความสอดคล้องกับเป้าหมายหลักหรือไม่ และการออกแบบวิธีการ (Designing Process) เป็นขั้นใช้องค์ความรู้ที่มีเกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ เพื่อกำหนดเครื่องมือ หรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุดเพื่อช่วยให้บรรลุเป้าหมาย

จากกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่กล่าวมานั้น แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จะต้องเกิดขึ้นได้จากการเรียนรู้จากการฝึกแก้ปัญหาโลกจริง (Real World Problem) การเรียนโดยใช้เกมเป็นฐาน, การเรียนรู้อย่างท้าทาย, การเรียนออนไลน์, การเรียนผ่านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือน (Kurniasih et al., 2020; Legaki et al., 2020; Lim and Han, 2020; Tewthanom, 2019; Wahyuningsih et al., 2019) การฝึกการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จึงมีความสอดคล้องการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้

กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของมูลนิธิการศึกษาเชิงสร้างสรรค์ (Creative Education Foundation: CEF, 2015) ได้นำเสนอกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยสรุปได้ 4 องค์ประกอบ คือ การอธิบายปัญหาให้ชัดเจน (Clarify) เป็นขั้นที่ชี้แจงจุดมุ่งหมาย เพื่อทำความเข้าใจ

กับปัญหา และกำหนดรูปแบบของคำถาม โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การสำรวจสถานการณ์ เป็นการกำหนดปัญหาหลักที่ต้องการได้กับการแก้ไข ระบุเป้าหมายของปัญหาและความท้าทาย โดยอาจจะใช้การทำผังความคิด การเล่าเรื่อง เป็นต้น ความชัดเจน เป็นการรวบรวมข้อมูล โดยอธิบายและรวบรวมข้อมูลเพื่อให้เข้าใจปัญหาได้ และการกำหนดปัญหา โดยสร้างคำถามสำคัญที่นำไปสู่การแก้ปัญหา การสำรวจแนวคิด (Ideate) เป็นขั้นที่จะสร้างและสำรวจแนวคิดที่หลากหลายที่สุดเท่าที่เป็นไปได้เพื่อ นำไปใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งแนวคิดนั้นขึ้นกับคำถามในขั้นแรก โดยอาจจะใช้ การทำผังความคิด เทคนิคการตั้งคำถามเพื่อสร้างความคิดสร้างสรรค์ (SCAMPER) การอุปมาอุปมัย การสร้างแบบจำลอง เป็นต้น การพัฒนาวิธีการแก้ปัญหา (Develop) เป็นขั้นของการนำแนวคิดมาประยุกต์ใช้เป็นวิธีการแก้ปัญหา โดยจะต้องมีการประเมิน และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดเมื่อต้องการนำแนวคิดมาใช้แก้ปัญหา ควรพิจารณาจุดแข็ง ข้อจำกัด โดยอาจจะใช้รูปรีบรีนในการประเมินหรือการร่างแบบจำลองและระบุรายละเอียดแบบจำลองนั้น และการดำเนินการแก้ปัญหา (Implement) เป็นขั้นการสำรวจ ระบุทรัพยากรที่จำเป็น งบประมาณ และการดำเนินการ ที่จะช่วยให้วิธีการแก้ปัญหานั้นประสบความสำเร็จ เป็นการเปลี่ยนแนวคิดที่เลือกให้เป็นกระบวนการในรูปแบบของแผนการทำงาน

กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของ Baumgartner (2013) ซึ่งได้กล่าวถึง ขั้นตอนของการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มุ่งเน้นนวัตกรรม โดยแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ได้แก่ การอธิบายปัญหา ให้ชัดเจนและระบุปัญหา (Clarify and Identify the Problem) เป็นการระบุปัญหาหรือเป้าหมายที่แท้จริง การวิจัยปัญหา (Research the Problem) เป็นการศึกษาปัญหาเพื่อทำความเข้าใจ การสร้างความท้าทายอย่างสร้างสรรค์ (Formulate One or More Creative Challenges) เป็นการเปลี่ยนปัญหาให้เป็นความท้าทาย และมุ่งเน้นไปที่ปัญหาที่สำคัญที่สุดเพียงปัญหาเดียว การสร้างแนวคิด (Generate Ideas) เป็นการสร้างความคิดที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาจำนวนมาก อาจจะได้จากการระดมสมอง การรวมและประเมินแนวคิด (Combine and Evaluate Ideas) เป็นการนำแนวคิดทั้งหมดมารวมเข้าด้วยกัน และใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกแนวคิดการวางแผนปฏิบัติการ (Draw Up an Action Plan) เป็นการร่างแผนปฏิบัติการ ที่จะต้องดำเนินการด้วยขั้นตอนย่อย ๆ และการนำแนวคิดไปใช้ (Implement The Ideas) เป็นการนำแผนปฏิบัติการไปใช้

กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของ Torrance and Myers (1972 อ้างถึงใน อารีย์ (2557) ได้อธิบายไว้ว่า เป็นการคิดที่มุ่งเน้นหาทางเลือกเพื่อการแก้ปัญหาที่หลากหลายและแตกต่างจากเดิม โดยมีลักษณะเป็นกระบวนการของความรู้สึกนึกคิดที่ไวต่อปัญหา ไวต่อสิ่งที่ไม่สอดคล้องกัน หรือสิ่งที่ขาดหายไป ทั้งยังสามารถแยกแยะ และสามารถค้นพบวิธีการแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว สามารถตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ได้ดี และสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อที่จะตรวจสอบสมมติฐานนั้นได้ เพื่อเป็นทางเลือกในการแก้ปัญหา โดยได้เสนอกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 5 ขั้นตอน ดังนี้ การหาความจริง (Fact-Finding) การค้นพบปัญหา (Problem-Finding) การหาแนวคิด

ในการแก้ปัญหา (Idea-Finding) การค้นพบวิธีแก้ปัญหา (Solution-Finding) และการยอมรับวิธีแก้ปัญหา (Acceptance-Finding) เกิดเป็นแนวคิดใหม่ (New Challenge)

กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของโปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (PISA) ที่ Organisation for Economic Co-operation and Development (2013; 2019) ได้กล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์มีความเชื่อมโยงการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เป็นการแก้ปัญหาที่มีลักษณะแปลกใหม่ ไม่เหมือนใคร ความคงอยู่ และความยากลำบากในการกำหนดขอบเขตของปัญหา การคิดเชิงสร้างสรรค์มีความจำเป็นที่จะนำมาใช้เมื่อถูกท้าทายด้วยปัญหาใหม่ ๆ นอกขอบเขตความเชี่ยวชาญ และไม่สามารถใช้เทคนิคการแก้ปัญหาที่คุ้นเคยใช้ไม่ได้ผล และได้อธิบายถึง กระบวนการแก้ปัญหา (Problem-Solving Process) ไว้ว่า ในการแก้ปัญหาใด ๆ ไม่ได้มีลำดับขั้นตอนที่ตายตัว หรือไม่จำเป็นต้องใช้ทุกขั้นตอนของกระบวนการในการแก้ปัญหาที่มีการระบุไว้ แต่การแก้ปัญหานั้นจะสัมพันธ์กับสถานการณ์ของปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ในชีวิตจริง ซึ่งผู้ที่เผชิญปัญหาจะประมวลผลข้อมูลในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ด้วยระบบการทำงานของการทำงานของมนุษย์ ทั้งนี้กระบวนการประมวลผลเพื่อการแก้ปัญหาอาจมีการใช้ขั้นตอนของการแก้ปัญหาแบบคู่ขนานก็ได้ (Lesh and Zawojewski, 2007, cited in Organisation for Economic Co-operation and Development, 2013) โดยมีกระบวนการแก้ปัญหาดังนี้ การสำรวจและทำความเข้าใจ (Exploring and Understanding) เป็นการสำรวจและทำความเข้าใจกับปัญหา เพื่อสร้างภาพลักษณ์ของข้อมูลปัญหาแต่ละองค์ประกอบของปัญหานั้น โดยดำเนินการโดยการสำรวจสถานการณ์ปัญหา โดยการสังเกต การปฏิสัมพันธ์กับปัญหา ค้นหาข้อมูล และค้นหาข้อจำกัดหรืออุปสรรคที่เกี่ยวข้อง และความเข้าใจกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องและข้อมูลที่ค้นพบขณะปฏิสัมพันธ์กับสถานการณ์ปัญหานั้น เพื่อให้เกิดความเข้าใจในแนวคิดที่เกี่ยวข้อง การกำหนดรูปแบบของปัญหาและสมมติฐาน (Representing and Formulating) เพื่อสร้างภาพแทนสถานการณ์ปัญหา เช่น โมเดลสถานการณ์ หรือ โมเดลปัญหา ในการทำเช่นนี้ต้องเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง จัดระเบียบการคิดและบูรณาการกับความรู้เดิมที่เกี่ยวข้อง โดยการกำหนดรูปแบบหรือสัญลักษณ์ของปัญหาในรูปแบบของตาราง หรือภาพกราฟิกให้เป็นตัวแทนของปัญหา และกำหนดสมมติฐานโดยการระบุปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและเชื่อมโยงความสัมพันธ์และจัดระเบียบของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อการประเมินอย่างมีวิจารณญาณ การวางแผนและการดำเนินการ (Planning and Executing) ได้แก่ การวางแผนแก้ปัญหา ประกอบด้วยกำหนดเป้าหมายในภาพรวมที่ชัดเจน กำหนดวัตถุประสงค์ย่อยในส่วนที่จำเป็น การจัดทำแผนกลยุทธ์เพื่อให้การดำเนินการบรรลุเป้าหมาย รวมทั้งกำหนดขั้นตอนการดำเนินการทั้งหมด หลังจากนั้นจึงดำเนินการตามแผนที่กำหนดไว้ และการติดตามผลการดำเนินการและการสะท้อนความคิด (Monitoring and Reflecting) ซึ่งเป็นขั้นของการติดตามความก้าวหน้าของการดำเนินการในแต่ละขั้นตอน รวมถึงการตรวจสอบผลลัพธ์ขั้นกลางและขั้นสุดท้าย การตรวจตราเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นโดยไม่คาดคิด และการดำเนินการแก้ไขเมื่อจำเป็น และการสะท้อนความคิดเกี่ยวกับวิธีแก้ปัญหาจาก

มุมมองที่แตกต่างกัน การประเมินสมมติฐานและการแก้ปัญหาทางเลือกรายการที่มีวิจารณ์ญาณ การระบุความจำเป็นหรือการชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างชัดเจน และแจ้งการความคืบหน้าของการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม จากที่กล่าวมาสรุปกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สามารถที่นักวิชาการและองค์กรเผยแพร่ สรุปขั้นตอนได้ดังตารางต่อไปนี้

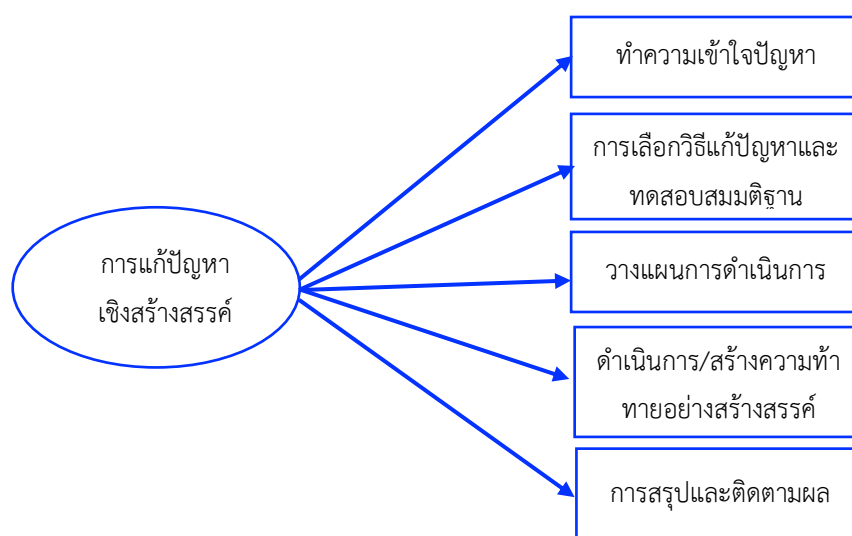
**ตารางที่ 2-11** สังเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	แนวคิด/ทฤษฎี				
	Creative Education Foundation (2015)	Baumgartner (2013)	PISA (OCD, 2013)	Treffinger, Isaksen, and Dorval (2010)	Torrance and Myers (1972)
ทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมาย ให้ชัดเจน	✓	✓	✓	✓	✓
กำหนดตัวแบบของปัญหาและสมมติฐาน			✓	✓	
สำรวจและรวบรวมความคิด	✓	✓		✓	✓
การเลือกวิธีแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน	✓	✓		✓	✓
เตรียมก่อนลงมือ				✓	
การวางแผนการดำเนินการ		✓	✓	✓	
การดำเนินการ/สร้างความท้าทายอย่างสร้างสรรค์	✓	✓	✓	✓	✓
การสรุปและติดตามผล	✓	✓	✓	✓	✓

ตารางที่ 2-11 ผลการสังเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักวิชาการและองค์กรที่เผยแพร่ผลงานไว้ในช่วงปี ค.ศ.1962-2015 ได้แก่ Creative Education Foundation (2015), Baumgartner (2013), PISA Organisation for Economic Co-operation and Development, 2013), Treffinger, Isaksen, and Dorval (2010) และ Torrance and Myers (1972) พบว่า ขั้นตอนในกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีความสำคัญ คือ ทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมาย ให้ชัดเจน(Understand the Challenge/Interpreting Evidence on the Problem, Clarify) ดำเนินการ/สร้างความท้าทายอย่างสร้างสรรค์ (Implement

/Formulate One or More Creative Challenges) และการสรุปและติดตามผล (Formulating Conclusion/ Monitoring and Reflecting) รองลงมาได้แก่ สืบหาและรวบรวมความคิด (Ideate and Generating Ideas) การเลือกวิธีแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน (Selecting and Testing the Hypothesis) การวางแผนการดำเนินการ (Planning Your Approach) การกำหนดตัวแบบของปัญหาและสมมติฐาน (Representing and Formulating) และเตรียมก่อนลงมือ (Preparing for Action) ขั้นตอนในกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักวิชาการส่วนใหญ่คล้ายกัน มีกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ PISA กล่าวถึงการติดตามผลการดำเนินการและการสะท้อนความคิด (Monitoring and Reflecting) ไว้อย่างชัดเจน

จากที่กล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นั้น ผู้วิจัยมีความเห็นว่ากระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักวิชาการและองค์กรที่เผยแพร่ผลงานที่มีความสอดคล้องกับโปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยประมวลจากผลงานของนักวิชาการและองค์กรที่เผยแพร่ผลงาน โดยมุ่งศึกษาผลของสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ที่ประกอบด้วย ทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมายให้ชัดเจน (Understand the Challenge/Interpreting Evidence on the Problem, Clarify) การเลือกวิธีแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน (Selecting and Testing the Hypothesis) การวางแผนการดำเนินการ (Planning Your Approach) การดำเนินการ/สร้างความท้าทายอย่างสร้างสรรค์ (Implement /Formulate One or More Creative Challenges) และการสรุปและติดตามผล (Formulating Conclusion/ Monitoring and Reflecting) ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 2-3 กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

### 2.5.3.2 การประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

การประเมินหรือการวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีแนวคิดที่ต่างกันไป แต่ในภาพรวมเป็นการประเมินจากองค์ประกอบหรือกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จะเห็นได้จากแนวคิดของ Torrance (1973) Osborn (1967) Treffinger and Isaksen (2005) และ Sylvain (1996) ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2-12 องค์ประกอบการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

แนวคิด	การประเมิน	องค์ประกอบย่อยในการประเมิน
Torrance, 1973)	ประเมินองค์ประกอบ	1. การค้นหาความจริง (Fact Finding) 2. การค้นพบปัญหา (Problem Finding) 3. การค้นพบแนวคิด (Idea Finding) 4. การค้นพบคำตอบ (Solution Finding) 5. การยอมรับผลการค้นพบ (Acceptance Finding)
Osborn (1967)	ประเมินกระบวนการ	1. การค้นหาเป้าหมาย 2. การค้นหาความจริง 3. การค้นพบปัญหา 4. การค้นหาวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ 5. การค้นหาวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสม 6. การยอมรับการแก้ปัญหา
Treffinger and Isaksen (2005)	ประเมินองค์ประกอบ	1. การสำรวจความท้าทาย (Explore the Challenge) 2. การสร้างแนวคิด (Generate Ideas) 3. การเตรียมความพร้อมเพื่อดำเนินการ (Prepare for Action)
Sylvain (1996)	ประเมินองค์ประกอบ	1. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) 2. ความคิดคล่อง (Fluency) 3. ความคิดริเริ่ม (Originality) 4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

จากตารางที่ 2-12 แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากแนวคิดของนักวิชาการ แสดงว่าการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่น่าเสนอไว้ เป็นการประเมินโดยใช้องค์ประกอบและกระบวนการสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เป็นประเด็นหลักในการประเมิน ในส่วนของงานวิจัยที่ดำเนินการวิจัยเกี่ยวข้องกับสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในประเทศ มีการใช้เครื่องมือประเมินที่มีองค์ประกอบการ

ประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งผู้วิจัยส่วนมากใช้แบบประเมินที่มีการกำหนดสถานการณ์ปัญหา มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนรู้ หรือเป็นสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันของนักเรียน และตั้งคำถาม ลักษณะของคำถามที่ใช้มีลักษณะคล้ายกับกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับการพิจารณาให้คะแนนนั้นใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูปรีด และมีงานวิจัยบางส่วนที่มีลักษณะเป็นการกำหนดสถานการณ์ ส่วนคำถามเป็นแบบอัตนัย (Essay Question) และมีที่เป็นคำถามชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกโดยกำหนดให้แบบการให้คะแนนเป็นแบบตอบผิดให้คะแนนเป็น 0 ตอบถูกให้คะแนนเป็น 1 และแบบหลายตัวเลือก (Multiple Choice) เป็นต้น

#### 2.5.4 สมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

สมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณจัดได้ว่าเป็นสมรรถนะที่สำคัญต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และป็นหนึ่งในสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ที่จำเป็นต้องมีการส่งเสริมให้นักเรียนมีสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณรวมถึงความมีการประเมินผู้เรียน ซึ่งการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดรูปแบบหนึ่ง โดยมีกระบวนการคิดในเชิงวิเคราะห์และพิจารณาไตร่ตรองอย่างเป็นระบบ มีข้อเท็จจริงหรือมีตรรกะมาสนับสนุนเพื่อให้เกิดความชัดเจน หรือเพื่อให้เกิดความเข้าใจลึกซึ้งมากขึ้น รวมไปถึงการตั้งคำถามที่ควรถาม, จัดหมวดหมู่ หรือช่วยในการตัดสินใจ (Bugg and Dewey, 1934; Cottrell, 2011; Ennis, 1985) สมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณอาจเกิดจากรวมสมรรถนะหลายรูปแบบ เช่น การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) การคิดอย่างมีตรรกะ (Logical Thinking) และการให้เหตุผล (Reasoning) เป็นพื้นฐานที่จำเป็นในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Ennis, 1985; Minnameier and Hermkes, 2020; Setiana, Purwoko & Sugiman, 2021)

2.5.4.1 แนวคิดเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ นักวิชาการที่ได้นำเสนอแนวคิดไว้อย่างหลากหลาย ดังที่จะกล่าวต่อไปนี้

สภาวิจัยการศึกษาแห่งออสเตรเลีย (The Australian Council for Educational Research: ACER, 2020) ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ว่า คือ การวิเคราะห์และประเมิน ทั้งข้อมูล เหตุผล และสถานการณ์ ตามมาตรฐานที่เหมาะสม เช่น ความเป็นจริงและตรรกะ เพื่อวัตถุประสงค์ในการสร้างความรู้, ความเข้าใจ สมมติฐาน และความเชื่อใหม่ที่ลึกซึ้งและถูกต้อง การคิดอย่างมีวิจารณญาณครอบคลุมความสามารถของบุคคล ในด้านการประมวลผลและสังเคราะห์ข้อมูล ที่เพื่อนำไปใช้เพื่อการตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และได้อธิบายถึงสมรรถนะหลักของการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวความคิดปรัชญาทางการศึกษา และ แนวคิดของสาขาจิตวิทยา โดยการศึกษาจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ในทางจิตวิทยานั้นเชื่อว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณจะมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์และการประเมินผลสถานการณ์ที่ต้องเผชิญกับปัญหาและต้องตัดสินใจของแต่ละบุคคล มากกว่าจะเป็นรูปแบบความรู้หรือการโต้แย้ง ภายในกระบวนการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้แก่ วิธีการที่แต่ละบุคคลระบุงการเชื่อมโยงแนวทางและรูปแบบระหว่าง

แหล่งข้อมูลเพื่อกลั่นความหมาย: กระบวนการที่จะวนซ้ำเมื่อพยายามแก้ปัญหา (Heard et al. 2020) ไว้ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2-13 สมรรถนะหลักการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

สมรรถนะหลัก	คำอธิบาย	สมรรถนะย่อย
การตีความ (Interpretation)	ทำความเข้าใจและแสดงความหมายหรือความสำคัญที่หลากหลาย ของประสบการณ์ สถานการณ์, ข้อมูล เหตุการณ์ การตัดสินใจ ข้อตกลง ความเชื่อ กฎ ขั้นตอน หรือเกณฑ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การแบ่งประเภท</li> <li>• ถอดรหัสความสำคัญ</li> <li>• อธิบายความหมาย</li> </ul>
การวิเคราะห์ (Analysis)	ระบุความสัมพันธ์ทั้งตามเจตนาและที่เกิดขึ้นจริง โดยอนุมาน ระหว่างข้อความคำถาม แนวคิด คำอธิบาย หรือ รูปแบบอื่นของเจตนาเพื่อแสดงความเชื่อ, การตัดสินใจ, ประสบการณ์ เหตุผล ข้อมูล หรือความคิดเห็น	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ตรวจสอบแนวความคิด</li> <li>• ระบุข้อโต้แย้ง</li> <li>• ระบุเหตุผลและคำกล่าวอ้าง</li> </ul>
การประเมิน (Evaluation)	ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อความหรือตัวแทนด้านอื่น ๆ ที่เป็นเรื่องราวหรือคำอธิบาย จากความรู้, ประสบการณ์ สถานการณ์ การตัดสินใจ ความเชื่อ หรือความคิดเห็น ของบุคคล และเพื่อประเมินความแข็งแรงเชิงตรรกะของความสัมพันธ์ทั้งตามเจตนาและที่เกิดขึ้นจริงโดยอนุมานระหว่าง ข้อความ คำอธิบาย คำถามหรือรูปแบบอื่นของการนำเสนอ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• สอบหาหลักฐาน</li> <li>• คาดการณ์ทางเลือก</li> <li>• หาข้อสรุปอย่างถูกต้องและเที่ยงธรรม</li> </ul>
การอนุมาน (Inference)	ระบุและรักษาองค์ประกอบที่จำเป็นเพื่อสรุปอย่างสมเหตุสมผล เพื่อสร้างการคาดการณ์และสมมติฐาน เพื่อพิจารณาข้อมูลที่เกี่ยวข้องและลดผลที่ตามมาของข้อมูล ข้อความ หลักการ แนวคิด หลักฐาน การตัดสินใจ ความเชื่อ ความคิดเห็น คำอธิบาย คำถาม หรือตัวแทนรูปแบบอื่น	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ประเมินความน่าเชื่อถือของคำกล่าวอ้าง</li> <li>• ประเมินคุณภาพของข้อโต้แย้งโดยใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย</li> </ul>
การอธิบาย (Explanation)	เพื่อแถลงผลลัพธ์ของการให้เหตุผลของตน เพื่อพิสูจน์ว่าเหตุผลของการพิจารณาเชิงประจักษ์เชิงแนวคิด เชิงวิธีการ เชิงข้อกำหนด และเชิง	<ul style="list-style-type: none"> <li>• แถลงผลลัพธ์</li> <li>• อธิบายขั้นตอน</li> <li>• แสดงข้อโต้แย้ง</li> </ul>

## ตารางที่ 2-13 (ต่อ)

สมรรถนะหลัก	คำอธิบาย	สมรรถนะย่อย
	บริบทตามผลลัพธ์ของตนและเพื่อนำเสนอ เหตุผลในรูปแบบของการโต้แย้งที่โน้มน้าว	
การกำกับตนเอง (Self-regulation)	กำกับตนเองในการเฝ้าติดตามกิจกรรมทาง ปัญหา, องค์ประกอบที่ใช้ในกิจกรรมเหล่านั้น, และผลที่ศึกษา โดยเฉพาะในการประยุกต์ใช้ สมรรถนะในการวิเคราะห์และประเมินผลการ ตัดสินใจโดยอนุมานของตน เพื่อตั้งคำถาม, ยืนยัน , ตรวจสอบ, หรือแก้ไขการให้เหตุผลหรือ ผลลัพธ์ของตน	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ติดตามดูตนเอง</li> <li>• แก้ไขตนเอง</li> </ul>

สภาวิจัยการศึกษาแห่งออสเตรเลีย (ACER, 2020) ได้พัฒนากรอบการพัฒนาสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยอธิบายการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นสาย (องค์ประกอบหลัก) ซึ่งมีคุณสมบัติเพิ่มเติมตามมุมมอง (องค์ประกอบย่อย) โดยกรอบนี้จะมีสามสาย (Strand) แต่ละสายมีสามมุมมอง (Aspect) มุมมองจะประกอบไปด้วยชุดของความรู้ สมรรถนะ และความเข้าใจที่ตรงกัน ภายใต้นิยามของการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ การวิเคราะห์และประเมิน ทั้งข้อมูล เหตุผล และสถานการณ์ ตามมาตรฐานที่เหมาะสมเช่น ความเป็นจริงและตรรกะ เพื่อวัตถุประสงค์ในการสร้างความรู้ ความเข้าใจ การกำหนดสมมติฐาน และความเชื่อใหม่ที่ลึกซึ้งและถูกต้อง การคิดอย่างมีวิจารณญาณครอบคลุมความสามารถของบุคคลในการประมวลผลและสังเคราะห์ข้อมูลในลักษณะที่ช่วยให้พวกเขาสามารถนำไปใช้กับงานได้อย่างรอบคอบ เพื่อการตัดสินใจอย่างมีข้อมูลและการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ โดยองค์ประกอบดังนี้

สายที่ 1 การสร้างความรู้ การสร้างความรู้ด้วยการอาศัยการมีส่วนร่วมและร่วมกันคิดแบบไตร่ตรองและประเมินโดยใช้ข้อมูลที่จำเป็นเพื่อให้เข้าใจได้อย่างถูกต้อง ซึ่งเกี่ยวข้องกับการวางรากฐานสิ่งที่เรารู้และสิ่งที่เราจำเป็นต้องรู้ ข้อมูลใดที่ดูเป็นไปได้ มีประโยชน์ และเชื่อถือได้ และเป็นการจัดระเบียบอย่างไรเพื่อให้ได้มาซึ่งความเข้าใจและความหมายจากข้อมูลนั้น ประกอบด้วย การระบุช่องว่างความรู้คือ การแยกแยะว่าข้อมูลหรือหลักฐานใดที่เราต้องการเพื่อจะรู้หรือเชื่อในบางสิ่งเพื่อเข้าใจปัญหา หรือเพื่ออธิบายปัญหาหรืองาน อาจอยู่ในรูปแบบของการตั้งคำถาม และข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ร่วมกันเชื่อมความเข้าใจและเห็นภาพรวมของสถานการณ์หรือประเด็นที่ครบถ้วนมากขึ้น การแบ่งแยกข้อมูล เมื่อได้รวบรวมข้อมูลมีแหล่งที่มา คติวิเคราะห์เนื้อหาและประเมินโดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดขึ้น การแบ่งแยกข้อมูลและหลักฐาน อาจรวมถึงการแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น

การพิจารณาความน่าเชื่อถือของหลักฐาน และแยกข้อมูลที่มีประโยชน์โดยตรงต่อเป้าหมาย การกำหนดรูปแบบและสร้างความเชื่อมโยง หมายถึงการไตร่ตรองและจัดระเบียบข้อมูล หรือรูปแบบการนำเสนอ เพื่อสร้างความหมาย ทั้งนี้จำเป็นต้องใช้ความสามารถในการวิเคราะห์และเรียงข้อมูลเพื่อค้นหารูปแบบและสร้างความสัมพันธ์เชิงแนวคิดภายใน นอกจากนี้ยังควรพิจารณาข้อยกเว้นและความสำคัญเป็นไปได้ของประเด็นเหล่านั้นด้วย

สายที่ 2 การใช้เหตุผลประเมิน หมายถึง การคิดที่จำเป็นต้องแยกแยะความถูกต้องของการโต้แย้ง ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ ข้อมูล การพิสูจน์ และแนวคิดอื่น ๆ การใช้เหตุผลประเมินเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และประเมินข้อโต้แย้งเพื่อระบุหลักฐานที่สนับสนุนข้อสรุป โดยการแสดงเหตุผลที่หลากหลาย โดยเริ่มจากการประยุกต์ใช้ตรรกะ โดยการให้เหตุผลโดยอาศัยกฎเกณฑ์ เงื่อนไข และหลักฐานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่แท้จริงหรือถูกต้อง ส่วนนี้ต้องใช้ความสามารถในการใช้แนวคิดเชิงตรรกศาสตร์ เช่นการอนุมาน, ความเป็นเหตุเป็นผล, การแย้ง, และความสอดคล้องกัน ตามด้วยการกำหนดสมมติฐานและแรงจูงใจ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ต้องสามารถในการระบุและประเมินองค์ประกอบอื่นอย่างรอบด้าน โดยตั้งอยู่บนสมมติฐานที่เป็นเหตุเป็นผลเพื่อให้สามารถใช้ความคิดและหาคำอธิบายหรือข้อเสนอ ได้อย่างมีเหตุผล และค่านิยมหรือความเชื่อที่อาจจูงใจ มาเป็นการอธิบายข้อโต้แย้ง ที่เกี่ยวข้องความสามารถในการกำหนดความคิดของตน และยึดคำกล่าวอ้างและข้อคิดเห็นของตนเอง โดยสนับสนุนด้วยหลักฐานและการให้เหตุผลที่ถูกต้อง และหลีกเลี่ยงอคติในการให้เหตุผลของตน และความสามารถในการคาดการณ์ผลที่นำเสนอได้อย่างแม่นยำและสมเหตุสมผล ทั้งนี้จำเป็นต้องมีความสามารถในการอธิบายหลักฐานและให้เหตุผล รวมถึงความสามารถในการหักล้างการทำนายข้อโต้แย้งของตน แต่ขณะเดียวกันก็ต้องรับรู้ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้น

สายที่ 3 การตัดสินใจ การตัดสินใจจำเป็นต้องอาศัยการวิเคราะห์และการประเมินสถานการณ์ ซึ่งจะต้องให้สอดคล้องกันภายในกรอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยเริ่มจากการกำหนดเกณฑ์การตัดสินใจ เพื่อให้สามารถตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ควรจะต้องเข้าใจปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจนั้น ๆ ก่อนการกำหนดเกณฑ์ในการตัดสินใจ ซึ่งต้องมีความสามารถในการรับรู้ว่าจะอะไรคือผลลัพธ์ที่แท้จริง ตามด้วยประเมินทางเลือก เมื่อมีการกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ตัดสินใจสรุปที่เป็นไปได้ จะต้องสามารถวิเคราะห์และประเมินจุดแข็งและข้อจำกัดของแต่ละแนวทางปฏิบัติที่เป็นไปได้เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจ (Ennis, 1985) และการประยุกต์การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการประเมินว่าตัวเลือกบางอย่างจะตอบสนองความต้องการที่ท้าทายหรือปัญหาได้ดีเพียงใด ภายใต้เงื่อนไขหรือข้อจำกัดในสถานการณ์นั้นๆ แม้ว่าทางเลือกทั้งหมดที่จะได้รับการประเมินแล้ว ทางออกที่ดีก็ยังไม่เกิดขึ้น ส่วนสำคัญของการประเมินทางเลือกก็คือ กำหนดว่าทางเลือกใดจะเพิ่มความน่าจะเป็นของผลลัพธ์ที่พึงประสงค์มากที่สุด และสุดท้ายเป็นการทดสอบและติดตามผล เมื่อตัดสินใจหรือได้ข้อสรุปแล้ว หลังจากกำหนดหลักการและทฤษฎีได้ถูกต้องแล้ว ผู้ที่คิดอย่างมีวิจารณญาณควรทดสอบประสิทธิภาพของการตัดสินใจของตน โดยการติดตาม

ผลกระทบและสิ่งที่เกี่ยวข้องที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งควรมีความสามารถในการวิเคราะห์ผลทางลบและทางบวกของการตัดสินใจหรือข้อสรุปอย่างถูกต้องและแม่นยำ เปรียบเทียบผลลัพธ์หรือผลตอบรับกับผลลัพธ์ที่ตั้งใจ ระบุปัจจัยอย่างเป็นธรรมชาติทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ไม่ได้ตั้งใจ และ/หรือ ไม่พึงประสงค์ และประเมินผลการตัดสินใจหรือข้อสรุปอีกครั้ง ทำการปรับเปลี่ยนหากทำได้

Facione (1998) ได้อธิบายว่า กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วยสมรรถนะที่สำคัญได้แก่ การตีความ (Interpretation) เป็นการทำความเข้าใจและแสดงความหมายหรือความสำคัญของสถานการณ์ ข้อมูล เหตุการณ์ การตัดสินใจ ข้อตกลง ความเชื่อ กฎเกณฑ์ ขั้นตอนหรือเกณฑ์ที่หลากหลาย การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการตรวจสอบข้อโต้แย้ง และการระบุปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของแต่ละส่วน เป็นการแยกความรู้้ออกเป็นส่วน ๆ แล้วทำความเข้าใจในแต่ละส่วนว่าสัมพันธ์กันอย่างไร การประเมินผล (Evaluation) เป็นการตรวจสอบข้อมูลซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับความน่าเชื่อถือ ความเกี่ยวข้อง จุดแข็งจุดอ่อนของข้อมูล การสรุปความ (Inference) เป็นการหาข้อสรุปที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลที่ผ่านมาจากการวิเคราะห์และประเมินข้อมูล โดยเน้นการตั้งคำถามกับหลักฐาน หรือทางเลือกต่าง ๆ ที่มีเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่สมเหตุสมผลที่สุด คำอธิบาย (Explanation) เพื่อชี้แจงผลลัพธ์โดยใช้เหตุผล เพื่อพิสูจน์เหตุผล โดยการพิจารณาหลักฐาน แนวความคิด ระเบียบวิธี เกณฑ์ และบริบทตามผลลัพธ์ที่ได้ และนำเสนอเหตุผลในรูปของการโต้แย้งอย่างมีเหตุผลที่เชื่อถือได้ และการกำกับตนเอง (Self-regulation) เป็นความสามารถในการควบคุมตนเอง มีสติในการติดตามกิจกรรมการรับรู้ องค์ประกอบที่ใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ผลลัพธ์ที่กำลังศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สมรรถนะในการวิเคราะห์และประเมินผล เพื่อการตัดสินใจโดยอนุमानของตนเอง เพื่อการซักถาม ยืนยัน ตรวจสอบหรือแก้ไข การให้เหตุผลหรือผลของตน

Ennis (1985) กล่าวถึงสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าควรประกอบด้วย 12 สมรรถนะดังต่อไปนี้ สามารถกำหนดประเด็นปัญหาได้ หมายถึงการระบุปัญหาสำคัญได้ชัดเจน ระบุเกณฑ์เพื่อตัดสินใจคำตอบที่เป็นไปได้ สามารถคิดวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง คือสามารถระบุข้อมูลที่มีเหตุผลหรือน่าเชื่อถือได้ ระบุข้อมูลที่ไม่มีเหตุผลหรือน่าเชื่อถือได้ ระบุความเหมือนและความต่างของความคิดเห็นหรือข้อมูลที่มีอยู่ได้ และสรุปได้ สามารถถามคำถามที่ท้าทายและตอบคำถามได้อย่างชัดเจน สามารถพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ซึ่งควรเป็นแหล่งข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญน่าเชื่อถือ เป็นข้อมูลที่ไม่มีข้อโต้แย้ง เป็นข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ และเป็นข้อมูลที่สามารถให้เหตุผลว่าเชื่อถือได้ สามารถสังเกตและตัดสินใจผลข้อมูลที่ได้ จากการสังเกตด้วยตนเองโดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้ เป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตด้วยตนเอง โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 และการบันทึกข้อมูลเป็นผลจากการสังเกตด้วยตนเอง และมีบันทึกทันที สามารถนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักการย่อยได้ หรือนำหลักการ ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ สามารถอุปนัยและตัดสินใจผลการอุปนัยได้ สามารถตัดสินใจคุณค่าได้ คือสามารถพิจารณาทางเลือก โดยมีข้อมูลพื้นฐานเพียงพอ และสามารถชั่งน้ำหนักระหว่างผลดีผล

เสียก่อนการตัดสินใจ สามารถให้ความหมายของคำและตัดสินใจความหมาย ได้แก่ สามารถระบุข้อสันนิษฐานได้ และสามารถตัดสินใจเพื่อนำไปปฏิบัติได้ และปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Watson and Glaser (1980) ได้อธิบายไว้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วย การที่คนเรามีเจตคติที่ดีในการแสวงหาความรู้ มีการพิจารณาปัญหาตลอดจนการมีนิสัยที่ชอบในการค้นคว้าหาหลักฐาน หรือข้อมูลมาสนับสนุนคำตอบหรือความเชื่อของตน ความรู้ ซึ่งหมายถึง ความสามารถในการอนุมาน หรือสรุปใจความสำคัญซึ่งอาจพิจารณาได้จากหลักฐานโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ในการตัดสินใจ และสมรรถนะความสามารถในการนำเจตคติและความรู้มาประยุกต์ใช้เพื่อพิจารณาตัดสินใจ ปัญหา สถานการณ์ ข้อความ หรือข้อสรุป โดยกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยอาศัยสมรรถนะย่อย ได้แก่ การสรุปอ้างอิง (Inference) เป็นความสามารถในการตัดสินใจและ จำแนกความน่าจะเป็นของข้อสรุปว่าข้อสรุปใดเป็นจริงหรือเป็นเท็จ มีความรู้ในการหาแหล่งข้อมูล อ้างอิงและการใช้ข้อมูลอ้างอิงอย่างมีเหตุผล การตระหนักถึงข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumptions) เป็นความสามารถในการจำแนกว่า ข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้นหรือไม่ การนิรนัย (Deduction) เป็นความสามารถในการหา ข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล จากสถานการณ์ที่กำหนดมาให้โดยโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ โดยพิจารณาตัดสินใจว่าข้อสรุปในแต่ละข้อ เป็นข้อสรุปที่เป็นไปได้หรือไม่ตามสถานการณ์นั้น การตีความ (Interpretation) เป็นสมรรถนะในการวิเคราะห์ข้อความเพื่ออธิบายข้อสรุปตามสถานการณ์ที่ข้อมูลหรือหลักฐานเพื่อตัดสินใจความเป็นไปได้ของข้อสรุปนั้นน่าเชื่อถือหรือไม่ และการประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Arguments) เป็นความสามารถในการการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลเพื่อตัดสินใจข้อมูลที่มีนั้นมีความเชื่อมโยงกับสถานการณ์หรือไม่และใช้เหตุผลว่าสิ่งใดเป็นความสมเหตุสมผลเพียงใด

ทิตินา (2554) ได้อธิบายไว้ว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการคิดอย่างรอบคอบ เพื่อให้ได้ความคิด/คำตอบที่ดีที่สุดมีความสมเหตุ สมผล น่าเชื่อถือ โดยผ่านการพิจารณาและประเมินข้อมูลข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้งหลักฐาน และความคิดเห็นอย่างรอบด้านทั้งทางกว้าง ลึกและไกล รวมทั้งการพิจารณากลับกรองคุณ โทษ และคุณค่าที่แท้จริงของเรื่องที่คิด สามารถพิจารณาได้จากตัวบ่งชี้สมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้แก่ ความสามารถของบุคคลที่สามารถระบุประเด็นที่คิดได้ ประมวลข้อมูล ทั้งทางด้านข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้ง และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่คิดทั้งทางกว้าง ลึก และไกล วิเคราะห์ข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการหาคำตอบ ประเมินข้อมูลที่ใช้ในการคิดตามเกณฑ์ที่กำหนด และสามารถพิจารณาข้อมูล ข้อโต้แย้งตามหลักเหตุผล และสามารถระบุทางเลือก/คำตอบที่มีความสมเหตุสมผล สามารถประเมินทางเลือกหรือคำตอบที่เหมาะสมที่สุดได้ โดยมีขั้นตอนการคิด ได้แก่ การระบุประเด็นปัญหา หรือประเด็นในการคิด การประมวลข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้ง หลักฐาน และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ลึก และไกล การวิเคราะห์ข้อมูลจัดหมวดหมู่ของข้อมูลและเลือกนำมาใช้ การตั้งเกณฑ์ในการพิจารณาข้อมูลและประเมินข้อมูลที่จะใช้ตามเกณฑ์ การพิจารณาข้อมูลข้อโต้แย้งหลักฐานและความคิดเห็น

ตามหลักเหตุผล การแสวงหาทางเลือก หรือคำตอบที่สมเหตุสมผล การชั่งน้ำหนักผลได้ผลเสียคุณโทษ ที่อาจจะเกิดขึ้น ทั้งในระยะสั้นและระยะยาวรวมทั้งคุณค่าที่แท้จริงของทางเลือกต่าง ๆ การเลือก ทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด การไตร่ตรอง ทบทวน และการสรุปคำตอบลงความเห็น

ปณิตา (2551) ได้อธิบายได้การคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ว่า เป็นการคิดหรือกระบวนการคิด โดยใช้ข้อมูล ข้อความรู้ ประกอบการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบในการทำความเข้าใจกับ เรื่องราว แล้วนำมาตั้งเป็นสมมติฐานจากเรื่องราวนั้นเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ แปลความหมาย และสรุปข้อมูลอย่างสมเหตุสมผล เพื่อนำผลที่ได้ จากการสรุปมาประเมินและตัดสินใจในการปฏิบัติต่อ สถานการณ์หนึ่ง ๆ โดยได้แบ่งการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ 6 ทักษะ ดังนี้คือ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การสรุปแบบอุปนัย การสรุปโดยการทดสอบสมมติฐานและการทำนาย และการนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน

จากแนวคิดและทฤษฎีที่กล่าวไว้ข้างต้นสามารถนำประมวลเพื่อการวิเคราะห์องค์ประกอบ ของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับใช้ในการวิจัยได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2-14 วิเคราะห์องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	แนวคิด/ทฤษฎี							
	Heard et al. (2020)	ACER (2020)	Lynch and Wolcott (2001)	Facione (1998)	Ennis (1985)	Watson and Glaser (1980)	ทิตมา เขมเมณี (2554)	ปณิตา วรณพิจูณ (2551)
1. ระบุประเด็นปัญหา		✓	✓	✓	✓		✓	
2. คิดวิเคราะห์และโต้แย้ง	✓	✓		✓	✓	✓	✓	
3. ตั้งคำถามที่ท้าทาย/ประมวลข้อเท็จจริง					✓		✓	
4. พิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล/คัดเลือก	✓	✓	✓		✓		✓	✓
5. สังเกตและตัดสินผลข้อมูลโดยใช้เกณฑ์	✓	✓			✓		✓	
6. นำหลักการไปประยุกต์ใช้		✓			✓			
7. สรุปและตัดสินผลนิรนัย	✓					✓	✓	✓
8. สรุปและตัดสินผลอุปนัย	✓				✓		✓	✓
9. การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย		✓			✓			✓
10. การนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน					✓		✓	✓
11. ให้ความหมาย	✓	✓		✓	✓			✓

## ตารางที่ 2-14 (ต่อ)

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	แนวคิด/ทฤษฎี							
	Heard et al. (2020)	ACER (2020)	Lynch and Wolcott (2001)	Facione (1998)	Ennis (1985)	Watson and Glaser (1980)	ทิตินา แซงมณี (2554)	ปณิตา วรรณพิรุณ (2551)
12. เกณฑ์ตัดสินคุณค่าเพื่อประเมินทางเลือก			✓	✓	✓		✓	
13. ตัดสินใจ/ทางเลือกที่เหมาะสมเพื่อนำไปปฏิบัติ		✓			✓		✓	
14. ปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น			✓	✓	✓			
15. การกำกับตนเอง	✓			✓				
16. ระบุรูปแบบและสร้างความเชื่อมโยง		✓						
17. ทดสอบและติดตามผล		✓						
18. การสรุปอ้างอิง						✓		
19. ข้อตกลงเบื้องต้น						✓		

จากตารางที่ 2-14 การสังเคราะห์กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณแนวคิด ทฤษฎีของนักวิชาการจำนวน 8 รายการ ได้แก่ Heard et al. (2020) ACER (2020) Lynch and Wolcott (2001) Facione (1998) Ennis (1985) Watson and Glaser (1980) ทิตินา (2554) และปณิตา (2551) พบว่า นักวิชาการส่วนใหญ่ให้ความสำคัญเรื่องของการคิดวิเคราะห์และโต้แย้ง การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล/คัดเลือก การระบุประเด็นปัญหา การให้ความหมาย การสังเกตและตัดสินผลข้อมูลโดยใช้เกณฑ์ การสรุปและตัดสินผลนิรนัย การสรุปและตัดสินผลอุปนัย การกำหนดเกณฑ์ตัดสินคุณค่าเพื่อประเมินทางเลือก การนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย การตัดสินใจ/ทางเลือกที่เหมาะสมเพื่อนำไปปฏิบัติ และการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น การตั้งคำถามที่ทำทนาย/ประมวลข้อเท็จจริง การนำหลักการไปประยุกต์ใช้ การทดสอบสมมติฐานและทำนาย และการกำกับตนเอง ซึ่งส่วนใหญ่มีกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่สอดคล้องกัน

2.5.4.2 การประเมินสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การประเมินหรือการวัดมีแนวคิดที่ต่างกันไป ซึ่งการประเมินนั้นทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับคำนิยามที่ผู้ที่ทำการศึกษาวิจัยตัดสินใจ เช่น อาจใช้วิธีการการสังเกต การตอบคำถาม หรือการทำแบบวัดหรือแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามกรอบของการวิจัยนั้นๆ หรือเลือกใช้แบบประเมินหรือทดสอบที่เป็นมาตรฐาน แบบประเมินหรือแบบวัดมาตรฐานที่ใช้สำหรับวัดการคิดอย่างมี วิจารณญาณที่เป็นสากล เป็นการประเมินจาก

องค์ประกอบหรือกระบวนการสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จะเห็นได้จากแนวคิดของ Watson – Glaser Critical Thinking Appraisal: WGCTA พัฒนาโดย Watson and Glaser (1980), Cornell Critical Thinking Test, Level X พัฒนาโดย Ennis; & Millman (1985), Cornell Critical Thinking Test, Level Z พัฒนาโดย Ennis; & Millman (1985), Ennis- Weir Critical Thinking Essay Test: EWCTET (ศิริชัย, 2544) California Critical Thinking Dispositions Inventory: CCTDI (Facione; Facione and Sanchez. 1994) California Critical Thinking Skill Test: CCTST (Facione; et al. 1998) California Critical Thinking Skill Test: CCTST (2010) (Facione; et al. 2013) ดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 2-15** องค์ประกอบการประเมินสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

แนวคิด	องค์ประกอบการประเมิน	การนำไปใช้
Watson – Glaser Critical Thinking Appraisal: WGCTA พัฒนาโดย Watson and Glaser (1980) (ศิริชัย, 2544)	1. การสรุปอ้างอิง (Inference) 2. การระบุข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of assumption) 3. การนิรนัย (Deduction) 4. การตีความ (Interpretation) 5. การประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Arguments)	สำหรับใช้กับนักเรียนระดับ ม.3 ถึงวัยผู้ใหญ่ มี 2 รูปแบบ คือ รูปแบบ A และรูปแบบ B แต่ละรูปแบบที่ข้อคำถาม 80 ข้อ
Cornell Critical Thinking Test, Level X พัฒนาโดย Ennis; and Millman (1985)	องค์ประกอบของการคิด 4 ด้าน 1. การสรุปอ้างอิงแบบอุปนัย (Inductive Inference) 2. การตัดสินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต (Credibility Of Sources And Observation) 3. การนิรนัย (Deduction) 4. การระบุข้อตกลงเบื้องต้น (Identification of Assumptions)	เป็น ข้อสอบแบบเลือกตอบ 71 ข้อใช้สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงมัธยมศึกษา
Cornell Critical Thinking Test, Level Z พัฒนาโดย Ennis; and Millman (1985) (ศิริชัย, 2544)	องค์ประกอบของการคิด 7 ด้าน 1. การนิรนัย (Deduction) 2. การให้ความหมาย (Meaning) 3. ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล (Credibility) 4. การสรุปแบบอุปนัยโดยอ้างเหตุผลสนับสนุน ด้วยข้อมูล (Inductive, Inference, Direction of Support)	เป็น ข้อสอบแบบเลือกตอบ 52 ข้อ ใช้ทดสอบกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปลาย นักศึกษาระดับปริญญาตรีและบัณฑิตวิทยาลัย

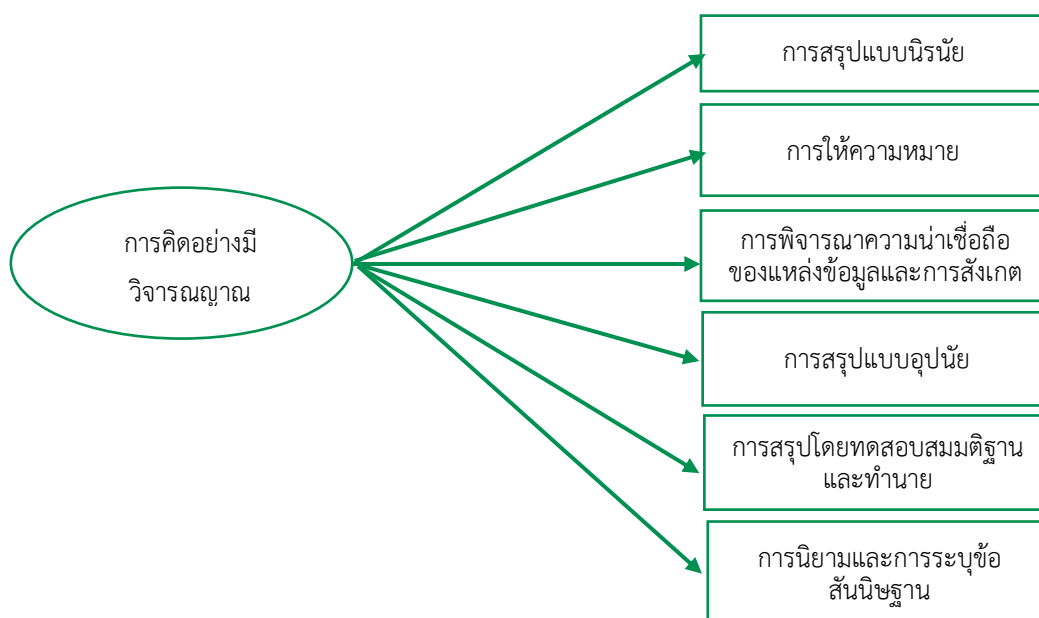
## ตารางที่ 2-15 (ต่อ)

แนวคิด	องค์ประกอบการประเมิน	การนำไปใช้
	5. การสรุปโดยการทดสอบสมมติฐาน และการทำนาย (Inductive, Inference, Prediction and Hypothesis Testing) 6. การนิยามและ การใช้เหตุผลที่ไม่ปรากฏ (Definition and Unstated Reasons) การระบุข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption Identification)	
Ennis- Weir Critical Thinking Essay Test: EWCTET (ศิริชัย, 2544)	การทดสอบประเด็นการคิดที่สำคัญได้แก่ 1. การจับประเด็น (Getting the Point) 2. การพิจารณาเหตุผลและข้อตกลงเบื้องต้น (Seeing the Reason and Assumption) 3. การเสนอประเด็นของตนเอง (Stating One's Point) การใช้เหตุผลที่ดี (Offering Good Reasons) 4. การคิดพิจารณาประเด็นหรือคำอธิบายที่เป็นไปได้ของผู้อื่น (Seeing Other Possibilities)	ใช้สำหรับ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษา
California Critical Thinking Dispositions Inventory: CCTDI (Facione; Facione and Sanchez. 1994)	ใช้สำรวจการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 7 ด้าน คือ 1. การค้นหาความจริง (Truth-Seeking) 2. การเปิดใจกว้าง (Open-Mindedness) 3. การมีระบบหลักเกณฑ์ (Systematicity) 4. ความเชื่อมั่นใจตนเอง (Self-Confidence) 5. สิ่งที่ยากรู้ (Inquisitiveness) 6. วุฒิภาวะ (Maturity) 7. การวิเคราะห์ (Analyticity)	มี 75 ข้อ เป็นแบบ Likert Scale
California Critical Thinking Skill Test: CCTST (Facione; et al. 1998)	ใช้ทดสอบสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางพุทธิพิสัย (Cognitive skill) 5 ด้าน คือ 1. การวิเคราะห์ (Analysis) 2. การสรุปอ้างอิง (Inference) 3. การประเมิน (Evaluation) 4. การใช้เหตุผลเชิงอุปมัย (Induction) 5. การใช้เหตุผลเชิงนิรนัย (Deduction)	มี 34 ข้อ เป็นปรนัย (Multiple-choice) สำหรับระดับอุดมศึกษา
California Critical Thinking Skill Test: CCTST (2010) (Facione; et al. 2013)	ใช้ทดสอบสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางพุทธิพิสัย (Cognitive skill) 7 ด้าน คือ 1. การวิเคราะห์ (Analysis)	มี 100 ข้อ เป็นปรนัย (Multiple-choice)

## ตารางที่ 2-15 (ต่อ)

แนวคิด	องค์ประกอบการประเมิน	การนำไปใช้
	2. การตีความ (Interpretation) 3. การสรุปอ้างอิง (Inference) 4. การประเมิน (Evaluation) 5. การอธิบาย (Explanation) 6. การใช้เหตุผลเชิงอุปนัย (Induction) 7. การใช้เหตุผลเชิงนิรนัย (Deduction)	ระดับมัธยมศึกษา- อุดมศึกษา

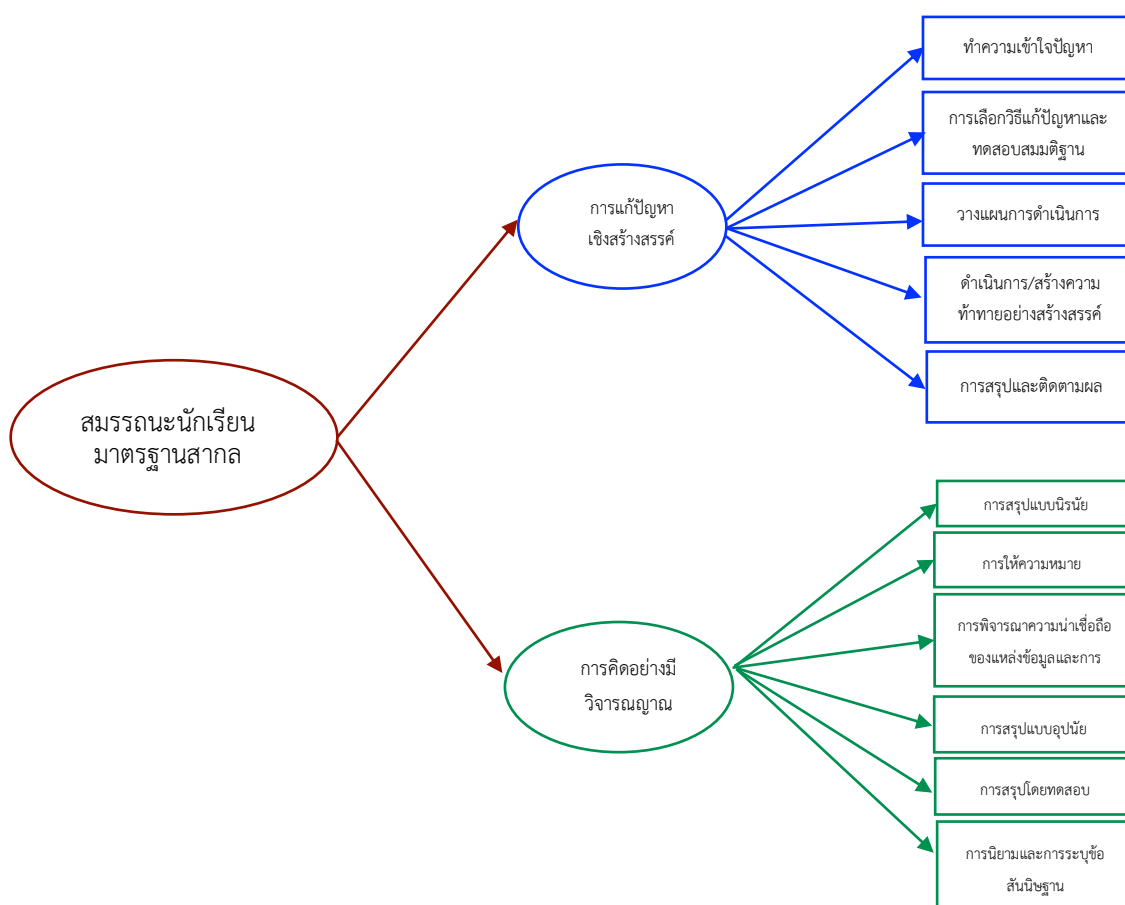
จากกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการประเมินสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งศึกษาสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และประยุกต์ใช้แบบวัดฉบับภาษาไทยของปณิตา (2551) ที่แปลและเรียบเรียงมาจากแบบวัด Cornell Critical Thinking Test, Level Z พัฒนาโดย Ennis and Millman (1985) มีลักษณะเป็นคำถามแบบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 52 ข้อ ใช้เวลาทำ 50 นาที ซึ่งมีองค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การสรุปแบบอุปนัย การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย และการนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 2-4 กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

### 2.5.5 สรุปสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับที่เกี่ยวกับสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับสมรรถนะด้านการคิดและสนใจที่ศึกษาสมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อใช้ในกระบวนการศึกษาวิจัยเรื่อง การเรียนรู้ท้าทายแบบไฮบริดผ่านแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ในส่วนของสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ประกอบไปด้วย 5 สมรรถนะย่อย ประกอบด้วย การทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมายให้ชัดเจน การเลือกวิธีแก้ปัญหา และทดสอบสมมติฐาน การวางแผนการดำเนินการ การดำเนินการ/สร้างความท้าทายอย่างสร้างสรรค์ และการสรุปและติดตามผล ส่วนสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบไปด้วย องค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การสรุปแบบนินัย การให้ความหมาย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การสรุปแบบอุปนัย การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย และการนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน เชื่อมโยงกันได้ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 2-5 สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

### 2.5.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

จินตนา (2563) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมโดยประยุกต์แนวคิดการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะร่วมกับชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้เรื่องความปลอดภัยในชีวิตของครูสุศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความต้องการจำเป็นเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้เรื่องความปลอดภัยในชีวิตของครูสุศึกษา 2) พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมโดยประยุกต์แนวคิดการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะร่วมกับชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้เรื่องความปลอดภัยในชีวิตของครูสุศึกษา 3) ประเมินประสิทธิผลหลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้เรื่องความปลอดภัยในชีวิต ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) การวิเคราะห์ผู้เรียน (2) การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม (3) การคัดเลือกและการกำหนดสาระการเรียนรู้ (4) การกำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ (5) การพัฒนาหรือเลือกใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้ และ (6) การออกแบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยพบว่า มี 3 องค์ประกอบที่มีค่าความต้องการจำเป็น ได้แก่ (1) การกำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ การพัฒนาหรือเลือกใช้สื่อ และแหล่งการเรียนรู้ การออกแบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ด้านหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นมี 8 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) หลักการและเหตุผลของหลักสูตรฝึกอบรม (2) จุดมุ่งหมายของหลักสูตรฝึกอบรม (3) โครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตรฝึกอบรม (4) กิจกรรมการฝึกอบรม (5) สื่อและแหล่งการเรียนรู้ประกอบการฝึกอบรม (6) ระยะเวลาฝึกอบรม (7) การวัดและประเมินผลหลักสูตรฝึกอบรม และ (8) แผนการจัดการฝึกอบรม 3) ประสิทธิผลหลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นส่งผลให้กลุ่มทดลองมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้เรื่องความปลอดภัยในชีวิตหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อัมพิกา (2563) กลยุทธ์การบริหารวิชาการโรงเรียนตามแนวคิดสมรรถนะผู้เรียนที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นของระเบียนเศรษฐกิจภาคตะวันออกเฉียง การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษากรอบแนวคิดการบริหารวิชาการโรงเรียนและกรอบแนวคิดสมรรถนะผู้เรียนที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นของระเบียนเศรษฐกิจภาคตะวันออกเฉียง 2) ศึกษาความต้องการจำเป็นของการพัฒนาการบริหารวิชาการโรงเรียนตามแนวคิดสมรรถนะผู้เรียนที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นของระเบียนเศรษฐกิจภาคตะวันออกเฉียง 3) พัฒนากลยุทธ์การบริหารวิชาการโรงเรียนตามแนวคิดสมรรถนะผู้เรียนที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นของระเบียนเศรษฐกิจภาคตะวันออกเฉียง ผลการวิจัยพบว่า 1) กรอบแนวคิดการบริหารวิชาการ ประกอบด้วย 4 ด้าน คือการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และการพัฒนาสื่อ แหล่งเรียนรู้ นวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษา กรอบแนวคิดสมรรถนะผู้เรียนที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นของระเบียนเศรษฐกิจภาคตะวันออกเฉียง มี 7 สมรรถนะ ได้แก่ (1) สมรรถนะด้านการสื่อสาร (2) สมรรถนะด้านการคิดเชิงนวัตกรรม (3) สมรรถนะ

ด้านการเป็นผู้ประกอบการ (4) สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ (5) สมรรถนะด้านวัฒนธรรมและความเป็นพลเมือง (6) สมรรถนะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (7) สมรรถนะด้านการทำงานภายใต้สภาพแวดล้อมที่ซับซ้อน ส่วนความต้องการจำเป็นของการพัฒนาการบริหารวิชาการโรงเรียนตามแนวคิดสมรรถนะผู้เรียนที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นของระบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออกสูงที่สุด คือการพัฒนาหลักสูตร เมื่อพิจารณาเป็นรายสมรรถนะ สมรรถนะที่มีความต้องการจำเป็นสูงที่สุด คือสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม ด้านกลยุทธ์การบริหารวิชาการโรงเรียนตามแนวคิดสมรรถนะผู้เรียนที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นของระบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก ประกอบด้วย 4 กลยุทธ์หลัก คือ พลิกโฉมหลักสูตรสถานศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะผู้เรียนที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นของระบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก การปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะผู้เรียนที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นของระบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก และยกระดับการวัดและประเมินผลเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะผู้เรียนที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นของระบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก และในด้านการส่งเสริมการพัฒนาสื่อ แหล่งเรียนรู้ นวัตกรรมและ เทคโนโลยีทางการศึกษาในการเสริมสร้างสมรรถนะผู้เรียนที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นของระบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก

จักรกฤต (2563) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และคุณภาพผลงานเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม 2) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม 3) ศึกษาคุณภาพผลงานเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนแตกต่างจากระหว่างเรียนครั้งที่ 2 ระหว่างเรียนครั้งที่ 1 และก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อวัดโดยใช้แบบทดสอบ และการรับรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนแตกต่างจากระหว่างเรียนครั้งที่ 1 และก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อวัดโดยใช้แบบสอบถาม 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียนอยู่ในระดับสูง 3) คุณภาพผลงานเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียนอยู่ในระดับดี

วิไลวรรณ (2562) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้สุขศึกษาโดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดเชิงวิพากษ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดเชิงวิพากษ์ก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองและของนักเรียนกลุ่มควบคุม 2) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดเชิงวิพากษ์หลังการทดลอง

ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองกับนักเรียนกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า 1) ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ เจตคติ การปฏิบัติ และการคิดเชิงวิพากษ์ของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ เจตคติ การปฏิบัติ และการคิดเชิงวิพากษ์ของนักเรียนกลุ่มควบคุมหลังการทดลองไม่แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ เจตคติ การปฏิบัติ และค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ เจตคติ การปฏิบัติ และการคิดเชิงวิพากษ์หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ณัฐวุฒิ (2561) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการใช้กลุ่มสืบสอบร่วมกับเครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยกระบวนการออกแบบวิศวกรรมที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาสภาพและความต้องการจำเป็นในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 2) เพื่อพัฒนารูปแบบฯ 3) เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบฯ และ 4) เพื่อนำเสนอรูปแบบฯ ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและเทคนิคการคิดนอกกรอบบนโลกเสมือนจริง ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ผู้เรียน และผู้สอนในฐานะผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ 2) โลกเสมือนจริง 3) การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบ และ 4) การประเมินการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน ขั้นตอนการเรียนมี 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเข้าสู่โลกเสมือนจริงและมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในกลุ่ม 2) การนำเสนอประเด็นปัญหาภายในกลุ่ม 3) การค้นคว้ารวบรวมข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา 4) การพิจารณาแนวทางการแก้ปัญหาร่วมกันภายในกลุ่ม 5) การสร้างผลงานสร้างสรรค์ร่วมกันบนโลกเสมือนจริง 6) การทบทวนและนำเสนอผลงานแบบออนไลน์ และ 7) การประเมินการเรียนรู้ วิธีการแก้ปัญหา และผลงาน จากการศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้ฯ พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ จากการทดลองในครั้งที่ 1 3 และ 5 สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นลินทิพย์ (2561) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงจิตวิทยาเพื่อเสริมสร้างการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู การวิจัยครั้งนี้แบ่งการดำเนินงานเป็น 3 ระยะ ในระยะที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการจำเป็นในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพครูโดยใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสาน ผลการวิจัยพบว่า ระดับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพครูในด้านสภาพที่เป็นจริงอยู่ในระดับต่ำกว่าด้านสภาพที่คาดหวังและเมื่อพิจารณาผลการจัดลำดับความต้องการจำเป็นรายองค์ประกอบพบว่า องค์ประกอบที่มีความต้องการจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาสูงสุดเป็นอันดับหนึ่ง คือ การสร้างสรรควิธีการแก้ปัญหา ในระยะที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นประกอบด้วยกิจกรรมจำนวน 12 ครั้ง มีผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด และในระยะที่ 3

มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีระดับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สูงกว่าระยะก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในระยะหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนจากแบบประเมินคุณภาพผลงานในทุก ๆ มิติสูงกว่าระยะก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พิรภัทร (2561) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและเทคนิคการคิดนอกกรอบบนโลกเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาสภาพและความต้องการจำเป็นในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 2) เพื่อพัฒนารูปแบบฯ 3) เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบฯ และ 4) เพื่อนำเสนอรูปแบบฯ ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและเทคนิคการคิดนอกกรอบบนโลกเสมือนจริง ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ผู้เรียน และผู้สอนในฐานะผู้อำนวยความสะดวก 2) โลกเสมือนจริง 3) การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบ และ 4) การประเมินการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน ขั้นตอนการเรียนมี 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเข้าสู่โลกเสมือนจริงและมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในกลุ่ม 2) การนำเสนอประเด็นปัญหภายในกลุ่ม 3) การค้นคว้ารวบรวมข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา 4) การพิจารณาแนวทางการแก้ปัญหาร่วมกันภายในกลุ่ม 5) การสร้างผลงานสร้างสรรค์ร่วมกันบนโลกเสมือนจริง 6) การทบทวนและนำเสนอผลงานแบบออนไลน์ และ 7) การประเมินการเรียนรู้ วิธีการแก้ปัญหา และผลงาน จากการศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนฯ พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ จากการทดลองในครั้งที่ 1 3 และ 5 สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปรัชญาพร (2561) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ชีวิวิทยาโดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยทดลองเบื้องต้น มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อเปรียบเทียบ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และ 2) เพื่อศึกษาระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานกลุ่มเป้าหมาย ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังจัดการเรียนรู้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.58 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 59.54 ของนักเรียนทั้งหมดสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานมีระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับปานกลาง

พิชญ์สินี (2561) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์โดยใช้การเรียนแบบปัญหาเป็นฐานในสังคมพหุวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การวิจัย

ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาสภาพและความต้องการเกี่ยวกับรูปแบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานในสังคมพหุวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 2) เพื่อสร้างรูปแบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานในสังคมพหุวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 3) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานในสังคมพหุวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 4) เพื่อนำเสนอรูปแบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานในสังคมพหุวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า 1. รูปแบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานในสังคมพหุวัฒนธรรม เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) บทบาทผู้เรียนและผู้สอน (Learners' and Instructors' roles) 2) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) 3) เครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้บนคลาวด์ (Cloud Tools) 4) การประเมินผล (Evaluation) และมี 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การศึกษาเนื้อหานอกชั้นเรียน (Out of Class Lectures) 2) การเตรียมความพร้อมเข้าสู่การทำกิจกรรมในชั้นเรียน (Warming up) 3) กิจกรรมการสื่อสารทางวัฒนธรรม (Cultural Communication) 4) การสำรวจปัญหา (Exploring Problems) 5) กำหนดปัญหา (Defining a Problem) 6) การระดมความคิด (Brainstorming Ideas) 7) การนำเสนอวิธีการแก้ไข ปัญหา (Presenting Solution) 2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า คะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลองสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. ผลสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อระบบฯ ของกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับพึงพอใจมาก 4. ผู้ทรงคุณวุฒิให้การประเมินรับรองระบบ ฯ อยู่ในระดับ มีความเหมาะสมมากที่สุด

ศศิพิมล (2560) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามทฤษฎีกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมห้องสมุดสำหรับนิสิตวิชาชีพอีสานสนเทศ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ 1) พัฒนากระบวนการเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามทฤษฎีกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมห้องสมุดสำหรับนิสิตวิชาชีพอีสานสนเทศ 2) ศึกษาผลการใช้กระบวนการเรียนรู้ฯ และ 3) วิเคราะห์บทบาทของเครื่องมือ กฎกติกา บทบาทและความรับผิดชอบในทฤษฎีกิจกรรมตามกระบวนการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยสรุปได้ว่า คะแนนความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมห้องสมุดของนิสิตที่เรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามทฤษฎีกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันมีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นวัตกรรมห้องสมุดที่ผู้เรียนสร้างขึ้นมีลักษณะเป็นนวัตกรรมผลิตภัณฑ์และบริการโดยมีคะแนนผลงานนวัตกรรมห้องสมุดในระดับมากที่สุด ผลการประเมินและรับรอง

กระบวนการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับดีมาก ผลการวิเคราะห์บทบาทของเครื่องมือ กฎกติกา บทบาทและความรับผิดชอบของสมาชิกในชุมชนด้วยทฤษฎีกิจกรรมตามกระบวนการเรียนรู้ ๆ พบว่า เครื่องมือคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันเป็นเครื่องมือสำคัญที่สนับสนุนการติดต่อสื่อสาร และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของสมาชิกในชุมชน ส่วนบทบาทและความรับผิดชอบของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม พบว่า มีการแบ่งบทบาทและความรับผิดชอบตามความสามารถของแต่ละบุคคลของผู้เรียนที่ทำงานร่วมกันฉันท์เพื่อนคล้ายคลึงกันทุกกลุ่ม เมื่อพิจารณาบทบาทของผู้สอนและบรรณารักษ์ พบว่า เกิดความร่วมมือกันในการทำงานแบบพหุมิตรทั้งผู้สอนและบรรณารักษ์ให้ความเคารพและยอมรับความสามารถซึ่งกันและกัน รวมถึงแสดงบทบาทนำตามความเชี่ยวชาญของตนเองอย่างชัดเจน ส่วนกฎกติกาของสมาชิกในชุมชนมีส่วนที่พัฒนามาจากการทำกิจกรรมในขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งไม่เป็นทางการแต่เป็นเหมือนข้อตกลงที่ช่วยให้สามารถทำงานร่วมกันได้สำเร็จบรรลุเป้าหมาย

นรินธร (2560) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการออกแบบการสอนแบบเปิดด้วยวิธีการคิดอย่างเป็นระบบและกระบวนการกลุ่มโดยใช้วิดีโอเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการออกแบบการสอนแบบเปิดด้วยวิธีการคิด อย่างเป็นระบบและกระบวนการกลุ่มโดยใช้วิดีโอเป็นฐาน 2) ศึกษาผลของรูปแบบฯ ที่มีต่อความสามารถ ในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการออกแบบการสอนแบบเปิดด้วยวิธีการคิดอย่างเป็นระบบและกระบวนการกลุ่ม โดยใช้วิดีโอเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ บุคลากร หลักสูตร วิธีวิทยาการสอน เทคโนโลยี และมีขั้นตอน การออกแบบการสอน 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดเป้าหมาย หลักสูตร รายวิชา 2) วิเคราะห์ผู้เรียน 3) กำหนดวัตถุประสงค์ เนื้อหา 4) ออกแบบกิจกรรมกลุ่ม 5) ออกแบบวิธีการประเมิน 6) พัฒนาวิดีโอ และการนำไปใช้ และ 7) ประเมินการออกแบบการสอน 2. กลุ่มตัวอย่างที่เรียนในรายวิชาที่ได้รับการออกแบบตามรูปแบบ มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนในการออกแบบประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญในระดับดีมาก และมีการประเมินโดยกลุ่มเพื่อน มีค่าคะแนนความสอดคล้องของความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายกลุ่มอยู่ในเกณฑ์มาก หรือค่อนข้างสมบูรณ์ที่ขนาดความสอดคล้อง 0.95

กิตติพันธ์ (2560) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 การวิจัยครั้งนี้มี วัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ 2) เปรียบเทียบ ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 3) เปรียบเทียบ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4) เปรียบเทียบ

ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ผลการวิจัยสรุปได้ว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนไม่สูงกว่าร้อยละ 70 3) ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนไม่สูงกว่าร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทศพร (2560) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือนด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือนด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานฯ 2) เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือนด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานฯ 3) เพื่อนำเสนอรูปแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือนด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานฯ ผลการวิจัยพบว่า 1. องค์ประกอบของรูปแบบประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหาของการเรียนด้วยการศึกษานอกสถานที่เสมือน 2) ระบบบริหารจัดการ 3) สื่อการเรียนรู้ 2. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย แบ่งได้ เป็น 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) ขั้นเตรียมการและกำหนดประเด็นปัญหา 2) ขั้นสำรวจและรวบรวมข้อมูล ขั้นตอนที่ 3) ขั้นสรุปและนำเสนอ 3. ผลการทดลองใช้การพัฒนารูปแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือนด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พบว่า คะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเมื่อเรียนด้วยรูปแบบฯ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชวาลี (2558) ได้ทำการศึกษาเรื่องกลยุทธ์การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการจัดการศึกษาโรงเรียนประถมเพื่อนำไปสู่ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21: การใช้วิธีการเทียบเคียงสมรรถนะ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนามาตรฐานสำหรับการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในโรงเรียน สำหรับเสริมสร้างทักษะที่มีความจำแห่งศตวรรษที่ 21 เพื่อศึกษาและเทียบเคียงสมรรถนะการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในโรงเรียน ระหว่างโรงเรียนที่มีวิถีปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practices) กับโรงเรียนเอกชนระดับประถมศึกษาประเภทสามัญ ในด้านการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และเพื่อพัฒนากลยุทธ์การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการจัดการศึกษาเพื่อนำไปสู่ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ผลการศึกษาพบว่า องค์ประกอบของมาตรฐานการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาในโรงเรียนระดับประถมศึกษา มี 4 องค์ประกอบ คือ การบูรณาการ ICT ในโรงเรียน สมรรถนะผู้บริหาร สมรรถนะครูผู้สอน และ สมรรถนะนักเรียน ผลของการเทียบเคียงสมรรถนะพบว่า โรงเรียน

เอกชนระดับประถมศึกษา มีคะแนนรวมเฉลี่ยของมาตรฐานการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ต่ำกว่า โรงเรียนที่ได้รับรองมาตรฐานสากลในประเทศไทย และโรงเรียนในประเทศสิงคโปร์ ในภาพรวมกลยุทธ์การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการจัดการศึกษา โรงเรียนประถมเพื่อนำไปสู่ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21: การใช้วิธีการเทียบเคียงสมรรถนะ ยกเว้นในด้านกระบวนการเรียนรู้ เป็นผู้สร้างแรงบันดาลใจและเป็นแบบอย่างของพลเมืองยุคดิจิทัล และผลสัมฤทธิ์ ที่มีคะแนนรวมเฉลี่ยสูงกว่า กลยุทธ์การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โรงเรียนเอกชนระดับประถมศึกษา ประกอบด้วย 1 วิสัยทัศน์ 6 พันธกิจ 22 กลยุทธ์ และ 89 แนวปฏิบัติ โดยมีรายละเอียดดังนี้ 1) ร่วมสร้าง ICT Roadmap 2) นโยบายมุ่งสู่ปฏิบัติ 3) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ICT ให้มีความมั่นคง มีประสิทธิภาพและทันสมัย 4) ใช้งานเทคโนโลยีอย่างเต็มศักยภาพ 5) แผนบำรุงดูแลรักษาวัสดุอุปกรณ์และโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ 6) สื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ 7) สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ในห้องเรียน 8) บูรณาการ ICT ตามแนวทางของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 9) สร้างแรงจูงใจในการบูรณาการ ICT ในการเรียนการสอน 10) เรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 11) วินัยและจิตสำนึกในการใช้ ICT อย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม 12) รณรงค์ให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ 13) ICT สร้างสัมพันธ์เครือข่าย 14) ICT พัฒนาการสื่อสารประชาสัมพันธ์ 15) ศูนย์ ICT บริการเบ็ดเสร็จ 16) ส่งเสริมการใช้ ICT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและการบริการด้านการศึกษา 17) กำกับ ติดตาม ประเมินผลและตรวจสอบผลการดำเนินงานด้าน ICT 18) ผู้นำการเปลี่ยนแปลงด้าน ICT กับการจัดการศึกษา 19) ทักษะ ICT ขั้นสูงกับผู้บริหาร 20) ICT เสริมสร้างสมรรถนะบุคลากร 21) ยกกระดับผู้สอนสู่มาตรฐานสากล และ 22) พัฒนาภาวะผู้นำของครู

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนักเรียนสากลที่นำเสนอข้างต้น พบว่า มีแนวคิดในการพัฒนาบุคลากรทางการศึกษาโดยใช้หลักสูตรการอบรมครูในด้านการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ของครูประจำการ โดยพบว่าองค์ประกอบที่ที่ครูประจำการคิดมีความต้องการจำเป็น ได้แก่ การกำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ การพัฒนาหรือเลือกใช้สื่อ และแหล่งการเรียนรู้ การออกแบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นต้น (จินตนา, 2563) ส่วนในด้านการบริหารโรงเรียนได้มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลยุทธ์การบริหารวิชาการโรงเรียนตามแนวคิดสมรรถนะผู้เรียนที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นของระบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออกผลการวิจัยพบว่า กรอบแนวคิดการบริหารวิชาการที่ควรดำเนินการคือการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และการพัฒนาสื่อ แหล่งเรียนรู้ นวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษา ส่วนกรอบแนวคิดสมรรถนะผู้เรียนที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นของระบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก ได้แก่ สมรรถนะด้านการสื่อสาร สมรรถนะด้านการคิดเชิงนวัตกรรม สมรรถนะด้านการเป็นผู้ประกอบการ สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ สมรรถนะด้านวัฒนธรรมและความเป็นพลเมือง สมรรถนะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ สมรรถนะด้าน

การทำงานภายใต้สภาพแวดล้อมที่ซับซ้อน ในด้านการพัฒนาผู้เรียนพบว่าด้านกลยุทธ์การบริหาร วิชาการโรงเรียนตามแนวคิดสมรรถนะผู้เรียนที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นของระเบียบเศรษฐกิจภาคตะวันออก ประกอบด้วย 4 กลยุทธ์หลัก คือ พลิกโฉมหลักสูตรสถานศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะผู้เรียนที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นของระเบียบเศรษฐกิจภาคตะวันออก การปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะผู้เรียนที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นของระเบียบเศรษฐกิจภาคตะวันออก และยกระดับการวัดและประเมินผลเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะผู้เรียนที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นของระเบียบเศรษฐกิจภาคตะวันออก (อัมพิกา, 2563) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยเกี่ยวกับกลยุทธ์การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการจัดการศึกษา เพื่อนำไปสู่ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 การใช้วิธีการเทียบเคียงสมรรถนะที่พบว่า โรงเรียนเอกชนระดับประถมศึกษา มีคะแนนรวมเฉลี่ยของมาตรฐานการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่ำกว่า โรงเรียนที่ได้รับรองมาตรฐานสากลในประเทศไทย และโรงเรียนในประเทศสิงคโปร์ (ชาวลี, 2558) ส่วนผลการวิจัยด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มีการศึกษาวิจัยโดยการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยส่วนใหญ่ พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียนอยู่ในระดับสูง หรือสูงกว่าก่อนเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยออกแบบ (จักรกฤต, 2563; ณัฐวุฒิ, 2561; พีรภัทร, 2561; นลินทิพย์, 2561; นรินธน์, 2560; กิตติพันธ์, 2560) ในด้านการสร้างผลงานผลการวิจัยพบว่า คะแนนจากแบบประเมินคุณภาพผลงานในทุก ๆ มิติสูงกว่าระยะก่อนการทดลอง (นลินทิพย์, 2561) ส่วนในด้านบทบาทและความรับผิดชอบของผู้เรียน พบว่า มีการแบ่งบทบาทและความรับผิดชอบตามความสามารถของแต่ละบุคคลของผู้เรียนที่ทำงานร่วมกันฉันท์เพื่อนคล้ายคลึงกันทุกกลุ่ม โดยพบว่าการเกิดความร่วมมือกันในการทำงานแบบพหุมิตร ให้ความเคารพและยอมรับความสามารถซึ่งกันและกัน รวมถึงแสดงบทบาทนำตามความเชี่ยวชาญของตนเองอย่างชัดเจน ส่วนกฎกติกาของสมาชิกที่พัฒนาจากการทำกิจกรรมในขั้นตอนการเรียนร่วมกัน ซึ่งไม่เป็นทางการแต่เป็นเหมือนข้อตกลงที่ช่วยให้สามารถทำงานร่วมกันได้สำเร็จบรรลุเป้าหมาย (ศศิพิมล, 2560) ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่ากระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีความเชื่อมโยงกับการเรียนรู้ร่วมกัน ในส่วนผลการวิจัยด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีการศึกษาวิจัยโดยการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมมีการศึกษาวิจัยโดยการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษา ในระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษา ระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยส่วนใหญ่ พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ทศพร, 2560; นรินธน์, 2560; กิตติพันธ์, 2560; ปรัชญาพร, 2561; พิชญ์สินี, 2561; วิไลวรรณ, 2562) แต่เมื่อวัดระดับความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนพบว่า มีระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับปานกลาง (ปรัชญาพร, 2561) และที่น่าสนใจอีกประเด็นหนึ่งคือ มีผลการวิจัยที่พบว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสอดคล้องของ

ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายกลุ่มอยู่ในเกณฑ์มาก หรือค่อนข้างสมบูรณ์ (นรินธน์, 2560) จากผลการวิจัยดังกล่าวจึงสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่ช่วยเสริมสร้างสมรรถนะนักเรียนสากลมีความสำคัญ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความเชื่อมโยงกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ทั้งยังมีส่วนช่วยให้การทำงานร่วมกันบรรลุเป้าหมายอีกด้วย

Sholahuddin et al. (2021) ได้ศึกษาเรื่องการใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ตามรูปแบบการใช้ปัญญาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมและความสามารถทางวิทยาศาสตร์ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการใช้ปัญญาเป็นฐานของนักเรียน จากโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น การศึกษาสรุปได้ว่า กลยุทธ์การเรียนรู้ตามรูปแบบการใช้ปัญญาเป็นฐาน สามารถส่งเสริมความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมและความสามารถทางวิทยาศาสตร์ได้ นอกจากนี้กลยุทธ์การเรียนรู้สนับสนุนนักเรียนที่มีรูปแบบทางปัญญาแตกต่างกัน การช่วยเหลือนำทางปัญญา (Scaffolding) ยังเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับงานที่ต้องคิดซับซ้อน เช่น การรู้หนังสือทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มบุคคลที่มีลักษณะการคิดวกวน (Field Dependent) ผลการวิจัยนี้สรุปได้ว่า CSBLS มีศักยภาพในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมและความสามารถทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนตลอดกระบวนการเรียนรู้ การช่วยเหลือนำทางปัญญา (Scaffolding) มีส่วนช่วยพัฒนาสมรรถนะต่าง ๆ เช่น ทักษะการให้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการประมวลผลทางวิทยาศาสตร์ ทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills) ทักษะเชิงกระบวนการวิธี (Procedural Skills) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking)

Park and Shin (2021) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การสำรวจความต้องการลำดับความสำคัญของความสามารถหลักของนักศึกษาวิทยาลัยเกษตรที่กำหนดโดยบริษัทการเกษตร: กรณีศึกษาในมหาวิทยาลัย G ผลการสำรวจความต้องการพบว่า ความสำคัญลำดับแรกของการศึกษาคือ จิตวิญญาณของชุมชน (ร้อยละ 22.10) อันดับสองคือ ความสามารถในการหลอมรวม (ร้อยละ 15.60) สิ่งที่สำคัญที่สุดในเป้าหมายด้านการศึกษาที่บริษัทด้านการเกษตรต้องการคือ ปลูกฝังทรัพยากรมนุษย์ให้มีจิตวิญญาณของชุมชนและมีการตัดสินใจอย่างมีจริยธรรม รองลงมาคือ ปลูกฝังให้มีการสื่อสารอย่างจริงจังและมีทักษะในการแก้ปัญหา รองลงมาคือ ปลูกฝังให้มีการคิดเชิงวิทยาศาสตร์และจินตนาการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ประกอบด้วยสมรรถนะย่อย (Sub-competencies) ที่บริษัทต้องการได้แก่ จิตวิญญาณของชุมชน ( $\bar{x} = 4.32$ ,  $SD=0.96$ ) คุณค่าที่พึงประสงค์ ( $\bar{x} = 4.30$ ,  $SD=1.05$ ), ความเห็นอกเห็นใจ ( $\bar{x} = 4.28$ ,  $SD=0.95$ ) ความสามารถในการบรรจบ (Convergence Capability) ( $\bar{x} = 4.16$ ,  $SD=0.88$ ) ความคิดสร้างสรรค์ ( $\bar{x} = 4.11$ ,  $SD=0.83$ ) จิตวิญญาณหน้าที่พลเมือง ( $\bar{x} = 4.10$ ,  $SD=0.91$ ) และการคิดอย่างมีเหตุผล/คิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $\bar{x} = 3.94$ ,  $SD=1.04$ ) ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในสมรรถนะย่อยที่ต้องการ ขึ้นอยู่กับจำนวนพนักงานเต็มเวลาที่ต้องการ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นที่สุดสำหรับบริษัทที่มีพนักงานน้อยกว่า 3 และบริษัทที่มีพนักงาน 4-7 คน ในขณะที่บริษัทที่มีพนักงาน 31 คนขึ้นไป มีความต้องการจิตวิญญาณ

หน้าที่พลเมืองมากที่สุด จากผลการวิจัยดังกล่าวสรุปได้ว่า เป้าหมายทางการศึกษาที่บริษัทต้องการมากที่สุดคือการปลูกฝังทรัพยากรมนุษย์ให้มีจิตวิญญาณที่เป็นส่วนหนึ่งของชุมชนและให้มีการตัดสินใจอย่างมีจริยธรรม

Wang (2021) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลกระทบของการสอนการแก้ไขปัญหาออนไลน์และทัศนคติต่อกลยุทธ์การสอนที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน เนื่องจากความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นส่วนสำคัญของชีวิตประจำวัน ดังนั้นการปลูกฝังความอยากรู้อยากเห็นและความกระหายการเรียนรู้เพื่อให้พวกเขาพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการคิดอย่างอิสระ นอกจากทัศนคติเชิงบวกและความกระตือรือร้นแล้ว ความสามารถเหล่านี้เป็นสิ่งจำเป็นในการแก้ปัญหาลดชีวิตและช่วยพัฒนาความเชื่อมั่น เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการศึกษาในบริบทแห่งโลกาภิวัตน์ ความสามารถในการสร้างสรรค์เป็นสิ่งจำเป็นในการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน ดังนั้นความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความสามารถในการแก้ปัญหา จึงเป็นสมรรถนะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับพลเมืองของโลกอนาคต ความคิดสร้างสรรค์ควรบูรณาการเข้ากับการสอนรายวิชาเพื่อปลูกฝังการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทัศนคติที่สร้างสรรค์ในการดำเนินชีวิต แบบสอบถามถูกแจกจ่ายให้นักศึกษา 420 คนในวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยในฝูเจี้ยน (Fujian) ประเทศจีน ผลการวิจัยพบว่าคนรุ่นใหม่ต้องการให้สนับสนุนระดับสูงในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และบูรณาการวิชาที่หลากหลาย เช่น ธรรมชาติ มนุษยศาสตร์ และเทคโนโลยี ต้องใช้จิตนาการขั้นสูงในการปลูกฝังความคิดสร้างสรรค์ให้กับคนรุ่นใหม่

Suárez et al. (2021) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเรียนรู้แบบกลับด้านสำหรับโมดูลการเรียนรู้ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ที่มีมากกว่าการดูวิดีโอ: การพัฒนาทักษะส่วนบุคคลและทักษะทางวิชาชีพ เนื่องด้วยทางคณะกรรมการรับรองคุณภาพด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยี (The Accreditation Board for Engineering and Technology, ABET) ได้เน้นถึงผลลัพธ์สองประการสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมที่ได้รับการรับรอง: ความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับผู้ฟังที่หลากหลายและความสามารถในการรับและใช้ความรู้ใหม่ตามความจำเป็น โดยใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมในทำนองเดียวกัน ช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา การสอบข้อเขียน งานที่มอบหมาย และการนำเสนอปากเปล่าแสดงให้เห็นถึงการขาดทักษะการถ่ายทอดในหมู่นักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ การสอบแบบกลับด้านจะช่วยส่งเสริมให้นักศึกษาบรรลุผลเหล่านี้ รวมถึงสมรรถนะอื่น ๆ ได้แก่ การอ่านเพื่อเข้าใจ ทักษะการสื่อสาร การสร้างบุคลิก การทำงานร่วมกัน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นการเรียนกลับด้านเป็นมากกว่าแค่การดูวิดีโอ งานวิจัยนี้เสนอกลยุทธ์การเรียนรู้ที่สามารถถ่ายทอดได้แบบใช้หลักฐานเป็นฐานสองรูปแบบ ซึ่งสร้างจากรูปแบบการเรียนกลับด้านและนำไปประยุกต์ใช้ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ในช่วงปีที่สองของการระบาดทั่วของโควิด-19 การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการมอบหมายงานเป็นทีม งานวิจัยนี้ประกอบด้วยสองขั้นตอน ขั้นตอนแรกทบทวนรายงาน งานเขียน และแบบทดสอบ ที่ส่งโดยนักศึกษาอย่างเป็นระบบ รวมถึงวิเคราะห์การดูวิดีโอเพื่อ

ตรวจสอบการใช้ในทางที่ผิด ในขั้นตอนที่สองผู้จัดทำตรวจสอบแนวโน้มของผลลัพธ์ การรับรู้ของนักศึกษาและตัวชี้วัดความสำเร็จอื่น ๆ แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการส่งเสริมผู้เรียนให้บรรลุผลการถ่ายทอด การสื่อสารและความรู้ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า แนวทางที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางช่วยให้นักศึกษาเรียนรู้ได้ดีขึ้น มีความเข้าใจ มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ และสามารถถ่ายทอดความรู้ได้ดีขึ้น แต่ผู้เรียนยังต้องการให้ทางสถาบันเน้นความสำคัญของทักษะการสื่อสารของนักศึกษา

Lim and Han (2020) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนากลยุทธ์การออกแบบการเรียนการสอนเพื่อบูรณาการระบบสนับสนุนออนไลน์สำหรับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับการสอนในมหาวิทยาลัย ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ระบบสนับสนุนออนไลน์เพื่อพัฒนาการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในสภาพแวดล้อมระดับอุดมศึกษา โดยเป้าหมายเพื่อทบทวนกลยุทธ์การออกแบบการเรียนการสอนที่ช่วยให้สามารถบูรณาการระบบสนับสนุนให้เข้ากับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยได้ รูปแบบการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ช่วยในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างสร้างสรรค์ ช่วยกระตุ้นการคิดแบบแยกส่วน (Divergent Thinking) และการคิดแบบหลอมรวม (Convergent Thinking) ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะเดียวกันก็สนับสนุนแนวทางที่เป็นระบบเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่สร้างสรรค์และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายโดยใช้เครื่องมือสนับสนุน การศึกษานี้เสนอกลยุทธ์การออกแบบที่สำคัญเพื่อให้บรรลุในการประยุกต์ใช้ระบบสนับสนุนออนไลน์แบบบูรณาการกับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยที่จะช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา โดยมีข้อสรุปดังนี้ กิจกรรมในหลักสูตรครุศาสตร์ จัดกิจกรรมการเรียนรู้บนระบบสนับสนุนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบออนไลน์ โดยเรียนเนื้อหาผ่านการเรียนอิเล็กทรอนิกส์เน้นการเขียนบันทึกสะท้อนคิด สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้ผู้เรียนคุ้นชินกับระบบสนับสนุนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบออนไลน์ ให้ผู้เรียนลงทะเบียนกับระบบสนับสนุนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบออนไลน์ ในกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนใช้การคิดแบบแยกส่วนแบบระดมความคิด การใช้ความคิดแบบหลอมรวม (ไม่บังคับ): HIT, PMI, กระเมินผลการเรียนรู้แบบเมทริกซ์และการเขียนบันทึกสะท้อนคิดทุกกระยะ ส่วนกิจกรรมออฟไลน์ จัดการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ ผู้สอนแนะนำหัวข้อสำหรับโครงการกลุ่ม กำหนดทิศทางปัญหาสำหรับโครงการกลุ่ม แนะนำระบบสนับสนุนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบออนไลน์ นำเสนอปัญหาสำหรับโครงการกลุ่ม จัดสมาชิกในกลุ่ม เลือกผู้นำทีม แนะนำแต่ละระยะการสอน มีการอภิปรายภายในกลุ่ม ให้ข้อมูลการสังเกตและผลตอบรับจากอาจารย์ ให้ผู้เรียนนำเสนอโครงการกลุ่ม ให้ผู้เรียนประเมินภายในกลุ่มแบบสะท้อนคิด กิจกรรมในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ จัดกิจกรรมการเรียนรู้บนระบบสนับสนุนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบออนไลน์ โดยให้ผู้เรียนลงทะเบียนในระบบออนไลน์ เลือกผู้นำทีม ตั้งชื่อทีม จัดระเบียบความคิดและส่งมอบไอเดีย ผู้นำทีมจัดตั้งกฎเกณฑ์ของการทำงานเป็นทีม สมาชิกร่วมกันประเมินทางเลือกจัดระบบและการสื่อสารความคิดเห็นของแต่ละคน ประเมินทางเลือกการออกแบบจากความต้องการของลูกค้าประเมินกิจกรรมออนไลน์โดยให้ผู้สอนมีส่วนร่วม กิจกรรมออฟไลน์ ผู้สอนแนะนำโครงการ

ให้ข้อมูลผู้เรียนเกี่ยวกับระบบสนับสนุนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบออนไลน์ แบ่งกลุ่มและอธิบายกิจกรรมกลุ่ม เปิดโอกาสให้โอกาสผู้เรียนในการฝึกปฏิบัติ และตั้งชื่อทีม อธิบายขั้นตอนของกิจกรรมฝึกปฏิบัติ ให้โอเคและผลตอบรับ ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายโอเคและช่วยกันคิดทางเลือกในการออกแบบเพิ่มอีก 6-8 ทางเลือก อภิปรายผลการประเมินทางเลือกที่มีเลือก 3-4 ทางเลือกลดและเลือกทางเลือกการออกแบบที่ดีที่สุดจากอภิปรายผลการประเมิน

Marnita et al. (2020) ได้ศึกษาเรื่อง การใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาในหลักสูตรอุณหพลศาสตร์ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณนักศึกษาครุศาสตร์ ซึ่งจะเกิดจากการใช้การสอนแบบปัญหาเป็นฐานอิงกับการเรียนแบบผสมผสานในวิชาอุณหพลศาสตร์ การได้ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ดำเนินการกับนักศึกษาชั้นปีที่สามของหลักสูตรฟิสิกส์ที่ลงเรียนวิชาอุณหพลศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า การใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถใช้ในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาได้ผล และนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาในหลักสูตรอุณหพลศาสตร์มีความสุขในการได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

จากการศึกษางานวิจัยที่ข้างต้นสรุปได้ว่า สมรรถนะสากลของนักเรียนมีความสำคัญและมีความจำเป็นที่ต้องมีการพัฒนา ทั้งในด้าน ความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เนื่องจากสมรรถนะเหล่านี้เป็นส่วนสำคัญในการดำเนินชีวิต ซึ่งเป็นความสามารถในการสร้างสรรค์เป็นสิ่งจำเป็นในการสร้างรายได้เปรียบในการแข่งขัน ดังนั้นความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความสามารถในการแก้ปัญหา จึงเป็นสมรรถนะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับพลเมืองของโลกอนาคต ความคิดสร้างสรรค์ควรบูรณาการเข้ากับการสอนรายวิชาเพื่อปลูกฝังการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทัศนคติที่สร้างสรรค์ในการดำเนินชีวิต คนรุ่นใหม่ต้องการให้สนับสนุนระดับสูงในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และบูรณาการวิชาที่หลากหลาย (Wang, 2021) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ทำการสำรวจในสถานประกอบการพบว่า สถานประกอบการมีความต้องการให้สถานศึกษาปลูกฝังทรัพยากรมนุษย์ให้มีจิตวิญญาณของชุมชนและมีการตัดสินใจอย่างมีจริยธรรม ปลูกฝังให้มีการสื่อสารที่ดี และมีทักษะในการแก้ปัญหา รวมทั้งการคิดเชิงวิทยาศาสตร์และจินตนาการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่แปลกใหม่ (Park and Shin, 2021) ในด้านการจัดการเรียนการสอน มีผลการวิจัยพบว่า แนวทางที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางช่วยให้นักศึกษาเรียนรู้ได้ดีขึ้น มีความเข้าใจ มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ และสามารถถ่ายทอดความรู้ได้ดีขึ้น แต่ผู้เรียนยังให้ความสำคัญต่อทักษะการสื่อสาร (Suárez et al., 2021) โดยเรียนเนื้อหาผ่านการเรียนอิเล็กทรอนิกส์เน้นการเขียนบันทึกสะท้อนคิด และให้ผู้เรียนประเมินภายในกลุ่มแบบสะท้อนคิด ผ่านระบบสนับสนุนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบออนไลน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น (Lim and Han, 2020) และการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถใช้ในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาได้ผล และนักศึกษาที่เรียนด้วย

รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาในหลักสูตรอุณหพลศาสตร์มีความสุขในการได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (Marnita et al., 2020) ขณะเดียวกันการช่วยเหลือทางปัญญา (Scaffolding) มีส่วนช่วยพัฒนาสมรรถนะต่าง ๆ เช่น ทักษะการให้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการประมวลผลทางวิทยาศาสตร์ ทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills) ทักษะเชิงกระบวนการวิธี (Procedural Skills) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) (Sholahuddin et al., 2021)

## 2.6 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาหลักการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดผ่านแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลพบว่า การเรียนรู้บนความท้าทายมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ทำทนายมี 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การมีส่วนร่วมของผู้เรียน การค้นหาความจริง และการปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทาย และเมื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบไฮบริดที่มีการผสมการเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนแบบออนไลน์ ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบด้านครูและนักเรียน ด้านสาระวิชาออนไลน์และ/หรือสมรรถนะที่พึงประสงค์ ด้านการเรียน F2F ด้านห้องเรียนออนไลน์ ด้านอุปกรณ์สื่อสาร และด้านความยืดหยุ่นในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการเรียนที่ผสมกันระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนและการเรียนออนไลน์ที่เกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน (Synchronous) และคนละเวลากัน (Asynchronous) โดยเชื่อมโยงกันด้วยเครือข่ายโทรคมนาคม มีอัตราการผสมอยู่ระหว่างร้อยละ 30-79 ในการนำบอร์ดเกมมาประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้เพื่อช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัล ช่วยพัฒนาการทักษะการสื่อสาร ช่วยให้เกิดฝึกสมาธิ การสังเกต ความจำ ความเข้าใจ ซึ่งอาจรวมถึงเรื่องความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ ความกล้าแสดงออก การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า และมีอิทธิพลต่อความสนใจในเรื่องที่เรียน ช่วยฝึกการใช้ความสามารถทางสติปัญญาในการแก้ปัญหา และยังเป็นการใช้ความพยายามเอาชนะความท้าทายทางอารมณ์ ทั้งนี้การประยุกต์ใช้กลยุทธ์ต่าง ๆ ในบอร์ดเกม เช่น การอธิบายและการเรียนรู้การเล่นของผู้เล่นคล้ายกับหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้ ในการนำบอร์ดเกมมาใช้เพื่อพัฒนาทักษะที่พึงประสงค์ควรใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนร่วมด้วย ในส่วนสมรรถนะสากลของนักเรียนมีความสำคัญและมีความจำเป็นที่ต้องมีการพัฒนา ทั้งในด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เนื่องจากสมรรถนะเหล่านี้เป็นส่วนสำคัญของการดำเนินชีวิตประจำวัน ที่สิ่งจำเป็นในการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน และเป็นสมรรถนะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับพลเมืองของโลกอนาคต ในส่วนของสมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ประกอบไปด้วย 5 สมรรถนะย่อย ประกอบด้วย การทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมายให้ชัดเจน การเลือกวิธีแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน การวางแผนการดำเนินการ การดำเนินการ/สร้างความท้าทายอย่างสร้างสรรค์ และการ

สรุปและติดตามผล ส่วนสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบไปด้วย องค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การสรุปแบบอุปนัย การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย และการนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน ที่กล่าวมานั้นการพัฒนาสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลตามแนวทางการส่งเสริมการเป็นพลเมืองโลกควรจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในบริบทของสังคมแห่งการเรียนรู้ เพื่อให้ได้ผลการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดแก่ผู้เรียน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาการเรียนรู้ท่าท่ายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังนี้

ระยะที่ 1 สังเคราะห์สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

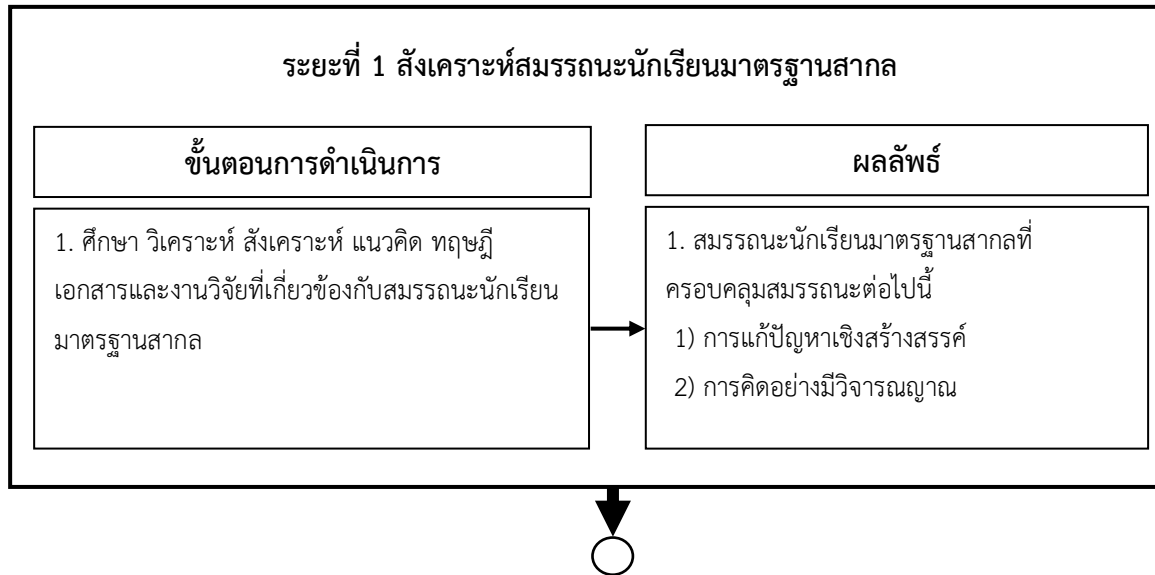
ระยะที่ 2 สังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้อย่างท่าท่ายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน

ระยะที่ 3 พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ท่าท่ายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

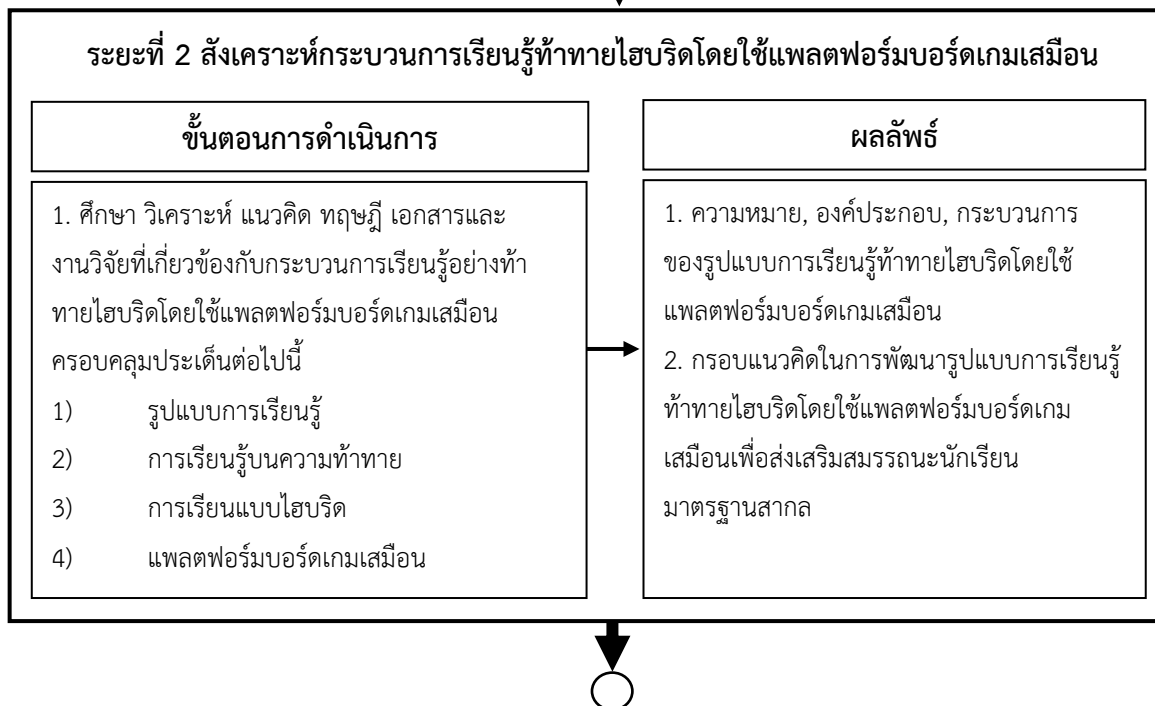
ระยะที่ 4 พัฒนาระบบการเรียนรู้ท่าท่ายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

ระยะที่ 5 ประเมินสมรรถนะของนักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ท่าท่ายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

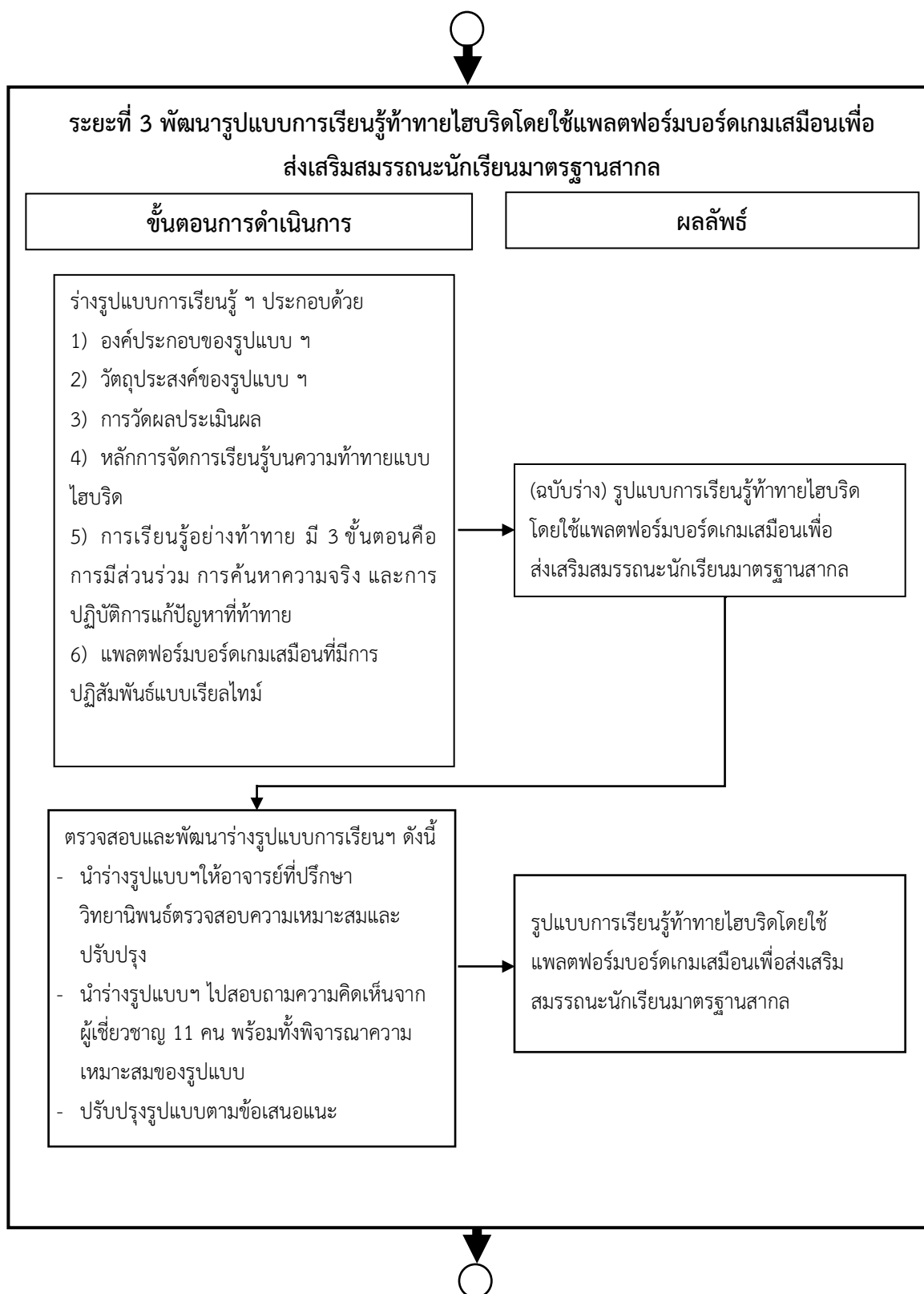
ระยะดำเนินการวิจัยเรื่อง การเรียนรู้แบบทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน เพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล



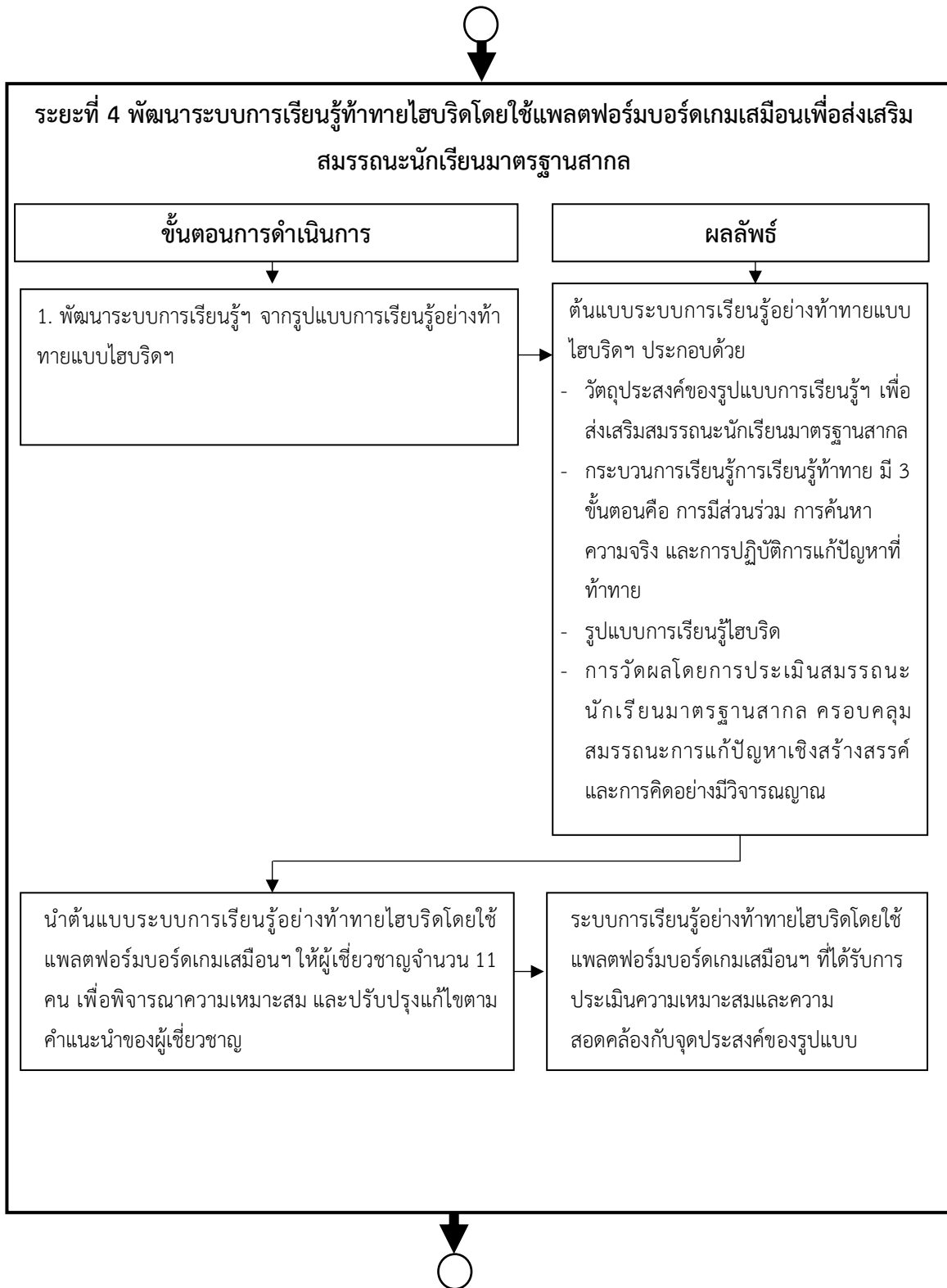
ภาพที่ 3-1 การดำเนินการวิจัยระยะที่ 1 สังเคราะห์สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล



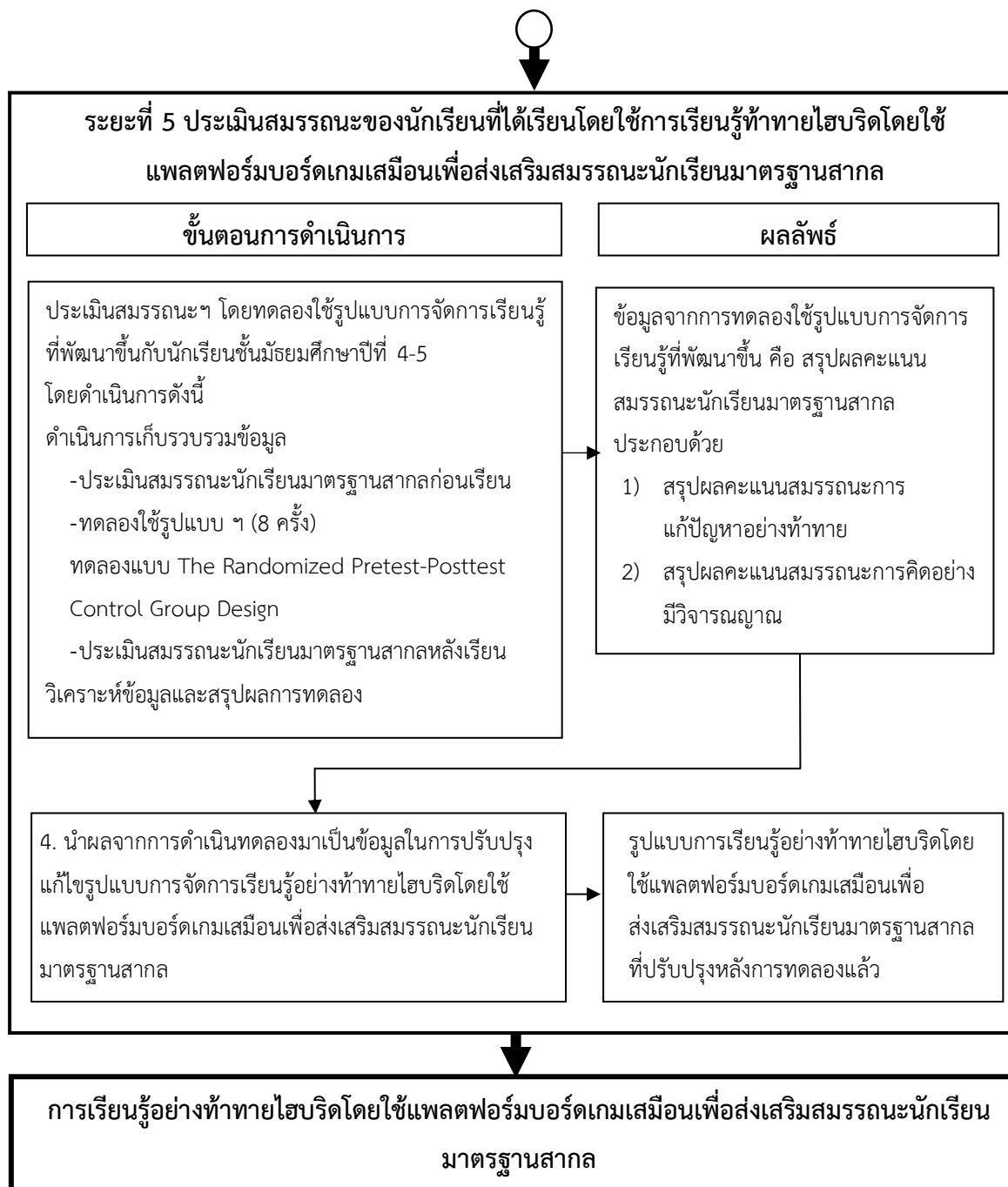
ภาพที่ 3-2 การดำเนินการวิจัยระยะที่ 2 สังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้การทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน



ภาพที่ 3-3 การดำเนินการวิจัยระยะที่ 3 พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล



ภาพที่ 3-4 การดำเนินการวิจัยระยะที่ 4 พัฒนาระบบการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล



ภาพที่ 3-5 การดำเนินการวิจัยระยะที่ 5 ประเมินสมรรถนะของนักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

### 3.1 การดำเนินการวิจัยระยะที่ 1 สังเคราะห์สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

ในการสังเคราะห์สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ผู้วิจัยศึกษา ความหมาย วิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ผู้วิจัยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งเชิงนโยบายภาครัฐ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 3.1.1 สังเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

องค์ประกอบของสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลขององค์กรเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ได้กล่าวถึงสมรรถนะในแง่มุ่งของการประยุกต์ใช้กับความรู้และทักษะในชีวิตร่วมกัน สถานการณ์ทั่วไปสมรรถนะจะครอบคลุมสามมิติคือ ความรู้ ทักษะความชำนาญ และทัศนคติ (ความเชื่อ นิสัย ค่านิยม) ซึ่งจัดเป็นสมรรถนะหลักได้ 4 สมรรถนะหลัก และมีองค์ประกอบเป็นสมรรถนะเฉพาะ (OECD., 2019) สมรรถนะหลักและสมรรถนะเฉพาะ โดยจำแนกสมรรถนะที่สำคัญเป็น 4 สมรรถนะหลัก ดังนี้ สมรรถนะทางปัญญา (Cognitive Competencies) ซึ่งประกอบด้วยสมรรถนะเฉพาะดังนี้สมรรถนะด้านการสื่อสาร (Communication) ได้แก่ การอ่าน การเขียน การสื่อสารด้วยวาจา ความสามารถทางภาษาต่างประเทศ สมรรถนะหลักด้านการประมวลผลข้อมูล (Information Processing) ได้แก่ สมรรถนะเฉพาะด้านการคิด และการจัดการสารสนเทศ สมรรถนะหลักด้านการแก้ปัญหา (Problem Solving) ได้แก่ สมรรถนะเฉพาะด้านความตระหนักถึงปัญหา และการคิดหาแผนการดำเนินการกับปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหานั้น สมรรถนะหลักด้านการเรียนรู้ (Learning) ได้แก่ สมรรถนะเฉพาะด้านเรียนรู้ที่จะเรียนและการสะท้อนความคิด และการจัดการการเรียนรู้ของตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ สมรรถนะหลักด้านคณิตศาสตร์ (Mathematics) ได้แก่ สมรรถนะเฉพาะด้านการใช้ตัวเลข การใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และการสื่อสารด้วยภาษาคณิตศาสตร์ได้ กลุ่มสมรรถนะหลักด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Competencies) สมรรถนะเฉพาะด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal) ได้แก่ การทำงานเป็นทีม ความอ่อนไหวทางวัฒนธรรม การทำงานร่วมกับผู้อื่น สมรรถนะหลักภายในตนเอง (Intrapersonal Competencies) ประกอบด้วยสมรรถนะเฉพาะด้านการกำกับตนเอง (Self-Regulation) ได้แก่ การตระหนักรู้ในตนเอง การสะท้อนกลับ การรู้จักคิด การปรับตัว การรับมือกับความเครียด สมรรถนะเฉพาะด้านการจัดการ (Management) ได้แก่ การวางแผนงานสำหรับองค์กรและสำหรับตนเอง และความรับผิดชอบ สมรรถนะเฉพาะด้านการคิดสร้างสรรค์/การเป็นผู้ประกอบการ (Creativity/Entrepreneurship) ได้แก่ การมีความคิดริเริ่ม ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการประเมินและรับความเสี่ยง กลุ่มสมรรถนะหลักทางเทคโนโลยี (Technological Competencies) ประกอบด้วยสมรรถนะเฉพาะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโทรคมนาคม (ICT) คือ การทำงานด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย และการใช้ IT ในการจัดระเบียบข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับ แนวทางการส่งเสริมการเป็นพลเมืองโลกในบริบทของประเทศไทย ในเรื่องของทักษะ (Skills) ได้แก่

ทักษะการคิด ประกอบด้วย การคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดแก้ปัญหา ทักษะด้านข้อมูลข่าวสาร สื่อสาร และเทคโนโลยี ความสามารถด้านภาษามีทักษะและรู้ภาษาอื่นนอกจากภาษาไทย กล้าท้าทายกับความอยุติธรรม และความไม่เท่าเทียมกันโดยสามารถแสดงความคิดเห็น นำเสนอจุดยืน ข้อโต้แย้งอย่างมีเหตุผล ความรับผิดชอบ ความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2561 ก) ซึ่งสอดคล้องกับสมรรถนะการคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking) หมายถึง ทักษะการคิดที่มีกระบวนการหรือขั้นตอนในการคิดมากและซับซ้อนขึ้น เพื่อให้ได้คำตอบหรือบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ องค์ประกอบการคิดขั้นสูงได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) การคิดเชิงระบบ (System Thinking) การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) และการคิดแก้ปัญหา (Problem Solving Thinking) ที่สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2563) ได้อธิบายถึงการพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถที่จำเป็นของผู้เรียนต่อการใช้ชีวิตในปัจจุบันและอนาคต (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2563; คณะกรรมการอิสระเพื่อการปฏิรูปการศึกษา, 2564) และจากผลการวิจัย เรื่อง แนวทาง การส่งเสริมความเป็นพลเมืองโลก (Global Citizenship) ประสบการณ์นานาชาติ จำนวน 5 ประเทศ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร (อังกฤษ) เครือรัฐออสเตรเลีย สาธารณรัฐประชาชนจีน (เขตบริหารพิเศษ ฮองกง) และสิงคโปร์ การส่งเสริมความเป็นพลเมืองโลก และกรอบตัวชี้วัดสำหรับการติดตามผลและทบทวน เป้าหมายการพัฒนาการศึกษาเพื่อความเป็นพลเมืองโลก (SDG4.7) ขององค์การสหประชาชาติ และข้อเสนอตัวชี้วัดการศึกษาเพื่อความเป็นพลเมืองโลก (Global Citizenship) สำหรับประเทศไทย เพื่อการจัดการศึกษาให้พลเมืองของประเทศมีความพร้อมในการแข่งขันในระดับสากลได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2559; 2561 ค) สรุปได้ดังตารางต่อไปนี้

### 3.1.2 สังเคราะห์สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เทียบเคียงกับสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล พบว่า เกี่ยวข้องกับคำว่า สมรรถนะการแก้ปัญหา และสมรรถนะการคิดสร้างสรรค์ ซึ่ง Lumsdaine and Lumsdaine (1991; 1995) ได้อธิบายว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นพื้นฐานที่ทำให้คนคิดแก้ปัญหาได้ ต่างจากเครื่องคิดเลข หรือคอมพิวเตอร์ เป็นกระบวนการของการคิดวนซ้ำอย่างเป็นลำดับขั้นในสมอง เพื่อให้การคิดเกิดประสิทธิภาพสูงสุด จึงช่วยปรับกระบวนการหรือวิธีการแก้ปัญหาแต่ละครั้งให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ มีความยืดหยุ่น มีเหตุผล มีความเฉพาะเจาะจงกับแต่ละสภาพปัญหา ทำให้การแก้ปัญหาไม่เป็นสูตรสำเร็จตายตัวหรือสำเร็จรูป จึงเรียกว่า “การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์” ซึ่งสอดคล้องกับที่ Torrance (1962) การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นความสามารถของบุคคลในการแก้ปัญหาด้วยการคิดอย่างลึกซึ้ง นอกเหนือไปจากลำดับขั้นของการคิดปกติ แต่เป็นการคิดที่มุ่งเน้นหาทางเลือกในการแก้ปัญหา โดยอาศัยการคิดที่หลากหลายทั้งการคิดเอกนัย (Convergent Thinking) อาศัยความรู้และประสบการณ์เดิม และความคิดอเนกนัย (Divergent Thinking) จาก

ความคิดสร้างสรรค์เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการ และเพื่อได้ทางเลือกในการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด สมรรถนะในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นี้เป็นลักษณะเฉพาะภายในตัวบุคคลที่จะสามารถคิดได้หลากหลายแง่มุมเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ในการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งศึกษาสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ครอบคลุมสมรรถนะย่อยดังนี้ การทำความเข้าใจปัญหา การสร้างความท้าทายที่สร้างสรรค์ การวางแผนดำเนินการแก้ปัญหา การเลือกวิธีแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน และการสรุปและติดตามผล

### 3.1.3 สังเคราะห์สมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้นครอบคลุม การวิเคราะห์และประเมิน ทั้งข้อมูล เหตุผล และสถานการณ์ ตามมาตรฐานที่เหมาะสม เช่น ความเป็นจริงและตรรกะ เพื่อวัตถุประสงค์ในการสร้างความรู้, ความเข้าใจ สมมติฐาน และความเชื่อใหม่ที่ลึกซึ้งและถูกต้อง การคิดอย่างมีวิจารณญาณครอบคลุมความสามารถของบุคคล ในด้านการประมวลผลและสังเคราะห์ข้อมูลที่จะนำไปใช้เพื่อการตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และได้อธิบายถึงสมรรถนะหลักของของการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวความคิดปรัชญาทางการศึกษา และ แนวคิดของสาขาจิตวิทยาโดยการศึกษาจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ในทางจิตวิทยานั้นเชื่อว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณจะมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์และการประเมินผลสถานการณ์ที่ต้องเผชิญกับปัญหาและต้องตัดสินใจของแต่ละบุคคลมากกว่าจะเป็นรูปแบบความรู้หรือการโต้แย้ง ภายในกระบวนการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้แก่ วิธีการที่แต่ละบุคคลระบุงการเชื่อมโยงแนวทางและรูปแบบระหว่างแหล่งข้อมูลเพื่อถกกัน ความหมาย: กระบวนการที่จะวนซ้ำเมื่อพยายามแก้ปัญหา (Heard et al. 2020) และจากการศึกษาทฤษฎีของนักวิชาการหลายท่าน พบว่า นักวิชาการส่วนใหญ่ให้ความสำคัญเรื่องของการคิดวิเคราะห์และโต้แย้ง การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล/คัดเลือก การระบุประเด็นปัญหา การให้ความหมาย การสังเกตและตัดสินใจข้อมูลโดยใช้เกณฑ์ การสรุปและตัดสินใจผลนิรนัย การสรุปและตัดสินใจผลอุปนัย การกำหนดเกณฑ์ตัดสินคุณค่าเพื่อประเมินทางเลือก การนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย การตัดสินใจ/ทางเลือกที่เหมาะสมเพื่อนำไปปฏิบัติ และการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น การตั้งคำถามที่ท้าทาย/ประมวลข้อเท็จจริง การนำหลักการไปประยุกต์ใช้ การทดสอบสมมติฐานและทำนาย และการกำกับตนเอง

จากผู้วิจัยมุ่งวิเคราะห์สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล โดยให้ความสำคัญกับสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ครอบคลุมสมรรถนะย่อยดังนี้ การทำความเข้าใจปัญหา การสร้างความท้าทายที่สร้างสรรค์ การวางแผนดำเนินการแก้ปัญหา การเลือกวิธีแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน และการสรุปและติดตามผล และสังเคราะห์การคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวคิดทฤษฎีของนักวิชาการที่เผยแพร่ทั้งไทยและต่างประเทศ

### 3.2 การดำเนินการวิจัยระยะที่ 2 สังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้อย่างท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน

การพัฒนากรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้ท้าทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ผู้วิจัยศึกษาทฤษฎี และหลักการ ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้ท้าทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ดังนี้

3.2.1 รูปแบบการเรียนรู้ (Instructional Model) ผู้วิจัยศึกษาจากหลักการแนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนมีนักการศึกษาได้นำเสนอไว้หลายรูปแบบไว้มากมาย ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่นักการศึกษาได้นำเสนอไว้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3-1 สังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

Joyce & Weil, (1996: 149-159)	Brown et al. (1983: 3-15)	Torrance, (1962)	ทิตนา (2556)	ปณิตา (2551 : 114)
หลักการพื้นฐานคือ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับข้อมูล (การคิด)	หลักการพื้นฐานที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้	แนวคิดแก้ปัญหา อนาคต โดยใช้การคิดคล่องแคล่ว การคิดยืดหยุ่น และ การคิดริเริ่ม	ทฤษฎีหลักการแนวคิดของรูปแบบการสร้างความรู้ด้วยตนเอง	หลักการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
วัตถุประสงค์ของรูปแบบคือมุ่งพัฒนาการคิดแบบอุปนัยและประยุกต์ใช้มโนทัศน์	เป้าหมายของรูปแบบคือ เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดขึ้น	วัตถุประสงค์ของรูปแบบคือ มุ่งพัฒนาผู้เรียนคิดแก้ปัญหา ร่วมกัน	วัตถุประสงค์ของรูปแบบคือ ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง	จุดมุ่งหมายของรูปแบบเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
กระบวนการเรียนการสอนคือการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับข้อมูล การสร้างมโนทัศน์ การตีความและสรุปข้อมูล และการประยุกต์ใช้ข้อสรุปหรือหลักการ	การจัดสถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนเรียนอย่างได้ผล แหล่งการเรียนรู้หรือวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือที่เหมาะสม	กระบวนการเรียนรู้นำสถานการณ์ปัญหามาใช้ ใช้การระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา สรุปปัญหา หาวิธีการแก้ปัญหา เลือกวิธีการแก้ปัญหา นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา	กระบวนการเรียนการสอนได้แก่ การทบทวนความรู้เดิม การแสวงหาความรู้ใหม่ ทำความเข้าใจความรู้ใหม่ การแลกเปลี่ยนความรู้ สรุปและจัดระเบียบความรู้ ปฏิบัติหรือแสดงผลงาน และ ประยุกต์ใช้ความรู้	กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการสอนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

### ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

การประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้ จากการ ประยุกต์ใช้กระบวนการ การคิดแบบอุปนัย	การประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้ตาม เป้าหมายที่กำหนด	การประเมินผลลัพธ์ ของการพัฒนา ทักษะการคิด แก้ปัญหา	การประเมินผล ตามที่ได้เรียนจาก การเรียนรู้ตาม รูปแบบ	ประเมินผลผู้เรียน ตามสภาพจริง วัดการคิดอย่างมี วิจารณญาณ
--	---	---	---	---

จากตารางการสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แสดงว่า รูปแบบการ  
เรียนรู้ประกอบไปด้วยองค์ประกอบสำคัญดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 หลักการทฤษฎีและแนวคิดที่ใช้เป็นฐานกำหนดรูปแบบการเรียนการสอน

องค์ประกอบที่ 2 เป้าหมาย/วัตถุประสงค์ของรูปแบบ ซึ่งเป็นการพัฒนาผู้เรียนในด้านต่าง ๆ  
เช่น พัฒนาองค์ความรู้ใหม่ พัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ เป็นต้น

องค์ประกอบที่ 3 กระบวนการเรียนรู้ หรือกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการทฤษฎีและแนวคิด  
ที่ใช้เป็นฐานที่จะช่วยให้รูปแบบการเรียนรู้นั้น ๆ บรรลุเป้าหมาย/วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

องค์ประกอบที่ 4 การวัดและประเมินผลลัพธ์ของการเรียนรู้ ส่วนใหญ่เป็นการประเมินผลลัพธ์  
ที่สอดคล้องกับเป้าหมาย/วัตถุประสงค์ของรูปแบบ เป็นการประเมินผู้เรียนในด้านที่ต้องการพัฒนา

3.2.2 ศึกษาการเรียนรู้นับความท้าทาย ผู้วิจัยศึกษาจากหลักการแนวคิดและทฤษฎี เอกสาร  
และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้อย่างท้าทาย โดยประมวลแนวคิดของ Gudoniene et  
al., (2021), Gutierrez-Martinez et al. (2021) Kukreti and Broering (2019) และ Nichols et  
al. (2016) มาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้อย่างท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกม  
เสมือน ซึ่งมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ท้าทายมี 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การมีส่วนร่วม ที่ประกอบด้วย การแนะนำ/อธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ การกำหนด  
กลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน การได้แนวคิดใหญ่จากปัญหา/ความท้าทาย การกำหนดคำถามที่สำคัญ การใช้  
คำถามนำและ/หรือกิจกรรมที่ท้าทาย

ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาความจริง ที่ประกอบด้วย การสำรวจและ/หรือวิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาที่  
เป็นไปได้ การรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูล และการเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ท้าทาย

ขั้นตอนที่ 3 การปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทาย โดยเริ่มจาก การดำเนินการแก้ปัญหา การ  
แนวทางแก้ปัญหาหรือข้อสรุปในสถานการณ์ปัจจุบัน และการประเมินผลและให้ข้อเสนอแนะ

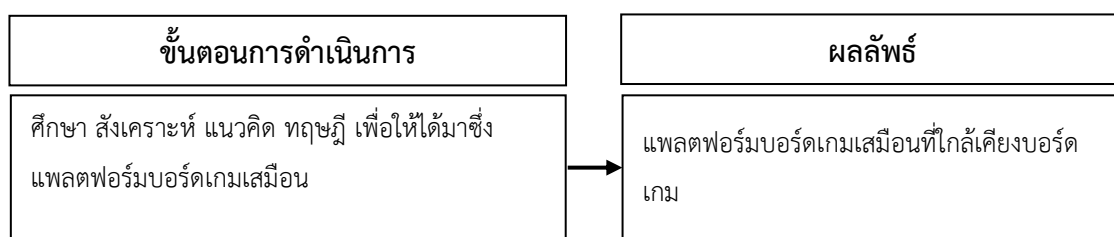
3.2.3. การจัดการเรียนรู้แบบไฮบริด ผู้วิจัยศึกษาจากหลักการแนวคิดและทฤษฎี เอกสารและ  
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (รายละเอียดแสดงไว้ในบทที่ 2) โดยศึกษาองค์ประกอบการเรียนรู้แบบไฮบริด  
จากเอกสารและงานวิจัยที่เผยแพร่ในช่วงปี ค.ศ.2019-2021 (M. Ahlin, 2021; Matthias Müller  
et al., 2021; Jing Liang, 2021; Ouchaouka, 2021; Klimova and Pikhart, 2021; Tick and  
Beke, 2021; Koort and Avall-Jaaskelainen, 2021; Owston et al. 2020; Hariadi et al., 2020;

Damo and Padagas, 2020; Gagnon et al., 2020; Veldkamp et al., 2020; Ikhsan et al., 2020; Raes et al., 2019; Astuti et al., 2019) ได้ข้อสรุปว่าองค์ประกอบการเรียนรู้แบบไฮบริดสิ่งที่สำคัญคือ ครูและนักเรียน สารวิชาออนไลน์ การเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติ การเรียนออนไลน์ โดยการสื่อสารสาระวิชาผ่านอินเทอร์เน็ต และการปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ โดยมีอัตราการผสมอยู่ระหว่างร้อยละ 30-79 (Allen and Seaman, 2013)

3.2.4 แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ผู้วิจัยศึกษาจากหลักการแนวคิดและทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่าแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนมีที่ลักษณะที่สำคัญการปฏิสัมพันธ์แบบเรียลไทม์ระหว่างผู้เล่น และผู้เล่นกับระบบ และส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ผู้วิจัยนำผลการวิเคราะห์กระบวนการบอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือนที่ปรากฏในบอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือน tabletopia แต่ละเกมมีกระบวนการบอร์ดเกมที่คล้ายกัน ซึ่งในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้เกม Santorini ที่เป็นเกมการแข่งขันเดินกและ Stockpile เป็นเกมเกี่ยวกับการลงทุน ที่เน้นให้ผู้เล่นศึกษาข้อมูลก่อนการตัดสินใจ ซึ่งทั้งสองเกมนี้สามารถเล่นบนแพลตฟอร์มเสมือนโดยไม่มีค่าใช้จ่าย

เมื่อผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมสารสนเทศจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี เพื่อให้ได้มาซึ่งกรอบแนวคิดของแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อดำเนินการพัฒนาารูปแบบแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ดังนี้

3.2.4.1 การพัฒนาแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนโดยนำผลจากการศึกษาและสังเคราะห์บอร์ดเกมเสมือน สร้างเป็นแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนโดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 3-6 ขั้นตอนการดำเนินการพัฒนาแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน

3.2.4.2 การประเมินแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน

ในการประเมินแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ผู้วิจัยทำการสำรวจความคิดเห็นและประเมินแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านบอร์ดเกม ที่มาจากต่างสาขาอาชีพ รวมทั้งสิ้น 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ บอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือน และแบบ

ประเมีน บอร์ดเกมเสมือน (Virtual Board Games) เมื่อเทียบกับบอร์ดเกมกายภาพ (Physical Board Games) เป็นแบบประเมีนมี 2 ตอนคือ ตอนที่ 1 เป็นแบบประเมีนที่ให้ผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนในประเด็นต่าง ๆ และตอนที่ 2 ให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะ ในส่วนของแบบประเมีนตอนที่ 1 ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนนบอร์ดเกมเสมือนเมื่อเทียบกับบอร์ดเกมกายภาพ

5 = ดีกว่าบอร์ดเกมกายภาพ

4 = ดีกว่าบอร์ดเกมกายภาพเล็กน้อย

3 = ใกล้เคียงกัน

2 = แย่กว่าบอร์ดเกมกายภาพเล็กน้อย

1 = แย่กว่าบอร์ดเกมกายภาพ

### 3.3 การดำเนินการวิจัยระยะที่ 3 พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

3.3.1 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและการเก็บรวบรวมข้อมูลมาใช้เพื่อออกแบบรูปร่างรูปแบบการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

3.3.2 ประเมีนรูปแบบการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยการสำรวจความคิดเห็นและประเมีนรูปแบบการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ ผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกกลุ่มแบบ Purposive Sampling เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนรู้ ด้านการเรียนรู้แบบไฮบริด ด้านการเรียนรู้ทำทาย ด้านแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน และด้านสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลรวมทั้งสิ้น 11 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ รูปแบบการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น แบบประเมีนและรับรองรูปแบบฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมีนความสอดคล้องและ รับรองความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 การประเมีนความสอดคล้องและการรับรองรูปแบบการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ประเมินความสอดคล้องและการรับรองรูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลตอนที่ 2 มีลักษณะเป็นแบบประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบ Rating Scale 5 ระดับ ข้อคำถามที่ใช้ในการประเมินเป็นองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล และการจัดสภาพแวดล้อมตามรูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล การประเมินความสอดคล้องและการรับรองรูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์ม มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คำนวณน้ำหนักความคิดเห็นกำหนดไว้ดังนี้

5	หมายถึง	ข้อความนั้นผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมในระดับ	มากที่สุด
4	หมายถึง	ข้อความนั้นผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมในระดับ	มาก
3	หมายถึง	ข้อความนั้นผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมในระดับ	ปานกลาง
2	หมายถึง	ข้อความนั้นผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมในระดับ	น้อย
1	หมายถึง	ข้อความนั้นผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมในระดับ	น้อยที่สุด

และกำหนดการแปลความหมายค่าเฉลี่ยของคะแนน ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.21-5.00	หมายถึง	อยู่ในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.41-4.20	หมายถึง	อยู่ในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 2.61-3.40	หมายถึง	อยู่ในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.81-2.60	หมายถึง	อยู่ในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00-1.80	หมายถึง	อยู่ในระดับน้อยที่สุด

ในส่วนของตอนที่ 3 เป็นส่วนของความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม และการพิจารณารับรองการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

การเรียนรู้ทำทนายดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบไฮบริดที่มีการผสมการเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนแบบออนไลน์ ที่ให้ความสำคัญต่อองค์ประกอบการเรียนแบบไฮบริดทุกองค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบต่อไปนี้ องค์ประกอบด้านครูและนักเรียน องค์ประกอบด้านสาระวิชาออนไลน์ องค์ประกอบด้านการเรียนในชั้นเรียนปกติแบบเผชิญหน้า องค์ประกอบด้านห้องเรียนออนไลน์ องค์ประกอบด้านการสื่อสาร องค์ประกอบด้านหลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้การทำทนาย และเป็นการเรียนที่ผสมกันระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนออนไลน์ โดยมีอัตราการผสมอยู่ระหว่างร้อยละ 30-79 (Allen and Seaman, 2013) โดยมีรายละเอียดของต้นแบบการเรียนรู้การทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนฯ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3-2 ต้นแบบการเรียนรู้อย่างท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน

องค์ประกอบของรูปแบบ	องค์ประกอบย่อย
<p>หลักการของรูปแบบการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 ประการ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เิงนโยบายภาครัฐที่กำหนดไว้ให้มีการดำเนินการเพื่อให้พลเมืองไทยมีสมรรถนะที่พึงประสงค์สอดคล้องกับสมรรถนะของพลเมืองโลก (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2562)</li> <li>2. การเรียนรู้อย่างท้าทาย มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ท้าทายมี 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ ขั้นตอนการมีส่วนร่วม ขั้นตอนการค้นหาคำความจริง และขั้นตอนการปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทาย</li> <li>3. การเรียนรู้ไฮบริด คือ จัดการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติ การเรียนออนไลน์ มีการสื่อสารสาระวิชาผ่านอินเทอร์เน็ต และการปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ โดยมีอัตราการผสมอยู่ระหว่างร้อยละ 30-79 มีความยืดหยุ่นตามสถานการณ์และสภาพแวดล้อมทางสังคม</li> <li>4. การประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเพื่อการจัดการเรียนรู้ เลือกแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนมีที่ลักษณะที่สำคัญการปฏิสัมพันธ์แบบเรียลไทม์ระหว่างผู้เล่น และผู้เล่นกับระบบ และส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล และสามารถเล่นโดยไม่มีค่าใช้จ่าย</li> <li>5. การพัฒนาสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ซึ่งครอบคลุม 2 สมรรถนะคือ สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 สมรรถนะย่อย คือ การทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมาย การเลือกวิธีแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน การวางแผนการดำเนินการ การสร้างความท้าทายอย่างสร้างสรรค์ การสรุปผล และการติดตามผลการดำเนินการและการสะท้อนความคิด (OECD, 2013)</li> <li>5.2 สมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การสรุปแบบอุปนัย การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย และการนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน (Ennis; &amp; Millman, 1989; ปณิตา, 2551)</li> </ol> </li> </ol>
<p>วัตถุประสงค์ของรูปแบบรูปแบบการเรียนรู้</p>	<p>เพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ซึ่งครอบคลุม 2 สมรรถนะคือ สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</p>

ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

องค์ประกอบของรูปแบบฯ	องค์ประกอบย่อย
กระบวนการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้อย่างท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	<p>กระบวนการจัดการเรียนรู้ท้าทายมี 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้</p> <p>ขั้นตอนที่ 1 การมีส่วนร่วม ที่ประกอบด้วย การแนะนำ/อธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ การกำหนดกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน การได้แนวคิดใหญ่จากปัญหา/ความท้าทาย การกำหนดคำถามที่สำคัญ การใช้คำถามนำและ/หรือกิจกรรมที่ท้าทาย</p> <p>ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาความจริง ที่ประกอบด้วย การสำรวจและ/หรือวิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาคือเป็นไปได้ การรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูล และการเลือกวิธีแก้ปัญหาคือท้าทาย</p> <p>ขั้นตอนที่ 3 การปฏิบัติการแก้ปัญหาคือท้าทาย โดยเริ่มจากการดำเนินการแก้ปัญหาคือ การแนวทางแก้ปัญหาคือหรือข้อสรุปในสถานการณ์ปัจจุบัน และการประเมินผลและให้ข้อเสนอแนะ</p>
การวัดและประเมินผลผู้เรียน	การประเมินผลการเรียนรู้ โดยการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ครอบคลุมสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

**3.4 การดำเนินการวิจัยระยะที่ 4 พัฒนาระบบการเรียนรู้อย่างท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล**

ในการดำเนินการวิจัยระยะที่ 4 เป็นการพัฒนาระบบการเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

3.4.1 สร้างต้นแบบระบบการเรียนรู้อย่างท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

3.4.1.1 ต้นแบบ ประกอบด้วย 4 คือ หลักการของรูปแบบการเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้คือ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล กระบวนการเรียนรู้การเรียนรู้ท้าทาย มี 3 ขั้นตอนคือ การมีส่วนร่วม การค้นหาความจริง และการปฏิบัติการแก้ปัญหาคือท้าทาย รูปแบบการเรียนรู้ไฮบริด ผสมการเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนแบบออนไลน์ และการวัดผลการเรียนรู้โดยการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ครอบคลุมสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3.4.1.2 กำหนดแนวทางการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล โดยการออกแบบการจัดการเรียนรู้และจัดทำแผนการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้ท้าทายดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้

แบบไฮบริดที่มีการผสมการเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนแบบออนไลน์ และใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน tabletopia จาก URL: <https://tabletopia.com/> ผู้วิจัยเลือกใช้เกม Santorini เป็นเกมการแข่งขัน และ Stockpile เป็นเกมเกี่ยวกับการลงทุน โดยใช้ระบบการจัดการเรียนการสอนของ Google for Education ได้แก่ Google Classroom เพื่อนำเสนอเนื้อหาบทเรียน Google Meet เพื่อประชุมและการเรียนรู้ออนไลน์ในส่วนของการอธิบายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นแบบออนไลน์ และ Google Form เพื่อประเมินสมรรถนะนักเรียนสากล ด้วยและนำเสนอการเรียนรู้ทำทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน

3.4.1.3 กำหนดแนวทางการเรียนรู้อย่างทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ซึ่งมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ทำทายมี 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การมีส่วนร่วม ที่ประกอบด้วย การแนะนำ/อธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ การกำหนดกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน การได้แนวคิดใหญ่จากปัญหา/ความท้าทาย การกำหนดคำถามที่สำคัญ การใช้คำถามนำและ/หรือกิจกรรมที่ทำทาย

ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาความจริง ที่ประกอบด้วย การสำรวจและ/หรือวิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ การรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูล และการเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ทำทาย

ขั้นตอนที่ 3 การปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ทำทาย โดยเริ่มจาก การดำเนินการแก้ปัญหา การแนวทางแก้ปัญหาหรือข้อสรุปในสถานการณ์ปัจจุบัน และการประเมินผลและให้ข้อเสนอแนะ

3.4.1.3 พัฒนาระบบจัดการเรียนรู้อย่างทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ฯ

3.4.1.3.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้คือ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ครอบคลุมสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3.4.1.3.2 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำทายไฮบริดในชั้นเรียนแบบดั้งเดิมโดยใช้บอร์ดเกมกายภาพ และกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์

3.4.1.3.2 จัดทำแผนการสอน ตามรายละเอียดของจัดการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล โดยจัดทำเป็นผังโครงสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้ทำทาย 3 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นตอนการมีส่วนร่วม ขั้นตอนการค้นหาความจริง และขั้นตอนการปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ทำทาย ทั้งในส่วนของการเรียนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม และการเรียนแบบออนไลน์ ซึ่งมีความสัมพันธ์กันดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3-3 ความสัมพันธ์ของหลักการจัดการเรียนรู้อย่างท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ด เกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

	การเรียนรู้ท้าทาย	การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	บทบาทครูและนักเรียน
การเรียนรู้แบบไฮบริด	<p><b>การมีส่วนร่วม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การแนะนำ/อธิบาย กิจกรรมการเรียนรู้</li> <li>2. การกำหนดกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน</li> <li>3. การได้แนวคิดใหญ่ จากปัญหา/ความท้าทาย</li> <li>4. การกำหนดคำถามที่สำคัญ</li> <li>5. การให้คำถามนำ และ/หรือกิจกรรมที่ท้าทาย</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูแนะนำ/อธิบาย กิจกรรมการเรียนรู้</li> <li>2. นักเรียนกำหนดกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน</li> <li>3. ครูและนักเรียน ร่วมกันกำหนด แนวคิดใหญ่จาก ปัญหา/ความท้าทาย</li> <li>4. ครูและนักเรียน ร่วมกันการกำหนด คำถามที่สำคัญ</li> <li>5. ครูให้คำถามนำ</li> <li>6. นักเรียนทำกิจกรรม การเรียนรู้ที่ท้าทาย</li> </ol>
	<p><b>การค้นหาความจริง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การสำรวจและ/หรือ วิเคราะห์วิธี แก้ปัญหาที่เป็นไปได้</li> <li>2. การรวบรวมข้อมูล และแหล่งข้อมูล</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การทำความเข้าใจ ปัญหา การตีความ/ แปลความหมาย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การสรุปแบบนิรนัย</li> <li>2. การให้ความหมาย การพิจารณาความ น่าเชื่อถือของ แหล่งข้อมูลและการ สังเกต</li> </ol>	นักเรียนร่วมกันค้นหาความจริงเป็นกลุ่ม
	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. การเลือกวิธี แก้ปัญหาที่ท้าทาย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. การเลือกวิธี แก้ปัญหาและ ทดสอบสมมติฐาน</li> <li>3. การวางแผนการ ดำเนินการ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. การสรุปแบบอุปนัย</li> </ol>	นักเรียนร่วมกันการเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ท้าทาย

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

การเรียนรู้แบบไฮบริด	กระบวนการเรียนรู้ที่ท้าทาย	การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	บทบาทครูและนักเรียน
	<b>ปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทาย</b> 1. การดำเนินการแก้ปัญหาตามแนวทางแก้ปัญหาหรือข้อสรุปในสถานการณ์ปัจจุบัน 2. การประเมินผลและข้อเสนอแนะ	4. การสร้างความท้าทายอย่างสร้างสรรค์ 5. การสรุปผล 6. การติดตามผลการดำเนินการและการสะท้อนความคิด	4. การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย 5. การนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน	นักเรียนร่วมกับการปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทายเป็นกลุ่ม

3.4.1.4 นำระบบจัดการเรียนรู้ และแผนการสอน ตามรายละเอียดของจัดการเรียนรู้ อย่างท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล เมื่อได้ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ และแผนการสอนฉบับร่างแล้ว เสนอต่อประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของภาษา และความครอบคลุมองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้อย่างท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ฯ และเมื่อดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของประธานที่ปรึกษาแล้ว จึงนำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 11 คน เพื่อพิจารณาประเมินคุณภาพระบบการเรียนรู้ที่ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเกี่ยวกับการจัดสภาพแวดล้อมตามรูปแบบการเรียนรู้ที่ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน กระบวนการเรียนรู้ที่ท้าทาย กิจกรรมการเรียนรู้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน/บอร์ดเกมกายภาพ การสื่อสารผ่านสังคมออนไลน์ แหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ที่มุ่งเน้นสมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมี วิจารณญาณ แบบประเมินระบบการเรียนรู้ที่ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนมี ลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คำนวณน้ำหนักความคิดเห็นกำหนดไว้ดังนี้

5	หมายถึง	ข้อความนั้นผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมในระดับ	มากที่สุด
4	หมายถึง	ข้อความนั้นผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมในระดับ	มาก
3	หมายถึง	ข้อความนั้นผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมในระดับ	ปานกลาง
2	หมายถึง	ข้อความนั้นผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมในระดับ	น้อย
1	หมายถึง	ข้อความนั้นผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมในระดับ	น้อยที่สุด

การกำหนดการแปลความหมายค่าเฉลี่ยของคะแนนความเหมาะสม ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.21-5.00 หมายถึง	อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.41-4.20 หมายถึง	อยู่ในระดับความเหมาะสมมาก
คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 2.61-3.40 หมายถึง	อยู่ในระดับความเหมาะสมปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.81-2.60 หมายถึง	อยู่ในระดับความเหมาะสมน้อย
คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00-1.80 หมายถึง	อยู่ในระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด

### 3.5 การดำเนินการวิจัยระยะที่ 5 ประเมินสมรรถนะของนักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

การประเมินสมรรถนะของนักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริด ฯ โดยการทดลองใช้ มีรายละเอียดดังนี้

3.5.1 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือแบบประเมินสมรรถนะนักเรียนสากล ซึ่งประกอบแบบประเมินสมรรถนะเฉพาะดังนี้

3.5.1.1 แบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ การสร้างแบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ การดำเนินการโดยเริ่มจากการสังเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะที่ใช้ในการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในงานวิจัยไทยและตามประเทศดังปรากฏในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3-4 ลักษณะของแบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	ลักษณะของคำถาม	
		ปรนัย	อัตนัย
การทำความเข้าใจปัญหา	สามารถหาสาเหตุของปัญหา/ระบุปัญหาได้	✓	
การสร้างความท้าทายที่สร้างสรรค์	สามารถใช้เหตุผลในการจัดลำดับความสำคัญและระบุแนวทางในการแก้ปัญหา 3 วิธีขึ้นไป		✓
การวางแผนดำเนินการแก้ปัญหา	บอกการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นลำดับขั้น		✓
การเลือกวิธีแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน	เลือกวิธีแก้ปัญหาได้ตรงกับปัญหา ระบุข้อดีและข้อจำกัดของวิธีแก้ปัญหาได้		✓
การสรุปและติดตามผล	สามารถระบุผลที่จะเกิดขึ้นหลังการแก้ปัญหาได้ทั้งเชิงบวกและทางลบ		✓

แบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เป็นแบบประเมินเชิงสถานการณ์ (Situational Test) ข้อคำถาม 2 แบบคือ แบบให้เลือกตอบ (Selected Response Item: SRI) แบบ

แบบเลือกตอบ (Multiple Choices) การให้คะแนนแบบรูบรีค 4 ระดับ คือ และแบบให้เขียนตอบ (Construct Response Item) การให้คะแนน เป็นการให้คะแนนแบบรูบรีค 4 ระดับ คือ คำตอบมีความถูกต้องสมบูรณ์ตามประเด็นในแนวคำตอบ (Scoring Key) ได้ 3 คะแนน ตอบถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ ขาดไปบางประเด็นที่กำหนดได้ 2 คะแนน ตอบถูกต้องบางส่วน ขาดไปหลายประเด็นที่กำหนดได้ 1 คะแนน หากตอบไม่ได้หรือตอบไม่ตรงประเด็นเลย ได้ 0 คะแนน แบบประเมินสมรรถนะ การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วยสถานการณ์ 2 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 5 คำถาม รวมข้อคำถามทั้งสิ้น 10 คำถาม ใช้เวลาทำแบบประเมิน 50 นาที

สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 สมรรถนะย่อย คือ การทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมาย การเลือกวิธีแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน การวางแผนการดำเนินการ การสร้างความท้าทายอย่างสร้างสรรค์ การสรุปผล และการติดตามผลการดำเนินการและการสะท้อนความคิด (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2013) ตัวอย่าง ข้อคำถามในแบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มีดังนี้

สถานการณ์ที่ 1

คุณมีความจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะเครื่องใหม่สำหรับทำงานด้านกราฟฟิก และ อัปเดตคลิปการทำงานของคุณเพื่อลงเผยแพร่ลงใน YouTube แต่ว่าผลจากการชดเชยทั่วโลก ทำให้การ์ดจอ (Vga Card) มีราคาที่สูงขึ้นเป็นเท่าตัวเมื่อเทียบกับหลายปีก่อน เมื่อรวมกับค่าอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น เมนบอร์ด เคส จอแสดงผล แรม กล้อง คีย์บอร์ด เมาส์ หูฟัง ทำให้ราคารวมเกินงบประมาณที่คุณจ่ายไหว คุณอาจต้องปรับลดสเปก (Hardware Specification) ของอุปกรณ์บางอย่างลงไป หรือหาซื้อของมือสองเพื่อให้ได้การ์ดจอรุ่นที่คุณต้องการแต่ก็ต้องแบกรับความเสี่ยงหลายด้าน ในเวลาเดียวกันนั่นเอง เพื่อนของคุณเสนอขายการ์ดจอรุ่นที่คุณต้องการแต่ผ่านการใช้งานชดเชยเมืองบิตคอยน์มาแล้วให้กับคุณในราคาที่ถูกกว่าท้องตลาด แต่ว่าเมื่อเป็นการดจอที่ใช้ชดเชยเมืองมาแล้ว มีความเป็นไปได้ว่าอาจส่งผลให้ประสิทธิภาพต่อยลกว่าสินค้ามือหนึ่งประมาณ 10-20%

คำถามข้อที่ 1 นักเรียนคิดว่าอะไรคือปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์นี้

- ก. การ์ดจอที่เคยใช้ชดเชยเมืองบิตคอยน์อาจมีประสิทธิภาพที่ด้อยลงไปบ้างไม่มากนักน้อย
- ข. การ์ดจอมีราคาแพงขึ้น
- ค. งบประมาณน้อยเกินไป
- ง. วิศวกรรมเหมือนเร่งส่งผลให้ราคาสินค้าแพงขึ้น

คำถามข้อที่ 2 ให้นักเรียนระบุความท้าทายที่เกิดขึ้น ทั้งต้นเหตุ และวิเคราะห์ด้วยเหตุผล

ปัญหา	ต้นเหตุ	วิเคราะห์

ตารางที่ 3-5 ตัวอย่าง เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ข้อ	เกณฑ์การให้คะแนน			
	3	2	1	0
1	เลือกคำตอบ(ปัญหา)ได้ถูกต้อง	เลือกคำตอบที่ใกล้เคียงที่สุดได้	เลือกคำตอบที่เกี่ยวข้องแต่ไม่ใช่คำตอบที่ดีที่สุด	เลือกคำตอบที่ไม่เกี่ยวข้องเลยหรือไม่เลือกคำตอบ
2	ระบุปัญหาได้อย่าง 2 ข้อขึ้นไปอย่างถูกต้องและชัดเจน ระบุต้นเหตุหรือสาเหตุของปัญหาได้และวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล	ระบุปัญหาได้อย่าง 2 ข้อ พร้อมทั้งระบุต้นเหตุและวิเคราะห์ได้	ระบุปัญหาได้อย่าง 1-2 ข้อ	ตอบไม่ได้ หรือตอบได้แค่ปัญหาเดียวแต่ระบุต้นเหตุไม่ได้

เมื่อได้แบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ฉบับร่าง ผู้วิจัยนำเสนอต่อประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของภาษา และความครอบคลุมกรอบการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และเมื่อดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของประธานที่ปรึกษาแล้ว จึงนำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 คน เพื่อพิจารณาความสอดคล้อง โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เป็นเกณฑ์ คือถ้าได้ค่าน้อยกว่า 0.5 ต้องนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และถ้ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ถือว่ามีความเหมาะสมสอดคล้อง และผลการวิเคราะห์มีค่า IOC โดยรวมอยู่ที่ .90 ซึ่งถือว่ามีความเหมาะสมสอดคล้องตามที่กำหนด หลังจากนั้นจึงนำไปหาคุณภาพโดยการประเมินกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน และวิเคราะห์หาความเที่ยง (Reliability) โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ของ Cronbach ผลการคำนวณค่าคะแนนการตรวจสอบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ฉบับนี้มีค่าเท่ากับ 9.26 ผู้วิจัยจึงนำมาใช้ในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.5.1.2 แบบประเมินสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบไปด้วย องค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การสรุปแบบอุปนัย การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย และการนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบวัดสมรรถนะอย่างการคิดอย่างมีวิจารณญาณมาตรฐาน คือ แบบวัดฉบับภาษาไทยของปณิตา (2551) ที่แปลและเรียบเรียงมาจากแบบวัด Cornell Critical Thinking Test, Level Z พัฒนาโดย Ennis; & Millman (1985) มีลักษณะเป็นคำถามแบบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 52 ข้อ ใช้เวลาทำ 50 นาที ซึ่งมีองค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย

การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การสรุปแบบอุปนัย การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย และการนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน

3.5.2 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการทดลองใช้การเรียนรู้ทำทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนฯ

ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง กับกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลาก ใช้กลุ่มการเรียนรู้เป็นหน่วยสุ่ม กลุ่มตัวอย่างที่ได้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และมัธยมศึกษาปีที่ 5 (เรียนรวม) ซึ่งเป็นนักเรียนของโรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์แต่ละห้องเรียนมีการจัดห้องเรียนแบบความสามารถทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองจำนวน 33 คนและกลุ่มควบคุมจำนวน 27 คน หลังจากนั้นผู้วิจัยกำหนดกลุ่มที่ทดลองและกลุ่มควบคุมโดยการจับฉลากอีกครั้ง จึงได้กลุ่มที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลคือ นักเรียนกลุ่มที่ 1 และกลุ่มควบคุมคือ นักเรียนกลุ่มที่ 2

ผู้วิจัยใช้ รูปแบบการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยการสุ่มและวัดก่อน-หลังการทดลอง (The Randomized Pretest-Posttest Control Group Design) โดยมีแบบแผนการทดลองดังนี้

	กลุ่ม	ทดสอบก่อน	ทดลอง	ทดสอบหลัง
(R)	E	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
(R)	C	O <sub>1</sub>	-	O <sub>2</sub>

(R)	การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
E	กลุ่มทดลอง
C	กลุ่มควบคุม
X	การทดลอง
O <sub>2</sub>	ประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลหลังทดลอง

3.5.2.1 ก่อนการทดลอง ให้นักเรียนทำแบบประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ได้แก่ สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3.5.2.2 ดำเนินการทดลอง โดยให้ผู้เรียนได้เรียนตามแผนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ทำทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลเป็นเวลา 8 สัปดาห์

3.5.2.3 หลังการทดลองให้นักเรียนทำแบบประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลได้แก่ สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3.5.3. วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการทดลอง โดยนำข้อมูลที่ได้หลังการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ดังนี้

#### 3.5.3.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

3.5.3.1.1 ใช้ค่าเฉลี่ย (Mean:  $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) เพื่อวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลของกลุ่มทดลองเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (กลุ่มควบคุม)

3.5.3.1.2 ใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product - Moment Correlation Coefficients) เพื่อวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นสมรรถนะย่อยของสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลในการวิจัยฉบับนี้ โดยใช้เกณฑ์การแปลผลความสัมพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย 5 ระดับ (Bartz, 1999) ดังนี้

ตารางที่ 3-6 การแปลความหมายค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	ระดับความสัมพันธ์
.81-1.00	มีความสัมพันธ์กันมาก
.61-.80	มีความสัมพันธ์กันปานกลาง
.41-.60	มีความสัมพันธ์กันน้อยหรือต่ำ
.21-.40	มีความสัมพันธ์กันน้อยมาก
.00-.19	ไม่มีความสัมพันธ์กัน

#### 3.5.3.2 สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) คือ

3.5.3.2.1 Dependent Sample t-test เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของสมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและของกลุ่มควบคุม

3.5.3.2.2 Independent Sample t-test เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของสมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและของกลุ่มควบคุมเพื่อทดสอบสมมติฐาน

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียน ผู้วิจัยนำเสนอผลการดำเนินการวิจัยโดยแบ่งตามระยะการวิจัยเป็น 5 ระยะซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

4.1 ผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

4.2 ผลการสังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้การทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน

4.3 ผลการพัฒนาการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

4.4 ผลการพัฒนาระบบการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

4.5 ผลการประเมินสมรรถนะของนักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

#### 4.1 ผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

ผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ผู้วิจัยศึกษา แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ผู้วิจัยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งเชิงนโยบายภาครัฐ ในส่วนของสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลที่ครอบคลุม 2 สมรรถนะคือ สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งได้ทำการสังเคราะห์กระบวนการย่อยของสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยมีผลการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ดังนี้

4.11 ผลการสังเคราะห์สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ในภาพรวมของสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ประกอบด้วยกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่นักวิชาการได้นำเสนอไว้ ดังปรากฏในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4-1 สังเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	แนวคิด/ทฤษฎี				
	Creative Education Foundation (2015)	Baumgartner (2013)	PISA (OECD, 2013)	Treffinger, Isaksen, and Dorval (2010)	Torrance and Myers (1972)
ทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมาย ให้ชัดเจน	✓	✓	✓	✓	✓
กำหนดตัวแบบของปัญหาและสมมติฐาน			✓	✓	
สำรวจและรวบรวมความคิด	✓	✓		✓	✓
การเลือกวิธีแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน	✓	✓		✓	✓
เตรียมก่อนลงมือ				✓	
การวางแผนการดำเนินการ		✓	✓	✓	
การดำเนินการ/สร้างความท้าทายอย่างสร้างสรรค์	✓	✓	✓	✓	✓
การสรุปและติดตามผล	✓	✓	✓	✓	✓

จากตารางที่ 4-1 ผลการสังเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักวิชาการและองค์กรที่เผยแพร่ผลงานไว้ในช่วงปี ค.ศ.1972-2015 ได้แก่ Creative Education Foundation (2015), Baumgartner (2013), PISA (OECD, 2013), Treffinger, Isaksen, and Dorval (2010) และ Torrance and Myers (1972) พบว่า ขั้นตอนในกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีความสำคัญ คือ ทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมาย ให้ชัดเจน (Understand the Challenge/Interpreting Evidence on the Problem, Clarify) ดำเนินการ/สร้างความท้าทายอย่างสร้างสรรค์ (Implement /Formulate One or More Creative Challenges) และการสรุปและติดตามผล (Formulating Conclusion/ Monitoring and Reflecting) รองลงมาได้แก่ สำรวจและรวบรวมความคิด (Ideate and Generating Ideas) การเลือกวิธีแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน (Selecting and Testing the Hypothesis) การวางแผนการดำเนินการ (Planning Your Approach) การกำหนดตัวแบบของปัญหาและสมมติฐาน (Representing and Formulating) และเตรียมก่อนลงมือ (Preparing for Action) ขั้นตอนในกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของ

นักวิชาการส่วนใหญ่คล้ายกัน มีกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ PISA (OECD, 2013) กล่าวถึง การติดตามผลการดำเนินการและการสะท้อนความคิด (Monitoring and Reflecting) ไว้อย่างชัดเจน

จากที่กล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นั้น ผู้วิจัยมีความเห็นว่ากระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักวิชาการและองค์กรที่เผยแพร่ผลงานที่มีความสอดคล้องกับโปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ในส่วนของสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งประกอบด้วย 5 สมรรถนะย่อย (OECD, 2013) ได้แก่

4.1.1.1 การทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมายให้ชัดเจน (Understand the Challenge/Interpreting Evidence on the Problem, Clarify)

4.1.1.2 การเลือกวิธีแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน (Selecting and Testing the Hypothesis)

4.1.1.3 การวางแผนการดำเนินการ (Planning Your Approach)

4.1.1.4 การดำเนินการ/สร้างความท้าทายอย่างสร้างสรรค์ (Implement /Formulate One or More Creative Challenges)

4.1.1.5 การสรุปและติดตามผล (Formulating Conclusion/ Monitoring and Reflecting)

4.1.2 ผลการสังเคราะห์สมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วยกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่นักวิชาการได้นำเสนอไว้ดังปรากฏในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4-2 วิเคราะห์องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	แนวคิด/ทฤษฎี							
	Heard et al. (2020)	ACER (2020)	Lynch and Wolcott (2001)	Facione (1998)	Ennis (1985)	Watson and Glaser (1980)	ทิตานา แซมมณี (2554)	ปณิตา วรณพิรุณ (2551)
1. ระบุประเด็นปัญหา		✓	✓	✓	✓		✓	
2. คิดวิเคราะห์และโต้แย้ง	✓	✓		✓	✓	✓	✓	
3. ตั้งคำถามที่ท้าทาย/ประมวลข้อเท็จจริง					✓		✓	
4. พิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล/คัดเลือก	✓	✓	✓		✓		✓	✓

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	แนวคิด/ทฤษฎี							
	Heard et al. (2020)	ACER (2020)	Lynch and Wolcott (2001)	Facione (1998)	Ennis (1985)	Watson and Glaser (1980)	ทิตนา แซมมณี (2554)	ปณิตา วรณพิจูณ (2551)
5. สังเกตและตัดสินผลข้อมูลโดยใช้เกณฑ์	✓	✓			✓		✓	
6. นำหลักการไปประยุกต์ใช้		✓			✓			
7. สรุปและตัดสินผลนิรนัย	✓					✓	✓	✓
8. สรุปและตัดสินผลอุปนัย	✓				✓		✓	✓
9. การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย		✓			✓			✓
10. การนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน					✓		✓	✓
11. ให้ความหมาย	✓	✓		✓	✓			✓
12. เกณฑ์ตัดสินคุณค่าเพื่อประเมินทางเลือก			✓	✓	✓		✓	
13. ตัดสินใจ/ทางเลือกที่เหมาะสมเพื่อนำไปปฏิบัติ		✓			✓		✓	
14. ปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น			✓	✓	✓			
15. การกำกับตนเอง	✓			✓				
16. ระบุรูปแบบและสร้างความเชื่อมโยง		✓						
17. ทดสอบและติดตามผล		✓						
18. การสรุปอ้างอิง						✓		
19. ข้อตกลงเบื้องต้น						✓		

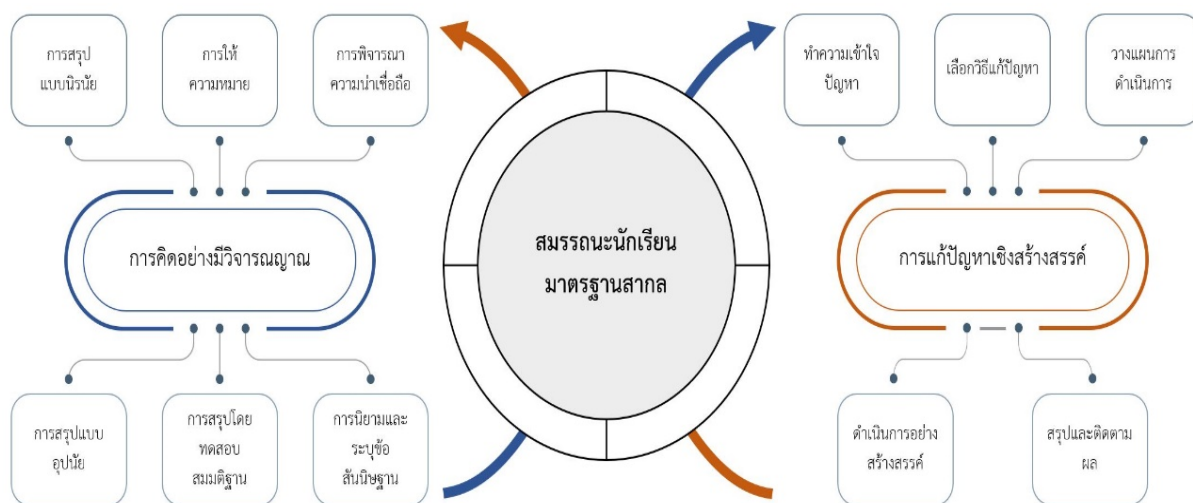
จากตารางที่ 4-2 การสังเคราะห์กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณแนวคิด ทฤษฎีของนักวิชาการจำนวน 8 รายการ ได้แก่ Heard et al. (2020) ACER (2020) Lynch and Wolcott (2001) Facione (1998) Ennis (1985) Watson and Glaser (1980) ทิตนา (2554) และปณิตา (2551) พบว่า นักวิชาการส่วนใหญ่ให้ความสำคัญเรื่องของการคิดวิเคราะห์และโต้แย้ง การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล/คัดเลือก การระบุประเด็นปัญหา การให้ความหมาย การสังเกตและตัดสินผลข้อมูลโดยใช้เกณฑ์ การสรุปและตัดสินผลนิรนัย การสรุปและตัดสินผลอุปนัย การกำหนดเกณฑ์ตัดสินคุณค่าเพื่อประเมินทางเลือก การนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย การตัดสินใจ/ทางเลือกที่เหมาะสมเพื่อนำไปปฏิบัติ และการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

การตั้งคำถามที่ท้าทาย/ประมวลข้อเท็จจริง การนำหลักการไปประยุกต์ใช้ การทดสอบสมมติฐานและทำนาย และการกำกับตนเอง ซึ่งส่วนใหญ่มีกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่สอดคล้องกัน

ผลการวิเคราะห์ข้างต้น สมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบไปด้วย องค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ ได้แก่

- 4.1.2.1 การสรุปแบบนิรนัย (Deduction)
- 4.1.2.2 การให้ความหมาย (Meaning)
- 4.1.2.3 การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต (Credibility)
- 4.1.2.4 การสรุปแบบอุปนัย (Inductive)
- 4.1.2.5 การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย
- 4.1.2.6 การนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน

จากผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ผู้วิจัยมุ่งศึกษาสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลที่ครอบคลุม 2 สมรรถนะคือ สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งได้ทำการสังเคราะห์กระบวนการย่อยของสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อธิบายได้ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 4-1 องค์ประกอบที่สำคัญของสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

จากภาพที่ 4-1 แสดงถึงองค์ประกอบที่สำคัญของสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ดังนี้ สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 สมรรถนะย่อย คือ การทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมาย การเลือกวิธีแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน การวางแผนการดำเนินการ การสร้างความท้าทายอย่างสร้างสรรค์ การสรุปผล และการติดตามผลการดำเนินการและการสะท้อน

ความคิด (OECD, 2013) ในส่วนของสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบไปด้วย องค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย การพิจารณาความ น่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การสรุปแบบอุปนัย การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและ ทำนาย และการนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน (Ennis; & Millman, 1989; ปณิตา, 2551)

## 4.2 ผลการสังเคราะห์การเรียนรู้อย่างท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน

ผลการสังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้อย่างท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ผู้วิจัยนำเสนอผลดังนี้

4.2.1 ผลการสังเคราะห์การเรียนรู้อย่างท้าทายไฮบริด ผลการจากการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ ทำทายและการเรียนแบบไฮบริด จึงสรุปได้ว่าของการเรียนรู้ทำทายแบบไฮบริดคือ การจัด สภาพแวดล้อมของการเรียนที่ผสมกันระหว่างการสอนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติกับการเรียนรู้ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้ ทั้งในเวลาเดียวกัน และต่างเวลากัน โดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจภายใน เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง ซึ่งอาจเป็นการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วย กันเอง กับครู หรือกับผู้เชี่ยวชาญ การเรียนแบบนำตนเอง และการเรียนโดยการสืบหา เพื่อให้ได้มาซึ่ง องค์ความรู้ในประเด็นที่กำลังศึกษาค้นคว้า โดยมีเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือ เพื่อให้ได้ Big Ideas สามารถใช้คำถามที่ดี และค้นพบแนวทางแก้ปัญหาที่ท้าทาย รวมทั้งได้เรียนรู้ใน เชิงลึก ส่วนผู้สอนทำหน้าที่เป็นโค้ชผู้ชี้แนะ ซึ่งผู้วิจัยประมวลเป็นหลักการที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ การ เรียนรู้บนความท้าทาย ผู้วิจัยจะนำผลการวิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ทำทาย โดยประมวล แนวคิดของ Gudoniene et al., (2021), Gutierrez-martinez et al. (2021) Kukreti and Broering (2019) และ Nichols, Cator and Torres (2016) มาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ อย่างท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ซึ่งมีการจัดการเรียนรู้ทำทายมี 3 ขั้นตอน หลัก ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การมีส่วนร่วม ที่ประกอบด้วย การแนะนำ/อธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ การกำหนด กลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน การได้แนวคิดใหญ่จากปัญหา/ความท้าทาย การกำหนดคำถามที่สำคัญ การให้ คำถามนำและ/หรือกิจกรรมที่ท้าทาย

ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาความจริง ที่ประกอบด้วย การสำรวจและ/หรือวิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ การรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูล และการเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ท้าทาย

ขั้นตอนที่ 3 การปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทาย โดยเริ่มจาก การดำเนินการแก้ปัญหา การ แนวทางแก้ปัญหาหรือข้อสรุปในสถานการณ์ปัจจุบัน และการประเมินผลและให้ข้อเสนอแนะ

ซึ่งการจัดการเรียนรู้ทำทายดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบไฮบริดที่มีการ ผสมการเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนแบบออนไลน์ ที่ให้ความสำคัญต่อองค์ประกอบการเรียน

แบบไฮบริดทุกองค์ประกอบ ได้แก่องค์ประกอบต่อไปนี้ องค์ประกอบด้านครูและนักเรียน องค์ประกอบด้านสาระวิชาออนไลน์ องค์ประกอบด้านการเรียน F2F องค์ประกอบด้านห้องเรียนออนไลน์ องค์ประกอบด้านอุปกรณ์สื่อสาร องค์ประกอบด้านหลักการ องค์ประกอบด้านความยืดหยุ่น ซึ่งเป็นการเรียนที่ผสมกันระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนและการเรียนออนไลน์ โดยมี อัตราการผสมอยู่ระหว่างร้อยละ 30-79 (Allen and Seaman, 2013) ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 4-2 การเรียนรู้อย่างท้าทายไฮบริด

#### 4.2.2 ผลการสังเคราะห์แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน

ผู้วิจัยรวบรวมสารสนเทศจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี เพื่อให้ได้มาซึ่งกรอบแนวคิดของแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน และประเมินแพลตฟอร์มบอร์ดเกมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านบอร์ดเกม ที่มาจากต่างสาขาอาชีพ รวมทั้งสิ้น 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือแบบประเมินที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยนำเสนอผลการสังเคราะห์แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนดังนี้

##### 4.2.2.1 ผลการสังเคราะห์แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนจากเอกสาร

แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนหรือบอร์ดเกมดิจิทัลที่สามารถใช้ผ่านแอปพลิเคชันที่หลากหลายภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกันทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นในเชิงพาณิชย์ และอาจมีบางส่วนที่เปิดให้เล่นฟรีได้ รวมถึงการให้ผู้เล่นหรือบุคคลทั่วไปเข้าไปพัฒนาเกมได้อีกด้วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับนโยบายของผู้พัฒนา แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนที่แพร่หลายในปัจจุบัน เช่น แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน Steam มีลักษณะเป็นทั้ง portal และเป็นหน้าร้าน สำหรับซื้อและเล่นวิดีโอเกมดิจิทัล นอกจากนี้ยังมีบริการ เช่น ระบบอัตโนมัติเกมอัตโนมัติ การชิงโครโนซ์เกมบนคลาวด์ที่บันทึกไว้ การส่งข้อความถึงเพื่อน การแชทในเกม และตลาดชุมชน สำหรับบอร์ดเกมที่มีวางขายอยู่ใน Steam นั้น สามารถแบ่งอย่างง่ายเป็นสองประเภท คือ digital board games และ tabletop simulator

4.2.2.1.1 Digital board game คือ วิดีโอเกมที่สร้างโดยอิงจาก physical board game ผู้ใช้งาน Steam สามารถเลือกซื้อ digital board games ได้ใน Steam store



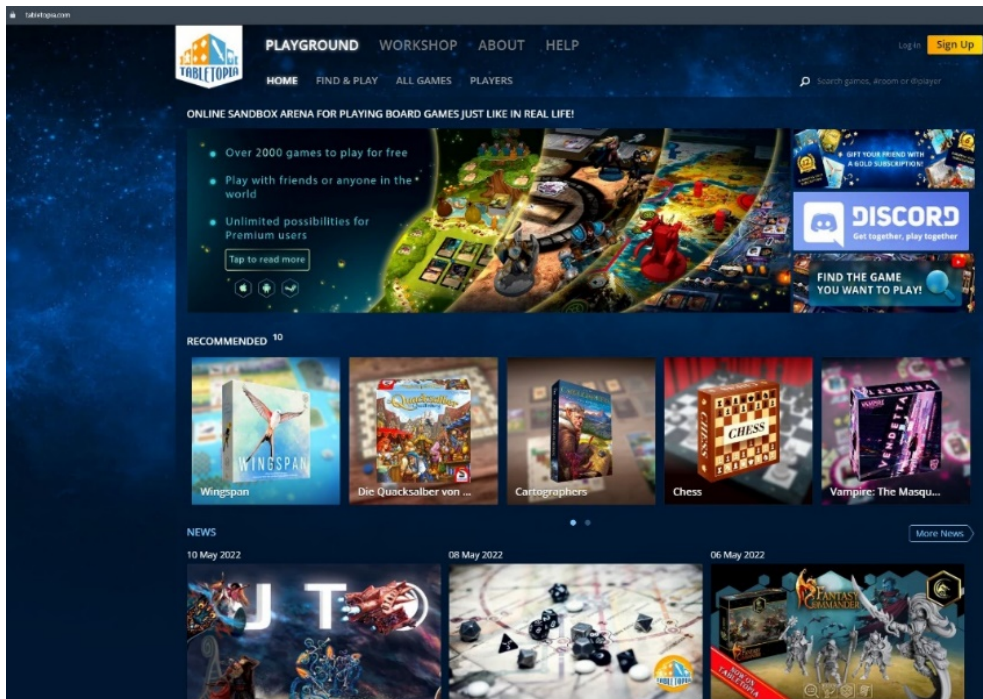
ภาพที่ 4-3 รายการดิจิทัลเกมที่มีขายอยู่บนแพลตฟอร์ม Steam

4.2.2.1.2 แพลตฟอร์ม Tabletop Simulator เป็นเกมที่มีลักษณะเป็น Sandbox ซึ่งสามารถใช้เล่นบอร์ดเกมได้หลากหลาย โดยเป้าหมายคือสามารถเล่นบอร์ดเกมได้ทุกเกม แต่ข้อเสียคือต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมเมื่อต้องการจะเล่นเกมใหม่



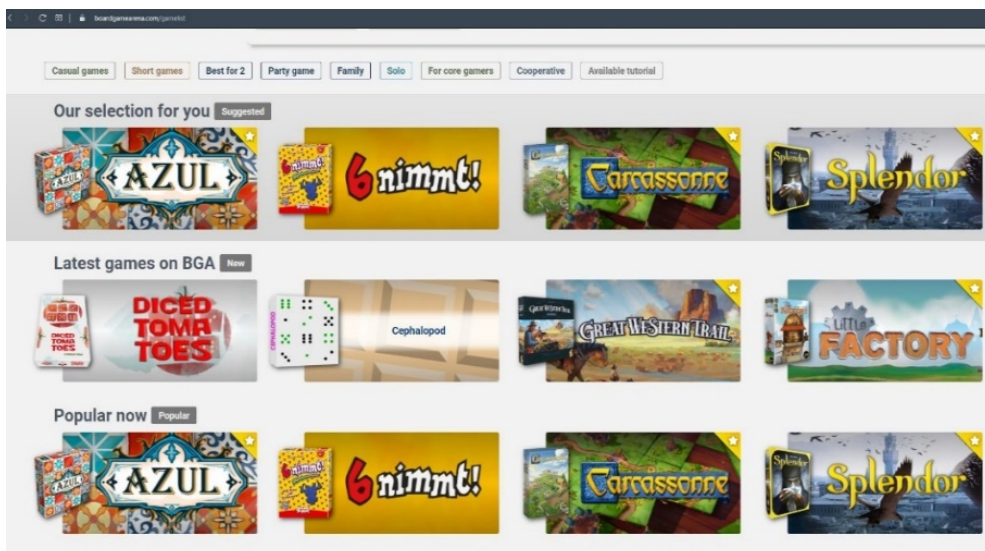
ภาพที่ 4-4 แพลตฟอร์ม tabletop simulator

4.2.2.1.3 แพลตฟอร์ม Tabletopia Tabletopia เป็น portal สำหรับเล่นบอร์ดเกมออนไลน์ มีเกมจำนวนมาก มีทั้งแบบไม่เสียค่าใช้จ่าย และที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายรายเดือน จุดเด่นคือสามารถเลือกเข้าได้จากหลายช่องทาง เช่น เล่นผ่านเว็บเบราว์เซอร์ <https://tabletopia.com> เล่นผ่าน Steam ซึ่งจะเป็นแอปพลิเคชันโปรแกรมที่อยู่บนคอมพิวเตอร์ และเล่นผ่านแอปพลิเคชัน tabletopia บนมือถือ



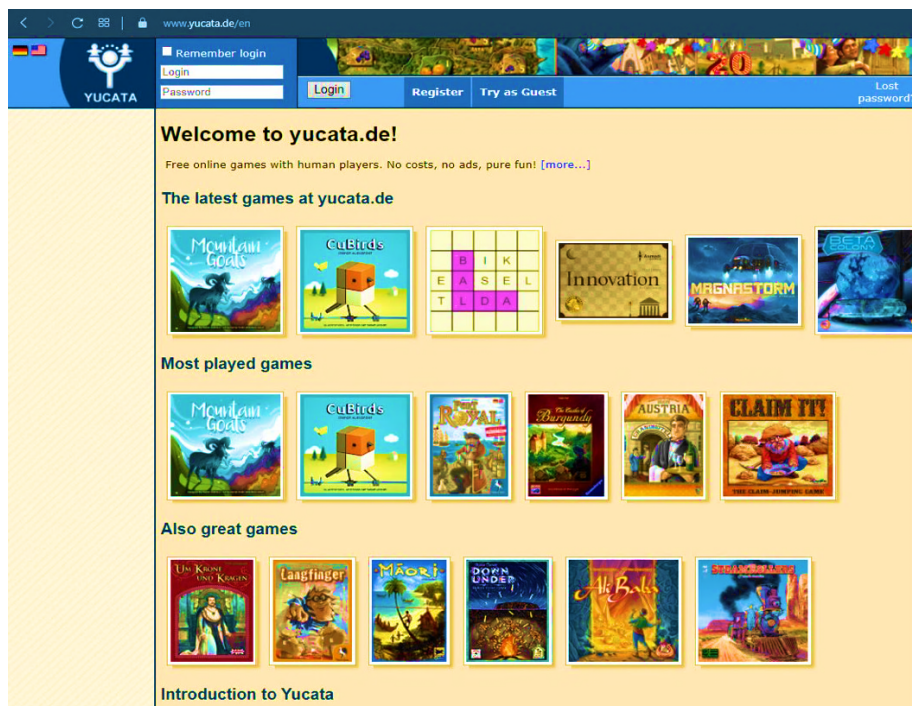
ภาพที่ 4-5 แพลตฟอร์ม Tabletopia (ผ่านเว็บเบราว์เซอร์)

4.2.2.1.4 แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน Boardgamearena.com เปิดตัวเป็นครั้งแรกในปี 2010 เป็นแพลตฟอร์มที่มี User Interface ดูสดใสสวยงาม ปัจจุบันมีจำนวนบอร์ดเกมมากกว่า 150 เกม เกมที่มีชื่อเสียงส่วนใหญ่ผู้เล่นจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มในการเล่น



ภาพที่ 4-6 แพลตฟอร์ม Boardgamearena

4.2.2.1.5 แพลตฟอร์ม Yucata.de เป็นเว็บไซต์ที่มีเกมมากกว่า 150 เกม มีทั้งเกมเก่าและเกมใหม่ให้เลือกเล่น ที่สำคัญคือ เพียงแค่สมัครก็เล่นได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม



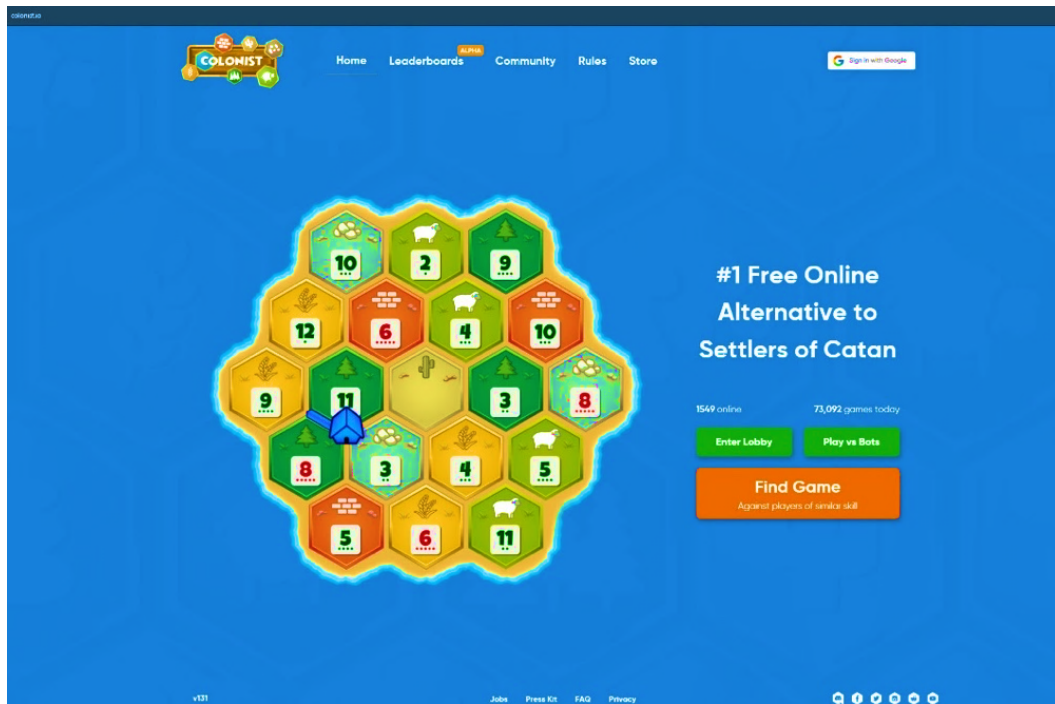
ภาพที่ 4-7 แพลตฟอร์ม Yucata.de

4.2.2.1.6 แพลตฟอร์ม Boiteajoux.net เป็นแพลตฟอร์มที่มีจำนวนเกมไม่มากนัก แต่มีเกมคุณภาพและเกมคลาสสิกมากมาย โดยเฉพาะ abstract games



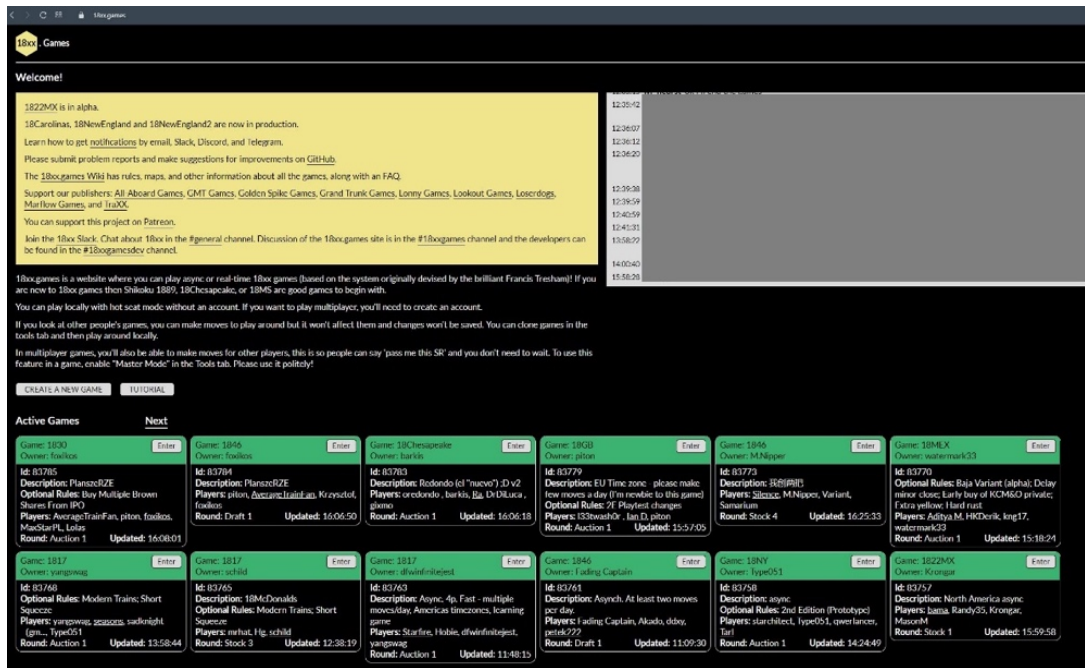
ภาพที่ 4-8 แพลตฟอร์ม Boiteajoux.net

4.2.2.1.7 แพลตฟอร์ม Colonist.io แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน เล่นบอร์ดเกมได้เพียงเกมเดียวคือ Catan ถึงแม้จะเล่นได้แค่เกมเดียวแต่ก็เป็นเกมคลาสสิกที่ทุกคนรู้จัก ทำให้ในปี 2020 มี Monthly Active Users มากกว่าห้าหมื่นคน (ข้อมูลจาก <https://blog.colonist.io>)



ภาพที่ 4-9 แพลตฟอร์ม colonist.io

4.2.2.1.8 แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน 18xx.games แพลตฟอร์มสำหรับผู้เล่นบอร์ดเกมที่ชื่นชอบการวางแผนในเกมซีรีส์ 18XX ซึ่งเป็นซีรีส์เกมที่เน้นการลงทุนและการบริหารบริษัทรถไฟ ในเว็บไซต์ 18xx.games มีเกมในซีรีส์ 18XX ให้เลือกมากกว่า 30 เกม



ภาพที่ 4-10 แพลตฟอร์ม 18XX.games

ซึ่งแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเหมือนเหล่านี้มักมีส่วนที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ที่คล้ายกัน ดังนั้นในการศึกษาเอกสารครั้งนี้ขอนำแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเหมือน Tabletopia มากล่าวถึงเป็นหลัก เพราะเป็นแพลตฟอร์มที่แหล่งรวมเกมกระดานที่เราสามารถเล่นออนไลน์ได้เสมือนกับการเล่นบอร์ดเกมส์จริง ๆ และมีเกมให้เลือกเล่นมากกว่า 800 เกม ซึ่งสามารถเลือกเล่นได้หลายแพลตฟอร์ม ทั้งบนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บไซต์ [www.tabletopia.com](http://www.tabletopia.com) ผ่าน Steam ผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือทั้ง iOS และ Android ภายในเว็บไซต์เราสามารถสร้างห้องเพื่อเล่นบอร์ดเกมได้เองโดยมีให้เลือก 2 โหมดคือ Hotseat Mode เป็นส่วนที่จัดทำไว้สำหรับเล่นคนเดียวหรือเล่นกันในครอบครัว สามารถเล่นบนคอมพิวเตอร์หรือใช้สมาร์ตโฟนเครื่องเดียวกัน โดยสามารถเลือกจำนวนผู้เล่นได้ตั้งแต่ 2-4 คน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแต่ละเกมด้วยว่ากำหนดจำนวนผู้เล่นไว้กี่คน และ Play Online Mode เป็นส่วนที่จัดทำไว้สำหรับผู้เล่นคนอื่น ๆ เข้ามาเล่นได้ตามปกติ แพลตฟอร์มเทเบิลโทเปีย (Tabletopia) มีเกมทั้งแบบเล่นฟรีและเสียเงิน อีกสองเว็บไซต์ที่กล่าวถึงเล็กน้อย คือ 18XX.games และ colonist.io ซึ่งจะเล่นได้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์เท่านั้น ทั้งนี้เกมที่มีให้เลือกอย่างหลากหลายนั้น ผู้วิจัยขอนำตัวอย่างบอร์ดเกมประเภทที่ใช้การคิดหรือต้องวางแผน ซึ่งเป็นเกมที่มีความท้าทายกระบวนการคิดที่ต้องใช้ทักษะในการวางแผนมาวิเคราะห์กระบวนการภายในเกมที่น่าสนใจ ดังปรากฏในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4-3 ตัวอย่างบอร์ดเกมที่ต้องใช้การคิดหรือต้องวางแผน

ชื่อบอร์ดเกม	ธีม/เรื่องราว	วิธีเล่นเบื้องต้น
Cartographers, 2019 	1. ผู้เล่นเป็นนักทำแผนที่ที่ต้องวาดแผนที่ไปส่งราชินี 2. วาดแผนที่ให้ได้คะแนนมากที่สุดและจัดการกับเหล่าสัตว์ประหลาด	1. เกมนี้เหมาะสำหรับเล่น 3-4 คน แต่สามารถเล่นมากกว่านั้นได้ 2. เกมจบเมื่อเล่นครบฤดูกาลที่เกมกำหนด 3. คิดคะแนนจากพื้นที่ในรูปแบบต่าง ๆ ที่การ์ดกำหนดไว้ (การ์ดจะสุ่มเลือกก่อนเริ่มเกม)
Santorini, 2016 	1. ผู้เล่นจะแข่งกันเดินและสร้าง (บังคับทำตามลำดับ) 2. ผู้เล่นรับบทเป็นเหล่าเทพเจ้าแข่งกันเดินขึ้นชั้นที่สูงกว่า	1. เล่นจนกว่าจะมีตัวละครใดตัวละครหนึ่งของผู้เล่น ขึ้นไปเหยียบที่ชั้น 3 ของตึก 2. ผู้เล่นที่พาตัวละครของตัวเองขึ้นไปเหยียบชั้น 3 ได้ก่อน เป็นผู้ชนะ 3. การเล่นในหนึ่งตา (เทิร์น) ผู้เล่นต้องทำสองอย่างตามลำดับ ดังต่อไปนี้ 1) เคลื่อนที่ (Move) ผู้เล่นต้องขยับตัวละครของตน 1 ช่อง ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่งใน 8 ทิศ (การเคลื่อนที่นั้นสามารถเดินในระนาบเดียวกัน หรือขึ้น 1 ชั้น หรือลง 1 ชั้น ก็ได้) 2) สร้าง (Build) ผู้เล่นต้องเลือกสร้างตึกในช่องใดช่องหนึ่งใน 8 ช่องรอบทิศทาง โดยสิ่งที่สร้างจะถูกบังคับโดยสภาพช่องที่ผู้เล่นเลือกสร้าง
Stockpile, 2015 	1. ผู้เล่นจะรับบทเป็นนักลงทุน เก็งกำไร-ซื้อ-ขายหุ้น 2. เก็งกำไรจากข้อมูลแนวโน้ม	1. เล่นตามจำนวนรอบที่กำหนด เช่น ถ้ามีผู้เล่น 4 คน จะเล่นทั้งหมด 6 รอบ 2. เป้าหมายคือทำกำไรจากการ ซื้อ-ขาย หุ้นที่มีอยู่ 6 บริษัท 3. หนึ่งรอบประกอบไปด้วย 6 เฟส (ช่วง) ได้แก่ ช่วงข้อมูล ช่วงอุปทาน ช่วงอุปสงค์ ช่วงดำเนินการ ช่วงขายหุ้น ช่วง 7 เมื่อจบเกม ผู้เล่นที่มีเงินมากที่สุดคือผู้ชนะ

## ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

ชื่อบอร์ดเกม	ธีม/เรื่องราว	วิธีเล่นเบื้องต้น
Catan, 1995 	1. ผู้เล่นพยายามสร้าง network ของเมือง 2. หาทรัพยากรจากการทอยเต๋า	1. เกมนี้เป็นเกมวางแผนที่ใช้โชคจากการทอยเต๋าเป็นตัวกำหนดทรัพยากรที่ผู้เล่นจะได้ 2. จบรอบเมื่อไม่มีการ์ดให้จั่ว หรือ เมื่อผู้เล่นเหลือรอดเพียงคนเดียว ผู้ชนะในรอบจะได้หัวใจของเจ้าหญิง 1 ดวง 3. เกมจบเมื่อผู้เล่นคนใดคนหนึ่งทำแต้มถึงที่กำหนดไว้
18Chesapeake, 2020 	1. ผู้เล่นรับบทเป็นนักลงทุนที่ต้องบริหารจัดการบริษัทรถไฟ 2. สร้างเส้นทางและเดินรถไฟให้เกิดผลกำไรต่อผู้ถือหุ้น	1. เกมแบ่งเป็นสองช่วง ช่วงของการซื้อ-ขายหุ้น และช่วงของการบริหารบริษัทรถไฟ 2. เล่นจนกว่าเงินในธนาคารจะหมดหรือเมื่อมูลค่าหุ้นของบริษัทถึงจำนวนที่กำหนด 3. เป้าหมายของเกมคือการทำกำไรให้กับตัวเองให้มากที่สุด 4. รายได้หลักจะมาจากการปันผลของบริษัทรถไฟรวมทั้งการขายหุ้น

จากตารางที่ 4-3 ตัวอย่างบอร์ดเกมที่ต้องใช้การคิดหรือต้องวางแผน ที่ปรากฏในบอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือน tabletopia ได้แก่ เกม Cartographers, Santorini Stockpile, Love Letter, และเกม Carcassonne ในแต่ละเกมมีความท้าทายสำหรับผู้เล่น มีกระบวนการดังตารางต่อไปนี้

## ตารางที่ 4-4 การวิเคราะห์กระบวนการบอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือน

กระบวนการบอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือน	บอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือน				
	Cartographers, 2019	Santorini, 2016	Stockpile, 2015	Catan, 1995	18Chesapeake, 2020
มีปัญหาหรือมีความท้าทาย	✓	✓	✓	✓	✓
ใช้ความคิดสร้างสรรค์	✓	✓	✓	✓	✓
ปฏิสัมพันธ์แบบเรียลไทม์	✓	✓	✓	✓	✓

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

กระบวนการบอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือน	บอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือน				
	Cartographers, 2019	Santorini, 2016	Stockpile, 2015	Catan, 1995	18Chesapeake, 2020
การทำความเข้าใจปัญหา /อธิบายปัญหา	✓	✓	✓	✓	✓
ร่วมกันแก้ปัญหา	✓	✓	✓	✓	✓
การเจรจาต่อรอง		✓	✓	✓	
หาข้อมูลหรือได้รับข้อมูล	✓	✓	✓	✓	✓
พิจารณาข้อมูล/ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล	✓		✓	✓	✓
รวบรวมความคิด	✓	✓	✓	✓	✓
สร้างแนวทางที่หลากหลายในการแก้ปัญหา	✓	✓	✓	✓	✓
วางแผนการดำเนินการ	✓	✓	✓	✓	✓
แก้ปัญหาเฉพาะหน้า	✓	✓	✓	✓	✓
วางแผนระยะยาว	✓	✓	✓		✓
ติดตามผลการดำเนินการและการสะท้อนความคิด	✓	✓	✓	✓	✓
สรุปและตัดสินผลนิรันดร์	✓	✓	✓	✓	✓
สรุปและตัดสินผลอุปนัย		✓	✓		✓
ทดสอบสมมติฐานและทำนาย	✓	✓	✓	✓	✓
ระยะเวลาที่ใช้มีความเหมาะสม	✓	✓	✓	✓	✓

จากตารางที่ 4-4 การวิเคราะห์กระบวนการบอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือนที่ปรากฏในบอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือน tabletopia, colonist.io และ 18xxgames แต่ละเกมมีกระบวนการบอร์ดเกมที่คล้ายกัน กระบวนการที่ทุกเกมมีเหมือนกันคือมีปัญหาหรือมีความท้าทาย ปฏิสัมพันธ์แบบเรียลไทม์ ร่วมกันแก้ปัญหา การหาข้อมูลหรือได้รับข้อมูล การรวบรวมความคิด การวางแผนการดำเนินการ การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า การติดตามผลการดำเนินการและการสะท้อนความคิด การสรุปและตัดสินผลนิรันดร์ การทดสอบสมมติฐานและทำนาย และใช้ระยะเวลาที่ใช้มีความเหมาะสม ประเด็นที่รองลงมาคือ การใช้ความคิดสร้างสรรค์ การทำความเข้าใจปัญหา /อธิบายปัญหา การสร้างแนวทางที่หลากหลายในการแก้ปัญหา และวางแผนระยะยาว ลำดับต่อมาได้แก่ การเจรจา

ต่อรอง การพิจารณาข้อมูล/ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล และการสรุปและตัดสินผลอุปนัย ซึ่งในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้เกมที่สามารถเล่นบนแพลตฟอร์มเสมือนโดยไม่มีค่าใช้จ่าย

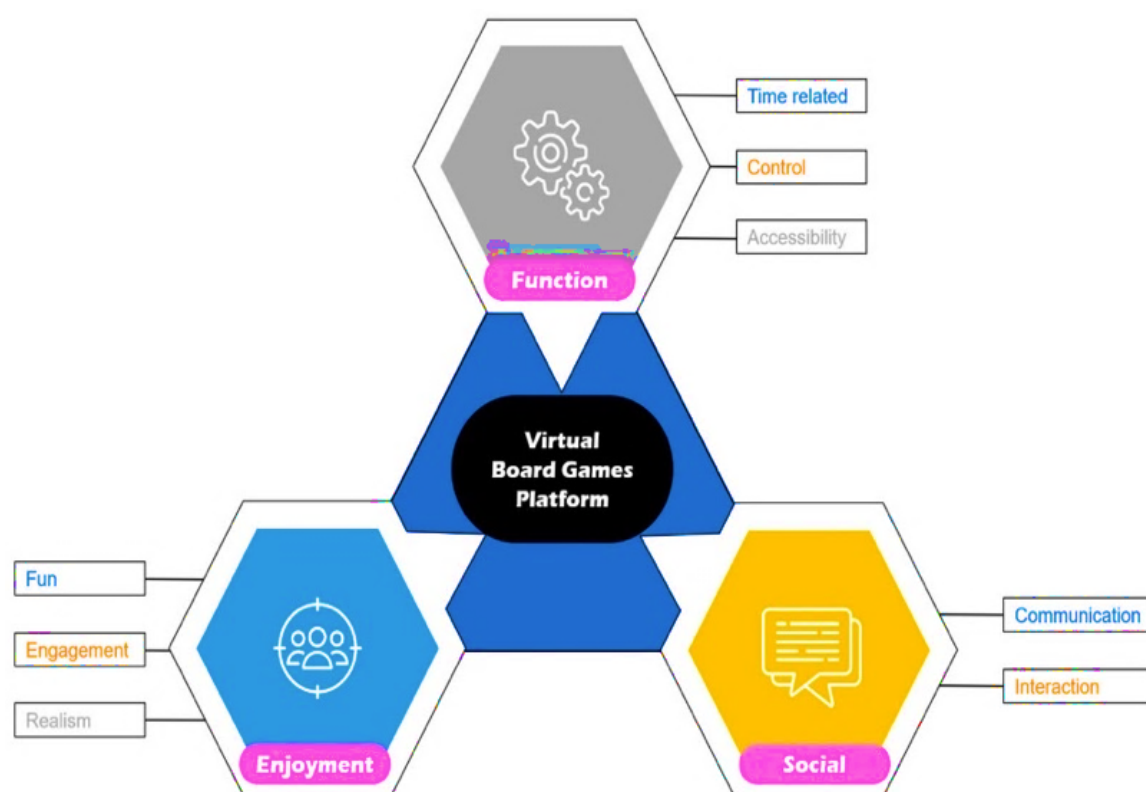
จากการศึกษาเอกสาร บทความวิชาการและบทความวิจัย มีนักวิชาการได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของบอร์ดเกมเสมือนและบอร์ดเกมกายภาพในช่วงปี ค.ศ. 2022-2021 (Farkas et al., 2020; de Almeida et al., 2021; Duarte et al., 2020; Fadzli et al., 2020; Ho et al., 2022; Gashaj et al., 2021; Bayeck, 2020; Heim & Holt, 2021) ดังปรากฏในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4-5 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน

องค์ประกอบ		Farkas et al., 2020	de Almeida et al., 2021	Duarte et al., 2020	Fadzli et al., 2020	Ho et al., 2022	Gashaj et al., 2021	Bayeck, 2020	Heim & Holt, 2021
ด้านการใช้งาน (Function)	เวลาในการเล่น, เวลาเซ็ทอัพ, เวลาจำกัด	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	การควบคุม (การควบคุมสถานการณ์ในเกม รวมถึงการบังคับสิ่งของในเกม)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	การเข้าถึงง่าย	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ด้านสังคม (Social)	การสื่อสาร	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	การปฏิสัมพันธ์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ด้านความเพลิดเพลิน (Enjoyment)	ความสนุก	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	ความติดพัน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	ความสมจริง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จากตารางที่ 4-5 สังเคราะห์องค์ประกอบของแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน พบว่า ในส่วนของความสนุกและความติดพัน ถูกกล่าวถึงมากที่สุด ลำดับรองลงมาได้แก่ เวลาในการเล่น และการปฏิสัมพันธ์ ตามด้วย การควบคุมสถานการณ์ในเกมรวมถึงการบังคับสิ่งของในเกม การสื่อสาร และความสมจริง และที่ถูกกล่าวถึงน้อยที่สุดคือ การเข้าถึงง่าย สรุปได้ว่าองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนนั้นประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบใหญ่ ๆ ได้แก่ องค์ประกอบด้านการ

ใช้งาน ซึ่งประกอบไปด้วย เวลาในการเล่น, เวลาเซ็ทอัฟ เวลาจำกัด การควบคุม (การควบคุมสถานการณ์ในเกมรวมถึงการบังคับสิ่งของในเกม) การเข้าถึงง่าย ด้านสังคม ซึ่งประกอบไปด้วย การสื่อสาร การปฏิสัมพันธ์ สุดท้ายคือด้าน ด้านความเพลิดเพลินซึ่งประกอบไปด้วย ความสนุก ความติดพัน และความสมจริง ดังนั้นจึงอาจสร้างเป็นรูปแบบแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนได้ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 4-11 แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน

จากภาพที่ 4-11 รูปแบบแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ประกอบไปด้วย ด้านการใช้งาน (Function) ซึ่งเป็นส่วนของระบบการทำงานของแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนที่เกี่ยวข้องกับ ที่เกี่ยวข้องกับเวลา (เวลาในการเล่น, เวลาเซ็ทอัฟ, เวลาจำกัด) (Time Related: Playtime, Setup Time, Time Limit), ส่วนการควบคุม (Control) คือ ส่วนของการควบคุมสถานการณ์ในเกมรวมถึงการบังคับสิ่งของในเกมการเข้าถึงง่าย (Accessibility) คือการเข้าถึงและเข้าเล่นได้ง่าย ส่วนที่สองคือ ด้านสังคม (Social) เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวกับการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เล่น ทั้งด้านการสื่อสาร (Communication) และการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ท้ายที่สุดคือ ด้านความเพลิดเพลิน

(Enjoyment) เป็นองค์ประกอบที่ส่งผลกับตัวผู้เล่นซึ่งประกอบไปด้วยความสนุก ความติดพัน และ ความสมจริง (Fun, Engagement, และ Realism)

#### 4.2.2.2 ผลการประเมินแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน

การประเมินแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน เป็นการประเมินด้านต่าง ๆ ของบอร์ดเกม โดยผู้เชี่ยวชาญด้านบอร์ดเกมจำนวน 5 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินคือ แบบประเมินแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ ทำได้ดีกว่าบอร์ดเกมกายภาพ ดีกว่าบอร์ดเกมกายภาพเล็กน้อย ใกล้เคียงกับบอร์ดเกมกายภาพ ต่ำกว่าบอร์ดเกมกายภาพเล็กน้อย และ ต่ำกว่าบอร์ดเกมกายภาพ โดยกำหนดการแปลความหมายค่าเฉลี่ยของคะแนน ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.21-5.00 หมายถึง แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนดีกว่าบอร์ดเกมกายภาพ

คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.41-4.20 หมายถึง แพลตฟอร์มฯ ดีกว่าบอร์ดเกมกายภาพเล็กน้อย

คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 2.61-3.40 หมายถึง แพลตฟอร์มฯ ทำได้ใกล้เคียงกับบอร์ดเกมกายภาพ

คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.81-2.60 หมายถึง แพลตฟอร์มฯ ต่ำกว่าบอร์ดเกมกายภาพเล็กน้อย

คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00-1.80 หมายถึง แพลตฟอร์มฯ ต่ำกว่าบอร์ดเกมกายภาพ

#### ตารางที่ 4-6 ผลการประเมินแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเทียบกับบอร์ดเกมกายภาพ

องค์ประกอบของแพลตฟอร์ม		$\bar{x}$	$SD$	แปลผล
ด้านการใช้งาน (Function)	ที่เกี่ยวข้องกับเวลา (Time related) เวลาในการเล่น (Playtime) เวลาเซตอัพ (Setup) เวลาจำกัด (Time Limit)	4.40	0.55	ดีกว่า
	การควบคุม (Control) การควบคุมสถานการณ์ในเกมรวมถึงการ บังคับสิ่งของในเกม (Over Situation or Objects in Game)	3.40	1.14	ใกล้เคียงกัน
	การเข้าถึงง่าย (Accessibility)	3.60	0.89	ดีกว่าเล็กน้อย
	<b>ด้านการใช้งาน</b>	<b>3.80</b>	<b>0.86</b>	<b>ดีกว่าเล็กน้อย</b>
ด้านสังคม (Social)	การสื่อสาร (Communication: Chat Room, Voice Chat)	2.20	0.45	ต่ำกว่าเล็กน้อย
	การปฏิสัมพันธ์ (Interaction: in-game)	2.20	0.45	ต่ำกว่าเล็กน้อย
	<b>ด้านสังคม</b>	<b>2.20</b>	<b>0.45</b>	<b>ต่ำกว่าเล็กน้อย</b>

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

องค์ประกอบของแพลตฟอร์ม		$\bar{x}$	$SD$	แปลผล
ด้านความ เพลิดเพลิน (Enjoyment)	ความสนุก (Fun)	2.40	0.55	ต่ำกว่าเล็กน้อย
	ความติดพัน (Engagement)	3.00	0.71	ใกล้เคียงกัน
	ความสมจริง (Realism)	2.80	0.84	ใกล้เคียงกัน
	ด้านความเพลิดเพลิน	2.73	0.70	ใกล้เคียงกัน
TOTAL		3.00	0.72	ใกล้เคียงกัน

จากตารางที่ 4-6 ผลการประเมินแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเทียบกับบอร์ดเกมกายภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า องค์ประกอบของแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเทียบกับบอร์ดเกมกายภาพในภาพรวมอยู่ในระดับ ใกล้เคียงกัน ( $\bar{x} = 3.00$ ,  $SD=0.72$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าภาพรวมด้านการใช้งาน (Function) แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเทียบกับบอร์ดเกมกายภาพ อยู่ในระดับ ต่ำกว่าเล็กน้อย ( $\bar{x} = 3.80$ ,  $SD=0.86$ ) ภาพรวมด้านความเพลิดเพลิน (Enjoyment) แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเทียบกับบอร์ดเกมกายภาพอยู่ในระดับ ต่ำกว่าเล็กน้อย ( $\bar{x} = 2.73$ ,  $SD=0.70$ ) และภาพรวมด้านสังคม (Social) อยู่ในระดับต่ำกว่าเล็กน้อย ( $\bar{x} = 2.20$ ,  $SD=0.45$ ) และเมื่อพิจารณารายละเอียดของแต่ละด้านผลการประเมินมีดังนี้

ด้านการใช้งาน (Function) ( $\bar{x} = 3.80$ ,  $SD=0.86$ ) เมื่อพิจารณารายประเด็นพบว่าด้าน ที่เกี่ยวข้องกับเวลา (Time related) ซึ่งได้แก่ เวลาในการเล่น (Playtime) เวลาเซตอัพ (Setup) และเวลาจำกัด (Time Limit) อยู่ในระดับ ต่ำกว่า ( $\bar{x} = 4.40$ ,  $SD=0.55$ ) รองลงมาได้แก่ การเข้าถึงง่าย (Accessibility) อยู่ในระดับ ต่ำกว่าเล็กน้อย ( $\bar{x} = 3.60$ ,  $SD=0.89$ ) และ การควบคุม (Control) ที่ครอบคลุม การควบคุมสถานการณ์ในเกมรวมถึงการบังคับสิ่งของในเกม (Over Situation or Objects in Game) อยู่ในระดับ ใกล้เคียงกัน ( $\bar{x} = 3.40$ ,  $SD=1.14$ )

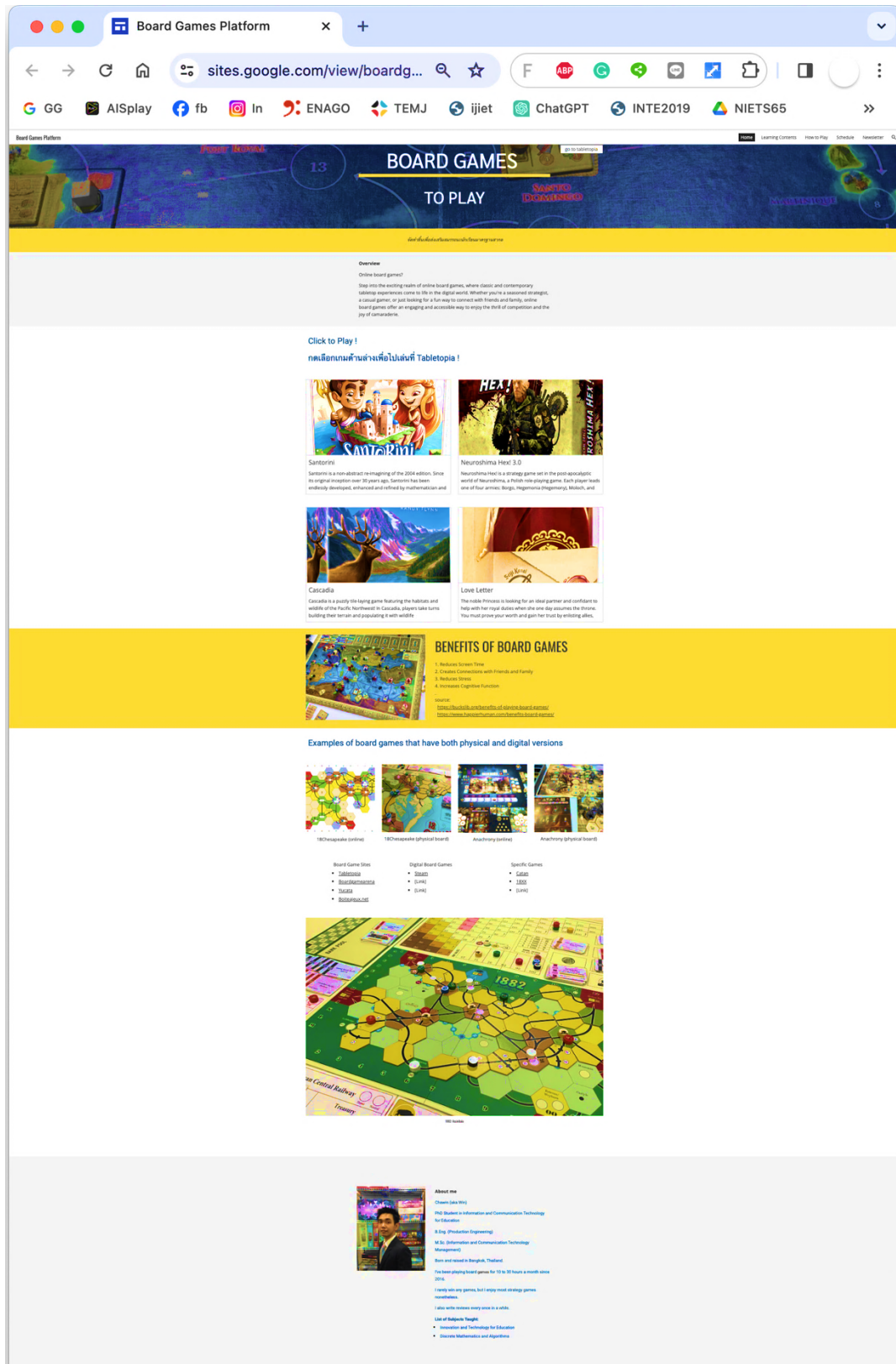
ด้านความเพลิดเพลิน (Enjoyment) ( $\bar{x} = 2.73$ ,  $SD=0.70$ ) เมื่อพิจารณารายประเด็นพบว่าด้านความติดพัน (Engagement) ( $\bar{x} = 3.00$ ,  $SD=0.71$ ) และความสมจริง (Realism) ( $\bar{x} = 2.80$ ,  $SD=0.84$ ) อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน สุดท้ายคือด้านความสนุก (Fun) ( $\bar{x} = 2.40$ ,  $SD=0.55$ ) อยู่ในระดับต่ำกว่าเล็กน้อย

ด้านสังคม (Social) ( $\bar{x} = 2.20$ ,  $SD=0.45$ ) เมื่อพิจารณารายประเด็นพบว่า ทั้งด้านการสื่อสาร (Communication: Chat Room, Voice Chat) และการปฏิสัมพันธ์ (Interaction: in-game) อยู่ในระดับต่ำกว่าเล็กน้อย ( $\bar{x} = 2.20$ ,  $SD=0.45$ )

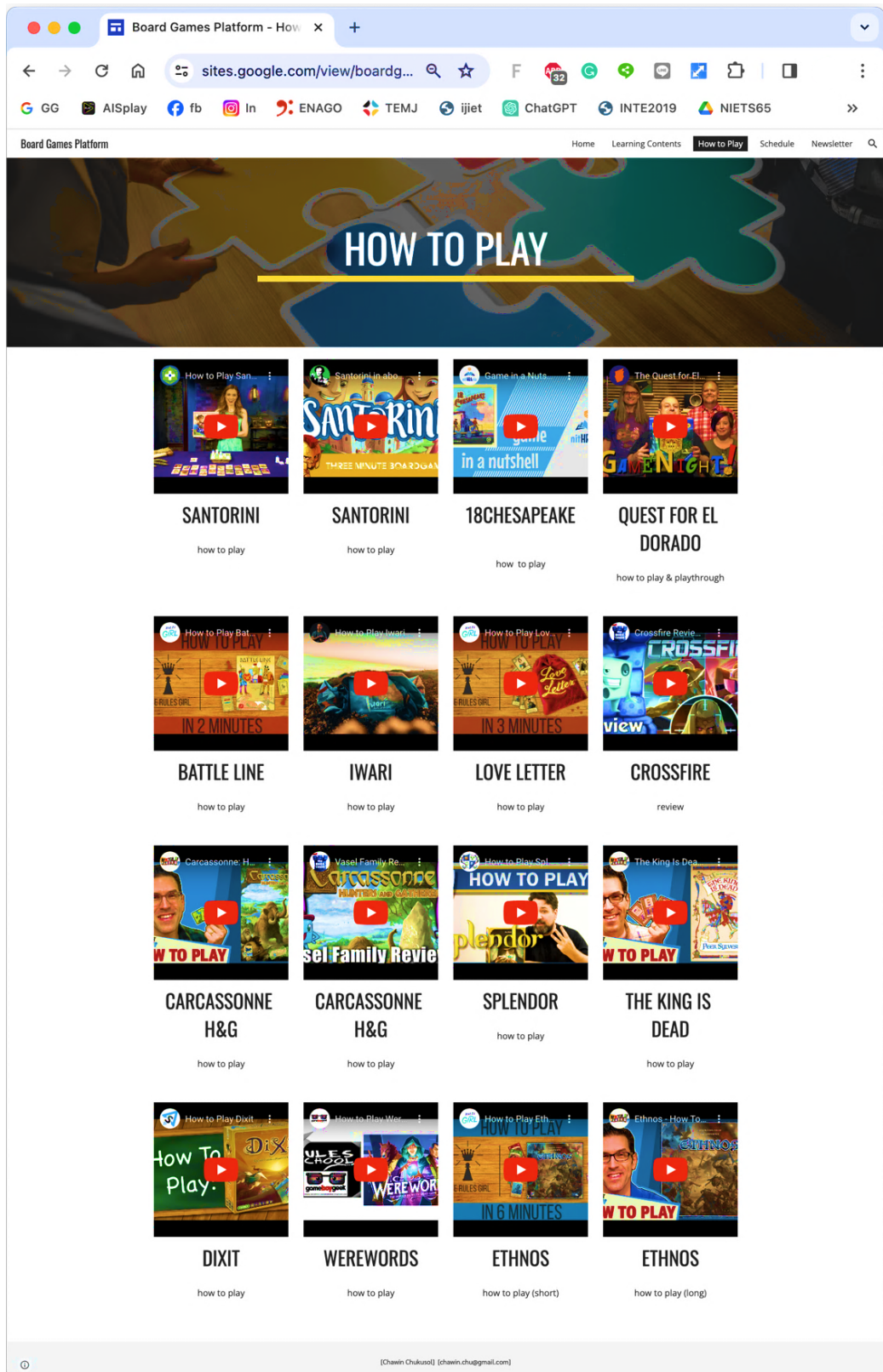
การประเมินแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนโดยผู้เชี่ยวชาญแสดงให้เห็นว่าบอร์ดเกมเสมือนนั้นมีหลายด้านที่ใกล้เคียงกับบอร์ดเกมกายภาพ ในด้านการใช้งาน บอร์ดเกมเสมือนช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้เล่น ผู้เล่นไม่ต้องเสียเวลาเวลาเซตอัพก่อนเล่น และไม่ต้องเสียเวลาเก็บอุปกรณ์เมื่อเล่น

จบ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้เวลานานสำหรับบางเกม เช่น เกม Gloomhaven ที่ต้อง Setup และเก็บอุปกรณ์รวมไม่ต่ำกว่า 20 นาที ด้านที่สำคัญคือ Accessibility เพราะ เข้าใช้งานในเบื้องต้นได้ง่าย เพียงแค่มีอินเทอร์เน็ตก็สามารถเข้าใช้งานพร้อมกับเพื่อนได้ สำหรับในส่วนของกรรมการควบคุม การหยิบจับเคลื่อนย้ายสิ่งของในบอร์ดเกมเหมือนนั้นทำได้แทบไม่ต่างจากบอร์ดเกมกายภาพ และอาจรวดเร็วกว่าบอร์ดเกมในบางกรณี เช่น เกมที่ต้องสับไพ่ บอร์ดเกมเหมือนสามารถสับไพ่ทั้งกองได้ภายในเวลาไม่กี่วินาที ในด้าน Enjoyment ภาพรวมถือว่าบอร์ดเกมเหมือนสามารถตอบโจทย์ให้กับผู้เล่นได้ใกล้เคียงกับบอร์ดเกมกายภาพ สุดท้ายสำหรับด้านสังคมที่บอร์ดเกมเหมือนมีคะแนนต่ำ อาจเพราะหลายแพลตฟอร์มยังขาดเครื่องมือสื่อสาร ซึ่งผู้เล่นสามารถใช้เครื่องมืออื่นเข้ามาช่วยสนับสนุน อาจเป็นโปรแกรมสำหรับสื่อสารด้วยเสียง เช่น Discord, Skype เป็นต้น

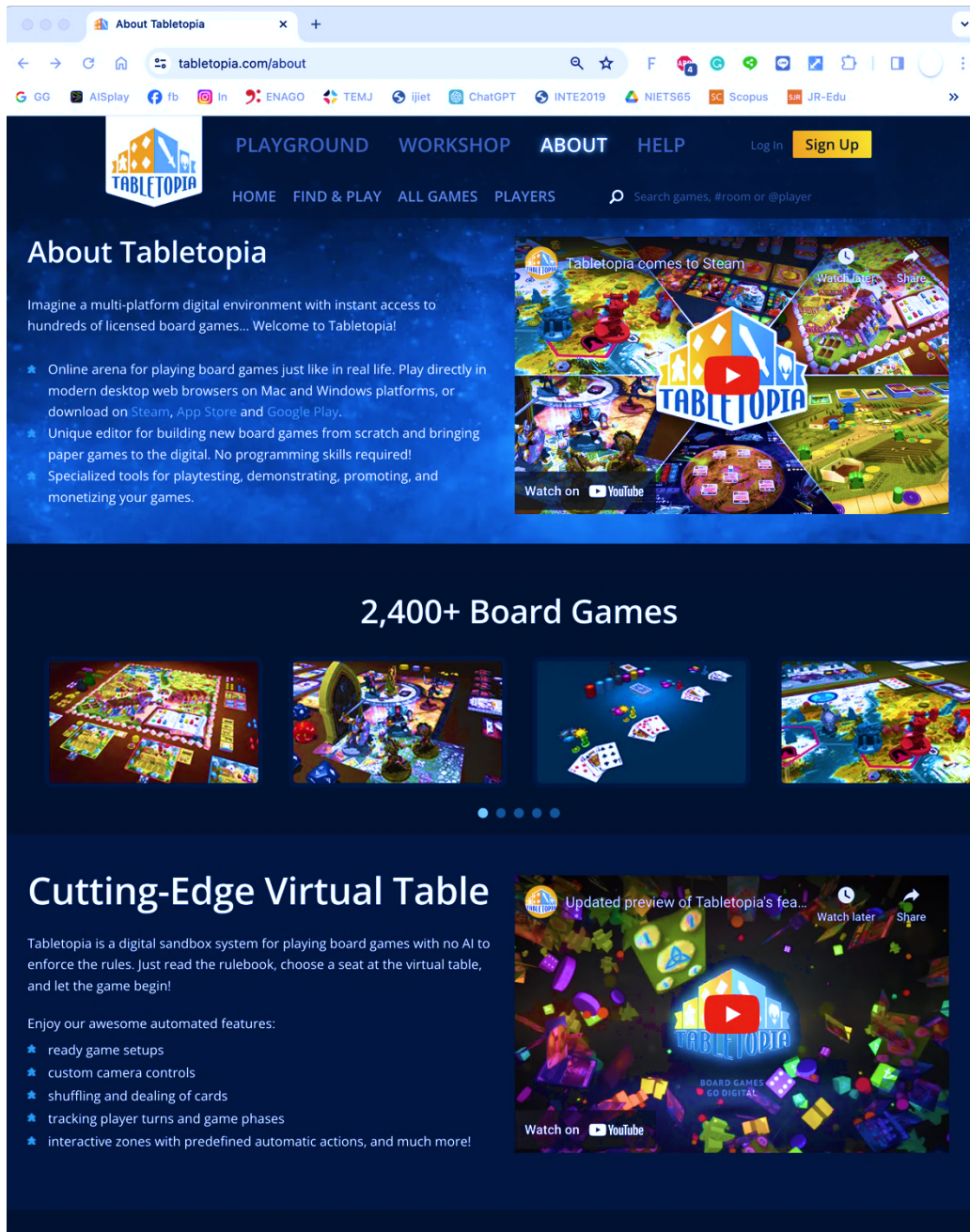
ดังนั้นผู้วิจัยจึงรวบรวมบอร์ดเกมเหมือนโดยนำแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเหมือน Tabletopia มาประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลผู้เรียนการวิจัยครั้งนี้ เพราะเป็นแพลตฟอร์มที่แหล่งรวมบอร์ดเกมที่สามารถเล่นออนไลน์ได้เสมือนกับการเล่นบอร์ดเกมส์จริง ๆ และมีเกมให้เลือกเล่นมากกว่า 800 เกม ซึ่งสามารถเลือกเล่นได้หลายแพลตฟอร์ม ทั้งบนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บไซต์ [www.tabletopia.com](http://www.tabletopia.com) ผ่าน Steam ผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือทั้ง iOS และ Android โดยเลือกใช้ในส่วนของเกมที่ไม่มีค่าใช้จ่าย เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์จริงต่อไป ซึ่งเป็นเกมที่มีความท้าทายกระบวนการคิดที่ต้องใช้ทักษะในการวางแผนมาวิเคราะห์กระบวนการภายในเกมที่น่าสนใจ ดังปรากฏในภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 4-12 เว็บไซต์บอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล



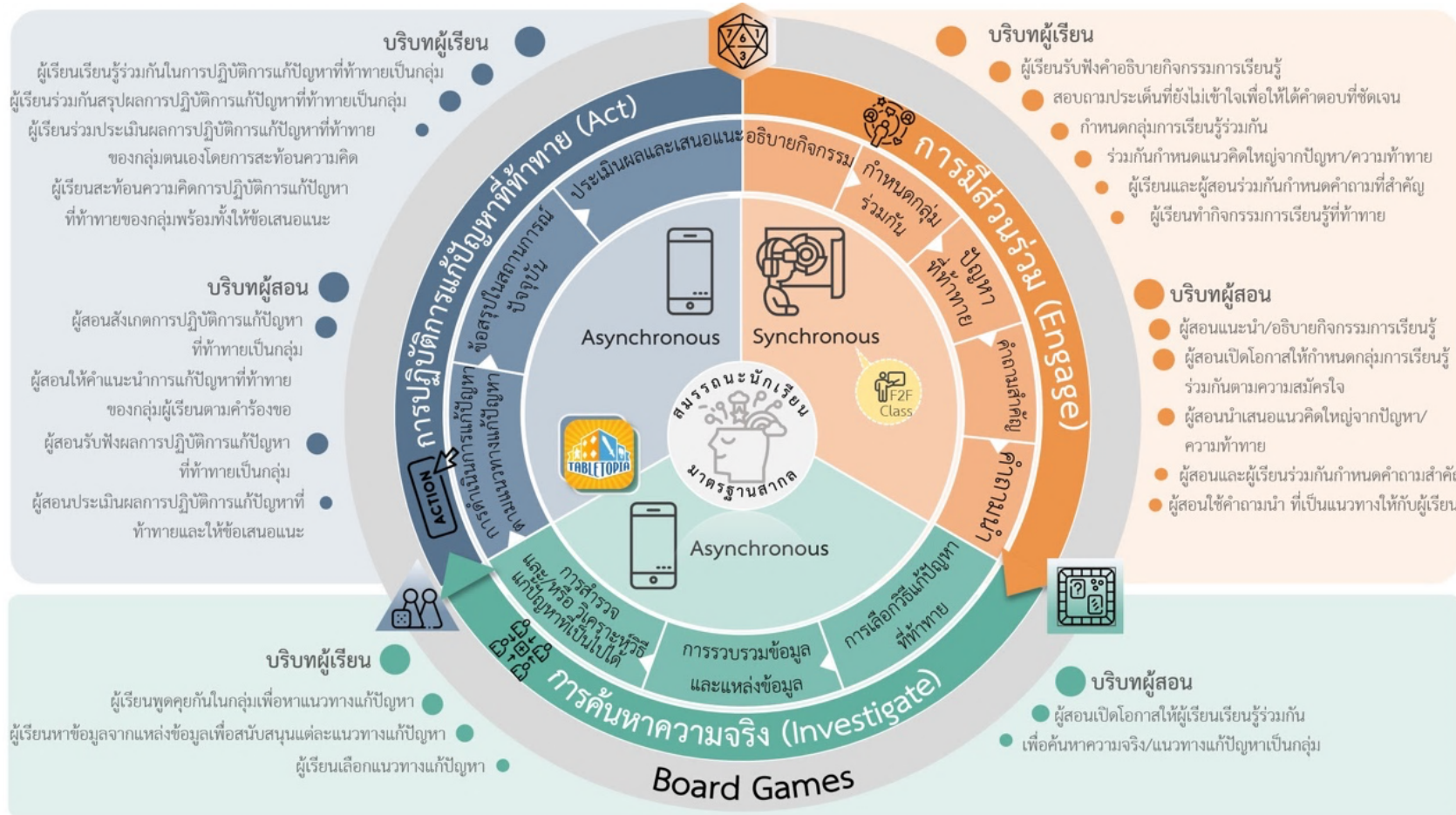
ภาพที่ 4-13 How to Play บอร์ดเกมเสมือน



ภาพที่ 4-14 About Tabletopai

#### 4.3 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

4.3.1. การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล สามารถอธิบายได้ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 4-15 การเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

ภาพที่ 4-15 แสดงการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ซึ่งมีความเชื่อมโยงของหลักการทฤษฎีการเรียนรู้ทำทนายการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริด แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน และสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ดังนี้

การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้ทำทนายดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบไฮบริดที่มีการผสมการเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนแบบออนไลน์ ที่ให้ความสำคัญต่อองค์ประกอบการเรียนแบบไฮบริดทุกองค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบต่อไปนี้ องค์ประกอบด้วยองค์ประกอบด้าน Devices (Mobile or Desktop) Application Software Internet Connection Online Learning Face-to-Face / On-Site และ Synchronous And Asynchronous (Aminah et al, 2022; Xiao & Evans, 2022; Setiawan et al., 2022; Vidergor H. E., 2023, Yudaparmita et al, 2023) ที่มีความยืดหยุ่นตามความพร้อมของผู้เรียน ซึ่งเป็นการเรียนที่ผสมกันระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนและการเรียนออนไลน์ โดยมีอัตราการผสมอยู่ระหว่างร้อยละ 30-79 (Allen and Seaman, 2013 : 7) และจัดกระบวนการเรียนรู้ทำทนายที่ให้ผู้เรียนการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกันเอง กับครู หรือกับผู้เชี่ยวชาญ (Collaborative Learning) การเรียนแบบนำตนเอง (Self-guided Learning) และการเรียนโดยการสืบหา (Inquiry-based Learning) เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ในประเด็นที่กำลังศึกษาค้นคว้า โดยมีเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือเพื่อให้ได้ Big Ideas สามารถใช้คำถามที่ดี และค้นพบแนวทางแก้ปัญหาที่ท้าทาย รวมทั้งได้เรียนรู้ในเชิงลึก ส่วนผู้สอนทำหน้าที่เป็นโค้ชผู้ชี้นำ จะช่วยให้นักเรียนสร้างชิ้นงานใหญ่ชิ้นสุดท้ายของนักเรียนได้บรรลุเป้าหมาย (Nichols, Cator and Torres, 2016) ซึ่งการเรียนรู้อย่างท้าทายนั้น แบ่งการเรียนรู้ออกเป็นสามขั้นตอนเป็นลำดับต่อเนื่องกัน คือ ขั้นตอนการมีส่วนร่วม (Engage) ขั้นสืบสวน (Investigate) และขั้นลงมือทำ (Act) ในแต่ละขั้นตอนก็จัดใหม่มีกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนก้าวสู่ขั้นตอนต่อไป โดยการจัดการเรียนรู้ทำทนายมี 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การมีส่วนร่วม ที่ประกอบด้วย การแนะนำ/อธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ การกำหนดกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน การได้แนวคิดใหญ่จากปัญหา/ความท้าทาย การกำหนดคำถามที่สำคัญ การให้คำถามนำและ/หรือกิจกรรมที่ท้าทาย

ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาความจริง ที่ประกอบด้วย การสำรวจและ/หรือวิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ การรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูล และการเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ท้าทาย

ขั้นตอนที่ 3 การปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทาย โดยเริ่มจาก การดำเนินการแก้ปัญหา การแนวทางแก้ปัญหาหรือข้อสรุปในสถานการณ์ปัจจุบัน และการประเมินผลและให้ข้อเสนอแนะ

โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมเสมือนและบอร์ดกายภาพ (Hsu, Chang & Liang (2023; Ramos et al., 2023; Zhang et al., 2021) โดยมีเป้าหมายให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ประกอบไปด้วย 5 สมรรถนะย่อย

(OECD, 2013) ประกอบด้วย ทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมายให้ชัดเจน (Understand the Challenge/Interpreting Evidence on the Problem, Clarify) การเลือกวิธีแก้ปัญหและทดสอบสมมติฐาน (Selecting and Testing the Hypothesis) การวางแผนการดำเนินการ (Planning Your Approach) การดำเนินการ/สร้างความท้าทายอย่างสร้างสรรค์ (Implement /Formulate One or More Creative Challenges) และการสรุปและติดตามผล (Formulating Conclusion/ Monitoring and Reflecting) ส่วนสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Heard et al., 2020; Ennis; & Millman, 1989) ประกอบไปด้วย องค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การสรุปแบบอุปนัย การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย และการนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน

4.3.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของการเรียนรู้ท้าทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

และกำหนดการแปลความหมายค่าเฉลี่ยของคะแนน ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.21-5.00 หมายถึง อยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.41-4.20 หมายถึง อยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 2.61-3.40 หมายถึง อยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.81-2.60 หมายถึง อยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00-1.80 หมายถึง อยู่ในระดับน้อยที่สุด

**ตารางที่ 4-7** ผลการประเมินความเหมาะสมการเรียนรู้ท้าทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ด้านหลักการ แนวคิดและ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้ท้าทายไฮบริด

รูปแบบ		$\bar{x}$	$SD$	ความเหมาะสม
หลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ท้าทายไฮบริด				
1.	การเรียนรู้ไฮบริด	4.64	0.64	มากที่สุด
2.	กระบวนการเรียนรู้แบบท้าทาย	4.55	0.55	มากที่สุด
3.	แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน/บอร์ดเกมกายภาพ	4.36	0.64	มากที่สุด
4.	สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล			
	4.1 การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	4.73	0.45	มากที่สุด
	4.2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	4.64	0.48	มากที่สุด
	รูปแบบการเรียนรู้โดยรวม	4.58	0.54	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-7 แสดงว่าการเรียนรู้ทำท่ายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลในด้านหลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้ทำท่ายแบบไฮบริด ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.58$ ,  $SD = 0.54$ ) เมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่า ด้านสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดซึ่งประกอบด้วยสมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ( $\bar{x} = 4.73$ ,  $SD = 0.45$ ) และสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $\bar{x} = 4.64$ ,  $SD = 0.48$ ) รองลงมาคือ หลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ไฮบริด ( $\bar{x} = 4.64$ ,  $SD = 0.64$ ), หลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้แบบทำท่าย ( $\bar{x} = 4.55$ ,  $SD = 0.55$ ) และ หลักการ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน/บอร์ดเกมกายภาพ ( $\bar{x} = 4.36$ ,  $SD = 0.64$ ) ตามลำดับ

การเรียนรู้ทำท่ายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ด้านหลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ทำท่ายแบบไฮบริด ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยที่แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลที่มุ่งเน้นสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีความเหมาะสมระดับสูงที่สุด รองลงมาคือ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ไฮบริด แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้แบบทำท่าย และหลักการ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน/บอร์ดเกมกายภาพตามลำดับ

#### 4.4 ผลการพัฒนาระบบการเรียนรู้ทำท่ายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

การพัฒนาระบบการเรียนรู้ทำท่ายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ผู้วิจัยศึกษาการเรียนรู้บนความท้าทายจากหลักการแนวคิดและทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้การทำท่าย (รายละเอียดแสดงไว้ในบทที่ 2) โดยประมวลแนวคิดของ Gudoniene et al., (2021), Gutierrez-Martinez et al. (2021) Kukreti and Broering (2019) และ Nichols et al. (2016) มาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้การทำท่ายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ซึ่งมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ทำท่ายมี 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การมีส่วนร่วม ที่ประกอบด้วย การแนะนำ/อธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ การกำหนดกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน การได้แนวคิดใหญ่จากปัญหา/ความท้าทาย การกำหนดคำถามที่สำคัญ การใช้คำถามนำและ/หรือกิจกรรมที่ทำท่าย

ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาความจริง ที่ประกอบด้วย การสำรวจและ/หรือวิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ การรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูล และการเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ท้าทาย

ขั้นตอนที่ 3 การปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทาย โดยเริ่มจาก การดำเนินการแก้ปัญหา การแนวทางแก้ปัญหาหรือข้อสรุปในสถานการณ์ปัจจุบัน และการประเมินผลและให้ข้อเสนอแนะ

การจัดการเรียนรู้แบบไฮบริด ผู้วิจัยศึกษาจากหลักการแนวคิดและทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (รายละเอียดแสดงไว้ในบทที่ 2) โดยศึกษาองค์ประกอบการเรียนรู้แบบไฮบริดจากเอกสารและงานวิจัยที่เผยแพร่ในช่วงปี ค.ศ.2019-2021 (M. Ahlin, 2021; Matthias Müller et al., 2021; Jing Liang, 2021; Ouchaouka, 2021; Klimova and Pikhart, 2021; Tick and Beke, 2021; Koort and Avall-Jaaskelainen, 2021; Owston et al. 2020; Hariadi et al., 2020; Damo and Padagas, 2020; Gagnon et al., 2020; Veldkamp et al., 2020; Ikhsan et al., 2020; Raes et al., 2019; Astuti et al., 2019) ได้ข้อสรุปว่าองค์ประกอบการเรียนรู้แบบไฮบริดสิ่งที่สำคัญคือ ครูและนักเรียน สารวิชาออนไลน์ การเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติ การเรียนออนไลน์โดยการสื่อสารสาระวิชาผ่านอินเทอร์เน็ต และการปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ โดยมีอัตราการผสมอยู่ระหว่างร้อยละ 30-79 (Allen and Seaman, 2013)

การประเมินระบบการเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยการสำรวจความคิดเห็น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ ผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกกลุ่มแบบ Purposive Sampling จำนวน 11 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินระบบการเรียนรู้ท้าทายไฮบริดฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยมีผลการประเมินดังนี้

**ตารางที่ 4-8** ผลการประเมินความเหมาะสมระบบการเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

ระบบการเรียนรู้ท้าทายไฮบริด		$\bar{X}$	$SD$	ความเหมาะสม
1.	การเรียนแบบไฮบริด (Synchronous, Asynchronous)	4.64	0.64	มากที่สุด
2.	กระบวนการเรียนท้าทาย - ขั้นการมีส่วนร่วม (Engage) - ขั้นสืบสวน (Investigate) - ขั้นลงมือทำ (Act)	4.73	0.45	มากที่สุด
3.	กิจกรรมการเรียนรู้แพลตฟอร์มบอร์ดเกม (บอร์ดเกมกายภาพ, บอร์ดเกมเสมือน)	4.45	0.50	มากที่สุด

## ตารางที่ 4-8 (ต่อ)

4.	สื่อสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์	4.18	0.72	มากที่สุด
5.	แหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	4.36	0.64	มากที่สุด
6.	ประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ)	4.73	0.45	มากที่สุด
	<b>การจัดสภาพแวดล้อมโดยรวม</b>	<b>4.52</b>	<b>0.57</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 4-8 แสดงว่าระบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน เพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.52$ ,  $SD = 0.57$ ) เมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่า ระบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดที่มีระดับคะแนนสูงสุดคือ การเรียนทำทนาย ซึ่งประกอบด้วยชั้นการมีส่วนร่วม ชั้นสืบสวน และชั้นลงมือทำ ( $\bar{x} = 4.73$ ,  $SD = 0.45$ ) และการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ) ( $\bar{x} = 4.73$ ,  $SD = 0.45$ ) รองลงมาได้แก่ การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบไฮบริด (ออนไลน์ - F2F) ( $\bar{x} = 4.64$ ,  $SD = 0.64$ ), กิจกรรมการเรียนรู้แพลตฟอร์มบอร์ดเกม (บอร์ดเกมกายภาพ, บอร์ดเกมเสมือน) ( $\bar{x} = 4.45$ ,  $SD = 0.50$ ), การจัดสภาพแวดล้อมแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ( $\bar{x} = 4.36$ ,  $SD = 0.64$ ) และการสื่อสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ( $\bar{x} = 4.18$ ,  $SD = 0.72$ ) ตามลำดับ

ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจึงสรุปได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าโดยรวมว่าระบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่า ระบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดที่มีระดับคะแนนสูงสุดคือ การเรียนทำทนาย ซึ่งประกอบด้วยชั้น ชั้นการมีส่วนร่วม ชั้นสืบสวน และชั้นลงมือทำ และการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ) รองลงมาได้แก่ การเรียนแบบไฮบริด (ออนไลน์ - F2F), การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แพลตฟอร์มบอร์ดเกม (บอร์ดเกมกายภาพ บอร์ดเกมเสมือน) การจัดแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการสื่อสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ตามลำดับ

#### 4.5 ผลการประเมินสมรรถนะของนักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้การเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

ผลการประเมินสมรรถนะของนักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้การเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ผู้วิจัยได้ทำการประเมินสมรรถนะของนักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้การเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล มีรายละเอียดดังนี้

##### 4.5.1 ผลการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

**ตารางที่ 4-9** ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้ Dependent Sample t-test

กลุ่ม	n	คะแนนเต็ม	คะแนนก่อนทดลอง		คะแนนหลังทดลอง		t	p
			$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
ทดลอง	33	52	21.67	12.06	33.58	11.51	7.84	.000*
ควบคุม	27	52	17.70	3.75	21.56	3.77	8.41	.000*

\* $p \leq .01$

จากตารางที่ 4-9 ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลของกลุ่มทดลองก่อนการทดลองและหลังการทดลองพบว่า สมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง คือ คะแนนของกลุ่มทดลองหลังการทดลอง ( $\bar{x} = 33.58$ ,  $SD = 11.51$ ) มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลอง ( $\bar{x} = 21.67$ ,  $SD = 12.06$ ) และคะแนนของกลุ่มควบคุมหลังการทดลอง ( $\bar{x} = 21.56$ ,  $SD = 3.77$ ) มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลอง ( $\bar{x} = 17.70$ ,  $SD = 3.75$ )

**ตารางที่ 4-10** ผลการเปรียบเทียบผลคะแนนสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ Independent Sample t-test

กลุ่ม	n	$\bar{x}$	S.D.	t	sig
ทดลอง	33	33.58	11.51	5.643	.000*
ควบคุม	27	21.56	3.77		

\* $p \leq .01$

จากตารางที่ 4-10 แสดงว่า คะแนนประเมินสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ซึ่งสรุปได้ว่า การเรียนรู้ทำทนาย

ไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล มีผลทำให้ผู้เรียนมีสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติ

4.5.2 ผลการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลด้านสมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ตารางที่ 4-11 ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้ Dependent Sample t-test

กลุ่ม	n	คะแนนเต็ม	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		t	p
			$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
ทดลอง	33	36	27.52	3.19	31.39	2.54	9.21	.000*
ควบคุม	27	36	28.11	3.24	27.93	2.37	-.43	.673

\* $p \leq .01$

จากตารางที่ 4-11 ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลองพบว่า สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และหลังการทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{x} = 31.39$ ,  $SD = 2.54$ ) ซึ่งสูงกว่าก่อนการทดลอง ( $\bar{x} = 27.52$ ,  $SD = 3.19$ ) ส่วนคะแนนหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม ( $\bar{x} = 27.93$ ,  $SD = 2.37$ ) มีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าก่อนการทดลอง ( $\bar{x} = 28.11$ ,  $SD = 3.24$ )

ตารางที่ 4-12 ผลการเปรียบเทียบผลคะแนนสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ Independent Sample t-test

กลุ่ม	n	$\bar{x}$	S.D.	t	sig
ทดลอง	33	31.39	2.54	5.427	.000*
ควบคุม	27	27.93	2.37		

\* $p \leq .01$

จากตารางที่ 4-12 แสดงว่า ค่าคะแนนประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ซึ่งสรุปได้ว่าการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล มีผลทำให้ผู้เรียนมีสมรรถนะแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติ

#### 4.5.3 ผลการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลที่รวมสมรรถนะการคิดอย่างมี วิจารณญาณ และสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ตารางที่ 4-13 ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลก่อนและหลังการทดลองของ  
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ Dependent Sample t-test

กลุ่ม	n	คะแนน เต็ม	คะแนนก่อนการ ทดลอง		คะแนนหลังการ ทดลอง		t	p
			$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
ทดลอง	33	100	59.05	12.08	75.87	12.88	12.50	.00*
ควบคุม	27	100	56.07	5.80	59.51	5.09	4.76	.00*

\* $p \leq .01$

จากตารางที่ 4-13 ผลการเปรียบเทียบผลรวมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลของกลุ่มทดลองก่อนและหลังทดลองพบว่า สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง คือ คะแนนของกลุ่มทดลองหลังการทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนทดลอง โดยมีคะแนนเฉลี่ยดังนี้ หลังการทดลอง ( $\bar{x} = 75.87$ ,  $SD = 12.88$ ) ก่อนการทดลอง ( $\bar{x} = 59.05$ ,  $SD = 12.08$ ) และคะแนนของกลุ่มควบคุมหลังทดลอง มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนทดลอง โดยมีคะแนนเฉลี่ยดังนี้ หลังการทดลอง ( $\bar{x} = 59.51$ ,  $SD = 5.09$ ) ก่อนการทดลอง ( $\bar{x} = 56.07$ ,  $SD = 5.80$ )

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย ผู้วิจัยทำการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น เพื่อการใช้สถิติอ้างอิงพารามิเตอร์ (Parametric Inferential Statistics) ดังนี้

ทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normality) ด้วยการใช่วิธี Kolmogorov-Smirnov พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนคะแนนสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และคะแนนสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีการแจกแจงปกติ (Sig. = .078, Sig. = .200\*) ซึ่งไม่เป็นไปตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ ดังที่แสดงผลในตารางที่ 4-14

ตารางที่ 4-14 ผลการทดสอบการแจกแจงปกติด้วยวิธีสถิติ Kolmogorov Smirnov<sup>a</sup>

	Statistic	df	Sig.
การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	.11	60	.078
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	.72	60	.200*

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

การทดสอบความแปรปรวน (Homogeneity of Variance Covariance Matrices) ด้วยสถิติ Box's Test of Equality of Covariate Matrices ซึ่งมีพบว่า เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Box's M = 43.66 F(6) = 6.86, Sig. = .000) ซึ่งไม่เป็นไปตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ ดังที่แสดงในตารางที่ 15

**ตารางที่ 4-15** ผลการทดสอบความแปรปรวน (Homogeneity of Variance Covariance Matrices) ด้วย Box's Test of Equality of Covariate Matrices

Box's M	F	df	Sig.
43.66	6.86	6	.000

\*Sig. ≤ .05

การทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนด้วย Levene's Test of Equality of Error Variances พบว่าความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Sig. = .72) ส่วนคะแนนสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Sig. = .048) ซึ่งไม่เป็นไปตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ ดังที่แสดงผลในตารางที่ 16

**ตารางที่ 4-16** ผลการทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนด้วย Levene's Test of Equality of Error Variances

Based on Mean	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	.13	1	58	.72
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	4.09	1	58	.048

\*Sig. ≤ .05

จากการสอบการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น เพื่อการสถิติอ้างอิงพารามิเตอร์ (Parametric Inferential Statistics) โดยทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normality) ด้วยการใชสถิติ Kolmogorov-Smirnova (ตารางที่ 4-14) ทดสอบความแปรปรวน (Homogeneity of Variance Covariance Matrices) ด้วยสถิติ Box's Test of Equality of Covariate Matrices (ตารางที่ 4-15) และทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนด้วย Levene's Test of Equality of Error Variances (ตารางที่ 4-16) ผลการตรวจสอบพบว่า ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ ผู้วิจัยจึงมีความจำเป็นต้องเลือกใช้สถิติทดสอบที่มีความอ่อนปรนเกี่ยวกับข้อตกลงเบื้องต้นมาใช้โดยเลือก Independent Sample t-test มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน ดังแสดงผลในตารางที่ 4-17

ตารางที่ 4-17 ผลการเปรียบเทียบผลคะแนนสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้ Independent Sample t-test

กลุ่ม	n	$\bar{x}$	S.D.	t	sig
ทดลอง	33	75.87	12.88	6.684	.000*
ควบคุม	27	59.51	5.09		

\* $p \leq .01$

จากตารางที่ 4-17 แสดงว่า ค่าคะแนนสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมหลังการทดลองพบว่า คะแนนสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ จึงสรุปได้ว่ารูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีผลทำให้ผู้เรียนมีสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลสูงกว่าการเรียนแบบปกติ

**4.5.4** ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลองหลังการทดลอง โดยวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product - Moment Correlation Coefficients) มีผลดังนี้

ตารางที่ 4-18 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลองหลังการทดลอง

		การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	ค่าสหสัมพันธ์	.403
	Sig	.20
	ระดับความสัมพันธ์	ความสัมพันธ์กันน้อยมาก

\*Sig.  $\leq .05$

จากตารางที่ 4-18 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลอง พบว่า สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลองหลังการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ๆ ไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ (Sig. = .20) ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ (Sig.  $\leq .05$ ) แต่เป็นความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันและความสัมพันธ์ในระดับน้อยมาก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .403

## บทที่ 5

### การเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

การเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มีรายละเอียดดังนี้

#### 5.1 บทนำ

5.1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

5.1.2 วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

5.2 ระบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

5.2.2 องค์ประกอบของการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

5.2.3 ระบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

5.3 แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

5.3.1 ด้านสถานที่ วัสดุ อุปกรณ์ (Hardware)

5.3.2 ด้านแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน/บอร์ดเกมกายภาพ (Software)

5.3.3 ด้านบุคลากร (Pepleware)

#### 5.1 บทนำ

5.1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล นั้นเกิดขึ้นภายใต้ หลักการ แนวคิดทฤษฎี ที่ครอบคลุมในเรื่องของการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริด แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลที่มุ่งเน้นเฉพาะในส่วนของการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีรายละเอียดดังนี้

5.1.1.1 การเรียนรู้ทำทหายแบบไฮบริด คือ การจัดสภาพแวดล้อมของการเรียนที่ผสมกันระหว่างการสอนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติกับการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้ ทั้งในเวลาเดียวกัน และต่างเวลากัน โดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจภายในเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง ซึ่งอาจเป็นการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกันเอง กับครู หรือกับผู้เชี่ยวชาญ การเรียนแบบนำตนเอง และการเรียนโดยการสืบหา เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ในประเด็นที่กำลังศึกษาค้นคว้า โดยมีเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือเพื่อให้ได้ Big Ideas สามารถใช้คำถามที่ดี และค้นพบแนวทางแก้ปัญหาที่ท้าทาย รวมทั้งได้เรียนรู้ในเชิงลึก ส่วนผู้สอนทำหน้าที่เป็นโค้ชผู้ชี้นำ ซึ่งผู้วิจัยประมวลเป็นหลักการที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ การเรียนรู้บนความท้าทาย ผู้วิจัยจะนำผลการวิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ทำทหาย โดยประมวลแนวคิดของ Gudoniene et al., (2021), Gutierrez-martinez et al. (2021) Kukreti and Broering (2019) และ Nichols, Cator and Torres (2016) มาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้อย่างทำทหายไฮบริด โดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ซึ่งมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ทำทหายมี 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การมีส่วนร่วม ที่ประกอบด้วย การแนะนำ/อธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ การกำหนดกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน การได้แนวคิดใหญ่จากปัญหา/ความท้าทาย การกำหนดคำถามที่สำคัญ การให้คำถามนำและ/หรือกิจกรรมที่ท้าทาย

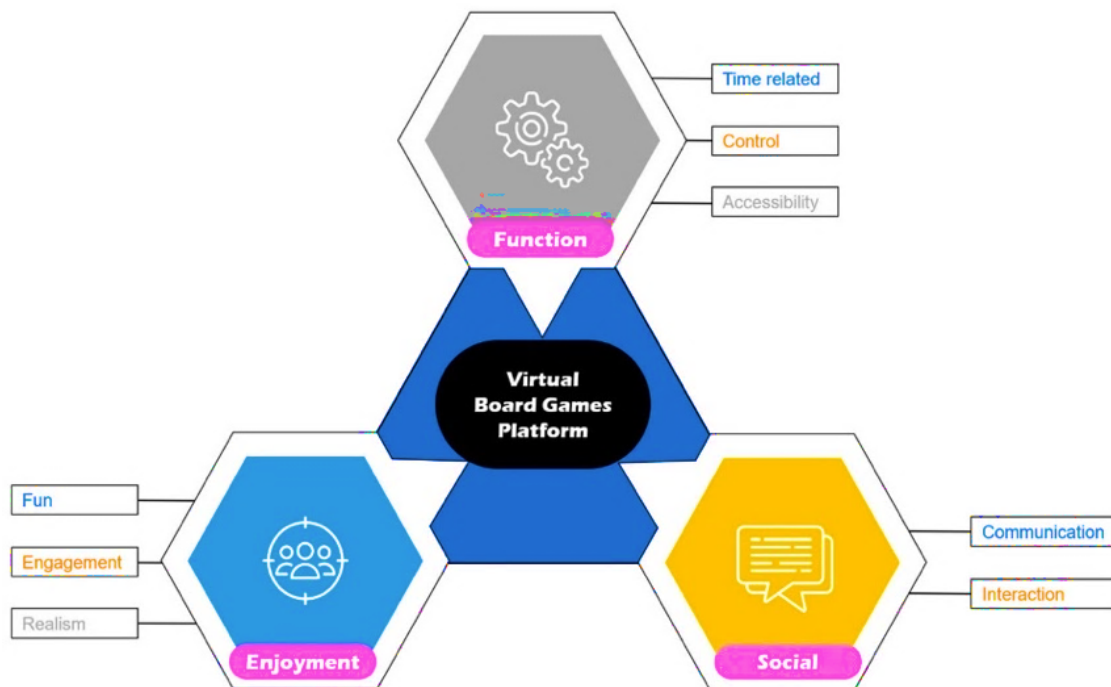
ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาความจริง ที่ประกอบด้วย การสำรวจและ/หรือวิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ การรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูล และการเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ท้าทาย

ขั้นตอนที่ 3 การปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทาย โดยเริ่มจาก การดำเนินการแก้ปัญหา การแนวทางแก้ปัญหาหรือข้อสรุปในสถานการณ์ปัจจุบัน และการประเมินผลและให้ข้อเสนอแนะ

#### 5.1.1.2 แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน

แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนหรือบอร์ดเกมดิจิทัลที่สามารถใช้ผ่านแอปพลิเคชันที่หลากหลายภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกันทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นในเชิงพาณิชย์ และอาจมีบางส่วนที่เปิดให้เล่นฟรีได้ รวมถึงการให้ผู้เล่นหรือบุคคลทั่วไปเข้าไปพัฒนาเกมใหม่ได้อีกด้วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับนโยบายของผู้พัฒนา แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนที่แพร่หลายในปัจจุบันได้แก่ Tabletopia Yucata BoardGameArena บอร์ดเกมเวอร์ชันดิจิทัล และ Tabletop Simulator เป็นต้น ซึ่งแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเหล่านี้มักมีส่วนที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ที่คล้ายกัน ดังนั้นในการศึกษาเอกสารครั้งนี้ขอนำแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน Tabletopia มากล่าวถึงเป็นตัวอย่าง เป็นเว็บไซต์แหล่งรวมเกมกระดานที่เราสามารถเล่นออนไลน์ได้เสมือนกับการเล่นบอร์ดเกมส์จริง ๆ และมีเกมให้เลือกเล่นมากกว่า 800 เกม ซึ่งสามารถเลือกเล่นได้หลายแพลตฟอร์ม ทั้งบนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บไซต์ [www.tabletopia.com](http://www.tabletopia.com) ผ่าน Steam ผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือทั้ง iOS และ Android ภายในเว็บไซต์เราสามารถสร้างห้องเพื่อเล่นบอร์ดเกมได้เองโดยมีให้เลือก 2 โหมดคือ Hotseat Mode เป็น

ส่วนที่จัดทำไว้สำหรับเล่นคนเดียวหรือเล่นกันภายในครอบครัว สามารถเล่นบนคอมพิวเตอร์หรือใช้สมาร์ทโฟนเครื่องเดียวกัน โดยสามารถเลือกจำนวนผู้เล่นได้ตั้งแต่ 2-4 คน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแต่ละเกมด้วยว่ากำหนดจำนวนผู้เล่นไว้กี่คน และ Play Online Mode เป็นส่วนที่จัดทำไว้สำหรับผู้เล่นคนอื่นๆ เข้ามาเล่นได้ตามปกติ หรือถ้าหากต้องการเล่นกับเพื่อนก็สามารถนำลิงค์ไปแชร์ให้เพื่อนแล้วกดเข้ามาเล่นพร้อมกันได้เลย แต่ถ้าเพื่อนยังไม่สะดวก ก็สามารถไปกดเล่นในห้องเกมของผู้อื่นที่สร้างไว้ โดยเลือกที่เมนู Find & Play เลือกเกมที่ต้องการเล่นได้เลย และหาต่อการดูผู้อื่นเล่นสามารถกดไปที่เมนู Game In Progress แพลตฟอร์มเทเบิลโทเปีย (Tabletopia) มีทั้งแบบเล่นฟรีและเสียเงิน ทั้งนี้เกมที่มีให้เลือกอย่างหลากหลายนั้น ตัวอย่างบอร์ดเกมประเภทที่ใช้การคิดหรือต้องวางแผน ซึ่งเป็นเกมที่มีความท้าทายกระบวนการคิดที่ต้องใช้ทักษะในการวางแผนมาวิเคราะห์กระบวนการภายในเกมที่น่าสนใจ องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนนั้นประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบใหญ่ ๆ ด้าน Function ซึ่งประกอบไปด้วย Time Related (Playtime, Setup Time, Time Limit), Control (Over Situations or Objects in Game), Accessibility ด้าน Social ซึ่งประกอบไปด้วย Communication และ Interaction สุดท้ายคือด้าน Enjoyment ซึ่งประกอบไปด้วย Fun, Engagement, และ Realism ดังนั้นจึงอาจสร้างเป็นรูปแบบแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนได้ดังภาพต่อไปนี้

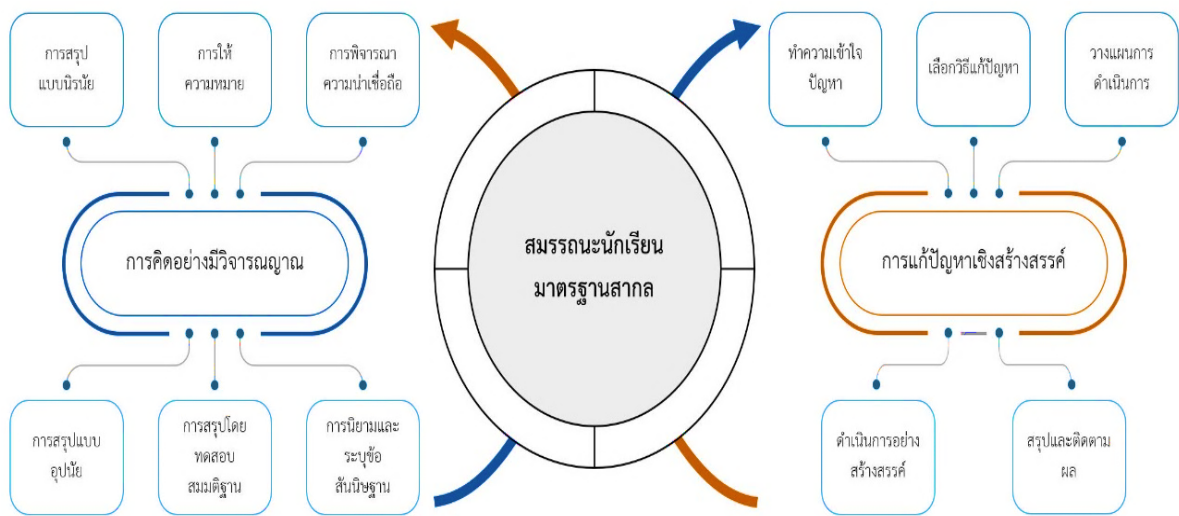


ภาพที่ 5-1 แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน

บอร์ดเกมเสมือนนั้นมีหลายด้านที่ใกล้เคียงกับบอร์ดเกมกายภาพ ในด้าน Function บอร์ดเกมเสมือนช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้เล่น ผู้เล่นไม่ต้องเสียเวลา Setup ก่อนเล่น และไม่ต้องเสียเวลา

เก็บอุปกรณ์เมื่อเล่นจบ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้เวลานานสำหรับบางเกม เช่น เกม Gloomhaven ที่ต้อง Setup และเก็บอุปกรณ์รวมไม่ต่ำกว่า 20 นาที ด้านที่สำคัญคือ Accessibility เพราะ ใช้ใช้งานในเบื้องต้นได้ง่าย เพียงแค่มีอินเทอร์เน็ตก็สามารถใช้งานได้ สำหรับในส่วนของการ Control การหยิบจับเคลื่อนย้ายสิ่งของในบอร์ดเกมเสมือนนั้นทำได้แทบไม่ต่างจากบอร์ดเกมกายภาพ และอาจรวดเร็วกว่าบอร์ดเกมในบางกรณี เช่น เกมที่ต้องสับไพ่ บอร์ดเกมเสมือนสามารถสับไพ่ทั้งกองได้ภายในเวลาไม่กี่วินาที ในด้าน Enjoyment ภาพรวมถือว่าบอร์ดเกมเสมือนสามารถตอบโจทย์ให้กับผู้เล่นได้ใกล้เคียงกับบอร์ดเกมกายภาพ แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนมีอยู่หลากหลาย แพลตฟอร์ม ซึ่งส่วนใหญ่พัฒนามาใช้ในเชิงพาณิชย์ และยังมีพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และได้มีการประยุกต์ใช้บอร์ดเกมเพื่อการจักเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) โดยการออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างประสบการณ์จากการเล่นบอร์ดเกมมีกฎเฉพาะ ที่ผู้เล่นต้องศึกษาเพื่อเข้าใจในการเล่น ถึงแม้บอร์ดเกมจะมีในรูปแบบที่หลากหลาย แต่กฎของเกมมีความคล้ายคลึงกัน ลำดับการเล่น เงื่อนไขการชนะ การประยุกต์ใช้บอร์ดเกมกับการจัดการเรียนรู้นั้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้และการส่งเสริมสมรรถนะของผู้เรียนได้หลากหลาย เช่น สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น

5.1.2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้ทำทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล การเรียนรู้ทำทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล มีวัตถุประสงค์ในการส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ครอบคลุมสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งแสดงไว้ในภาพต่อไปนี้



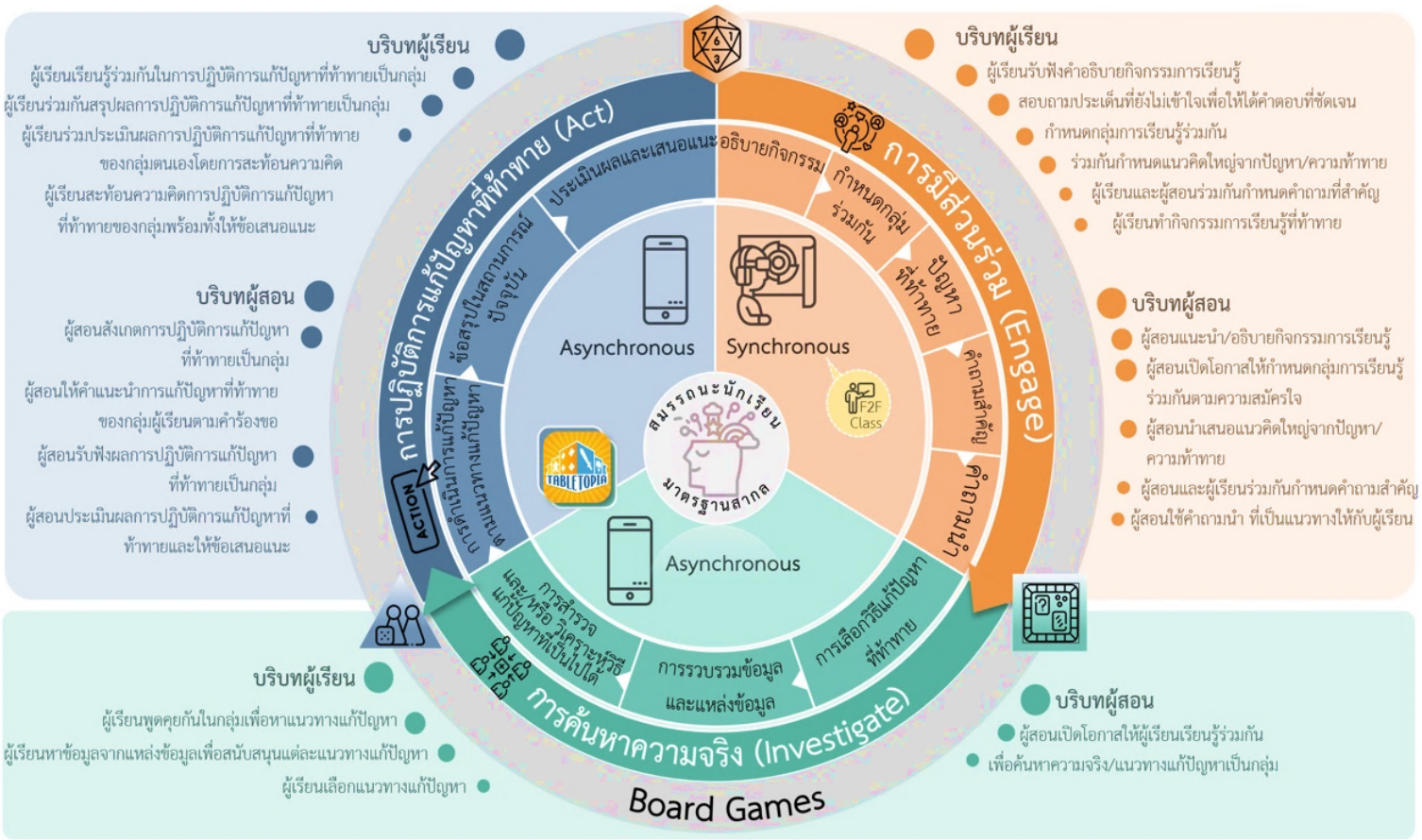
ภาพที่ 5-2 องค์ประกอบที่สำคัญของสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

จากภาพที่ 5-2 แสดงถึงองค์ประกอบที่สำคัญของสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ดังนี้

5.1.2.1 สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 สมรรถนะย่อย คือ การทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมาย การเลือกวิธีแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน การวางแผนการดำเนินการ การสร้างความท้าทายอย่างสร้างสรรค์ การสรุปผล และการติดตามผลการดำเนินการและการสะท้อนความคิด (OECD, 2013)

5.1.2.2 สมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบไปด้วย องค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การสรุปแบบอุปนัย การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย และการนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน (Ennis; & Millman, 1989; ปณิตา, 2551)

5.2 การเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล



ภาพที่ 5-3 รูปแบบการเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียน

ภาพที่ 5-3 แสดงรูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล มีความเชื่อมโยงของหลักการทฤษฎีการเรียนรู้ทำทนาย, การเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริด, แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน และสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ดังนี้

การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้ทำทนายดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบไฮบริดที่มีการผสมการเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนแบบออนไลน์ ที่ให้ความสำคัญต่อองค์ประกอบการเรียนแบบไฮบริดทุกองค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบต่อไปนี้ องค์ประกอบด้วย องค์ประกอบด้าน Devices (mobile or desktop) Application software Internet connection Online learning Face-to-face / On-site และ Synchronous and Asynchronous (Aminah et al, 2022; Xiao & Evans, 2022; Setiawan et al., 2022; Vidergor H. E., 2023, Yudaparmita et al, 2023) ที่มีความยืดหยุ่นตามความพร้อมของผู้เรียน ซึ่งเป็นการเรียนที่ผสมกันระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนและการเรียนออนไลน์ โดยมีอัตราการผสมอยู่ระหว่างร้อยละ 30-79 (Allen and Seaman, 2013 : 7) และจัดกระบวนการเรียนรู้ทำทนายที่ให้ผู้เรียนการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกันเอง กับครู หรือกับผู้เชี่ยวชาญ (Collaborative Learning) การเรียนแบบนำตนเอง (Self-Guided Learning) และการเรียนโดยการสืบหา (Inquiry-based Learning) เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ในประเด็นที่กำลังศึกษาค้นคว้า โดยมีเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือเพื่อให้ได้ Big Ideas สามารถใช้คำถามที่ดี และค้นพบแนวทางแก้ปัญหาที่ท้าทาย รวมทั้งได้เรียนรู้ในเชิงลึก ส่วนผู้สอนทำหน้าที่เป็นโค้ชผู้ชี้แนะ จะช่วยให้นักเรียนสร้างชิ้นงานใหญ่ชิ้นสุดท้ายของนักเรียนได้บรรลุเป้าหมาย (Nichols, Cator and Torres, 2016) ซึ่งการเรียนรู้อย่างท้าทายนั้น แบ่งการเรียนรู้ออกเป็นสามขั้นตอนเป็นลำดับต่อเนื่องกัน คือ ขั้นตอนการมีส่วนร่วม (Engage) ขั้นสืบสวน (Investigate) และขั้นลงมือทำ (Act) ในแต่ละขั้นตอนก็จัดใหม่มีกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนก้าวสู่ขั้นตอนต่อไป โดยการจัดการเรียนรู้ทำทนายมี 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การมีส่วนร่วม ที่ประกอบด้วย การแนะนำ/อธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ การกำหนดกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน การได้แนวคิดใหญ่จากปัญหา/ความท้าทาย การกำหนดคำถามที่สำคัญ การให้คำถามนำและ/หรือกิจกรรมที่ท้าทาย

ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาความจริง ที่ประกอบด้วย การสำรวจและ/หรือวิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ การรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูล และการเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ท้าทาย

ขั้นตอนที่ 3 การปฏิบัติภารกิจแก้ปัญหาที่ท้าทาย โดยเริ่มจาก การดำเนินการแก้ปัญหา การแนวทางแก้ปัญหาหรือข้อสรุปในสถานการณ์ปัจจุบัน และการประเมินผลและให้ข้อเสนอแนะ

โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมเสมือนและบอร์ดกายภาพ (Hsu, Chang & Liang (2023; Ramos et al., 2023; Zhang et al., 2021) โดยมีเป้าหมายให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะด้าน Creative Problem-Solving และ Critical Thinking ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ประกอบไปด้วย 5 สมรรถนะย่อย (OECD,

2013) ประกอบด้วย ทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมายให้ชัดเจน (Understand the Challenge/Interpreting Evidence on the Problem, Clarify) การเลือกวิธีแก้ปัญหาละทดสอบสมมติฐาน (Selecting and Testing the Hypothesis) การวางแผนการดำเนินการ (Planning Your Approach) การดำเนินการ/สร้างท้าทายอย่างสร้างสรรค์ (Implement /Formulate One or More Creative Challenges) และการสรุปและติดตามผล (Formulating Conclusion/Monitoring and Reflecting) ส่วนสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Heard et al., 2020; Ennis; & Millman, 1989) ประกอบไปด้วย องค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การสรุปแบบอุปนัย การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย และการนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน

5.2.2 องค์ประกอบของการเรียนรู้ท้าทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน เพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ท้าทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล มีรายละเอียดดังปรากฏในตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 5-1** องค์ประกอบของการเรียนรู้ท้าทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

องค์ประกอบของรูปแบบฯ	อธิบายองค์ประกอบและการนำไปใช้	ผลลัพธ์ที่ได้
หลักการของรูปแบบการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 ประการ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจินนโยบายภาครัฐที่กำหนดไว้ให้มีการดำเนินการเพื่อให้พลเมืองไทยมีสมรรถนะที่พึงประสงค์สอดคล้องกับสมรรถนะของพลเมืองโลก (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2562)</li> <li>2. การเรียนรู้อย่างท้าทาย มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ท้าทายมี 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ ขั้นตอนการมีส่วนร่วม ขั้นตอนการค้นหาความจริง และขั้นตอนการปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทาย</li> <li>3. การเรียนรู้ไฮบริด คือ จัดการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติ การเรียนออนไลน์ มีการสื่อสารสาระวิชาผ่านอินเทอร์เน็ต และการปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ โดยมีอัตราการผสมอยู่ระหว่างร้อยละ 30-79 มีความยืดหยุ่นตามสถานการณ์และสภาพแวดล้อมทางสังคม</li> </ol>	รูปแบบการเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

ตารางที่ 5-1 (ต่อ)

องค์ประกอบของ รูปแบบฯ	อธิบายองค์ประกอบและการนำไปใช้	ผลลัพธ์ที่ได้
	<p>4. การประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเพื่อการจัดการเรียนรู้ เลือกแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนมีที่ลักษณะที่สำคัญการปฏิสัมพันธ์แบบเรียลไทม์ระหว่างผู้เล่นและผู้เล่นกับระบบ และส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล และสามารถเล่นโดยไม่มีค่าใช้จ่าย</p> <p>5. การพัฒนาสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ซึ่งครอบคลุม 2 สมรรถนะคือ สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</p>	
วัตถุประสงค์ของ รูปแบบรูปแบบการ เรียนรู้	<p>รูปแบบการเรียนรู้ทำทายโฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล มีเป้าหมายที่สำคัญคือ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์</li> <li>- สมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</li> </ul>	<p>1. สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 สมรรถนะย่อย คือ การทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมาย การเลือกวิธีแก้ปัญหา และทดสอบสมมติฐาน</p>
		<p>การวางแผนการดำเนินการ การสร้างความท้าทายอย่างสร้างสรรค์ การสรุปผล และการติดตามผลการดำเนินการและการสะท้อนความคิด (OECD, 2013)</p> <p>2.สมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบไปด้วย องค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การสรุปแบบนिरนัย การให้ความหมาย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การสรุปแบบอุปนัย การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย และการนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน (Ennis; &amp; Millman, 1989; ปณิตา, 2551)</p>

## ตารางที่ 5-1 (ต่อ)

องค์ประกอบของรูปแบบฯ	อธิบายองค์ประกอบและการนำไปใช้	ผลลัพธ์ที่ได้
กระบวนการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้อย่างท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	<p>กระบวนการจัดการเรียนรู้ท้าทายมี 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้</p> <p>ขั้นตอนที่ 1 การมีส่วนร่วม ที่ประกอบด้วย การแนะนำ/อธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ การกำหนดกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน การได้แนวคิดใหญ่จากปัญหา/ความท้าทาย การกำหนดคำถามที่สำคัญ การใช้คำถามนำและ/หรือกิจกรรมที่ท้าทาย</p> <p>ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาความจริงประกอบด้วย การสำรวจและ/หรือวิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ การรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูล และการเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ท้าทาย</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์</li> <li>- สมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</li> </ul>
	<p>ขั้นตอนที่ 3 การปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทาย โดยเริ่มจาก การดำเนินการแก้ปัญหา การแนวทางแก้ปัญหาหรือข้อสรุปในสถานการณ์ปัจจุบัน และการประเมินผลและให้ข้อเสนอแนะ</p>	
การวัดและประเมินผลผู้เรียน	<p>การประเมินผลการเรียนรู้ โดยการประเมินตามสภาพจริงจากหลักฐานการเรียนรู้ ซึ่งประเมินตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งได้แก่ ประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ครอบคลุมสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</p>	<p>สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ครอบคลุมสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</p>

5.2.3 ระบบการเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

รายละเอียดของระบบการเรียนรู้ท้าทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ปรากฏในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 5-2 ระบบการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

การเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริด				แพลตฟอร์ม บอร์ดเกม เสมือน	สมรรถนะนักเรียน มาตรฐานสากล	
การเรียนรู้ทำ ทนาย	บริบทผู้เรียน	บริบทผู้สอน	การเรียนรู้ แบบไฮบริด		การคิดอย่าง มี วิจารณญาณ	การ แก้ปัญหา เชิง สร้างสรรค์
1. การมีส่วนร่วม Engage						
1.1 อธิบาย กิจกรรม	ผู้เรียนรับฟังคำอธิบาย กิจกรรมการเรียนรู้ สอบถามประเด็นที่ยัง ไม่เข้าใจเพื่อให้ได้ คำตอบที่ชัดเจนและ เข้าใจตรงกัน	ผู้สอนแนะนำ/ อธิบาย กิจกรรมการ เรียนรู้	จัดการเรียน แบบ F2F			
1. การมีส่วนร่วม Engage						
1.2 กำหนด กลุ่มร่วมกัน	ผู้เรียนกำหนดกลุ่ม การเรียนรู้ร่วมกัน	ผู้สอนเปิด โอกาสให้ กำหนดกลุ่ม การเรียนรู้ ร่วมกันตาม ความสมัครใจ	จัดการเรียน แบบ Synchrono us			
1.3 ปัญหาที่ ทำทนาย	ผู้เรียนร่วมกัน กำหนดแนวคิด ใหญ่จากปัญหา/ ความท้าทาย (รับฟังและทำ ความเข้าใจปัญหา สอบถามประเด็นที่ ยังไม่เข้าใจเพื่อให้ ได้คำตอบที่ชัดเจน และเข้าใจตรงกัน)	ผู้สอนนำเสนอ แนวคิดใหญ่จาก ปัญหา/ความท้า ทาย (อธิบายธีมหรือ ปัญหาจาก บอร์ดเกม)	Synchrono us	ตัวอย่าง บอร์ดเกมที่ นำใช้ -Santorini -Love Letters Cartographer -Cascadia	1. การสรุป แบบนิรนัย 2. การให้ ความหมาย	1.การทำ ความเข้าใจ ปัญหา การ ตีความ/แปล ความหมาย

## ตารางที่ 5-2 (ต่อ)

การเรียนรู้ทำทายแบบไฮบริด				แพลตฟอร์ม เกมเสมือน	สมรรถนะนักเรียน มาตรฐานสากล	
การเรียนรู้ทำ ทาย	บริบทผู้เรียน	บริบท ผู้สอน	การเรียนรู้ แบบไฮบริด		การคิดอย่างมี วิจารณญาณ	การแก้ปัญหา เชิง สร้างสรรค์
1.4 คำถาม สำคัญ	ผู้เรียนและผู้สอน ร่วมกันกำหนด คำถามที่สำคัญ (ปัญหาจากบอร์ด เกม) (ให้ผู้เรียนตั้ง คำถาม)	ผู้สอน ผู้เรียน ร่วมกัน กำหนด คำถามที่ สำคัญ (ตั้งคำถาม จากปัญหาใน บอร์ดเกม)	Synchronous		2. การให้ ความหมาย	1.การทำ ความเข้าใจ ปัญหา การ ตีความ/ แปล ความหมาย
1.5 คำถามนำ	ผู้เรียนทำกิจกรรม การเรียนรู้ที่ทาย (คิดหาแนวทางตาม คำถามนำ)	ผู้สอนใช้ คำถามนำ ที่ เป็นแนวทาง ให้กับผู้เรียน	Synchronous	ตัวอย่าง บอร์ดเกม ที่นำใช้ -Santorini -Love Letters Cartograph er -Cascadia	2. การให้ ความหมาย	1.การทำความ เข้าใจปัญหา การตีความ/ แปล ความหมาย
<b>2. การค้นหาความจริง (Investigate)</b>						
2.1 การ สำรวจและ/ หรือวิเคราะห์ วิธีแก้ปัญหาที่ เป็นไปได้	ผู้เรียนพูดคุยกัน ในกลุ่มเพื่อหา แนวทาง แก้ปัญหา	ผู้สอนเปิด โอกาสให้ ผู้เรียน เรียนรู้ ร่วมกันเพื่อ	Asynchronous	ตัวอย่าง บอร์ดเกม ที่นำใช้ -Santorini -Love Letters Cartograph er -Cascadia	1. การสรุป แบบนิรนัย 2. การให้ ความหมาย 3. พิจารณา ความน่าเชื่อ ถือของแหล่ง ข้อมูลและ การสังเกต	1.การทำ ความเข้าใจ ปัญหา การตี ความ/แปล ความหมาย
2.2 การ รวบรวมข้อมูล และ แหล่งข้อมูล	ผู้เรียนหาข้อมูลจาก แหล่งข้อมูลเพื่อ สนับสนุนแต่ละ แนวทางแก้ปัญหา	ค้นหาความ จริง/ แนวทาง แก้ปัญหา				
	ผู้เรียนเลือก แนวทางแก้ปัญหา	เป็นกลุ่ม			4. การสรุป แบบอุปนัย	2. การเลือก วิธีแก้ปัญหา

ตารางที่ 5-2 (ต่อ)

การเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริด				แพลตฟอร์ม บอร์ดเกม เสมือน	สมรรถนะนักเรียน มาตรฐานสากล	
การเรียนรู้ทำ ทนาย	บริบทผู้เรียน	บริบทผู้สอน	การเรียนรู้ แบบไฮบริด		การคิดอย่างมี วิจารณญาณ	การแก้ปัญหา เชิง สร้างสรรค์
2.3 การเลือกวิธี แก้ปัญหาที่ทำ ทนาย						และทดสอบ สมมติฐาน 3. การ วางแผนการ ดำเนินการ
3. การปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ทำทนาย (Act)						
3.1 ดำเนินการ แก้ปัญหาตาม แนวทาง แก้ปัญหา	ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกัน ปฏิบัติการแก้ปัญหา ที่ทำทนายเป็นกลุ่ม	1. ผู้สอนสังเกต การปฏิบัติการ แก้ปัญหาที่ทำ ทนายเป็นกลุ่ม 2. ผู้สอนให้ คำแนะนำการ แก้ปัญหาที่ทำ ทนายของกลุ่ม ผู้เรียนตามคำ ร้องขอ	Asynchron ous	ตัวอย่าง บอร์ดเกมที่ นำใช้ -Santorini -Love Letters Cartographer -Cascadia	5. การสรุป โดยทดสอบ สมมติฐาน และทำนาย	4. การสร้าง ความทำ ทนายอย่าง สร้างสรรค์
3.2 ข้อสรุปใน สถานการณ์ ปัจจุบัน	ผู้เรียนร่วมกันผล การปฏิบัติการ แก้ปัญหาที่ทำทนาย เป็นกลุ่ม	ผู้สอนรับฟังผล การปฏิบัติการ แก้ปัญหาที่ทำ ทนายเป็นกลุ่ม				5. การ สรุปผล
3.3 ประเมินผล และเสนอแนะ	ผู้เรียนร่วม ประเมินผลการ ปฏิบัติการแก้ปัญหา ที่ทำทนายโดยการ สะท้อนความคิด การปฏิบัติการ แก้ปัญหาที่ทำทนาย ของกลุ่มเพื่อพร้อม ทั้งให้ข้อเสนอแนะ	ผู้สอน ประเมินผล การปฏิบัติการ แก้ปัญหาที่ทำ ทนายและให้ ข้อเสนอแนะ	Synchrono us		6. การนิยาม และการระบุ ข้อ สันนิษฐาน	6. การ ติดตามผล การ ดำเนินการ และการ สะท้อน ความคิด

จากตารางที่ 5-2 แสดงระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ทำท่ายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลแสดง (ตัวอย่างบอร์ดเกมที่นำใช้ Santorini, Love Letters, Cartographer และ Cascadia) แสดงถึงขั้นตอนการเรียนรู้และผลลัพธ์ ดังนี้

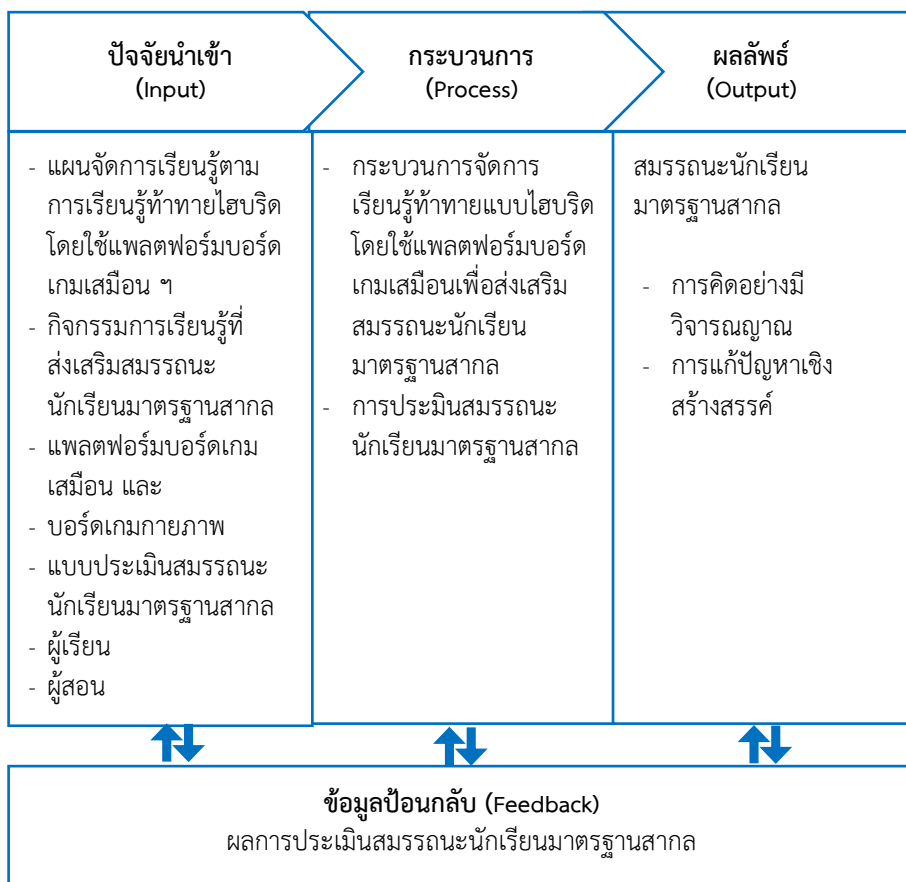
ขั้นการมีส่วนร่วม Engage เป็นขั้นของการอธิบายกิจกรรม ผู้สอนอธิบายกิจกรรมผู้เรียนรับฟัง คำอธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ สอบถามประเด็นที่ยังไม่เข้าใจเพื่อให้ได้คำตอบที่ชัดเจนและเข้าใจตรงกัน ต่อมาผู้สอนแนะนำ/อธิบายกิจกรรมการเรียนรู้โดยจัดการเรียนแบบ F2F กำหนดกลุ่มร่วมกัน ผู้สอนเปิดโอกาสให้กำหนดกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกันตามความสมัครใจ ขั้นนี้เป็นการจัดการเรียนแบบ Synchronous กำหนดปัญหาที่ทำท่าย โดยให้ผู้เรียนร่วมกันกำหนดแนวคิดใหญ่จากปัญหา/ความท่าย (รับฟังและทำความเข้าใจปัญหา สอบถามประเด็นที่ยังไม่เข้าใจเพื่อให้ได้คำตอบที่ชัดเจนและเข้าใจตรงกัน) ผู้สอนนำเสนอแนวคิดใหญ่จากปัญหา/ความท่าย (อธิบายธีมหรือปัญหาจากบอร์ดเกม)เป็นการจัดการเรียนแบบ Synchronous สมรรถนะที่คาดว่าจะเกิดกับผู้เรียนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คือ การทำความเข้าใจปัญหาและการตีความ/แปลความหมาย ส่วนการกำหนดคำถามสำคัญ ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันกำหนดคำถามที่สำคัญ โดยให้ผู้เรียนตั้งคำถามสำคัญ (จากบอร์ดเกม) ผู้สอนและผู้สอนร่วมกันกำหนดคำถามที่ การจัดการเรียนแบบ Synchronous สมรรถนะที่คาดว่าจะเกิดกับผู้เรียนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ การให้ความหมาย สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คือ การทำความเข้าใจปัญหาและการตีความ/แปลความหมาย หลังจากนั้นก็ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำท่าย (คิดหาแนวทางตามคำถามนำ) ผู้สอนใช้คำถามนำ ที่เป็นแนวทางให้กับผู้เรียน การจัดการเรียนแบบ Synchronous สมรรถนะที่คาดว่าจะเกิดกับผู้เรียนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ การให้ความหมาย สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คือ การทำความเข้าใจปัญหาและการตีความ/แปลความหมาย

ขั้นการค้นหาความจริง (Investigate) เริ่มจากการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนการสำรวจและ/หรือวิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ ผู้เรียนพูดคุยกันในกลุ่มเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหา ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันเพื่อค้นหาความจริง/แนวทางแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม การจัดการเรียนแบบ Asynchronous สมรรถนะที่คาดว่าจะเกิดกับผู้เรียนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย และการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คือ การทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมาย และให้ผู้เรียนรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูล ผู้เรียนหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเพื่อสนับสนุนแต่ละแนวทางแก้ปัญหา ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันเพื่อค้นหาความจริง/แนวทางแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม การจัดการเรียนแบบ Asynchronous สมรรถนะที่คาดว่าจะเกิดกับผู้เรียนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย และการพิจารณาความน่าเชื่อถือของ

แหล่งข้อมูลและการสังเกต สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คือ การทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมาย หลังจากนั้นจึงให้ผู้เรียนเลือกแนวทางแก้ปัญหา ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันเพื่อค้นหาความจริง/แนวทางแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม การจัดการเรียนแบบ Asynchronous สมรรถนะที่คาดว่าจะเกิดกับผู้เรียนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ การสรุปแบบอุปนัย สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คือ การเลือกวิธีแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน และการวางแผนการดำเนินการ

ขั้นการปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ทำทหาย (Act) เป็นขั้นดำเนินการแก้ปัญหาตามแนวทางแก้ปัญหา ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกัน ปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ทำทหายเป็นกลุ่ม ผู้สอนสังเกตการปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ทำทหายเป็นกลุ่ม และให้คำแนะนำการแก้ปัญหาที่ทำทหายของกลุ่มผู้เรียนตามคำร้องขอ การจัดการเรียนแบบ Asynchronous สมรรถนะที่คาดว่าจะเกิดกับผู้เรียนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คือ การสร้างความทำทหายอย่างสร้างสรรค์ ผู้เรียนข้อสรุปในสถานการณ์ปัจจุบัน ผู้เรียนร่วมกันผลการปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ทำทหายเป็นกลุ่ม ผู้สอนรับฟังผลการปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ทำทหายเป็นกลุ่ม การจัดการเรียนแบบ Asynchronous สมรรถนะที่คาดว่าจะเกิดกับผู้เรียนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คือ การสรุปผลแล้วจึงให้ผู้เรียนประเมินผลและเสนอแนะ ผู้เรียนร่วมประเมินผลการปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ทำทหายของกลุ่มตนเองโดยการสะท้อนความคิด ผู้เรียนสะท้อนความคิดการปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ทำทหายของกลุ่มเพื่อพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ ผู้สอนประเมินผลการปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ทำทหายและให้ข้อเสนอแนะ การจัดการเรียนแบบ Synchronous สมรรถนะที่คาดว่าจะเกิดกับผู้เรียนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ การนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คือ การติดตามผลการดำเนินการและการสะท้อนความคิด

จากระบบการเรียนรู้ทำทหายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล สามารถอธิบายเชิงระบบได้ดังนี้



ภาพที่ 5-4 ระบบการเรียนรู้ท้าทายโฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อ ส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

5.3 แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ท้าทายแบบโฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์ม บอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลนั้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการ พัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนได้หลากหลาย ซึ่งควรให้ความสำคัญในด้านต่าง ๆ ดังนี้

5.3.1 ด้านสถานที่ วัสดุ อุปกรณ์ (Hardware) ในเรื่องสถานที่การจัดการเรียนรู้ควร จัดหาสถานที่ที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกม หากเป็นช่วงที่ใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกม เสมือนควรคำนึงถึงสัญญาณอินเทอร์เน็ตและความพร้อมในเรื่องอุปกรณ์สื่อสารของผู้เรียน หรืออาจ ใช้ห้องคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนเป็นฐานสำหรับนักเรียนที่ไม่มีความพร้อมในเรื่องเครื่องมือสื่อสาร และเนื่องจากองค์ประกอบการเรียนรู้แบบโฮบริด เป็นการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติ (F2F) และการเรียนที่มีการเรียนแบบออนไลน์ดังนั้นอุปกรณ์สื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงมีความ จำเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพื่อช่วยสนับสนุนในการปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ และการใช้ แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนจึงควรมีการศึกษาสำรวจก่อนเพื่อการเลือกใช้บอร์ดเกมได้อย่าง

เหมาะสม ทั้งนี้อาจปรับปริมาณการผสมผสานการใช้ระบบออนไลน์และออฟไลน์ให้สอดคล้องกับสภาพจริงของท้องถิ่น

5.3.2 ด้านแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน/บอร์ดเกมกายภาพ (Software) ควรมีจำนวนที่เหมาะสมกับจำนวนนักเรียน แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนหรือบอร์ดเกมดิจิทัลที่สามารถใช้ผ่านแอปพลิเคชันที่หลากหลายภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกันทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นในเชิงพาณิชย์ แต่มีบางแพลตฟอร์มที่เปิดให้เล่นฟรีได้ และยังมีบางแพลตฟอร์มเปิดโอกาสให้ผู้เล่นหรือบุคคลทั่วไปเข้าไปพัฒนาเกมใหม่ได้ ดังนั้นผู้ที่สนใจจะนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ ในส่วนของบอร์ดเกมกายภาพนั้นสามารถประยุกต์บอร์ดเกมที่ผู้สอนพัฒนาขึ้นเองหรือเลือกใช้บอร์ดเกมที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ทั้งนี้ควรศึกษาประเภทของเกมและกระบวนการเล่นให้เข้าใจอย่างแท้จริง อย่างไรก็ตามการเลือกใช้บอร์ดเกมควรคำนึงถึงเป้าหมายในการประยุกต์ใช้เป็นสำคัญ รวมถึงระยะเวลาในการเล่นเกมนักเรียนด้วยเนื่องจากปัจจุบันบอร์ดเกมเชิงพาณิชย์มีให้เลือกมากมายหลายประเภท เช่น บอร์ดประเภท เกมครอบครัว (Family Game) ประเภทเกมวางแผน (Strategy Game) และประเภทเกมปาร์ตี้เกม (Party Game) เป็นต้น

5.3.3 ด้านบุคลากร (Pepleware) การจัดการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกม ผู้สอนจะต้องเตรียมความพร้อม และเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน โดยจัดเตรียมบอร์ดเกมให้เพียงพอต่อกับกลุ่มหรือจำนวนผู้เรียน อีกทั้งผู้นำเกม ในเรื่องของการใช้คำพูดกระตุ้นความคิด หรือตั้งปัญหาชวนคิด ซึ่งจะท าให้ผู้เล่นบอร์ดเกมสามารถแสดงความคิดเห็น หรือพฤติกรรมที่ต้องการออกมาเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของเกมนั้นๆ ผู้สอนที่นำบอร์ดเกมจึงควรมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของเกมที่เพียงพอ ควรมีการแนะนำอย่างเป็นลำดับขั้น มีการชี้แนะตามความเหมาะสม ไม่เร่งเร้าผู้เรียนในเรื่องการเอาชนะในเกมเพียงอย่างเดียว ควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณและสร้างสรรค์ ทั้งนี้ผู้สอนควรเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนรวมทั้งความสามารถถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน เข้าใจในการแก้ปัญหาในเกมได้ง่าย และถูกต้อง โดยใช้มนุษยสัมพันธ์ที่ดีและปฏิภาณไหวพริบในการแก้ปัญหาที่ท้าทาย

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ผู้วิจัยเสนออภิปรายผล และข้อเสนอแนะ จากการดำเนินการวิจัย โดยแบ่งตามระยะการวิจัยเป็น 5 ระยะซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

#### 6.1 สรุปผลการวิจัย

6.1.1 สรุปผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

6.1.2 สรุปผลการสังเคราะห์การเรียนรู้อย่างทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน

6.1.3 สรุปผลการพัฒนาการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

6.1.4 สรุปผลการพัฒนาระบบการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

6.1.5 สรุปผลการประเมินสมรรถนะของนักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

#### 6.2 อภิปรายผล

#### 6.3 ข้อเสนอแนะ

#### 6.1 สรุปผลการวิจัย

6.1.1 สรุปผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

ผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ผู้วิจัยมุ่งศึกษาสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลที่ครอบคลุม 2 สมรรถนะคือ สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งประกอบด้วยสมรรถนะ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

6.1.1.1 สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 สมรรถนะย่อย (OECD, 2013) ได้แก่

6.1.1.1.1 การทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมายให้ชัดเจน (Understand the Challenge/Interpreting Evidence on the Problem, Clarify)

6.1.1.1.2 การเลือกวิธีแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน (Selecting and Testing the Hypothesis)

6.1.1.1.3 การวางแผนการดำเนินการ (Planning Your Approach)

6.1.1.1.4 การดำเนินการ/สร้างความท้าทายอย่างสร้างสรรค์ (Implement /Formulate One or More Creative Challenges)

6.1.1.1.5 การสรุปและติดตามผล (Formulating Conclusion/Monitoring and Reflecting)

6.1.1.2 สมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบไปด้วย 6 องค์ประกอบ (Ennis; & Millman, 1989; ปณิตา, 2551) ได้แก่

6.1.1.2.1 การสรุปแบบนิรนัย (Deduction)

6.1.1.2.2 การให้ความหมาย (Meaning)

6.1.1.2.3 การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต (Credibility)

6.1.1.2.4 การสรุปแบบอุปนัย (Inductive)

6.1.1.2.5 การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย

6.1.1.2.6 การนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน

6.1.2 สรุปผลการสังเคราะห์การเรียนรู้อย่างท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ผลการสังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้อย่างท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ผู้วิจัยนำเสนอผลดังนี้

6.1.2.1 ผลการจากการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ท้าทายและการเรียนแบบไฮบริดสรุปได้ว่า การเรียนรู้ท้าทายแบบไฮบริดคือ การจัดสภาพแวดล้อมของการเรียนที่ผสมกันระหว่างการสอนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติกับการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้ ทั้งในเวลาเดียวกัน และต่างเวลา กัน โดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจภายในเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง ซึ่งอาจเป็นการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกันเอง กับครู หรือกับผู้เชี่ยวชาญ การเรียนแบบนำตนเอง และการเรียนโดยการสืบหา เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ในประเด็นที่กำลังศึกษาค้นคว้า โดยมีเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือเพื่อให้ได้ Big Ideas สามารถใช้คำถามที่ดี และค้นพบแนวทางแก้ปัญหาที่ท้าทาย รวมทั้งได้เรียนรู้ในเชิงลึก ส่วนผู้สอนทำหน้าที่เป็นโค้ชที่ทำหน้าที่ชี้แนะ เมื่อประมวลแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ท้าทาย ของ Gudoniene et al., (2021), Gutierrez-martinez et al. (2021) Kukreti and Broering (2019) และ Nichols, Cator and Torres (2016) มาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้อย่างท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ซึ่งมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ท้าทายมี 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การมีส่วนร่วม ที่ประกอบด้วย การแนะนำ/อธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ การกำหนดกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน การได้แนวคิดใหญ่จากปัญหา/ความท้าทาย การกำหนดคำถามที่สำคัญ การให้คำถามนำและ/หรือกิจกรรมที่ท้าทาย

ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาความจริง ที่ประกอบด้วย การสำรวจและ/หรือวิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ การรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูล และการเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ท้าทาย

ขั้นตอนที่ 3 การปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทาย โดยเริ่มจาก การดำเนินการแก้ปัญหา การแนวทางแก้ปัญหาหรือข้อสรุปในสถานการณ์ปัจจุบัน และการประเมินผลและให้ข้อเสนอแนะ

ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้ที่ท้าทายดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบไฮบริดที่มีการผสมการเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนแบบออนไลน์ ที่ให้ความสำคัญต่อองค์ประกอบการเรียนแบบไฮบริดทุกองค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบต่อไปนี้ องค์ประกอบด้านครูและนักเรียน องค์ประกอบด้านสาระวิชาออนไลน์ องค์ประกอบด้านการเรียน F2F องค์ประกอบด้านห้องเรียนออนไลน์ องค์ประกอบด้านอุปกรณ์สื่อสาร องค์ประกอบด้านหลักการ องค์ประกอบด้านความยืดหยุ่น ซึ่งเป็นการเรียนที่ผสมกันระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนและการเรียนออนไลน์ โดยมีอัตราการผสมอยู่ระหว่างร้อยละ 30-79 (Allen and Seaman, 2013 : 7) ซึ่งอาจปรับอัตราการผสมตามความพร้อมของท้องถิ่นและระบบการสื่อสารโทรคมนาคม

#### 6.1.2.2 ผลการสังเคราะห์แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน

ผู้วิจัยรวบรวมสารสนเทศจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี เพื่อให้ได้มาซึ่งกรอบแนวคิดของแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน และประเมินแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านบอร์ดเกม ที่มาจากต่างสาขาอาชีพ รวมทั้งสิ้น 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ บอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือน และแบบประเมินบอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผลการประเมินแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนนำเสนอ ดังนี้

##### 6.1.2.2.1 ผลการสังเคราะห์แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนจากเอกสาร

จากผลการสังเคราะห์แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนจากเอกสาร บทความวิชาการและบทความวิจัย มีนักวิชาการได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของบอร์ดเกมเสมือนและบอร์ดเกมกายภาพในช่วงปี ค.ศ. 2022-2021 (Farkas et al., 2020; de Almeida et al., 2021; Duarte et al., 2020; Fadzli et al., 2020; Ho et al., 2022; Gashaj et al., 2021; Bayeck, 2020; Heim & Holt, 2021) พบว่า องค์ประกอบของแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนส่วนของความสนุกและความติดพัน ถูกกล่าวถึงมากที่สุด ลำดับรองลงมาได้แก่ เวลาในการเล่น และการปฏิสัมพันธ์ ตามด้วย การควบคุมสถานการณ์ ในเกมรวมถึงการบังคับสิ่งของในเกม การสื่อสาร และ ความสมจริง และที่ถูกกล่าวถึงน้อยที่สุดคือการเข้าถึงง่าย สรุปได้ว่าองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนนั้นประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบใหญ่ ๆ ได้แก่ องค์ประกอบด้านการใช้งาน ซึ่งประกอบไปด้วย เวลาในการเล่น, เวลาเซ็ทอัพ เวลาจำกัด การควบคุม (การควบคุมสถานการณ์ในเกมรวมถึงการบังคับสิ่งของในเกม)

การเข้าถึงง่าย ด้านสังคม ซึ่งประกอบไปด้วย การสื่อสาร การปฏิสัมพันธ์ สุดท้ายคือด้าน ด้านความเพลิดเพลินซึ่งประกอบไปด้วย ความสนุก ความติดพัน และความสมจริง

#### 6.1.2.2.2 ผลการประเมินแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน

การประเมินแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน เป็นการประเมินด้านต่าง ๆ ของบอร์ดเกมเสมือน เมื่อเทียบกับบอร์ดเกมกายภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านบอร์ดเกมจำนวน 5 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า องค์ประกอบของแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเทียบกับบอร์ดเกมกายภาพในภาพรวมอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าภาพรวมด้านการใช้งาน (Function) แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเทียบกับบอร์ดเกมกายภาพ อยู่ในระดับ ดีกว่าเล็กน้อย ภาพรวมด้านความเพลิดเพลิน (Enjoyment) แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเทียบกับบอร์ดเกมกายภาพอยู่ในระดับ ดีกว่าเล็กน้อย และภาพรวมด้านสังคม (Social) อยู่ในระดับดีน้อยกว่าเล็กน้อย และเมื่อพิจารณารายละเอียดของแต่ละด้านผลการประเมินมีดังนี้

ด้านการใช้งาน (Function) เมื่อพิจารณารายประเด็นพบว่าด้าน ที่เกี่ยวข้องกับเวลา (Time related) ซึ่งได้แก่ เวลาในการเล่น (Playtime) เวลาเซตอัพ (Setup) และเวลาจำกัด (Time Limit) อยู่ในระดับ ดีกว่า รองลงมาได้แก่ การเข้าถึงง่าย (Accessibility) อยู่ในระดับ ดีกว่าเล็กน้อย และ การควบคุม (Control) ที่ครอบคลุม การควบคุมสถานการณ์ในเกมรวมถึงการบังคับสิ่งของในเกม (Over Situation or Objects in Game) อยู่ในระดับ ใกล้เคียงกัน

ด้านความเพลิดเพลิน (Enjoyment) เมื่อพิจารณารายประเด็นพบว่า ด้านความติดพัน (Engagement) ( $\bar{x} = 3.00$ ,  $SD=0.71$ ) และความสมจริง (Realism) อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน สุดท้ายคือด้านความสนุก (Fun) อยู่ในระดับดีน้อยกว่าเล็กน้อย

ด้านสังคม (Social) เมื่อพิจารณารายประเด็นพบว่า ทั้งด้านการสื่อสาร (Communication: Chat Room, Voice Chat) และการปฏิสัมพันธ์ (Interaction: In-game) อยู่ในระดับดีน้อยกว่าเล็กน้อย

การประเมินแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนโดยผู้เชี่ยวชาญแสดงให้เห็นว่าบอร์ดเกมเสมือนนั้นมีหลายด้านที่ใกล้เคียงกับบอร์ดเกมกายภาพ ในด้าน Function บอร์ดเกมเสมือนช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้เล่น ผู้เล่นไม่ต้องเสียเวลา Setup ก่อนเล่น และไม่ต้องเสียเวลาเก็บอุปกรณ์เมื่อเล่นจบ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้เวลานานสำหรับบางเกม เช่น เกม Gloomhaven ที่ต้อง Setup และเก็บอุปกรณ์รวมไม่ต่ำกว่า 20 นาที ด้านที่สำคัญคือ Accessibility เพราะ เข้าใช้งานในเบื้องต้นได้ง่าย เพียงแค่มีอินเทอร์เน็ตก็สามารถเข้าใช้งานพร้อมกับเพื่อนได้ สำหรับในส่วนของการ Control การหยิบจับเคลื่อนย้ายสิ่งของในบอร์ดเกมเสมือนนั้นทำได้แทบไม่ต่างจากบอร์ดเกมกายภาพ และอาจรวดเร็วกว่าบอร์ดเกมในบางกรณี เช่น เกมที่ต้องสับไพ่ บอร์ดเกมเสมือนสามารถสับไพ่ทั้งกองได้ภายในเวลาไม่กี่วินาที ในด้าน Enjoyment ภาพรวมถือว่าบอร์ดเกมเสมือนสามารถตอบโจทย์ให้กับผู้เล่นได้ใกล้เคียงกับบอร์ดเกมกายภาพ สุดท้ายสำหรับด้านสังคมที่บอร์ดเกมเสมือนมีคะแนนต่ำ อาจเพราะ

หลายแพลตฟอร์มยังขาดเครื่องมือสื่อสาร ซึ่งผู้เล่นสามารถใช้เครื่องมืออื่นเข้ามาช่วยสนับสนุน อาจเป็นโปรแกรมสำหรับสื่อสารด้วยเสียง เช่น Discord, Skype เป็นต้น

6.1.3 สรุปผลการพัฒนาการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

6.1.3.1 ผลการพัฒนาการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล มีความเชื่อมโยงของหลักการทฤษฎี การเรียนรู้ทำทนาย การเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริด แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน และสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ดังนี้

การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้ทำทนายดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบไฮบริดที่มีการผสมการเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนแบบออนไลน์ ที่ให้ความสำคัญต่อองค์ประกอบการเรียนแบบไฮบริดทุกองค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบต่อไปนี้ องค์ประกอบด้วยองค์ประกอบด้าน อุปกรณ์สื่อสาร ซอฟต์แวร์ประยุกต์ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต การเรียนรู้ออนไลน์แบบพบหน้ากัน การเรียนในชั้นเรียนปกติ สถานที่ และแบบซิงโครนัสและอะซิงโครนัส (Synchronous and Asynchronous) ที่มีความยืดหยุ่นตามความพร้อมของผู้เรียน ซึ่งเป็นการเรียนที่ผสมกันระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนและการเรียนออนไลน์ โดยมีอัตราการผสมอยู่ระหว่างร้อยละ 30-79 และจัดกระบวนการเรียนรู้ทำทนายที่ให้ผู้เรียนการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกันเอง กับครู หรือกับผู้เชี่ยวชาญ (Collaborative Learning) การเรียนแบบนำตนเอง (Self-Guided Learning) และการเรียนโดยการสืบหา (Inquiry-based Learning) เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ในประเด็นที่กำลังศึกษาค้นคว้า โดยมีเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือเพื่อให้ได้ Big Ideas สามารถใช้คำถามที่ดี และค้นพบแนวทางแก้ปัญหาที่ท้าทาย รวมทั้งได้เรียนรู้ในเชิงลึก ส่วนผู้สอนทำหน้าที่เป็นโค้ชผู้ชี้นำ จะช่วยให้นักเรียนสร้างชิ้นงานใหญ่ชิ้นสุดท้ายของนักเรียนได้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งการเรียนรู้อย่างทำทนายนั้น แบ่งการเรียนรู้ออกเป็นสามขั้นตอนเป็นลำดับต่อเนื่องกัน คือ ขั้นตอนการมีส่วนร่วม (Engage) ขั้นสืบสวน (Investigate) และขั้นลงมือทำ (Act) ในแต่ละขั้นตอนนี้จัดให้มีกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนก้าวสู่ขั้นตอนต่อไป โดยการจัดการเรียนรู้ทำทนายมี 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การมีส่วนร่วม ที่ประกอบด้วย การแนะนำ/อธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ การกำหนดกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน การได้แนวคิดใหญ่จากปัญหา/ความท้าทาย การกำหนดคำถามที่สำคัญ การให้คำถามนำและ/หรือกิจกรรมที่ท้าทาย

ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาความจริง ที่ประกอบด้วย การสำรวจและ/หรือวิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ การรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูล และการเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ท้าทาย

ขั้นตอนที่ 3 การปฏิบัติภารกิจแก้ปัญหาที่ท้าทาย โดยเริ่มจาก การดำเนินการแก้ปัญหา การแนวทางแก้ปัญหาหรือข้อสรุปในสถานการณ์ปัจจุบัน และการประเมินผลและให้ข้อเสนอแนะ

โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมเสมือนและบอร์ดกายภาพ มีเป้าหมายให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะด้าน การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ประกอบไปด้วย 5 สมรรถนะย่อย ได้แก่ ทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมายให้ชัดเจน (Understand the Challenge/Interpreting Evidence on the Problem, Clarify) การเลือกวิธีแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน (Selecting and Testing the Hypothesis) การวางแผนการดำเนินการ (Planning Your Approach) การดำเนินการ/สร้างความท้าทายอย่างสร้างสรรค์ (Implement /Formulate One or More Creative Challenges) และการสรุปและติดตามผล (Formulating Conclusion/Monitoring and Reflecting) ส่วนสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบไปด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การสรุปแบบอุปนัย การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย และการนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน

6.1.3.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ท้าทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ในด้านหลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้ท้าทายไฮบริด ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่า ด้านสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดซึ่งประกอบด้วยสมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ รองลงมาคือ หลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ไฮบริด หลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้แบบท้าทาย และหลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน/บอร์ดเกมกายภาพ ตามลำดับ

รูปแบบการเรียนรู้ท้าทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ด้านหลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้ท้าทายไฮบริด ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยที่แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลที่มุ่งเน้นสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีเหมาะสมระดับสูงที่สุด รองลงมาคือ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ไฮบริด, แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้แบบท้าทาย และหลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน/บอร์ดเกมกายภาพตามลำดับ

6.1.4 สรุปผลการพัฒนาระบบการเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลการจัตสภาพแวดล้อมตามรูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่า จัตสภาพแวดล้อมตามรูปแบบการเรียนรู้ที่มีระดับคะแนนสูงสุดคือ กระบวนการเรียนทำทนาย ซึ่งประกอบด้วยชั้นการมีส่วนร่วม ชั้นการสืบสวน และชั้นลงมือทำ และการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ) รองลงมาได้แก่ การจัตสภาพแวดล้อมการเรียนแบบไฮบริด (ออนไลน์ - F2F) กิจกรรมการเรียนรู้แพลตฟอร์มบอร์ดเกม (บอร์ดเกมกายภาพ, บอร์ดเกมเสมือน) การจัตสภาพแวดล้อมแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้นบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการสื่อสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ตามลำดับ

6.1.5 สรุปผลการประเมินสมรรถนะของนักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

6.1.5.1 ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า สมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่ม และเมื่อเปรียบเทียบผลคะแนนสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ค่าคะแนนประเมินสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปได้ว่าการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลมีผลทำให้ผู้เรียนมีสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณสูงกว่าการเรียนแบบปกติ

6.1.5.2 ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนคะแนนหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมมีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าก่อนการทดลอง และเมื่อเปรียบเทียบผลคะแนนสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 สรุปได้ว่าการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล มีผลทำให้ผู้เรียนมีสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สูงกว่าการเรียนแบบปกติ

6.1.5.3 ผลการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ที่รวมสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ และสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยผลการเปรียบเทียบผลคะแนนสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่า สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง และเมื่อเปรียบเทียบผลคะแนนสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่า คะแนนสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ จึงสรุปได้ว่ารูปแบบการเรียนรู้ท่าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีผลทำให้ผู้เรียนมีสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลสูงกว่าการเรียนแบบปกติ

6.1.5.4 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลองหลังการทดลอง พบว่า สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลองหลังการเรียนด้วยการเรียนรู้ท่าทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ๆ ไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ แต่เป็นความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันและความสัมพันธ์ในระดับน้อยมาก

## 6.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่องการเรียนรู้ท่าทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลครั้งนี้ สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

การเรียนรู้ท่าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยหลักการแนวคิดและทฤษฎี และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติมาตราที่ 24 (4) ที่ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ (มาตราที่ 24 (5)) ซึ่งการเรียนรู้ท่าทายแบบไฮบริดที่ผสมกันระหว่างการสอนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติกับการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้ ทั้งในเวลาเดียวกัน และต่างเวลา กัน โดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ มีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ นอกจากนี้การนำแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเป็นการพัฒนาบอร์ดเกมกายภาพให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัลที่สามารถเรียกใช้ผ่านแอปพลิเคชันที่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่เปิดให้เล่นฟรีได้ ซึ่งแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนที่แพร่หลายในปัจจุบันมีความใกล้เคียงกับบอร์ดเกมกายภาพ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์เพื่อฝึกสมรรถนะผู้เรียนและเพื่อการเรียนรู้ ซึ่งการเล่นบอร์ดเกมส่วนใหญ่มักต้องใช้การคิด ทั้งการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น (Astuti et al., 2019; Chukusol, Nilsook and Wannapiroon, 2022) การเรียนรู้ท่าทายแบบไฮบริดยังเป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) จึงมีความสอดคล้องกับการเรียนรู้ในปัจจุบัน คือ การจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกเกี่ยวกับการพูด การฟัง การอ่าน การเขียน และการไตร่ตรองความคิด ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ได้ดีกว่าการเรียนที่เป็นผู้รับความรู้จากผู้สอนเพียงอย่างเดียว (Meyers & Jones, 1993 : 6) โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนในด้านการคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking) โดยมุ่ง

ส่งเสริมในของสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของลักษณะของการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง (Active Citizen) ซึ่งสอดคล้องสมรรถนะเพื่อเผชิญกับความเปลี่ยนแปลงในปี 2030 (Transformative Competencies for 2030) ซึ่งองค์กร OECD เป็นองค์กรที่ดำเนินงานโปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของระบบการศึกษาในการเตรียมความพร้อมให้ประชาชนมีศักยภาพหรือความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดด ในส่วนของการจัดการเรียนรู้อย่างท้าทายนั้นได้มีการประมวลแนวคิดของ Gudoniene et al., (2021), Gutierrez-martinez et al. (2021) Kukreti and Broering (2019) และ Nichols, Cator and Torres (2016) ที่มี 3 ขั้นตอนหลัก แบ่งการเรียนรู้ออกเป็นสามขั้นตอนเป็นลำดับต่อเนื่องกัน คือ ขั้นตอนการมีส่วนร่วม (Engage) ขั้นสืบสวน (Investigate) และขั้นลงมือทำ (Act) ซึ่งมีผลการวิจัยที่พบว่า การจัดการเรียนรู้จัดการเรียนรู้ท้าทายช่วยพัฒนาสมรรถนะที่พึงประสงค์ของผู้เรียนให้สูงกว่าตัวบ่งชี้ที่กำหนดไว้ได้ ทั้งสมรรถนะด้านความคิดสร้างสรรค์ การสร้างบุคลิก และความมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี (Md. Khambari, 2019) และสอดคล้องกับการพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถที่จำเป็นของผู้เรียนต่อการใช้ชีวิตในปัจจุบันและอนาคตนั้น ผู้เรียนควรมีสมรรถนะหลัก ในส่วนของสมรรถนะการคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking) หมายถึง สมรรถนะการคิดที่มีกระบวนการหรือขั้นตอนในการคิดมากและซับซ้อนขึ้น เพื่อให้ได้คำตอบหรือบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ องค์ประกอบการคิดขั้นสูงได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) การคิดเชิงระบบ (System Thinking) การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) และการคิดแก้ปัญหา (Problem Solving Thinking) (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2563; คณะกรรมการอิสระเพื่อการปฏิรูปการศึกษา, 2564)

ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่ม และเมื่อเปรียบเทียบผลคะแนนสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ค่าคะแนนประเมินสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปได้ว่า การเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลมีผลทำให้ผู้เรียนมีสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าการเรียนแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Md. Khambari (2019) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐาน ช่วยให้ผู้เรียนมีสมรรถนะที่พึงประสงค์สูงกว่าตัวบ่งชี้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และสามารถพัฒนาสมรรถนะเชิงลึกในการกำหนดปัญหาและการพัฒนาอย่างยั่งยืน และทำงานร่วมกับบุคคลที่เกี่ยวข้องได้ (Rådberg, et al., 2018) นอกจากนี้การใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถใช้ในการ

พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน และมีความสุขในการในเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (Marnita et al., 2020)

ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า พบว่า สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนคะแนนหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมมีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งอาจเกิดจากระบบการสอนที่ใช้การสอนแบบปกติในลักษณะที่ไม่ได้มุ่งเน้นการตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ผู้เรียนจึงไม่ให้ความสำคัญต่อการตอบคำถามในระยะหลังการทดลอง และเมื่อเปรียบเทียบผลคะแนนสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 สรุปได้ว่าการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล มีผลทำให้ผู้เรียนมีสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สูงกว่าการเรียนแบบปกติ

ผลการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ที่รวมสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยผลการเปรียบเทียบผลคะแนนสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่า สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง และเมื่อเปรียบเทียบผลคะแนนสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่า คะแนนสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ จึงสรุปได้ว่ารูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีผลทำให้ผู้เรียนมีสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลสูงกว่าการเรียนแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการสังเคราะห์การใช้บอร์ดเกมในการจัดการเรียนรู้ พบว่า สามารถช่วยในการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะที่สำคัญหลายประการ เช่น การคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า (รักชน, 2560) ช่วยให้เป็นผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ (Mohd et al., 2021) ช่วยฝึกการใช้ความสามารถทางสติปัญญาในการแก้ปัญหา (Denisova et al., 2020) เป็นการเพิ่มความพยายามเอาชนะความท้าทายทางอารมณ์ (Denisova et al., 2020) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาวรรณกรรมของ Ke (2016) ที่พบว่า วรณกรรมที่เผยแพร่มีการออกแบบและบูรณาการการเรียนรู้อย่างมีจุดมุ่งหมายกับการเล่นเกม โดยเน้นให้ผู้เรียนเกิดความท้าทายด้วยปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และต้องรวบรวมข้อมูลทั้งจากทรัพยากรออฟไลน์และจากในเกม และบูรณาการการเรียนรู้รูปแบบของบทบาทสมมติ การจำลองสถานการณ์ และการปรับให้เข้ากับบริบทของการเรียนรู้ รวมทั้งการทำทนายผู้เรียนให้แก้ปัญหาหรือเลือกคำตอบในเกมบทบาทสมมติและการเรียนรู้แบบสะท้อนคิดขั้นสูง (Meta-reflective) แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเป็นการพัฒนาบอร์ดเกมกายภาพให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัลที่สามารถเรียกใช้ผ่านแอปพลิเคชันที่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แพลตฟอร์ม

บอร์ดเกมเหมือนส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นในเชิงพาณิชย์ และอาจมีบางส่วนที่เปิดให้เล่นฟรีได้ รวมถึงการให้ผู้เล่นหรือบุคคลทั่วไปเข้าไปพัฒนาเกมใหม่ได้อีกด้วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับนโยบายของผู้พัฒนา แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเหมือนที่แพร่หลายในปัจจุบันมีความใกล้เคียงกับบอร์ดเกมกายภาพ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์เพื่อฝึกทักษะ และเพื่อการเรียนรู้ และสามารถนำมาใช้เล่นกับเพื่อนหรือครอบครัวที่อาศัยอยู่ห่างไกลกันคนละประเทศ รวมไปถึงนำมาใช้ในเชิงวิชาการทางการศึกษาได้ เช่น พัฒนาทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ช่วยส่งเสริมการทำงานเป็นทีม และการเล่นบอร์ดเกมส่วนใหญ่มักต้องใช้ทักษะการคิด ทั้งการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น (C. Chukusol, P. Nilsook and P. Wannapiroon, 2022) ทั้งนี้ผลจากการสังเคราะห์การใช้บอร์ดเกมในการจัดการเรียนรู้ พบว่า สามารถช่วยในการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะที่สำคัญหลายประการ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ และการแก้ปัญหา ที่พบว่ามีกรกล่าวถึงในระดับสูง (Hsu, Chang & Liang, 2023; Pinedo et al., 2022; Zhang et al., 2021) รองลงมาได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ภาวะลื่นไหลในการทำงาน (Flow State) ทักษะทางสังคม ทักษะทางคณิตศาสตร์ และการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) (Almás et al., 2023; Lin & Cheng, 2022; Ramos et al., 2023) ซึ่งอาจมีปัจจัยอื่น ๆ ที่เป็นองค์ประกอบในการพัฒนาสมรรถนะต่าง ๆ เช่น กระบวนการจัดการเรียนรู้ หรือเทคโนโลยีที่นำมาประยุกต์ใช้ รวมถึงบริบทของผู้เรียน เป็นต้น

เมื่อนำผลคะแนนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลองมาวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันพบว่า พบว่า สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลองหลังการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ทำทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเหมือน ๆ ไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ แต่เป็นความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันและความสัมพันธ์ในระดับน้อยมาก แต่เป็นความสัมพันธ์กันในเชิงบวกเช่นเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับ การศึกษาของ Memduhoglu & Keleş (2016) ที่พบว่า การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสัมพันธ์เชิงบวก และการคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถสนับสนุนความสามารถในการแก้ไขปัญหาในเชิงบวก ทั้งนี้เนื่องจากการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นกระบวนการคิดที่หลากหลายเพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ประสพอยู่ทั้งด้านพฤติกรรมมนุษย์ ด้านสังคมรวมถึงธรรมชาติรอบตัว ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถช่วยสนับสนุนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในเชิงบวกได้

### 6.3. ข้อเสนอแนะ

ผลจากการศึกษาเรื่องการเรียนรู้ทำทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเหมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะดังนี้

#### 6.3.1 ข้อเสนอแนะในการใช้รูปแบบการเรียนรู้

การเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล สามารถนำไปใช้เพื่อการพัฒนาผู้เรียนที่มีผลการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลทั้งด้านการคิดลักษณะต่าง ๆ และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อยกระดับสมรรถนะนักเรียนสากลให้อยู่ในระดับที่สูงขึ้น การที่จะนำรูปแบบการเรียนรู้ไปใช้ควรทำความเข้าใจรูปแบบการเรียนรู้ให้ชัดเจนและถูกต้อง จะช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้น่าสนใจและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และที่สำคัญควรจะต้องพิจารณาลักษณะของเนื้อหาวิชาที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนสมรรถนะนักเรียนที่ต้องการยกระดับ ดังนั้นจึงควรคำนึงถึงความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำทนาย ซึ่งจำเป็นต้องให้ความสำคัญในด้านความพร้อมของผู้เรียน ความพร้อมในด้านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเครื่องมือสื่อสารที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการปรับบทบาทของผู้สอน ที่สำคัญคือ ด้านการบริหารจัดการในระยะเวลาในการศึกษาบอร์ดเกมเสมือนและบอร์ดเกมกายภาพ เพื่อเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมกับเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียน เนื่องจากบอร์ดเกมที่เลือกมาใช้ในงานวิจัยครั้งนี้เป็นเพียงบอร์ดเกมกลยุทธ์ระดับเบื้องต้นเท่านั้น นักวิจัย นักการศึกษา และผู้ที่สนใจแนวทางการใช้บอร์ดเกมในการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนโดยเฉพาะทักษะทางการคิดวิเคราะห์ วางแผน การจัดการ สามารถเลือกใช้บอร์ดเกมในระดับที่สูงขึ้นไป ให้เหมาะสมกับระดับชั้นที่สูงขึ้น เพื่อพัฒนาสมรรถนะในระดับที่สูงขึ้นไป และควรจัดสรรเวลาที่จะต้องติดตามสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะที่เล่นบอร์ดเกม ผู้สอนจะต้องมีเวลาในการให้คำปรึกษา แนะนำกับผู้เรียน และกระตุ้นผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากบทบาทของผู้สอนในสภาพแวดล้อมของการเรียนการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริด ต่างไปจากการเรียนการสอนที่ใช้เว็บเป็นฐานแบบเต็มรูป เพราะว่าการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดยังคงมีการสอนโดยผู้สอนแบบเผชิญหน้าอยู่ด้วย ซึ่งผู้สอนต้องเตรียมทั้งสาระการเรียนรู้ รวมทั้งการจัดหาบอร์ดเกมเสมือนและบอร์ดเกมกายภาพมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศไว้ให้ผู้เรียน โดยที่ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้ฝึก (Coach) และเป็นผู้สนับสนุน (Facilitator) โดยที่ทำหน้าที่สนับสนุนผู้เรียนให้เรียนรู้ด้วยตนเอง และเข้าช่วยเหลือผู้เรียนในการแก้ปัญหาที่ยาก ทั้งนี้จะต้องได้รับการสนับสนุนเชิงนโยบายจากโรงเรียนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลอย่างจริงจัง

### 6.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

6.3.2.1 ควรศึกษาวิจัยถึงผลของการใช้รูปแบบการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล เพื่อศึกษาถึงผลที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกับตัวผู้เรียนในสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลนอกเหนือจาก การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เช่น สมรรถนะการคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking) อื่น ๆ สมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม (Teamwork and Collaboration) เป็นต้น

6.3.2.2 ควรศึกษาวิจัยถึงผลของการใช้รูปแบบการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล กับกลุ่มผู้เรียนในระดับต่าง ๆ เช่น ระดับอาชีวศึกษา ระดับอุดมศึกษา เป็นต้น

6.3.2.3 ควรวิจัยและพัฒนาเพื่อการช่วยเหลือผู้เรียนที่มีผลการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ย โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

6.3.2.4 ควรวิจัยเกี่ยวกับการใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลที่เหมาะสมกับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อเตรียมความพร้อมในการทางการประเมินของ PISA เพื่อประเมินสมรรถนะสากล (Global Competence)

6.3.2.5 ศึกษาแนวทางการใช้บอร์ดเกมในระดับที่สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาทักษะของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาพัฒนาเพื่อส่งเสริมสมรรถนะในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ประชากรที่จะเป็นแรงงานสำคัญของประเทศในอนาคตได้รับการฝึกฝนการคิดขั้นสูงและสามารถแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กิจจาณัญฐ์ ตั้งจิตนุสรณ์. (2558). ผลของการสอนโดยใช้ชุมชนเป็นฐานผ่านการเรียนแบบผสมผสานที่มีต่อการสื่อสารทางวาจาภาษาอังกฤษสำหรับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาภาษาอังกฤษเป็นภาษานานาชาติ (สหสาขาวิชา) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติพันธ์ วิบุลสิทธิ์. (2560). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คณะกรรมการอิสระเพื่อการปฏิรูปการศึกษา. (2562). [ออนไลน์]. รายงานเฉพาะเรื่องที่ 12 หลักสูตรและการเรียนการสอนฐานสมรรถนะ. [สืบค้นวันที่ 30 กรกฎาคม 2564]. จาก <https://cbethailand.com>.
- จักรกฤต ภูซงค์ประเวศ. (2563). ผลของการจัดการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และคุณภาพผลงานเชิงสร้างสรรค์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จินตนา สรายุทธพิทักษ์. (2563). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมโดยประยุกต์แนวคิดการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะร่วมกับชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้เรื่องความปลอดภัยในชีวิตของครูสุขศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ชวลี สกุลเอี่ยมไพบูลย์. (2558). กลยุทธ์การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการจัดการศึกษาโรงเรียนประถมเพื่อนำไปสู่ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 : การใช้วิธีการเทียบเคียงสมรรถนะ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐฤดี อรุณรัตน์. (2561). ผลการใช้กลุ่มสืบสอบร่วมกับเครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยกระบวนการออกแบบวิศวกรรมที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทศพร ทับวงษ์. (2560). การพัฒนารูปแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือนด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิสนา แชมมณี. (2554). “ทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ : การบูรณาการในการจัดการเรียนรู้.” วารสารราชบัณฑิตยสถาน. ปีที่ 36 ฉบับที่ 2 : 188-204.
- \_\_\_\_\_. (2556). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 17. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีรภาพ แซ่เซี่ยง. (2560). การใช้บอร์ดเกมประเภทวางแผนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในนักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่3 ในโรงเรียนขนาดใหญ่ สังกัดสำนักงานเขตการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดปทุมธานี. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการการเรียนรู้ และนวัตกรรมการศึกษา คณะวิทยาการการเรียนรู้ และศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- นรินธร นนทมาลย์. (2560). การพัฒนารูปแบบการออกแบบการสอนแบบเปิดด้วยวิธีการคิดอย่างเป็นระบบและกระบวนการกลุ่มโดยใช้วิดีโอเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นลินทิพย์ คชพงษ์. (2561). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงจิตวิทยาเพื่อเสริมสร้างการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาศักยภาพมนุษย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ปณิตา วรรณพิรุณ. (2551). การพัฒนาารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิตปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ดุขฎฐิบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรัชญาพร ธรรมวารี. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้ที่วิทยาลัยโดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พนม จองเฉลิมชัย. (2563). การพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุขฎฐิบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.
- พรสวรรค์ วงศ์ตาธรรม. (2558). “การคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ทักษะการคิดในศตวรรษที่ 21.” วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ปีที่ 38 ฉบับที่ 2 : 111-121.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545. (2020). [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564 จาก <https://www.moe.go.th> พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.-2542.
- พิชญ์สินี ไสยสิทธิ์. (2561). การพัฒนาารูปแบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานในสังคมพหุวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุขฎฐิบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชา ประจุศิลป์, กอบกุล สรรพกิจจาง และณรงค์ สมพงษ์. (2560). “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนรู้บนความท้าทายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้น้ำตนเองแตกต่างกัน.” วารสารสุโขทัยธรรมมาธิราช. ปีที่ 30 ฉบับที่ 2 : 107-117.
- พิมพ์จิ เย็นอุรา. (2560). การพัฒนาต้นแบบบอร์ดเกมเพื่อสร้างความเข้าใจเรื่องการสื่อสารความยินยอมพร้อมใจทางเพศสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิเทศศาสตร์ คณะนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิรภัทร ฉัตรสุวรรณ. (2561). การพัฒนาารูปแบบการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและเทคนิคการคิดนอกกรอบบนโลกเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุขฎฐิบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ภัทรี สุรโรจน์ประจักษ์. (2558). การพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานผลสัมผสวนแนวคิดกระบวนการวางแผนกลยุทธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มารุต พัฒผล. (ม.ป.ป.). [ออนไลน์]. เอกสารประกอบการเรียนรู้รายวิชาสัมมนาวัตกรรมการโค้ชเพื่อการรู้จัก บทที่ 8 การโค้ชเพื่อเสริมสร้าง Growth mindset ของผู้เรียน. สาขาวิชาพหุวิทยาการ /สหวิทยาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. [สืบค้นวันที่ 30 กรกฎาคม 2564]. จาก [http://www.curriculumandlearning.com/upload/Coaching การโค้ชเพื่อเสริมสร้าง Growth mindset\\_1544292464.pdf](http://www.curriculumandlearning.com/upload/Coaching%20การโค้ชเพื่อเสริมสร้าง%20Growth%20mindset_1544292464.pdf).
- รักชน พุทธรังสี. (2560). การประยุกต์ใช้บอร์ดเกมเพื่อพัฒนาทักษะสื่อสารการแสดง. วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิเทศศาสตร์ คณะนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วชรวรรธน์ ปิยะรัตน์มงคล. (2563). การประยุกต์ใช้บอร์ดเกมในการฝึกอบรมที่ส่งผลต่อความคิดเชิงระบบและการเรียนรู้ของหัวหน้างาน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาดชีวิตและการพัฒนามนุษย์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วชิรวิทย์ เอี่ยมวิลัย. (2563). การพัฒนาบอร์ดเกมตามแนวทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2563). “สมรรถนะเด็กไทยในยุคโลกพลิกผัน.” คุรุสภาวิทยารจารย์. ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 : 8-18.
- วิญญ์ทัณญ์ บุญทัน. (2561). การวิจัยและพัฒนารูปแบบการส่งเสริมพหุพลังตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานและการเรียนรู้บนความท้าทาย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาศักยภาพมนุษย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิไลวรรณ ศิริอรธ. (2562). ผลการจัดการเรียนรู้สุขศึกษาโดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดเชิงวิพากษ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ศศิพิมล ประพินพงศกร. (2560). การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตาม ทฤษฎีกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อส่งเสริมความสามารถใน การสร้างสรรค์นวัตกรรมห้องสมุดสำหรับนิสิตวิชาชีวะสารสนเทศ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2544). “แบบทดสอบมาตรฐานเพื่อวัดความสามารถในการคิดจากต่างประเทศ.” ใน วิทยาการด้านการคิด. หน้า 180-192. กรุงเทพมหานคร : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป.
- ศิริเดช สุชีวะ และคณะ. (2559). รายงานการวิจัยเรื่องทักษะทางปัญญาการพัฒนาโมเดลและ เครื่องมือวัดออนไลน์. สถาบันทดสอบแห่งชาติ (องค์กรมหาชน).
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2018 ก). [ออนไลน์]. รายงานสรุปผลการ ประเมินสมรรถนะการอยู่ในสังคมโลก (Global Competence). [สืบค้นวันที่ 30 กรกฎาคม 2564]. จาก <https://drive.google.com/file/d/1-Jmrvyxw1MU7S7ciFUQz1lkZUypDwKci/view>.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2018 ข). [ออนไลน์]. ผลการประเมิน PISA 2018 : บทสรุปสำหรับผู้บริหาร. [สืบค้นวันที่ 30 กรกฎาคม 2564]. จาก <https://drive.google.com/file/d/11xU3cWrvQ91JnBqDflrZ-EEHJayMxshA/view>.
- สถูณี อาชวานันทกุล. (2559). Board Game Universe จักรวาลกระดานเดียว. กรุงเทพมหานคร : แชลมอน.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2559). รายงานผลการศึกษากำหนดมาตรฐานการศึกษาของ ต่างประเทศ. กรุงเทพมหานคร : เซ็นจูรี่.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579. กรุงเทพมหานคร : พริกหวานกราฟฟิค.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2561 ก). รายงานการศึกษาไทย พ.ศ. 2561 (Education in Thailand 2018). กรุงเทพมหานคร : พริกหวานกราฟฟิค.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2561 ข). รายงานวิจัยข้อเสนอตัวชี้วัดการศึกษาเพื่อความเป็น พลเมืองโลก ตามกรอบเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goal : SDG 4.7): กรณีศึกษาแนวทางการส่งเสริมความเป็นพลเมืองโลก (Global Citizenship) ประสพการณ์นานาชาติ. กรุงเทพมหานคร : พริกหวานกราฟฟิค.

- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2561 ค). รายงานวิจัย ข้อเสนอตัวชี้วัดการศึกษาเพื่อความเป็นพลเมืองโลก ตามกรอบเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goal : SDG 4.7): กรณีศึกษาแนวทางการส่งเสริมความเป็นพลเมืองโลก (Global Citizenship) ประสพการณ์นานาชาติ. กรุงเทพมหานคร : พริกหวานกราฟฟิค.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2562). มาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2561. กรุงเทพมหานคร : 21 เซ็นจูรี่.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2563). สมรรถนะหลัก 5 ประการ Five Core Competencies (ร่าง). กรุงเทพมหานคร : สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สิริกร มณีรินทร์. (2564). [ออนไลน์]. นานาหลักสูตรฐานสมรรถนะ : ตอน 1. [สืบค้นวันที่ 30 กรกฎาคม 2564]. จาก <https://cbethailand.com/review- นานาหลักสูตร>.
- สุนัชชา ศุภธรรมวิทย์. (2556). การพัฒนารูปแบบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแท็บเล็ตตามหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2550). การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัมพิกา สิริพรม. (2563). กลยุทธ์การบริหารวิชาการโรงเรียนตามแนวคิดสมรรถนะผู้เรียนที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นของระบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา ภาควิชานโยบายและความเป็นผู้นำทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อารีย์ พันธมณี. (2557). ฝึกให้คิดเป็นคิดให้สร้างสรรค์. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อินทิรา รอบรู้. (2560). รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมเพื่อการจัดการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาครู. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

## ภาษาอังกฤษ

About Behind Tabletopia. (2021). [online]. [cited 22 Nov. 2021]. Available from : URL : <https://tabletopia.com/about>.

- Ahlin, E. M. (2020). "A Mixed-Methods Evaluation of a Hybrid Course Modality to Increase Student Engagement and Mastery of Course Content in Undergraduate Research Methods Classes." Journal of Criminal Justice Education. Vol.32 No.1: 22–41. <https://doi.org/10.1080/10511253.2020.1831034>.
- Allen, Elaine and Seaman, Jeff. (2013). [online]. Changing Course Ten Years of Tracking Online Education in the United States. Babson Survey Research Group and Quahog Research Group, LLC. [cited 10 Nov. 2021]. Available from : URL : <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED541571.pdf>.
- Almås, H., Pinkow, F., & Giæver, F. (2023). "Reimagining how to understand learning game experiences: a qualitative and exploratory case study." Smart Learning Environments, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00234-0>
- Aminah, N., Sukestiyarno, Wardono, & Adi Nur Cahyono. (2022). "A Teaching Practice Design Based on a Computational Thinking Approach for Prospective Math Teachers Using Ed-Tech Apps." International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM), 16(14), pp. 43–62. <https://doi.org/10.3991 /ijim.v16i14.304>.
- Arif et al. (2021). "An Automatic Scenario Control in Serious Game to Visualize Tourism Destinations Recommendation." IEEE Access. Vol. 9 : 89941–89957. <https://doi.org/10.1109/access.2021.3091425>.
- Aristika, A., Darhim, Juandi, D., & Kusnandi. (2021). "The Effectiveness of Hybrid Learning in Improving of Teacher-Student Relationship in Terms of Learning Motivation." Emerging Science Journal. Vol. 5 No. 4 : 443–456. <https://doi.org/10.28991/esj-2021-01288>.
- Astuti, T. N., Sugiyarto, K. H., & Ikhsan, J. (2020). "Effect of 3D Visualization on Students' Critical Thinking Skills and Scientific Attitude in Chemistry." International Journal of Instruction. Vol. 13 No. 1 : 151–164. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13110a>.
- Bagassi, M., and Macchi, L. (2020). "Creative Problem Solving as Overcoming a Misunderstanding." Frontiers in Education. Vol. 5 (December) : 1–10. <https://doi.org/10.3389/feduc.2020.538202>.

- Bakri, S. R. A., Liew, C. Y., Chen, C. K., Tuh, M. H., & Ling, S. C. (2020). "Bridging the Gap Between the Derivatives and Graph Sketching in Calculus: An Innovative Game-based Learning Approach." Asian Journal of University Education. 16(4), 121–136. <https://doi.org/10.24191/ajue.v16i4.11962>.
- Bartz, A.E. (1999) Basics Statistical Concepts. 4<sup>th</sup>.ed New Jersey: Prentice Hall.
- Baumgartner, J. (2013). The basics of creative problem solving – CPS. [online]. [cited 10 Nov. 2021]. Available from : URL : <http://www.innovationmanagement.se/imtool-articles/the-basics-of-creative-problem-solving-cps/>.
- Bayeck, R. Y. (2020) "Examining Board Gameplay and Learning: A Multidisciplinary Review of Recent Research." Simulation and Gaming, 51(4), 411–431. <https://doi.org/10.1177/1046878119901286>.
- Best, John W. 1977. Research in Education. 3<sup>rd</sup> ed. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall, Inc.
- Bixler, et al. (2021). "Three Steps to Adapt Case Studies for Synchronous and Asynchronous Online Learning+." Journal of Microbiology & Biology Education. Vol. 22 No. 1 : 1–4. <https://doi.org/10.1128/jmbe.v22i1.2337>.
- BoardGameGeek. (n.d.). [online]. [cited 30 Nov. 2021]. Available from : URL : [https://boardgamegeek.com/wiki/page/subdomain?fbclid=IwAR0gGuhJF32HL-7TsO\\_XP5dq94kqY9FTmfRKX8lwr4K1C9kfozYclCkH87M](https://boardgamegeek.com/wiki/page/subdomain?fbclid=IwAR0gGuhJF32HL-7TsO_XP5dq94kqY9FTmfRKX8lwr4K1C9kfozYclCkH87M).
- Bombaerts, et al. (2021). "Engineering Students as Co-creators in an Ethics of Technology Course." Science and Engineering Ethics. Vol. 27 No. 4 : 1–26. [cited 22 Nov. 2021]. Available from : URL : <https://doi.org/10.1007/s11948-021-00326-5>.
- Brown et al. (1983). AV Instruction Technology, Media and Method. New York : McGraw-Hill.
- Bugg, E. G., and Dewey, J. (1934). "How We Think: A Restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Educative Process." The American Journal of Psychology. Vol. 46 No. 3 : 528. <https://doi.org/10.2307/1415632>.
- C. Chukusol, P. Nilsook and P. Wannapiroon, (2022). "Virtual Board Games Platform," Research, Invention, and Innovation Congress: Innovative Electricals and Electronics (RI2C), Bangkok, Thailand, 2022. 273-277. <https://doi.org/10.1109/RI2C56397.2022.9910289>.

- Cardenas, E., and Rodegher, S. L. (2020). “Art-science Collaborative Competencies: a Mixed-methods Pilot Study for Improving Problem Solving for Sustainability Challenges.” Sustainability (Switzerland). Vol. 12 No. 20 : 1–27. <https://doi.org/10.3390/su12208634>.
- Cassone, L., Romero, M., and Basiri Esfahani, S. (2021). “Group Processes and Creative Components in a Problem-solving Task with Modular Robotics.” Journal of Computers in Education. Vol. 8 No. 1 : 87–107. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00172-7>.
- Castro, May Portuguez & Gómez Zermeño Marcela Georgina. (2021). “Identifying Entrepreneurial Interest and Skills among University Students.” Sustainability MDPI. Vol. 13 No.13 : 1-19.
- Castronova, E., & Knowles, I. (2015). “Modding Board Games into Serious Games: The Case of Climate Policy.” The International Journal of Serious Games, 2(3), 41–62. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v>
- Chen, S., Jamiatul Husnaini, S., & Chen, J. J. (2020). “Effects of Games on Students’ Emotions of Learning Science and Achievement in Chemistry.” International Journal of Science Education, 42(13), 2224–2245. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1817607>.
- Cottrell, S. (2011). [online]. “Critical Thinking Skills: Developing Effective Thinking and Argument.” [cited 10 Nov. 2021]. Available from : URL : <http://book.douban.com/subject/2221400/>.
- Creative Education Foundation. (2015). [online]. Creative Problem-Solving Resource Guide. [cited 10 Nov. 2021]. Available from : URL : <https://www.Creativeeducationfoundation.org/wp-content/uploads/2015/06/CPS-Guide-6-3-web.pdf>.
- Damo, L. E., and Padagas, R. C. (2020). “Can Hybrid Learning Supplant the Brick-and-stone Classroom In Teaching “Strategies For Academic Success In College”? A Focus Assessment Study.” Universal Journal of Educational Research. Vol. 8 No. 5 : 1711–1718. [cited 22 Nov. 2021]. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080507>.

- de Almeida, L. G., Pasternak Taschner, N., & Lellis-Santos, C. (2021). "Outbreak! an Online Board Game That Fosters Collaborative Learning of Viral Diseases." Journal of Microbiology & Biology Education, 22(1). <https://doi.org/10.1128/jmbe.v22.i1.2539>.
- Denisova, et al. (2020). "Measuring Perceived Challenge in Digital Games: Development & Validation of the Challenge Originating from Recent Gameplay Interaction Scale (CORGIS)." International Journal of Human Computer Studies. Vol. 137 (December 2019), 102383. [cited 22 Nov. 2021]. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2019.102383>.
- Duarte, F. F., Lau, N., Pereira, A., & Reis, L. P. (2020). "A Survey of Planning and Learning in Games." In Applied Sciences (Switzerland) Vol. 10, No.13. MDPIAG. <https://doi.org/10.3390/app10134529>.
- Dubois, D. D. (1993). Competency-based Performance Improvement: A Strategy for Organizational Change. MA : HRD Press.
- Dweck, C., Walton, G. & Cohen, G. (2014). Academic Tenacity: Mindset and Skills that Promote Long-Term Learning. Seattle, WA: Bill & Melinda Gates Foundation.
- Ennis, R. H. (1985). [online]. "A Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills." Educational Leadership. Oktober : 44-48. [cited 22 Nov. 2021]. Available from : URL : <https://pdfs.semanticscholar.org/80a7/c7d4a98987590751df4b1bd9adf747fd7aaa.pdf>.
- Ennis, R., & Millman, J. (1985). Cornell tests of critical thinking. Pacific Grove, CA: Midwest.
- Ennis, R.H. (1989). "Critical Thinking and Subject Specificity: Classification and Needed Research." Educational Researcher. Vol. 8 No.3 : 4 -10. <https://doi.org/10.3102/0013189X018003004>.
- Facione, et al. (2013). California Critical Thinking Skills Test CCTST Test Manual. Washington DC : California Academic Press.
- Facione, Facione & Sanchez. (1994). "Critical Thinking Disposition as a Measure of Competent Clinical Judgment: The Development of the California Critical Thinking Disposition Inventory." Journal of Nursing Education. Vol. 33 No. 5 : 345-50. doi:10.3928/0148-4834-19941001-05.

- Facione, P.A. (1998). [online]. Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. [cited 22 Nov. 2021]. Available from : URL : [https://course\\_ware.Eeducation.psu.edu/downloads/geog882/Critical%20Thinking%20What%20it%20is%20and%20why%20it%20counts.pdf](https://course_ware.Eeducation.psu.edu/downloads/geog882/Critical%20Thinking%20What%20it%20is%20and%20why%20it%20counts.pdf).
- Fadzli, F. E., Ismail, A. W., Rosman, M. F. A., Suaib, N. M., Rahim, M. S. M., & Ismail, I. (2020). "Augmented reality battleship board game with holographic display." IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 979(1) <https://doi.org/10.1088/1757-899X/979/1/012013>.
- Farkas, T., Wiseman, S., Cairns, P., & Fiebrink, R. (2020). "A Grounded Analysis of Player-Described Board Game Immersion." CHI PLAY 2020 Proceedings of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play. 427–437. <https://doi.org/10.1145/3410404.3414224>.
- Franco, P. F., & DeLuca, D. A. (2019). "Learning Through Action: Creating and Implementing a Strategy Game to Foster Innovative Thinking in Higher Education." Simulation and Gaming. Vol. 50 No.1: 23–4. <https://doi.org/10.1177/1046878118820892>.
- Gagnon et al., 2020. "Education in a Hybrid Learning Environment: Reimagining the "New Normal." Oxford University Press on Behalf of the American Physical Therapy Association. Vol. 100 No. 8 : 1268–1277.
- Gashaj, V., Dapp, L. C., Trninic, D., & Roebbers, C. M. (2021). "The Effect of Video Games, Exergames and Board Games on Executive Functions in Kindergarten and 2<sup>nd</sup> Grade: An Explorative Longitudinal Study." Trends in Neuroscience and Education. 25. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2021.100162>.
- Gudoniene et al. (2021). "A Case Study on Emerging Learning Pathways in SDG-Focused Engineering Studies Through Applying CBL." Sustainability (Switzerland). Vol. 13 No. 15. <https://doi.org/10.3390/su13158495>.
- Gutiérrez-Martínez, et al. (2021). "A Challenge-Based Learning Experience in Industrial Engineering in the Framework of Education 4.0." Sustainability. Vol. 13 No. 17 (September 2) : 9867. <http://dx.doi.org/10.3390/su13179867>.

- Hair, Joseph F., Black, William C. and Babin, Barry J. (2010). Multivariate Data Analysis: A Global Perspective. 7<sup>th</sup> ed. Global Edition. Pearson Education New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- He, W.-J., & Wong, W.-C. (2021). "Gender Differences in the Distribution of Creativity Scores: Domain-Specific Patterns in Divergent Thinking and Creative Problem Solving." Frontiers Psychology. Vol. 2021 No. 12 : NA. doi:10.3389/fpsyg.2021.626911.
- Heard et al. (2020). [online]. "Critical thinking: Skill Development Framework." Australian Council for Educational Research. [cited 22 Nov. 2021]. Available from : URL : [https:// research.acer.edu.au/ ar\\_misc/41](https://research.acer.edu.au/ar_misc/41).
- Heim, A. B., & Holt, E. A. (2021). "From Bored Games to Board Games: Student-Driven Game Design in the Virtual Classroom." Journal of Microbiology & Biology Education, Vol. 22 No. 1. <https://doi.org/10.1128/jmbe.v22i1.2323>.
- Ho, S. J., Hsu, Y. S., Lai, C. H., Chen, F. H., & Yang, M. H. (2022). "Applying Game-Based Experiential Learning to Comprehensive Sustainable Development-Based Education." Sustainability (Switzerland), Vol. 14 No. 3. <https://doi.org/10.3390/su14031172>.
- Hsu, T. C., Chang, C., & Liang, Y. S. (2023). "Sequential Behavior Analysis of Interdisciplinary Activities in Computational Thinking and EFL Learning with Game-based Learning." IEEE Transactions on Learning Technologies, Vol. 16 No. 2, 256-265. doi: 10.1109/TLT.2023.3249749.
- Hunsucker, A. J. (2016). [online]. "Board Games as a Platform for Collaborative Learning." Meaningful Play 2016 Conference. October : 1–31. [cited 22 Nov. 2021]. Available from : URL : <https://www.researchgate.net/publication/309385174>.
- Ikhsan et al. (2020). "Fostering Student's Critical Thinking Through a Virtual Reality Laboratory." International Journal of Interactive Mobile Technologies. Vol. 14 No. 8 : 183–195. <https://doi.org/10.3991/IJIM.V14I08.13069>.
- Jing, Liang. (2021). "Current State of Art Design Education in Colleges and a New Hybrid Learning Mode." IJET. Vol. 16 No. 17 : 120-133. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i17.25651>.

- Joyce, B., and Weil, M. (1996). Models of Teaching. (5<sup>th</sup> ed.). London: Allyn and Bacon.
- Ke, F. (2016). “Designing And Integrating Purposeful Learning in Game Play: a Systematic Review.” Educational Technology Research and Development. Vol. 64 No. 2 : 219–244. <https://doi.org/10.1007/s11423-015-9418-1>.
- Klimova, B., and Pikhart, M. (2021). “New Advances in Second Language Acquisition Methodology in Higher Education.” Education Sciences. Vol. 11 No. 3. <https://doi.org/10.3390/educsci11030128>.
- Koort, J., and Åvall-Jääskeläinen, S. (2021). “Redesigning and Teaching Veterinary Microbiology Laboratory Exercises with Combined On-Site and Online Participation During the COVID-19 Pandemic.” FEMS Microbiology Letters. Vol. 368 No. 16. <https://doi.org/10.1093/femsle/fnab108>.
- Krejcie, R. V. & Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. Educational and Psychological Measurement. Vol. 30 No. 3, 607-610.
- Kukreti, A. R., & Broering, J. (2019). “An Entrepreneurship Venture For Training K–12 Teachers to use Engineering as a Context for Learning.” Education Sciences. Vol. 9 No. 1. <https://doi.org/10.3390/educsci9010054>.
- Lantarón, S., López, M., Merchán, S., & Rodrigo, J. (2021). “Improving the teaching of real valued functions using serious games. Binary who is who? Mathematics” Vol.9 No. 11. 1–17. <https://doi.org/10.3390/math9111239>.
- Legaki et al. (2020). “The Effect of Challenge-Based Gamification on Learning: an Experiment in the Context of Statistics Education.” International Journal of Human Computer Studies. Vol. 114 No. (November 2019). <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2020.102496>.
- Lim, C., and Han, H. (2020). “Development of Instructional Design Strategies for Integrating an Online Support System for Creative Problem Solving into a University Course.” Asia Pacific Education Review. Vol. 21 No. 4 : 539–552. <https://doi.org/10.1007/s12564-020-09638-w>.
- Lin, Y. T., & Cheng, C. Te. (2022). “Effects of Technology-Enhanced Board Game in Primary Mathematics Education on Students’ Learning Performance.” Applied Sciences (Switzerland). Vol.12 No.22. <https://doi.org/10.3390/app122211356>.

- Lumsdaine, E., and Lumsdaine, M. (1991). "Full Implementation of a Freshman Course in Creativity and Problem Solving." Paper Presented at the ASEE Annual Conference. New Orleans. June 1991. Vol. 2 : 1572-1577.
- Lumsdaine, M., and Lumsdaine, E. (1995). [online]. "Team Thinking That Measures Up to the Task at Hand. EEE Potentials." (December 94-January 95) : 4-9. [cited 10 Nov. 2021]. Available from : URL : <http://www.Damiantgordon.com/Courses/PSIC/ProblemSolvingHermann.pdf>.
- Lynch, C.L., and Wolcott, S. (2001). [online]. "Helping Your Students Develop Critical Thinking Skills." [cited 22 Nov. 2021]. Available from : URL : [https://ideacontent.blob.core.windows.net/content/sites/2/2020/01/IDEA\\_Paper\\_37.pdf](https://ideacontent.blob.core.windows.net/content/sites/2/2020/01/IDEA_Paper_37.pdf).
- Marnita, Taufiq, M., Iskandar, and Rahmi. (2020). "The Effect of Blended Learning Problem-based Instruction Model on Students' Critical Thinking Ability in Thermodynamic Course." Jurnal Pendidikan IPA Indonesia. Vol. 9 No. 3 : 430–438. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i3.23144>.
- Mas, M. N. (2019). "Instilling Innovativeness, Building Character, and Enforcing Camaraderie Through Interest-driven Challenge-based Learning Approach." Research and Practice in Technology Enhanced Learning. Vol. 14 No. 1. <https://doi.org/10.1186/s41039-019-0115-2>.
- McClelland, D. C. (1973). "Testing for Competence Rather than for "Intelligence." American Psychologist. Vol. 28 No. 1: 1–14. <https://doi.org/10.1037/h34092>.
- Md. Khambari, M. (2019). "Instilling Innovativeness, Building Character, and Enforcing Camaraderie Through Interest-Driven Challenge-based Learning Approach." RPTEL. Vol. 14 No. 9 : 1-19. <https://doi.org/10.1186/s41039-019-0115-2>.
- Memduhoglu, Hasan & Keleş, Elif. (2016). "Evaluation of the Relation between Critical-Thinking Tendency and Problem-Solving Skills of Pre-Service Teachers." Journal of Educational Sciences Research. 6. 75-94. 10.12973/jesr.2016.62.5.
- Meyers, C., & Jones, T. B. (1993). Promoting Active Learning: Strategies for the College Classroom. San Francisco, CA: Jossey-Bass Inc.

- Minnameier, Gerhard & Hermkes, Rico. (2020). "Learning to Fly Through Informational Turbulence: Critical Thinking and the Case of the Minimum Wage." Frontiers in Education. Vol. 5-2020. <https://doi.org/10.3389/feduc.2020.573020>.
- Mohd et al. (2021). "Teaching and Facilitation Implementation Methods Among Lecturers and Their Influence on Students' Interests in Learning Geography." Journal of Language and Linguistic Studies. Vol. 17 No. 3 : 1325–1340. <https://doi.org/10.52462/jlls.95>.
- Müller et al. (2021). "Covid-19 Emergency Elearning and Beyond: Experiences and Perspectives of University Educators." Education Sciences. Vol. 11 No. 1 : 1-15. <https://doi.org/10.3390/educsci11010019>.
- Nichols, M., Cator, K., & Torres, M. (2016). Challenge Based Learning Guide. Redwood City, CA: Digital Promise.
- Nilsook, P., & Wannapiroon, P. (2014). "International Distance Consulting via Web Conferencing." International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), Vol. 9 No. 4. 60-64. <https://doi.org/10.3991/IJET.V9I4.3736>.
- Nizami, M.Z.I.; Xue, V.W.; Wong, A.W.Y.; Yu, O.Y.; Yeung, C.; Chu, C.H. (2023). "Challenge-based Learning in Dental Education." Dent.J. 2023, 11, 14. <https://doi.org/10.3390/dj11010014>.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2013). [online]. PISA 2012 Assessment and Analytical Framework. [cited 10 Nov. 2021]. Available from : URL : <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264190511-6-en.pdf?expires=1636521754&id=id&accname=guest&checksum=604D388FE4EB6078BD7BCB322F165F1A>.
- \_\_\_\_\_. (2019). [online]. Framework for the Assessment of Creative Thinking in Pisa 2021 (Third Draft). [cited 10 Nov. 2021]. Available from : URL : <https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA-2021-creative-thinking-framework.pdf>.
- \_\_\_\_\_. (2018). [online]. PISA 2018 Global Competence. [cited 10 Nov. 2021]. Available from : URL : <https://www.oecd.org/pisa/innovation/>

- Orduña Alegría, M. E., Schütze, N., & Zipper, S. C. (2020). "A Serious Board Game to Analyzesocio-Ecological Dynamics Towards Collaboration in Agriculture." Sustainability (Switzerland), Vol.12No.13, 1–19. <https://doi.org/10.3390/su12135301>.
- Osborn, A. F. (1967). Applied imagination: Principles and Procedures of Creative Problem Solving. New York : Charles Scribner's Sons.
- Ouchaouka et al. (2021). "Effectiveness of a Learner-Centered Pedagogical Approach with Flipped Pedagogy and Digital Learning Environment in Higher Education Feedback on a Cell Biology Course." International Journal of Emerging Technologies in Learning. Vol. 16 No. 12 : 4–15. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i12.19125>.
- Owston et al. (2020). "Blended Learning in Stem and Non-stem Courses: How do Student Performance and Perceptions Compare?" Online Learning Journal. Vol. 24 No. 3 : 203–221. <https://doi.org/10.24059/olj.v24i3.215>.
- Park, Y., & Shin, Y. W. (2021). "A Demand Survey on the Priority of Agricultural College Students' Core Competencies Required by Agriculture Companies: A Case Study on G University." Journal of People, Plants, and Environment. Vol. 24 No. 4 : 341–353. <https://doi.org/10.11628/KSPPE.2021.24.4.341>.
- Pérez-Sánchez, E. O., Chavarro-Miranda, F., & Riano-Cruz, J. D. (2020). "Challenge-based Learning: A 'Entrepreneurship-oriented' Teaching Experience." Management in Education. <https://doi.org/10.1177/0892020620969868>.
- Pinedo, R., García-Martín, N., Rascón, D. et al. (2022). "Reasoning and Learning with Board Game-based Learning: A Case Study." Curr Psychol 41, 1603–1617. <https://doi.org/10.1007/s12144-021-01744-1>.
- Portuguez Castro & Gómez Zermeño. (2020). "Challenge Based Learning: Innovative Pedagogy for Sustainability Through E-Learning in Higher Education." Sustainability (Switzerland). Vol. 12 No. 10. <https://doi.org/10.3390/SU12104063>.
- Portuguez Castro & Gómez Zermeño. (2021). "Identifying Entrepreneurial Interest and Skills Among University Students." Sustainability (Switzerland). Vol. 13 No. 13 : 1–19. <https://doi.org/10.3390/su13136995>.

- Prahani, B., et al. (2020). [online]. "Blended Web Mobile Learning (BWML) Model to Improve Students' Higher Order Thinking Skills." International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET). Vol. 13 No. 15 : 42-55. Kassel, Germany: International Journal of Emerging Technology in Learning. [cited 22 Nov. 2021]. Available from : URL : <https://www.learntechlib.org/p/217126/>.
- Rådberg, et al. (2018). "From CDIO to Challenge-based Learning Experiences – expanding Student Learning as Well as Societal Impact?." European Journal of Engineering Education. Vol. 45 No. 1 : 22-37.
- Raes, A., Detienne, L., Windey, I., & Depaepe, F. (2020). "A Systematic Literature Review on Synchronous Hybrid Learning: Gaps Identified." Learning Environments Research. Vol. 23 No. 3 : 269–290. <https://doi.org/10.1007/s10984-01909303z>.
- Ramos, J. C., L'Erario, A., Mendonça, M., Fabri, J. A., & Palácios, R. H. C. (2023). "A Board Game to Improve Freshmen on Computer Networks: Beyond Layers Abstraction." Education and Information Technologies. [https://doi.org /10.1007/s10639-022-11557-9](https://doi.org/10.1007/s10639-022-11557-9).
- Recke, M. P., & Perna, S. (2021). "Emergent Narratives in Remote Learning Experiences for Project based Education." Electronic Journal of E-Learning. Vol. 19 No. 2 : 59–70. <https://doi.org/10.34190/ejel.19.2.2142>.
- Rodríguez-Chueca, et al. (2019). "Understanding Sustainability and the Circular Economy Through Flipped Classroom and Challenge-based Learning: an Innovative Experience in Engineering Education in Spain." Environmental Education Research. Vol. 26 No. 2 : 238-252. <https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1705965>.
- Rosa, M., Gordo, S., Sousa, M., & Pocinho, R. (2021). "Critical Thinking, Empathy and Problem Solving Using a Modern Board Game: A Learning Experience Valued by Physical Therapy Students." ACM International Conference Proceeding Series, 624–628. <https://doi.org/10.1145/3486011.3486526>.
- Santos et al. (2015). "Combining Challenge-Based Learning and Scrum Framework for Mobile Application Development." Proceedings of the 2015 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education. [https://doi.org /10.1145/2729094.2742602](https://doi.org/10.1145/2729094.2742602).

- Setiana, D. S., Purwoko, R. Y., & Sugiman. (2021). "The Application of Mathematics Learning Model to Stimulate Mathematical Critical Thinking Skills of Senior High School Students." European Journal of Educational Research. Vol. 10 No. 1 : 509-523. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.1.509>.
- Setiawan, R., Princes, E., Tunardi, Y., Chandra, A., Noerlina, Mursitama, T. N., & Limto, D. (2022). "Assessing the impacts of IT Usage, IT Adoption, and Innovation Capabilities in Increasing the Hybrid Learning Process Performance." International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 21(4), 337-354. doi: 10.26803/ijlter.21.4.19.
- Sholahuddin, A., et al. (2021). "Using a Cognitive Style-based Learning Strategy to Improve Students' Environmental Knowledge and Scientific Literacy." International Journal of Instruction. Vol. 14 No. 4 : 791–808. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14445a>.
- Sidhu, G., Srinivasan, S., & Muhammad, N. (2021). "Challenge-Based and Competency-Based Assessments in an Undergraduate Programming Course." International Journal of Emerging Technologies in Learning. Vol. 16 No. 13 : 17–28. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i13.23147>.
- Silverman, D. (2013). [online]. How to Learn Board Game Design and Development. [cited 22 Dec. 2021]. Available from : URL : <https://game-development.tutsplus.com/articles/how-to-learn-board-game-design-and-development-gamedev-11607>.
- Skill, Thomas D. and Young, Brian A. (2002). "Embracing the Hybrid Model: Working at the Intersections of Virtual and Physical Learning Spaces". the Importance of Physical Space in Creating Supportive Learning Environments. 23-32. New Directions for Teaching and Learning No.92. San Francisco : Jossey Bass.
- Sousa, M. (2021). "Serious board games: Modding Existing Games for Collaborative Ideation Processes." International Journal of Serious Games, Vol. 8 No.2 : 129–147. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v8i2.405>.
- Suárez, F. et al. (2021). "Flipped Learning in Engineering Modules Is More Than Watching Videos : The Development of Personal and Professional Skills." Sustainability. Vol. 13 No. 21 : 1-20. <https://doi.org/10.3390/su132112290>.

- Tang, A. C. Y., & Chow, M. C. M. (2021). "Learning Experience of Baccalaureate Nursing Students with Challenge-based Learning in Hong Kong: A Descriptive Qualitative Study." International Journal of Environmental Research and Public Health. Vol. 18 No. 12. <https://doi.org/10.3390/ijerph18126293>.
- Tewthanom, Karunrat. (2019). "The Effect of Kahoot Web-Based Learning on Learning Skills of Pharmacy Students: The Trend in Clinical Pharmacokinetics Course for 2 Generations." Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research. Vol. 53 No. 2 : 212-215.
- Tick, A., & Beke, J. (2021). "Online, Digital or Distance? - Spread of Narratives in Ict-Supported Education." Journal of Higher Education Theory and Practice. Vol. 21 No. 6 : 15–31. <https://doi.org/10.33423/jhetp.v21i6.4371>.
- Torrance and Myers. (1972). Torrance Tests of Creative Thinking. Lexington, MA : Personnel Press.
- Torrance, E. P. (1962). Guiding Creative Talent. Englewood Cliffs : NJ Prentice-Hall.
- Torrance, E.P. and Torrance, J.P. (1973). Is Creativity Teachable ?. Bloomington Indiana : Phi Delta Kappa Educational Foundation.
- Treffinger, D. J. (1995). "Creative Problem Solving: Overview of education implications." Education Psychology Review. Vol. 7 No. 3 : 301-312.
- Treffinger, D. J., & Isaksen, S. G. (2005). "Creative Problem Solving: The History, Development, and Implications for Gifted Education and Talent Development." Gifted Child Quarterly. Vol. 49 No. 4 : 342-353.
- Treffinger, D. J., Isaksen, S. G., & Stead-Dorval, K. B. (2010). [online]. Creative Problem Solving A Contemporary Framework for Managing Change. [cited 10 Nov. 2021]. Available from : URL : <http://www.creativelearning.com/~clearning/images/freePDFs/CPSVersion61.pdf>.
- Tsai, J. C., Liu, S. Y., Chang, C. Y., & Chen, S. Y. (2021). "Using a Board Game to Teach About Sustainable Development." Sustainability (Switzerland). Vol.13 No.9 : 1–19. <https://doi.org/10.3390/su13094942>

- Van Den Beemt, Antoine; Van De Watering, Gerard; Bots, M. (2022). "Conceptualising Variety in Challenge-based Learning in Higher Education: the CBL-compass." European Journal of Engineering Education 2023, Vol. 48, No. 1, 24–41. <https://doi.org/10.1080/03043797.2022.2078181>.
- Veldkamp et al. (2020). "Escape Boxes: Bringing Escape Room Experience into the Classroom." British Journal of Educational Technology. Vol. 51 No. 4 : 1220-1239. <https://doi.org/10.1111/bjet.12935>.
- Vidergor, Hava E. (2023). "The Effect of Teachers' Self- innovativeness on Accountability, Distance Learning Self-Efficacy, and Teaching Practices." Computers & Education. Vol. 199, 2023, 104777, ISSN 0360-1315, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104777>.
- Vilalta-Perdomo, E.; Michel-Villarreal, R.; Thierry- Aguilera, R. (2022). "Integrating Industry 4.0 In Higher Education Using Challenge-based Learning: an Intervention in Operations Management." Educ. Sci. 2022. Vol. 12 663. <https://doi.org/10.3390/educsci12100663>.
- Wahyuningsih et al. (2019). "Implementation of Creativity Problem Solving Model Using E-Learning in Applied Graph Theory Course." Journal of Physics: Conference Series. Vol. 1227 No. 1. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1227/1/012017>.
- Wang, Y.-P. (2021). "Effects of Online Problem-Solving Instruction and Identification Attitude Toward Instructional Strategies on Students' Creativity." Frontiers in Psychology. Vol. 12 No. October : 1–6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.771128>.
- Wannapiroon, P., Nilsook, P., Kaewrattanapat, N., Wannapiroon, N., & Supa, W. (2021). "The Virtual Learning Resource Center for the Digital Manpower." International Education Studies. Vol. 14 No.9 : 28-43.
- Watson, G., and Glaser, E. M. (1980). Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal, Forms A and B manual. San Antonio, TX : The Psychological Corporation.
- Wolcott and Lynch. (2001). [online]. Helping Your Students Develop Critical Thinking Skills. [cited 1 Nov. 2021]. Available from URL : <https://www.radford.edu/content/dam/departments/administrative/QEP/LessonIdeas/Critical20ThinkingActivities.pdf>.

- Xiao, J., & Evans, D. J. (2022). "Anatomy education beyond the Covid-19 pandemic: A changing pedagogy." Anatomical Sciences Education. Vol.15 No. 6, 1138-1144.
- Yáñez de Aldecoa, C., & Gómez-Trigueros, I. M. (2022). "Challenges with Complex Situations in The Teaching and Learning of Social Sciences in Initial Teacher Education." Social Sciences. Vol.11 No.7, 295. <https://doi.org/10.3390/socsci11070295>.
- Yasunaga, T. et al. (2020). "Attempts at Learning Creative Problem-solving in Remote Schools: Professional CPS Student Evaluation Using a Video Calling Application." International Journal of Information and Education Technology. Vol. 10 No. 7 : 547–551. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2020.10.7.1422>.
- Yudaparmita, G. N. A., Kanca, I. N., Sudiana, I. K., & Dharmadi, M. A. (2023). "Hybrid Learning on Pencak Silat Sport in Higher Education: Students' Perception and Issues." Journal of Higher Education Theory and Practice, Vol. 23 No. 1 : 9-22. doi:10.33423/jhetp.v23i1.5781.
- Zhang, Z., Muktar, P., Wijaya Ong, C. I., Lam, Y., & Fung, F. M. (2020). "CheMakers: Playing a Collaborative Board Game to Understand Organic Chemistry." Journal of Chemical Education, Vol. 98 No. 2 : 530-534. doi: 10.1021/acs.jchemed.0c01116.
- Zheng, Y. I. Cheng and Chen. (2018). "The Effect of 3D Electronic Board Game in Enhancing Elementary Students Learning Performance on Human Internal Organ." 2018 International Joint Conference on Information, Media and Engineering (ICIME), 2018, Osaka, Japan. : 225-230. <https://doi:10.1109/ICIME.2018.00054>.
- Zuraina Ali. (2018). "Digital Board Game: Is There a Need for it in Language Learning Among Tertiary Level Students?." Malaysia Technical Universities Conference on Engineering and Technology (MUCET 2017). 150, 05026 2018. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201815005026>.

ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบรูปแบบและเครื่องมือวิจัย
- หนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบรูปแบบและเครื่องมือวิจัย
- หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูล

### รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบรูปแบบและเครื่องมือวิจัย

1. ศาสตราจารย์ ดร. จินตวีร์ คล้ายสังข์ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. รองศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ศรีสวัสดิ์ อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ สถาบันพลศึกษาวิทยาเขตสุพรรณบุรี
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาลินันท์ บุญมี รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ (จังหวัดพระนครศรีอยุธยา)
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดุขฎิ เทิดบารมี อาจารย์ประจำสาขาวิชา คอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มรภ.บ้านสมเด็จเจ้าพระยา
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวนิดา สุวานิช ประธานสาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วรณชนก สุนทร อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีสื่อดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
7. อาจารย์ ดร.เพชร พรสวรรค์ ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายสื่อสารองค์กรและเทคโนโลยี สถาบันวิจัยพัฒนา และสถิติการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
8. อาจารย์ชลัท รังสีมาเทวีญ อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
9. นายชัยรัตน์ อัครวินพร หัวหน้าแผนกนิติกร โรงพยาบาลยันฮี
10. นางสาวกัลย์ธีรา หอมสุวรรณ วิศวกรอาวุโส บริษัท ทูคอร์ปอเรชั่น จำกัด มหาชน
11. นายวิษุฒิ วงศ์วีธร โปรแกรมเมอร์ บริษัท Brabbit จำกัด

### รายนามผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย (ด้านแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน)

1. นายวิษุฒิ วงศ์วีธร โปรแกรมเมอร์ บริษัท Brabbit จำกัด
2. นายชัยรัตน์ อัครวินพร หัวหน้าแผนกนิติกร โรงพยาบาลยันฮี
3. นายณัฐพล ออพิพัฒน์ ผู้จัดการส่วนบริหารความปลอดภัยและคุณภาพ บมจ.ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ
4. นางสาวอิสริยาภรณ์ บุรณ์โกศา นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ สำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม
5. นายสุวิทย์ กุลจรัสอารีย์ นักวิชาการศึกษา อุทยานเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

## หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบรูปแบบและเครื่องมือวิจัย

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๒๑



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑๒ กรกฎาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายชินทร์ ชุกกุล นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติ ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การเรียนรู้ทำหยาแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะ นักเรียนมาตรฐานสากล ” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน เครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ ได้มาพัฒนาให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวณันท์ แดงประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๑๕๖  
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๐-๙๗๑๕๖๑๘



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๒๑

คณะกรรมการ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากรินทร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑๒ กรกฎาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ศรีสวัสดิ์ อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตสุพรรณบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายชินทร์ ชูกุล นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติ ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การเรียนรู้ทำหยาแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะ นักเรียนมาตรฐานสากล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน เครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูล ที่ได้มาพัฒนาให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖  
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๐-๙๗๒๕๖๑๘



ที่ อว ๗๑๔.๕/๒๑

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑๒ กรกฎาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาวิณันท์ บุญมี คณบดีคณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ (จังหวัดพระนครศรีอยุธยา)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายชินทร์ ชุกกุล นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติ ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะ นักเรียนมาตรฐานสากล ” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน เครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูล ที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาวิณันท์ แดงประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๐-๙๗๒๕๖๑๘



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๒๑

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑๒ กรกฎาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ตุษฎี เท็ดบารมี อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายชินทร์ ชุกกุล นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติ ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การเรียนรู้ทำหอยแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะ นักเรียนมาตรฐานสากล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน เครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูล ที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวานันท์ แต่งประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๐-๙๗๑๕๖๑๘



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๒๑

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑๒ กรกฎาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวนิตา สุวานิช อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายชวินทร์ ชุกกุล นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติ ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การเรียนรู้ทำหยาแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะ นักเรียนมาตรฐานสากล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน เครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูล ที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวนันท์ แดงประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖  
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๐-๙๗๒๕๖๑๘



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๒๑

คณะกรรมการอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑๒ กรกฎาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรรณชนก สุนทร อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีทางภาพและเสียง  
คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายชินทร์ ชูกุศล นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติ ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การเรียนรู้ทำหยาบบนไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะ นักเรียนมาตรฐานสากล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน เครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๑๕๖  
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๐-๙๗๒๕๖๑๘



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๒๑

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑๒ กรกฎาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.เพชร พรสวรรค์ ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายสื่อสารองค์กรและเทคโนโลยี  
สถาบันวิจัย พัฒนา และสาธิตการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายชินทร์ ชูกุล นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติ ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การเรียนรู้ทำหยาแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะ นักเรียนมาตรฐานสากล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน เครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูล ที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวานันท์ แต่งประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖  
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๐-๙๗๒๕๖๑๘



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๒๑

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑๒ กรกฎาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ชลัท รังสิมาเทวีญ อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายชินทร์ ชูกุล นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติ ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การเรียนรู้ทำหยาแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะ นักเรียนมาตรฐานสากล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน เครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูล ที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๑๕๖  
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๐-๙๗๑๕๖๑๘

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๒๑



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑๒ กรกฎาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางสาวกัลย์ธีรา หอมสุวรรณ ตำแหน่ง วิศวกรอาวุโส  
บริษัท ทูร คอร์ปอเรชั่น จำกัด มหาชน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายชินทร์ ชูกุล นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การเรียนรู้ทำหยาแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้นำมาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๔๐-๔๗๒๕๖๑๘

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๒๑



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑๒ กรกฎาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นายวิษุทธิ์ วงศ์วีรธร ตำแหน่ง โปรแกรมเมอร์ บริษัท Brabbit Co., Ltd.

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายชินทร์ ชูกุล นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติ ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การเรียนรู้ทำหยาแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะ นักเรียนมาตรฐานสากล ” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน เครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ ได้มาพัฒนาให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แต่งประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๐-๙๗๒๕๖๑๘

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๒๑



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๑๒ กรกฎาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายชัยรัตน์ อัศวินพร หัวหน้าแผนกนิติการ โรงพยาบาลยันฮี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายชินทร์ ชูกุล นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติ ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การเรียนรู้ทำหยาแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะ นักเรียนมาตรฐานสากล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน เครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูล ที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๐-๙๗๒๕๖๑๘

## หนังสือผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย (ด้านแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน)



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๑๓

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง

เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๙ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นายวิษุทธิ์ วงศ์วีรธร ตำแหน่ง โปรแกรมเมอร์ บริษัท Brabbit Co., Ltd.

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายชินทร์ ชุกกุล นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติ ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การเรียนรู้ทำหยาแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะ นักเรียนมาตรฐานสากล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน เครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูล ที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แต่งประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๑๕๔

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๐-๙๗๒๕๖๑๘



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๑๓

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากราษฎร์ ๓ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๔ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายชัยรัตน์ อัศวินพร หัวหน้าแผนกนิติการ โรงพยาบาลยันฮี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายชินทร์ ชุกกุล นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติ ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การเรียนรู้ทำหยาแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะ นักเรียนมาตรฐานสากล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิดา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน เครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๑๕๔

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๐-๙๗๑๕๖๑๘



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๑๓

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

๑๕๑๘ ถนนประชากราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง

เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๙ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายณัฐพล ออพิพัฒน์ ผู้จัดการส่วนบริหารความปลอดภัยและคุณภาพ  
บมจ.ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายชินทร์ ชูกุศล นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติ ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ตเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะ นักเรียนมาตรฐานสากล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน เครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวานันท์ แต่งประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๕๙

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๐-๙๗๒๕๖๑๘



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๑๓

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๓ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๙ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางสาวอิสริยาภรณ์ บุรณ์โกศา นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ  
สำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายชินทร์ ชูกุล นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติ ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การเรียนรู้ทำหยาแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะ นักเรียนมาตรฐานสากล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน เครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูล ที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๔

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๐-๙๗๒๕๖๑๘



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ โทร. ๓๒๔๖

ที่ คท ๓๒๓/๒๕๖๕

วันที่ ๙ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นายสุวิทย์ กุลจรัสอารีย์

ด้วย นายชินทร์ ชุกกุล นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติ ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การเรียนรู้ทำหยาแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะ นักเรียนมาตรฐานสากล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน เครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูล ที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

## หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๒๕

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๘ สิงหาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับการเก็บข้อมูล

ด้วย นายชินทร์ ชุกกุล นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติ ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การเรียนรู้ทำหยาแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะ นักเรียนมาตรฐานสากล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ชั้นปีที่ 4-5 ในสังกัดของท่าน โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำ ข้อมูลที่ได้มาพัฒนาให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๐-๙๗๒๕๖๑๘

## ภาคผนวก ข

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบประเมินแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเมื่อเปรียบเทียบกับบอร์ดเกมกายภาพ
- แบบประเมินความเหมาะสมของแบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
- แบบประเมินคุณภาพและรับรองรูปแบบและระบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

แบบประเมินแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเมื่อเปรียบเทียบกับบอร์ดเกมกายภาพ

## Virtual Board game Platforms


ประเมินเปรียบเทียบ "แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน" เมื่อเทียบกับบอร์ดเกมกายภาพในด้านต่าง ๆ

**นิยาม**  
แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน หมายถึง บอร์ดเกมดิจิทัล, บอร์ดเกมผ่านเว็บ, บอร์ดเกมผ่านโปรแกรมบนมือถือต่าง ๆ (tabletop simulator, tabletopia, digital version of any board games)

**เกณฑ์การให้คะแนนประเมิน**

- 1 = ดีกว่าบอร์ดเกมกายภาพ
- 2 = ดีกว่าบอร์ดเกมกายภาพเล็กน้อย
- 3 = เท่าหรือใกล้เคียงกับบอร์ดเกมกายภาพ
- 4 = ดีกว่าบอร์ดเกมกายภาพเล็กน้อย
- 5 = ดีกว่าบอร์ดเกมกายภาพ

---

chawin.chu@gmail.com [Switch account](#) 

*\* Indicates required question*

Email \*

test@hotmail.com

[Next](#)
[Clear form](#)

This content is neither created nor endorsed by Google. [Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)

Google Forms

## Virtual Board game Platforms

chawin.chu@gmail.com [Switch account](#) 👤

1. ด้านการใช้งาน

1.1 การเชื่อมต่อพบบนแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน (รวมทั้งการเก็บ)

1   2   3   4   5

ด้อยกว่าบอร์ดเกมกายภาพ





ดีกว่าบอร์ดเกมกายภาพ

1.2 การเคลื่อนย้ายสิ่งต่าง ๆ บนแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน

1   2   3   4   5

ด้อยกว่าบอร์ดเกมกายภาพ





ดีกว่าบอร์ดเกมกายภาพ

1.3 มุมมอง(รวมถึงการเปลี่ยนมุมมอง) ภายในเกม

1   2   3   4   5

ด้อยกว่าบอร์ดเกมกายภาพ





ดีกว่าบอร์ดเกมกายภาพ

1.4 การเข้าถึงง่าย (เข้าใช้งานง่าย, ใครก็เล่นได้ไม่ยาก)

1   2   3   4   5

ด้อยกว่าบอร์ดเกมกายภาพ





ดีกว่าบอร์ดเกมกายภาพ

1.5 ความสามารถในการเล่นซ้ำได้ (Replay-ability)

1   2   3   4   5

ด้อยกว่าบอร์ดเกมกายภาพ





ดีกว่าบอร์ดเกมกายภาพ

1.6 จำนวนเกมที่มีให้เลือก

1   2   3   4   5

ด้อยกว่าบอร์ดเกมกายภาพ






ดีกว่าบอร์ดเกมกายภาพ

Back
Next
Clear form

# Virtual Board game Platforms

chawin.chu@gmail.com [Switch account](#) 

## 2. ด้านรูปลักษณ์

### 2.1 ความสมจริง

1 2 3 4 5

ดีน้อยกว่าบอร์ดเกมกายภาพ      ดีกว่าบอร์ดเกมกายภาพ

### 2.2 ความสวยงาม

1 2 3 4 5


ดีน้อยกว่าบอร์ดเกมกายภาพ      ดีกว่าบอร์ดเกมกายภาพ

[Back](#) [Next](#) [Clear form](#)

This content is neither created nor endorsed by Google. [Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)

**Google Forms**

# Virtual Board game Platforms

chawin.chu@gmail.com [Switch account](#) 

## 3. ด้านสังคม

### 3.1 การสื่อสาร (มีช่องทางสนทนา หรือ ช่องทางพูดคุยกันในเกม)

1 2 3 4 5

ดีน้อยกว่าบอร์ดเกมกายภาพ      ดีกว่าบอร์ดเกมกายภาพ

### 3.2 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นขณะที่เล่นเกม

1 2 3 4 5


ดีน้อยกว่าบอร์ดเกมกายภาพ      ดีกว่าบอร์ดเกมกายภาพ

[Back](#) [Next](#) [Clear form](#)

This content is neither created nor endorsed by Google. [Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)

Google Forms

# Virtual Board game Platforms

chawin.chu@gmail.com [Switch account](#) 

## 4. ปัญหา

### 4.1 การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

1 2 3 4 5

ดีน้อยกว่าบอร์ดเกมกายภาพ      ดีกว่าบอร์ดเกมกายภาพ

### 4.2 บั๊ก / ข้อบกพร่อง ของแพลตฟอร์ม

1 2 3 4 5


ดีน้อยกว่าบอร์ดเกมกายภาพ      ดีกว่าบอร์ดเกมกายภาพ

[Back](#) [Next](#) [Clear form](#)

This content is neither created nor endorsed by Google. [Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)

**Google Forms**

# Virtual Board game Platforms

chawin.chu@gmail.com [Switch account](#) 

## 5. ภาพรวมความสุขและความสนุก

### 5.1 ความสุขและความสนุกที่ได้รับจากการเล่นบนแพลตฟอร์ม

1   2   3   4   5

น้อยกว่าอันดับเกมกายภาพ                  ดีกว่าอันดับเกมกายภาพ

[Back](#)   [Submit](#)   [Clear form](#)

This content is neither created nor endorsed by Google. [Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)

**Google Forms**

## แบบประเมินความเหมาะสมของแบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

คำชี้แจงการประเมินเครื่องมือวิจัย สำหรับโครงการวิทยานิพนธ์

เรื่อง การเรียนรู้ทำทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริม

สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

**ผู้วิจัย** นายชินทร์ ชุกุศล (นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต)

**สังกัด** สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

### คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้ มีความประสงค์ที่จะรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำไปเป็นข้อมูลการพัฒนาแบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

2. แบบประเมิน มีทั้งหมด 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ประเมินความเหมาะสมของข้อคำถามในแบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ตอนที่ 2 ประเมินความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ตอนที่ 3 การให้ข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับแบบประเมินฉบับนี้

การประเมินในครั้งนี้ เพื่อให้ผู้วิจัยทราบว่าแบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ฉบับนี้สมควรปรับปรุง หรือเพิ่มเติมในส่วนใดบ้าง

3. ค่าระดับความเห็นในแบบสอบถามนี้มี 3 ระดับ มีความหมายดังนี้

1	หมายถึง	เหมาะสม
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจ
-1	หมายถึง	ไม่เหมาะสม

**แบบประเมินความเหมาะสมแบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์**  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

**ตอนที่ 1** ข้อคำถามเพื่อใช้ในแบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์  
กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ลำดับ	สถานการณ์	ความเหมาะสม			คำแนะนำ
		+1	0	-1	
สถานการณ์ที่ 1	<p>คุณมีความจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะเครื่องใหม่สำหรับทำงานด้านกราฟฟิก และ อัดคลิปการทำงานของคุณเพื่อลงเผยแพร่ลงใน YouTube แต่ว่าผลจากการชดบิตคอยน์ทั่วโลก ทำให้การ์ดจอ (VGA Card) มีราคาที่สูงขึ้นเป็นเท่าตัวเมื่อเทียบกับหลายปีก่อน เมื่อรวมกับค่าอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น เมนบอร์ด เคส จอแสดงผล แรม กล้อง คีย์บอร์ด เมาส์ หูฟัง ทำให้ราคารวมเกินงบประมาณที่คุณจ่ายไหว คุณอาจต้องปรับลดสเปก (Hardware Specification) ของอุปกรณ์บางอย่างลงไป หรือหาซื้อของมือสองเพื่อให้ได้การ์ดจอรุ่นที่คุณต้องการแต่ก็ต้องแบกรับความเสี่ยงหลายด้าน ในเวลาเดียวกันนั้นเอง เพื่อนของคุณเสนอขายการ์ดจอรุ่นที่คุณต้องการแต่ผ่านการใช้งานชดบิตคอยน์มาแล้วให้กับคุณในราคาที่ถูกลงกว่าท้องตลาด แต่ว่าเมื่อเป็นการ์ดจอที่ใช้ชดบิตคอยน์มาแล้ว มีความเป็นไปได้ว่าอาจส่งผลให้ประสิทธิภาพด้อยลงกว่าสินค้ามือหนึ่งประมาณ 10-20%</p>				
<b>คำถามสถานการณ์ที่ 1</b>					
	<p>1. นักเรียนคิดว่าอะไรคือปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์นี้</p> <p>ก. การ์ดจอที่เคยใช้ชดบิตคอยน์อาจมีประสิทธิภาพที่ด้อยลงไปบ้างไม่มากนัก</p> <p>ข. การ์ดจอมีราคาแพงขึ้น</p> <p>ค. งบประมาณน้อยเกินไป</p> <p>ง. วิศวกรรมเหมืองแร่ส่งผลให้ราคาสินค้าแพงขึ้น</p>				

ลำดับ	สถานการณ์	ความเหมาะสม			คำแนะนำ												
		+1	0	-1													
	<p>2. ให้นักเรียนระบุความท้าทายที่เกิดขึ้น ทั้งต้นเหตุ และวิเคราะห์ด้วยเหตุผล</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">ปัญหา</th> <th style="width: 33%;">ต้นเหตุ</th> <th style="width: 33%;">วิเคราะห์</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	ปัญหา	ต้นเหตุ	วิเคราะห์													
ปัญหา	ต้นเหตุ	วิเคราะห์															
	3. ให้นักเรียนเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ มีทั้งหมดกี่แนวทาง แนวทางใดบ้าง																
	<p>4. ให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญหาจากข้อ 2 มาอย่างน้อย 3 วิธี พร้อมระบุ ข้อดี-ข้อเสีย ของแต่ละวิธี</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">วิธีแก้ปัญหา</th> <th style="width: 33%;">ข้อดี</th> <th style="width: 33%;">ข้อเสีย</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	วิธีแก้ปัญหา	ข้อดี	ข้อเสีย													
วิธีแก้ปัญหา	ข้อดี	ข้อเสีย															
	5. ให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด พร้อมทั้งวางแผนการดำเนินการ																
สถานการณ์ที่ 2	<p>คุณติดการ์ตูนแอนิเมชันเรื่องดาบพิฆาตอสูรมาก และคุณจะต้องดูในรอบพรีเมียร์ (วันแรกที่ฉาย) เพื่อที่วันถัดมาคุณจะได้ไปคุยกับเพื่อน ๆ ได้อย่างออกรส การจะดูแอนิเมชันในวันแรกได้นั้นมีหลายวิธี วิธีที่คุณใช้ประจำคือดูในห้องนอนของตัวเอง ผ่านช่องโทรทัศน์ดิจิทัลช่องหนึ่ง แต่สัปดาห์นี้คุณและครอบครัวต้องเดินทางไปเกี่ยวกับญาติที่ต่างจังหวัด โชคดีที่ทางโรงแรมที่พักมีช่องที่ฉายดาบพิฆาตอสูร แต่ว่าบังเอิญวันนี้เป็นเวลาเดียวกับที่ถ่ายทอดสดกีฬาโปรดของครอบครัวและญาติ ๆ ของคุณ ซึ่งทุกคนคงจะอย่างดูถ่ายทอดสดกีฬาอย่างแน่นอน</p>																

ลำดับ	สถานการณ์	ความเหมาะสม			คำแนะนำ												
		+1	0	-1													
<b>คำถามสถานการณ์ที่ 2</b>																	
	<p>1. นักเรียนคิดว่าอะไรคือปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์นี้</p> <p>ก. การ์ตูนแอนิเมชันเป็นสิ่งเสียดสี</p> <p>ข. ความรู้สึกที่ต้องดูวันแรก เพราะกลัวจะคุยกับเพื่อนไม่รู้เรื่อง</p> <p>ค. ครอบครัวสนใจแต่กีฬา ไม่สนใจการ์ตูน</p> <p>ง. อยากดูการ์ตูนแอนิเมชันเรื่องดาบพิฆาตอสูรแต่สถานการณ์ไม่เอื้ออำนวย</p>																
	<p>2. ให้นักเรียนระบุความท้าทายที่เกิดขึ้น ทั้งต้นเหตุและวิเคราะห์ด้วยเหตุผล</p> <table border="1" data-bbox="427 1025 981 1146"> <thead> <tr> <th>ปัญหา</th> <th>ต้นเหตุ</th> <th>วิเคราะห์</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	ปัญหา	ต้นเหตุ	วิเคราะห์													
ปัญหา	ต้นเหตุ	วิเคราะห์															
	<p>3. ให้นักเรียนเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ มีทั้งหมดกี่แนวทาง แนวทางใดบ้าง</p>																
	<p>4. ให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญหาจากข้อ 2 อย่างน้อย 3 วิธี พร้อมระบุ ข้อดี-ข้อเสีย ของแต่ละวิธี</p> <table border="1" data-bbox="427 1377 981 1498"> <thead> <tr> <th>วิธีแก้ปัญหา</th> <th>ข้อดี</th> <th>ข้อเสีย</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	วิธีแก้ปัญหา	ข้อดี	ข้อเสีย													
วิธีแก้ปัญหา	ข้อดี	ข้อเสีย															
	<p>5. ให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด พร้อมทั้งวางแผนการดำเนินการ</p>																

ลำดับ	สถานการณ์	ความเหมาะสม			คำแนะนำ									
		+1	0	-1										
สถานการณ์ที่ 3	คุณพักอยู่ในห้องพักที่เป็นลักษณะห้องสตูดิโอ (ไม่มีห้องนอนแยก) โดยอยู่ร่วมกับเพื่อนอีกหนึ่งคน โดยทั้งคุณและเพื่อนจะช่วยกันออกค่าเช่าหอคนละครึ่ง ซึ่งทั้งคุณและเพื่อนไม่เคยมีปัญหาการเงิน แต่เพื่อนของคุณมักเปิดไฟห้องเพื่อเล่นเกมในมือถือจนดึกดื่น และเพื่ออรรถรสในการเล่นเกมนเพื่อนคุณจึงต้องเปิดเสียงเกมไปด้วย ถึงแม้เพื่อนจะเปิดเสียงเบามากพยายามไม่ให้เสียงรบกวนคุณ แต่ทั้งเสียงเกมและแสงไฟห้องก็ทำให้คุณนอนหลับยาก และส่งผลต่อสุขภาพของคุณ													
<b>คำถามสถานการณ์ที่ 3</b>														
	1. นักเรียนคิดว่าอะไรคือปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์นี้ ก. แสงและเสียงทำให้คุณนอนหลับยาก ข. ห้องพักไม่มีห้องนอนแยก ค. เพื่อนไม่มีความเกรงใจ ง. เพื่อนควรออกค่าห้องพักมากกว่าคุณ													
	2. ให้นักเรียนระบุความท้าทายที่เกิดขึ้น ทั้งต้นเหตุ และวิเคราะห์ด้วยเหตุผล <table border="1" data-bbox="323 1361 879 1480"> <thead> <tr> <th>ปัญหา</th> <th>ต้นเหตุ</th> <th>วิเคราะห์</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ปัญหา	ต้นเหตุ	วิเคราะห์										
ปัญหา	ต้นเหตุ	วิเคราะห์												
	3. ให้นักเรียนเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ มีทั้งหมดกี่แนวทาง แนวทางใดบ้าง													
	4. ให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญหาจากข้อ 2 มาอย่างน้อย 3 วิธี พร้อมระบุ ข้อดี-ข้อเสีย ของแต่ละวิธี <table border="1" data-bbox="323 1715 879 1834"> <thead> <tr> <th>วิธีแก้ปัญหา</th> <th>ข้อดี</th> <th>ข้อเสีย</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	วิธีแก้ปัญหา	ข้อดี	ข้อเสีย										
วิธีแก้ปัญหา	ข้อดี	ข้อเสีย												
	5. ให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด พร้อมตั้งวางแผนการดำเนินการ													

ลำดับ	สถานการณ์	ความเหมาะสม			คำแนะนำ												
		+1	0	-1													
สถานการณ์ที่ 4	คุณชอบทำอาหาร ทั้งอาหารคาวและอาหารหวาน แต่มีอาหารอยู่ชนิดหนึ่งที่คุณไม่เคยทำสำเร็จ นั่นก็คือขนมปัง คุณพบว่าส่วนผสมของคุณที่ค้นคว้ามาจากอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะสูตรไหนก็มีส่วนผสมที่ใกล้เคียงกัน แต่ทุกครั้งที่你做ขนมปัง เมื่อคุณหยิบขนมปังออกมาจากเตาอบ คุณจะพบปัญหาไม่อย่างใดก็อย่างหนึ่ง เช่น ขนมปังด้านในไม่สุก ขนมปังไหม้ ขนมปังไม่ฟู ขนมปังมีรสขม ไปจนถึงขนมปังมีความกรอบหรือแข็งเกินไป																
คำถามสถานการณ์ที่ 4																	
	1. นักเรียนคิดว่าอะไรคือปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์นี้ ก. เตาอบขนมปังมีปัญหา ข. คุณทำอาหารหลายชนิดมากเกินไป ค. ขนมปังเป็นขนมที่ทำยาก (สำหรับคุณ) ง. สูตรขนม และ/หรือ ส่วนผสมที่คุณใช้																
	2. ให้นักเรียนระบุความท้าทายที่เกิดขึ้น ทั้งต้นเหตุ และวิเคราะห์ด้วยเหตุผล <table border="1" data-bbox="422 1361 976 1473"> <thead> <tr> <th>ปัญหา</th> <th>ต้นเหตุ</th> <th>วิเคราะห์</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ปัญหา	ต้นเหตุ	วิเคราะห์													
ปัญหา	ต้นเหตุ	วิเคราะห์															
	3. ให้นักเรียนเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ มีทั้งหมดกี่แนวทาง แนวทางใดบ้าง																
	4. ให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญหาจากข้อ 2 มาอย่างน้อย 3 วิธี พร้อมระบุ ข้อดี-ข้อเสีย ของแต่ละวิธี <table border="1" data-bbox="427 1727 981 1839"> <thead> <tr> <th>วิธีแก้ปัญหา</th> <th>ข้อดี</th> <th>ข้อเสีย</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	วิธีแก้ปัญหา	ข้อดี	ข้อเสีย													
วิธีแก้ปัญหา	ข้อดี	ข้อเสีย															
	5. ให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด พร้อมทั้งวางแผนการดำเนินการ																

ลำดับ	สถานการณ์	ความเหมาะสม			คำแนะนำ												
		+1	0	-1													
สถานการณ์ที่ 5	ในการประชุมหรือทำงานกลุ่ม หลายครั้งมักมีเพื่อนที่มีอิทธิพลในกลุ่มมากกว่าคนอื่น ทำให้ผลหรือแนวทางของกลุ่มเปลี่ยนไปในทิศทางที่เขาต้องการ บางครั้งอิทธิพลก็มาจากการที่เพื่อนคนนั้นมีผลการเรียนดี บางครั้งก็มาจากการที่เพื่อนคนนั้นเป็นที่เกรงใจของเพื่อนในห้อง คุณจะทำให้เพื่อนทุกคนกล้าออกเสียง และสิทธิของทุกคนมีความเท่าเทียมกันได้อย่างไร																
คำถามสถานการณ์ที่ 5																	
	1. นักเรียนคิดว่าอะไรคือปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์นี้ ก. เพื่อนบางคนมีอิทธิพลมากกว่าคนอื่น ข. ความเกรงใจเพื่อน ค. งานกลุ่ม ง. น้ำหนักเสียงของคนในกลุ่มไม่เท่าเทียมกัน																
	2. ให้นักเรียนระบุความท้าทายที่เกิดขึ้น ทั้งต้นเหตุและวิเคราะห์ด้วยเหตุผล <table border="1" data-bbox="327 1339 880 1458"> <thead> <tr> <th>ปัญหา</th> <th>ต้นเหตุ</th> <th>วิเคราะห์</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ปัญหา	ต้นเหตุ	วิเคราะห์													
ปัญหา	ต้นเหตุ	วิเคราะห์															
	3. ให้นักเรียนเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ มีทั้งหมดกี่แนวทาง แนวทางใดบ้าง																
	4. ให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญหาจากข้อ 2 มาอย่างน้อย 3 วิธี พร้อมระบุ ข้อดี-ข้อเสีย ของแต่ละวิธี <table border="1" data-bbox="327 1688 880 1807"> <thead> <tr> <th>วิธีแก้ปัญหา</th> <th>ข้อดี</th> <th>ข้อเสีย</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	วิธีแก้ปัญหา	ข้อดี	ข้อเสีย													
วิธีแก้ปัญหา	ข้อดี	ข้อเสีย															
	5. ให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด พร้อมทั้งวางแผนการดำเนินการ																

ลำดับ	สถานการณ์	ความเหมาะสม			คำแนะนำ									
		+1	0	-1										
สถานการณ์ที่ 6	การสั่งซื้อสินค้าออนไลน์เป็นเรื่องธรรมดาไปแล้ว จากสถานการณ์โรคระบาดที่ผ่านมา คุณต้องการซื้อรองเท้าใหม่เป็นของขวัญวันเกิดให้กับตัวเอง แต่ห้างสรรพสินค้ายังไม่เปิดให้เข้าไปทดลองใส่ การจะสั่งรองเท้าผ่านร้านค้าออนไลน์โดยที่ไม่ได้ทดลองใส่ก็มีความเสี่ยงที่จะซื้อมาแล้วใส่ไม่ได้													
คำถามสถานการณ์ที่ 6														
	1. นักเรียนคิดว่าอะไรคือปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์นี้ ก. โรคระบาดทำให้ใช้ชีวิตลำบากขึ้น ข. ห้างสรรพสินค้ายังไม่เปิดทำการ ค. ถ้าสั่งซื้อรองเท้ามาจากร้านออนไลน์อาจใส่ไม่พอดี ง. การสั่งซื้อสินค้าออนไลน์เป็นเรื่องง่ายเกินไป													
	2. ให้นักเรียนระบุความท้าทายที่เกิดขึ้น ทั้งต้นเหตุ และวิเคราะห์ด้วยเหตุผล <table border="1" data-bbox="422 1303 975 1422"> <thead> <tr> <th>ปัญหา</th> <th>ต้นเหตุ</th> <th>วิเคราะห์</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ปัญหา	ต้นเหตุ	วิเคราะห์										
ปัญหา	ต้นเหตุ	วิเคราะห์												
	3. ให้นักเรียนเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ มีทั้งหมดกี่แนวทาง แนวทางใดบ้าง													
	4. ให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญหาจากข้อ 2 มาอย่างน้อย 3 วิธี พร้อมระบุ ข้อดี-ข้อเสีย ของแต่ละวิธี <table border="1" data-bbox="427 1653 979 1771"> <thead> <tr> <th>วิธีแก้ปัญหา</th> <th>ข้อดี</th> <th>ข้อเสีย</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	วิธีแก้ปัญหา	ข้อดี	ข้อเสีย										
วิธีแก้ปัญหา	ข้อดี	ข้อเสีย												
	6. ให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด พร้อมทั้งวางแผนการดำเนินการ													

ตอนที่ 2 เกณฑ์การให้คะแนนประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

เกณฑ์การให้คะแนน		ความเหมาะสม			คำแนะนำ
		+1	0	-1	
กำหนดค่าคะแนนในแต่ละคำถามเป็น 4 ระดับคือ 0 -1- 2 -3					
ข้อ 1 ได้ 3 เมื่อ	ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง ระบุต้นเหตุหรือสาเหตุของปัญหาได้และ วิเคราะห์อย่างมีเหตุผล				
ข้อ 1 ได้ 2 เมื่อ	ระบุปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน ระบุต้นเหตุหรือสาเหตุของปัญหาได้และ วิเคราะห์อย่างมีเหตุผล				
ข้อ 1 ได้ 1 เมื่อ	ระบุปัญหาได้ถูกต้อง หรือถูกต้อง บางส่วน แต่ระบุต้นเหตุหรือสาเหตุของปัญหา และวิเคราะห์ได้เพียงบางส่วน				
ข้อ 1 ได้ 0 เมื่อ	ระบุปัญหาไม่ได้ หรือ ระบุปัญหาได้ บางส่วนแต่ระบุต้นเหตุหรือสาเหตุและ วิเคราะห์ปัญหาได้ไม่ถูกต้อง				
ข้อ 2 ได้ 3 เมื่อ	ระบุแนวทางแก้ปัญหาได้มากกว่า 3 แนวทาง				
ข้อ 2 ได้ 2 เมื่อ	ระบุแนวทางแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 2 แนวทางหรือ สามารถระบุแนวทางได้ 1- 3 แนวทางที่มีความน่าสนใจหรือแปลก ใหม่				
ข้อ 2 ได้ 1 เมื่อ	สามารถระบุแนวทางแก้ปัญหาได้อย่าง น้อย 1 แนวทาง				
ข้อ 2 ได้ 0 เมื่อ	ไม่ระบุแนวทางแก้ปัญหา				

เกณฑ์การให้คะแนน		ความเหมาะสม			คำแนะนำ
		+1	0	-1	
ข้อ 3 ได้ 3 เมื่อ	เลือกแนวทางแก้ปัญหาได้ 3 แนวทาง พร้อมบอกข้อดี-ข้อเสียของแต่ละข้อได้ชัดเจน				
ข้อ 3 ได้ 2 เมื่อ	ระบุแนวทางแก้ปัญหาอย่างน้อย 2 วิธี และสามารถบอกข้อดีข้อเสียได้ชัดเจน และมีเหตุผล				
ข้อ 3 ได้ 1 เมื่อ	เลือกแนวทางแก้ปัญหาอย่างน้อย 1 แนวทาง พร้อมระบุข้อดี-ข้อเสียที่ชัดเจน				
ข้อ 3 ได้ 0 เมื่อ	ไม่เลือกแนวทางแก้ปัญหา หรือ เลือกอย่างน้อย 1 แนวทาง แต่ ข้อดี-ข้อเสียไม่ชัดเจน				
ข้อ 4 ได้ 3 เมื่อ	เลือกวิธีแก้ปัญหาได้เหมาะสมและระบุ เหตุผลประกอบชัดเจน				
ข้อ 4 ได้ 2 เมื่อ	เลือกวิธีแก้ปัญหาได้เหมาะสม แต่ระบุ เหตุผลประกอบไม่ชัดเจน หรือ เลือกวิธีแก้ปัญหาได้แปลกใหม่และ ระบุ				
ข้อ 4 ได้ 1 เมื่อ	เลือกวิธีแก้ปัญหาได้เหมาะสม แต่ไม่ระบุ เหตุผลหรือเหตุผลไม่ชัดเจน				
ข้อ 4 ได้ 0 เมื่อ	ไม่สามารถเลือกวิธีแก้ได้ หรือ ไม่สามารถระบุเหตุผลได้				

ตอนที่ 3

ข้อเสนอแนะอื่นๆ (เพิ่มเติม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

ขอขอบพระคุณในความกรุณา ที่ได้แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย  
นายชินทร์ ชุกกุล (ผู้วิจัย) นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ

**แบบประเมินคุณภาพและรับรองรูปแบบการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกม  
เสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล**

**ชื่อวิทยานิพนธ์**

การเรียนรู้ทำทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะ  
นักเรียนมาตรฐานสากล

Challenge-based Hybrid Learning Using Virtual Board Games Platform to  
Enhance International Standard Student Competency

**ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์**

นายชวินทร์ ชุกุศล นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
และการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระ  
นครเหนือ

**คณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์**

ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

**คำชี้แจง**

แบบประเมินคุณภาพและรับรองรูปแบบการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกม  
เสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลฉบับนี้ สำหรับผู้เชี่ยวชาญใช้ประเมินคุณภาพและ  
รูปแบบฯ ซึ่งเป็น ขั้นตอนสุดท้ายในกระบวนการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้  
แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนฯ เพื่อใช้เป็น แนวทางในการพัฒนาระบบการเรียนรู้หรือขั้นตอนการ  
เรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล  
ให้สมบูรณ์ต่อไป

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่กรุณา  
ให้ความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในครั้งนี้

นายชวินทร์ ชุกุศล

โทรศัพท์ id Line: 090-972-5618

e-mail: chawin.chu@gmail.com

**ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับ**  
**การเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียน**  
**มาตรฐานสากล**

---

**วัตถุประสงค์**

เป้าหมายหลักในการศึกษาครั้งนี้ พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

1. สังเคราะห์สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล
2. สังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน
3. พัฒนาการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล
4. พัฒนาระบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล
5. ประเมินสมรรถนะของนักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

**ขั้นตอนการออกแบบ**

ขั้นตอนการออกแบบการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ระยะที่ 1 สังเคราะห์สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ให้ครอบคลุมความหมาย วิเคราะห์สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งเชิงนโยบายภาครัฐ โดยมุ่งศึกษาสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลที่ครอบคลุม 2 สมรรถนะคือ สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 สมรรถนะย่อย คือ การทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมาย การเลือกวิธีแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน การวางแผนการดำเนินการ การสร้างความท้าทายอย่างสร้างสรรค์ การสรุปผล และการติดตามผลการดำเนินการและการสะท้อนความคิด และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบไปด้วย องค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การสรุปแบบอุปนัย การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย และการนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน

2. ระยะที่ 2 สังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้อย่างท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ผู้วิจัยศึกษาทฤษฎี และหลักการ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ศึกษาการเรียนรู้บนความท้าทายจากหลักการแนวคิดและทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้อย่างท้าทาย โดยประมวลแนวคิดของ Gudoniene et al., (2021), Gutierrez-Martinez et al. (2021) Kukreti and Broering (2019) และ Nichols et al. (2016) ซึ่งมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ท้าทายมี 3 ขั้นตอนหลัก คือ ขั้นตอนที่ 1 การมีส่วนร่วม ที่ประกอบด้วย การแนะนำ/อธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ การกำหนดกลุ่ม การเรียนรู้ร่วมกัน การได้แนวคิดใหญ่จากปัญหา/ความท้าทาย การกำหนดคำถามที่สำคัญ การใช้คำถามนำและ/หรือกิจกรรมที่ท้าทาย ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาความจริง ที่ประกอบด้วย การสำรวจและ/หรือวิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ การรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูล และการเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ท้าทาย และขั้นตอนที่ 3 การปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทาย โดยเริ่มจาก การดำเนินการแก้ปัญหา การแนวทางแก้ปัญหาหรือข้อสรุปในสถานการณ์ปัจจุบัน และการประเมินผลและให้ข้อเสนอแนะ ต่อมาเป็นการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบไฮบริด โดยศึกษาองค์ประกอบการเรียนรู้แบบไฮบริดจากเอกสารและงานวิจัยที่เผยแพร่ในช่วงปี ค.ศ.2019-2023 ได้ข้อสรุปว่าองค์ประกอบการเรียนรู้แบบไฮบริดสิ่งที่สำคัญคือ ครูและนักเรียน สารวิชาออนไลน์ การเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติ และการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาที่หลากหลายและการทำกิจกรรมร่วมกันได้ของการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้ ทั้งในเวลาเดียวกัน และต่างเวลากัน เช่น นำเสนอเนื้อหาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การสนทนาออนไลน์ และยังคงมีส่วนที่ให้ผู้เรียนและผู้สอนพบปะกัน ส่วนสัดส่วนในการนำเสนอเนื้อหาผ่านระบบออนไลน์อยู่ระหว่างร้อยละ 30-79 ของเนื้อหาการเรียนทั้งหมด ทั้งนี้ ควรเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-centered Instruction) ส่วนแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ผู้วิจัยศึกษาจากหลักการแนวคิดและทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่าแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนมีที่ลักษณะที่สำคัญการปฏิสัมพันธ์แบบเรียลไทม์ระหว่างผู้เล่น ซึ่งบอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือนแต่ละเกมมีกระบวนการบอร์ดเกมที่คล้ายกัน

3. ระยะที่ 3 พัฒนาการเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล โดยพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ ๆ ที่ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบคือ หลักการของรูปแบบการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ของรูปแบบรูปแบบการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผลผู้เรียน โดยนำข้อสรุปที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้อย่างท้าทาย การเรียนไฮบริด และแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน รวมทั้งผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล มาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน โดยใช้แบบ

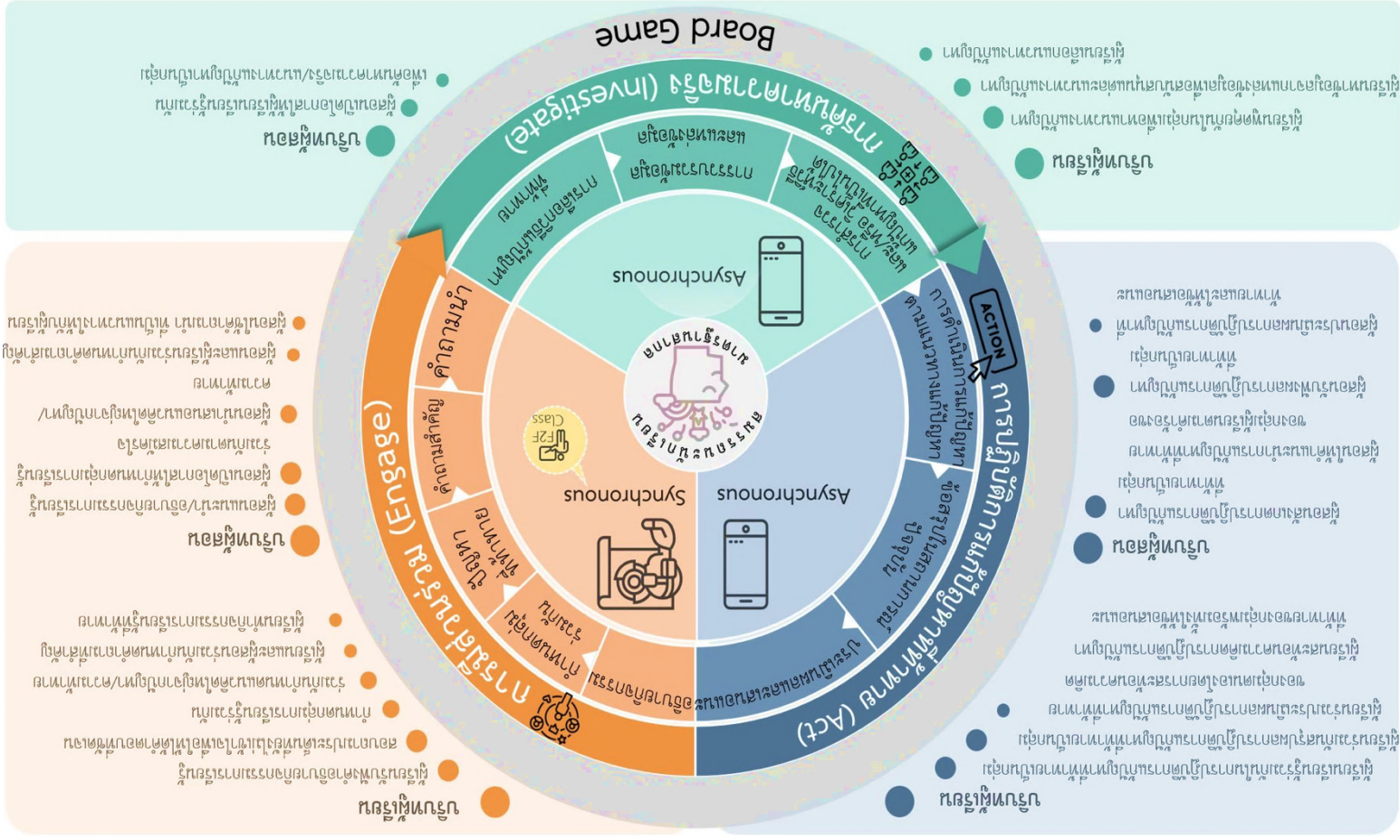
ประเมินคุณภาพและรับรองรูปแบบการเรียนรู้ ๆ เป็นแบบประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบ Rating Scale 5 ระดับ กำหนดเนื้อหาในการประเมินและแสดงความคิดเห็น 2 ด้าน คือ ด้านองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล และด้านการจัดสภาพแวดล้อมตามรูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ๆ

4. ปรับปรุงการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นจะนำไปพัฒนาระบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ๆ ที่สมบูรณ์ต่อไป

### สรุปผล

การเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล พัฒนาจากผลการสังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้อย่างทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ผู้วิจัยศึกษาทฤษฎี และหลักการ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ศึกษาการเรียนรู้บนความท้าทายที่มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ทำทนายมี 3 ขั้นตอนหลัก คือ ขั้นตอนที่ 1 การมีส่วนร่วม ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาความจริง และขั้นตอนที่ 3 การปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทาย และผลการศึกษาและสังเคราะห์การจัดการเรียนรู้แบบไฮบริด ที่มีองค์ประกอบการเรียนรู้ที่สำคัญคือ ครูและนักเรียน สารวิชาออนไลน์ การเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติ และการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาที่หลากหลายและการทำกิจกรรมร่วมกันได้ของการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้ ทั้งในเวลาเดียวกัน และต่างเวลากัน เช่น นำเสนอเนื้อหาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การสนทนาออนไลน์ และยังคงมีส่วนที่ให้ผู้เรียนและผู้สอนพบปะกัน ส่วนสัดส่วนในการนำเสนอเนื้อหาผ่านระบบออนไลน์อยู่ระหว่างร้อยละ 30-79 ของเนื้อหาการเรียนทั้งหมด ทั้งนี้ควรเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-centered Instruction) ส่วนแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ผลการศึกษาจากหลักการแนวคิดและทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ สรุปได้ว่าแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนมีที่ลักษณะที่สำคัญการปฏิสัมพันธ์แบบเรียลไทม์ระหว่างผู้เล่น ซึ่งบอร์ดเกมบนแพลตฟอร์มเสมือนแต่ละเกมมีกระบวนการบอร์ดเกมที่คล้ายกัน รวมทั้งผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ให้ครอบคลุมความหมาย วิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งเชิงนโยบายภาครัฐ โดยมุ่งศึกษาสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลที่ครอบคลุม 2 สมรรถนะคือ สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังภาพต่อไปนี้

ภาพที่ ๑-1 การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนประถมศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่



ตารางที่ ข-1 องค์ประกอบของการเรียนรู้อย่างท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน

องค์ประกอบ	อธิบายองค์ประกอบและการนำไปใช้	ผลลัพธ์ที่ได้
<p>หลักการของการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ประการ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เชิงนโยบายภาครัฐที่กำหนดไว้ให้มีการดำเนินการเพื่อให้พลเมืองไทยมีสมรรถนะที่พึงประสงค์สอดคล้องกับสมรรถนะของพลเมืองโลก (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2562)</li> <li>2. การเรียนรู้อย่างท้าทาย มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ท้าทายมี 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ ขั้นตอนการมีส่วนร่วม ขั้นตอนการค้นหาความจริง และขั้นตอนการปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทาย</li> <li>3. การเรียนรู้ไฮบริด คือ จัดการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติ การเรียนออนไลน์ มีการสื่อสารสาระวิชาผ่านอินเทอร์เน็ต และการปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ โดยมีอัตราการผสมอยู่ระหว่างร้อยละ 30-79 มีความยืดหยุ่นตามสถานการณ์และสภาพแวดล้อมทางสังคม</li> <li>4. การประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเพื่อการจัดการเรียนรู้ เลือก แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนมีที่ลักษณะที่สำคัญการปฏิสัมพันธ์แบบเรียลไทม์ระหว่างผู้เล่นและผู้เล่นกับระบบ และส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล และสามารถเล่นโดยไม่มีค่าใช้จ่าย</li> <li>5. การพัฒนาสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ซึ่งครอบคลุม 2 สมรรถนะคือ สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</li> </ol>	<p>รูปแบบการเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล</p>
<p>วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้</p>	<p>การเรียนรู้ท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล มีเป้าหมายที่สำคัญคือ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์</li> <li>- สมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</li> </ul>	<p>1.สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 สมรรถนะย่อย คือ การทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมาย การเลือกวิธีแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน</p>

## ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

องค์ประกอบ	อธิบายองค์ประกอบและการนำไปใช้	ผลลัพธ์ที่ได้
วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (ต่อ)		<p>การวางแผนการดำเนินการ การสร้างความท้าทายอย่างสร้างสรรค์ การสรุปผล และการติดตามผลการดำเนินการและการสะท้อนความคิด (OECD, 2013)</p> <p>2.สมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบไปด้วย องค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การสรุปแบบอุปนัย การสรุปโดยทดสอบ สมมติฐานและทำนาย และการนิยาม และการระบุข้อสันนิษฐาน (Ennis; &amp; Millman, 1989; ปณิตา, 2551)</p>
กระบวนการเรียนรู้ของการเรียนรู้อย่างท้าทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	<p>กระบวนการจัดการเรียนรู้ท้าทายมี 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้</p> <p>ขั้นตอนที่ 1 การมีส่วนร่วม ที่ประกอบด้วย การแนะนำ/อธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ การกำหนดกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน การได้แนวคิดใหญ่จากปัญหา/ความท้าทาย การกำหนดคำถามที่สำคัญ การใช้คำถามนำและ/หรือกิจกรรมที่ท้าทาย</p> <p>ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาความจริง ที่ประกอบด้วย การสำรวจและ/หรือวิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ การรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูล และการเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ท้าทาย</p> <p>ขั้นตอนที่ 3 การปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทาย โดยเริ่มจาก การดำเนินการแก้ปัญหา การแนวทางแก้ปัญหาหรือข้อสรุปในสถานการณ์ปัจจุบัน และการประเมินผลและให้ข้อเสนอแนะ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์</li> <li>- สมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</li> </ul>

## ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

องค์ประกอบของรูปแบบฯ	อธิบายองค์ประกอบและการนำไปใช้	ผลลัพธ์ที่ได้
การวัดและประเมินผลผู้เรียน	การประเมินผลการเรียนรู้ โดยการประเมินตามสภาพจริงจากหลักฐานการเรียนรู้ ซึ่งประเมินตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งได้แก่ ประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ครอบคลุมสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ครอบคลุมสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ตารางที่ ข-2 ระบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

การเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริด				แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน	สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	
การเรียนรู้ทำทนาย	บริบทผู้เรียน	บริบทผู้สอน	การเรียนรู้แบบไฮบริด		การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
1. การมีส่วนร่วม Engage						
1.1 อธิบายกิจกรรม	ผู้เรียนรับฟังคำอธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ สอบถามประเด็นที่ยังไม่เข้าใจเพื่อให้ได้คำตอบที่ชัดเจนและเข้าใจตรงกัน	ผู้สอนแนะนำ/อธิบายกิจกรรมการเรียนรู้	จัดการเรียนแบบ F2F		-	-
1.2 กำหนดกลุ่มร่วมกัน	ผู้เรียนกำหนดกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน	ผู้สอนเปิดโอกาสให้กำหนดกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกันตามความสมัครใจ	จัดการเรียนแบบ Synchronou s			
1.3 ปัญหาที่ท้าทาย	ผู้เรียนร่วมกันกำหนดแนวคิดใหญ่จากปัญหา/ความท้าทาย					

ตารางที่ ข-2 (ต่อ)

การเรียนรู้ทำทายแบบไฮบริด				แพลตฟอร์ม บอร์ดเกม เสมือน	สมรรถนะนักเรียน มาตรฐานสากล	
การเรียนรู้ทำ ทาย	บริบทผู้เรียน	บริบทผู้สอน	การเรียนรู้ แบบไฮบริด		การคิดอย่างมี วิจารณญาณ	การแก้ปัญหา เชิงสร้างสรรค์
	(รับฟังและทำความเข้าใจปัญหา สอบถามประเด็นที่ ยังไม่เข้าใจเพื่อให้ได้ คำตอบที่ชัดเจนและ เข้าใจตรงกัน)	ผู้สอนนำเสนอ แนวคิดใหญ่จาก ปัญหา/ความทำ ทาย (อธิบายธีมหรือ ปัญหาจากบอร์ด เกม)	Synchronous	ตัวอย่าง บอร์ดเกมที่ นำใช้	1. การ สรุปแบบ นิรนัย 2. การให้ ความหมา ย	1.การทำ ความเข้าใจ ปัญหา การ ตีความ/ แปล ความหมาย
1.4 คำถาม สำคัญ	ผู้เรียนและผู้สอน ร่วมกันกำหนด คำถามที่สำคัญ (ปัญหาจากบอร์ด เกม) (ให้ผู้เรียนตั้ง คำถาม)	ผู้สอนและผู้สอน ร่วมกันกำหนด คำถามที่สำคัญ (ให้ผู้เรียนตั้ง คำถามจาก ปัญหาจากบอร์ด เกม)	Synchronous	1.Santorini 2. Love Letters 3. Cartographer 4. Cascadia	2. การให้ ความหมาย	1.การทำ ความเข้าใจ ปัญหา การ ตีความ/ แปล ความหมาย
1.5 คำถามนำ	ผู้เรียนทำกิจกรรม การเรียนรู้ที่ทำทาย (คิดหาแนวทางตาม คำถามนำ)	ผู้สอนใช้คำถาม นำ ที่เป็น แนวทางให้กับ ผู้เรียน	Synchronous		2. การให้ ความหมาย	1.การทำ ความเข้าใจ ปัญหา การ ตีความ/ แปล ความหมาย
<b>2. การค้นหาความจริง (Investigate)</b>						
2.1 การ สำรวจและ/ หรือวิเคราะห์ วิธีแก้ปัญหาที่ เป็นไปได้	ผู้เรียนพูดคุยกันใน กลุ่มเพื่อหาแนวทาง แก้ปัญหา	ผู้สอนเปิด โอกาสให้ผู้เรียน เรียนรู้ร่วมกัน เพื่อค้นหาความ จริง/แนวทาง แก้ปัญหาเป็น กลุ่ม	Asynchronou s	ตัวอย่างบอร์ด เกมที่นำใช้ 1. Santorini 2. Love Letters 3. Carto- grapher 4. Casca- dia	1. การสรุป แบบนิรนัย 2. การให้ ความหมาย 3. พิจารณา ความ น่าเชื่อถือ ของ แหล่งข้อมูล และสังเกต	1.การทำ ความเข้าใจ ปัญหา การ ตีความ/ แปล ความหมาย

ตารางที่ ข-2 (ต่อ)

การเรียนรู้ทำทายแบบไฮบริด				แพลตฟอร์ม มบอร์ตเกม เสมือน	สมรรถนะนักเรียน มาตรฐานสากล	
การเรียนรู้ทำ ทาย	บริบทผู้เรียน	บริบทผู้สอน	การเรียนรู้ แบบไฮบริด		การคิดอย่างมี วิจารณญาณ	การแก้ปัญหา เชิงสร้างสรรค์
2.2 การ รวบรวมข้อมูล และ แหล่งข้อมูล	ผู้เรียนหาข้อมูลจาก แหล่งข้อมูลเพื่อ สนับสนุนแต่ละ แนวทางแก้ปัญหา				4. การสรุป แบบอุปนัย	2. การเลือก วิธีแก้ปัญหา และทดสอบ สมมติฐาน 3. การ วางแผน การ ดำเนินการ
2.3 การเลือก วิธีแก้ปัญหาที่ ทำทาย	ผู้เรียนเลือก แนวทางแก้ปัญหา					
3. การปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ทำทาย (Act)						
3.1 ดำเนินการ แก้ปัญหาตาม แนวทาง แก้ปัญหา 3.2 ข้อสรุปใน สถานการณ์ ปัจจุบัน	ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกัน ปฏิบัติการแก้ปัญหา ที่ทำทายเป็นกลุ่ม ผู้เรียนร่วมกันผล การปฏิบัติการ แก้ปัญหาที่ทำทาย เป็นกลุ่ม	1. ผู้สอนสังเกตการ ปฏิบัติการ แก้ปัญหาที่ทำ ทายเป็นกลุ่ม 2. ผู้สอนให้ คำแนะนำการ แก้ปัญหาที่ทำ ทายของกลุ่ม ผู้เรียนตามคำ ร้องขอ 3. ผู้สอนรับฟังผล การปฏิบัติการ แก้ปัญหาที่ทำ ทายเป็นกลุ่ม	Asynchron ous	ตัวอย่าง บอร์ตเกมที่ นำใช้ 1. Santo- rini 2. Love Letters 3.Cartog- rapher 4.Casca- dia	5. การ สรุปโดย ทดสอบ สมมติฐาน และ ทำนาย	4. การ สร้างความ ทำทาย อย่าง สร้างสรรค์ 5. การ สรุป ผล
3.3 ประเมินผล และเสนอแนะ	ผู้เรียนร่วม ประเมินผลการ ปฏิบัติการแก้ปัญหา ที่ทำทายของกลุ่ม ตนเองโดยการ สะท้อนความคิด	ผู้สอนประเมินผล การปฏิบัติการ แก้ปัญหาที่ทำทาย และให้ ข้อเสนอแนะ	Synchrono us		6. การ นิยาม และการ ระบุข้อ สันนิษฐาน	6.การติด ตามผล การ ดำเนินกา รการ สะท้อน ความคิด

## ตารางที่ ข-2 (ต่อ)

การเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริด				แพลตฟอร์ม บอร์ด	สมรรถนะนักเรียน มาตรฐานสากล	
การเรียนรู้ทำ ทนาย	บริบทผู้เรียน	บริบทผู้สอน	การเรียนรู้ แบบไฮบริด	เกม เสมือน	การคิดอย่างมี วิจารณญาณ	การแก้ปัญหา เชิงสร้างสรรค์
	ผู้เรียนสะท้อน ความคิดการ ปฏิบัติการแก้ปัญหา ที่ทำทนายของกลุ่ม เพื่อพร้อมทั้งให้ ข้อเสนอแนะ					

จากตารางแสดงระบบการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลแสดง (ตัวอย่างบอร์ดเกมที่นำใช้ Santorini, Love Letters, Cartographer และ Cascadia) แสดงถึงขั้นตอนการเรียนรู้และผลลัพธ์ ดังนี้

## 1. การมีส่วนร่วม Engage

1.1 อธิบายกิจกรรม ผู้สอนอธิบายกิจกรรมผู้เรียนรับฟังคำอธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ สอบถามประเด็นที่ยังไม่เข้าใจเพื่อให้ได้คำตอบที่ชัดเจนและเข้าใจตรงกัน ต่อมาผู้สอนแนะนำ/อธิบาย กิจกรรมการเรียนรู้โดยจัดการเรียนแบบ F2F

1.2 กำหนดกลุ่มร่วมกัน ผู้สอนเปิดโอกาสให้กำหนดกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกันตามความสมัครใจ ชั้นนี้เป็นการจัดการเรียนแบบ Synchronous

1.3 ปัญหาที่ทำทนาย ให้ผู้เรียนร่วมกันกำหนดแนวคิดใหญ่จากปัญหา/ความท้าทาย (รับฟังและทำความเข้าใจปัญหา สอบถามประเด็นที่ยังไม่เข้าใจเพื่อให้ได้คำตอบที่ชัดเจนและเข้าใจตรงกัน) ผู้สอนนำเสนอแนวคิดใหญ่จากปัญหา/ความท้าทาย (อธิบายธีมหรือปัญหาจากบอร์ดเกม) เป็นการจัดการเรียนแบบ Synchronous สมรรถนะที่คาดว่าจะเกิดกับผู้เรียนด้านการคิดอย่างมี วิจารณญาณ คือ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คือ การทำความเข้าใจปัญหาและการตีความ/แปลความหมาย

1.4 คำถามสำคัญ ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันกำหนดคำถามที่สำคัญ โดยให้ผู้เรียนตั้ง คำถามสำคัญ (จากบอร์ดเกม) ผู้สอนและผู้สอนร่วมกันกำหนดคำถามที่ การจัดการเรียนแบบ Synchronous สมรรถนะที่คาดว่าจะเกิดกับผู้เรียนด้านการคิดอย่างมี วิจารณญาณ คือ การให้ ความหมาย สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คือ การทำความเข้าใจปัญหาและการตีความ/ แปลความหมาย

1.5 คำถามนำ ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ท้าทาย (คิดหาแนวทางตามคำถามนำ) ผู้สอนใช้คำถามนำ ที่เป็นแนวทางให้กับผู้เรียน การจัดการเรียนแบบ Synchronous สมรรถนะที่คาดว่าจะเกิดกับผู้เรียนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ การให้ความหมาย สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คือ การทำความเข้าใจปัญหาและการตีความ/แปลความหมาย

## 2. การค้นหาความจริง (Investigate)

2.1 การสำรวจและ/หรือวิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ ผู้เรียนพูดคุยกันในกลุ่มเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหา ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันเพื่อค้นหาความจริง/แนวทางแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม การจัดการเรียนแบบ Asynchronous สมรรถนะที่คาดว่าจะเกิดกับผู้เรียนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย และการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คือ การทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมาย

2.2 การรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูล ผู้เรียนหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเพื่อสนับสนุนแต่ละแนวทางแก้ปัญหา ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันเพื่อค้นหาความจริง/แนวทางแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม การจัดการเรียนแบบ Asynchronous สมรรถนะที่คาดว่าจะเกิดกับผู้เรียนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ การสรุปแบบนิรนัย การให้ความหมาย และการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คือ การทำความเข้าใจปัญหา การตีความ/แปลความหมาย

2.3 การเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ท้าทาย ผู้เรียนเลือกแนวทางแก้ปัญหา ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันเพื่อค้นหาความจริง/แนวทางแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม การจัดการเรียนแบบ Asynchronous สมรรถนะที่คาดว่าจะเกิดกับผู้เรียนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ การสรุปแบบอุปนัย สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คือ การเลือกวิธีแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน และการวางแผนการดำเนินการ

## 3. การปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทาย (Act)

3.1 ดำเนินการแก้ปัญหาตามแนวทางแก้ปัญหา ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกัน ปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทายเป็นกลุ่ม ผู้สอนสังเกตการปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทายเป็นกลุ่ม และให้คำแนะนำการแก้ปัญหาที่ท้าทายของกลุ่มผู้เรียนตามคำร้องขอ การจัดการเรียนแบบ Asynchronous สมรรถนะที่คาดว่าจะเกิดกับผู้เรียนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คือ การสร้างความท้าทายอย่างสร้างสรรค์

3.2 ข้อเสนอแนะในสถานการณ์ปัจจุบัน ผู้เรียนร่วมกันผลการปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทายเป็นกลุ่ม ผู้สอนรับฟังผลการปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทายเป็นกลุ่ม การจัดการเรียนแบบ Asynchronous สมรรถนะที่คาดว่าจะเกิดกับผู้เรียนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ การสรุปโดยทดสอบสมมติฐานและทำนาย สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คือ การสรุปผล

3.3 ประเมินผลและเสนอแนะ ผู้ผู้เรียนร่วมประเมินผลการปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทายของกลุ่มตนเองโดยการสะท้อนความคิด ผู้เรียนสะท้อนความคิดการปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทายของกลุ่มเพื่อพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ ผู้สอนประเมินผลการปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ท้าทายและให้ข้อเสนอแนะ การจัดการเรียนแบบ Synchronous สมรรถนะที่คาดว่าจะเกิดกับผู้เรียนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ การนิยามและการระบุข้อสันนิษฐาน สมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คือ การติดตามผลการดำเนินการและการสะท้อนความคิด

#### **ผลผลิตของการเรียนรู้ท้าทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ฯ**

การวิจัยครั้งนี้ได้ผลิตเป็นการเรียนรู้ท้าทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน เพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ที่มุ่งเน้นการพัฒนาต่อสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ครอบคลุมสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นสำคัญ สมรรถนะที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนทราบได้จากการประเมินผลการเรียนรู้ โดยการประเมินตามสภาพจริงจากหลักฐานการเรียนรู้ ซึ่งประเมินตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งได้แก่ ประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล การประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ แบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เป็นแบบประเมินเชิงสถานการณ์ (Situational Test) ส่วนการประเมินสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ใช้แบบวัดฉบับภาษาไทย) ที่แปลและเรียบเรียงมาจากแบบวัด Cornell Critical Thinking Test, Level Z พัฒนาโดย Ennis; & Millman (1985)



**แบบประเมินคุณภาพและรับรองการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อ  
ส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล**

-----

**ชื่อวิทยานิพนธ์**

การเรียนรู้ทำทนายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะ  
นักเรียนมาตรฐานสากล

Challenge-based Hybrid Learning Using Virtual Board Games Platform to  
Enhance International Standard Student Competency

**ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์**

นายชวินทร์ ชุกุศล นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
และการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้า พระนครเหนือ

**คณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์**

ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

**คำชี้แจง**

1. การประเมินและรับรองรูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลครั้งนี้ พิจารณาเกี่ยวกับองค์ประกอบ และการจัดสภาพแวดล้อมตามรูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน ที่ครอบคลุมหลักการ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ไฮบริด กระบวนการเรียนรู้ทำทนายแพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน/บอร์ดเกมกายภาพ และสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลที่มุ่งเน้นสมรรถนะด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2. แบบประเมินและรับรองรูปแบบฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความสอดคล้องและรับรองความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 การประเมินความสอดคล้องและการรับรองรูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง: โปรดเติมข้อความลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

ชื่อ-นามสกุล .....

ตำแหน่ง .....

สังกัดคณะ/สาขาวิชา .....

สถาบันการศึกษา .....

เบอร์โทรศัพท์ .....อีเมลล์.....

ตอนที่ 2 การประเมินความสอดคล้องและรับรองการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์ม บอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

คำชี้แจง: การประเมินความสอดคล้องและรับรองการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์ม บอร์ดเกมเสมือนในตอนที่ 2 นี้มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คำนำหนักความคิดเห็นกำหนดไว้ดังนี้

5	หมายถึง	ข้อความนั้นผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมในระดับ	มากที่สุด
4	หมายถึง	ข้อความนั้นผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมในระดับ	มาก
3	หมายถึง	ข้อความนั้นผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมในระดับ	ปานกลาง
2	หมายถึง	ข้อความนั้นผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมในระดับ	น้อย
1	หมายถึง	ข้อความนั้นผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมในระดับ	น้อยที่สุด

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

รายการ	ระดับความคิดเห็น					ข้อคิดเห็นอื่น
	5	4	3	2	1	
<b>องค์ประกอบของการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล</b>						
<b>หลักการ แนวคิดและทฤษฎี</b>						
1.1 การเรียนรู้ไฮบริด (Allen and Seaman, 2013)						
1.2 กระบวนการเรียนรู้ทำทนาย (Nichols, Cator and Torres, 2016)						
1.3 แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือน/บอร์ดเกมกายภาพ (Hsu, Chang & Liang, 2023; Kuo et al., 2023; Zhang et al., 2021)						
1.4 สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (OECD, 2013)						
- การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (OECD, 2013)						
- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ACER, 2020; Ennis; & Millman, 1989)						
<b>2. ระบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล</b>						
2.1 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบไฮบริด - ออนไลน์ - F2F						
2.2 กระบวนการเรียนรู้ทำทนาย - ขั้นการมีส่วนร่วม (Engage) - ขั้นสืบสวน (Investigate) - ขั้นลงมือทำ (Act)						
2.3 กิจกรรมการเรียนรู้แพลตฟอร์มบอร์ดเกม - บอร์ดเกมกายภาพ - บอร์ดเกมเสมือน						
2.4 สื่อสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์						
2.5 แหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต						
2.6 ประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล - การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ - การคิดอย่างมีวิจารณญาณ						



#### ภาคผนวก ค

- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกม  
เสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล
- ตัวอย่างใบงาน
- ตัวอย่างแบบประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

ตัวอย่างแผนจัดการเรียนรู้อย่างท้าทายโฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริม  
สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เวลา 4 ชั่วโมง

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 1.1 นักเรียนสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์อยู่ในระดับดี
- 1.2 นักเรียนมีสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับดี

2. จุดเน้นสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน

ความสามารถและทักษะของผู้เรียนศตวรรษที่ 21 (3Rs x 8Cs)

- R1-Reading (อ่านออก)
- R2-(W)riting (เขียนได้)
- R3-(A)rithmetics (คิดเลขเป็น)
- C1-Critical Thinking and Problem Solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา)
- C2-Creativity and Innovation (ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม)
- C3-Cross-cultural Understanding (ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์)
- C4-Collaboration, Teamwork and Leadership (ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ)
- C5-Communications, Information and Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ)
- C6-Computing and ICT Literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)
- C7-Career and Learning Skills (ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้)
- C8-Compassion (ความมีเมตตา กรุณา วินัย คุณธรรม จริยธรรม)

## 7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้แบบทำท่ายมี 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1 การมีส่วนร่วม** ที่ประกอบด้วย การแนะนำ/อธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ การกำหนดกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน การได้แนวคิดใหญ่จากปัญหา/ความท้าทาย การกำหนดคำถามที่สำคัญ การใช้คำถามนำ และ/หรือ กิจกรรมที่ทำท่าย

**ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาความจริง** ที่ประกอบด้วย การสำรวจ และ/หรือ วิเคราะห์แก้ปัญหาที่เป็นไปได้ การรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูล และการเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ทำท่าย

**ขั้นตอนที่ 3 การปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ทำท่าย** โดยเริ่มจาก การดำเนินการแก้ปัญหา การแนวทางแก้ปัญหาหรือข้อสรุปในสถานการณ์ปัจจุบัน และการประเมินผลและให้ข้อเสนอแนะ

**การประเมินผลการเรียนรู้** โดยการประเมินตามสภาพจริงจากหลักฐานการเรียนรู้ ซึ่งประเมินตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งได้แก่ ประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ครอบคลุมสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสมรรถนะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

แผนการจัดการเรียนรู้ทำทนายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล

กิจกรรมการเรียนรู้	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน	ผลลัพธ์
ขั้นตอนที่ 1 การมีส่วนร่วม	แนะนำ/อธิบายกิจกรรมการเรียนรู้ กำหนดกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน ให้โจทย์ปัญหาจากบอร์ดเกม ใช้คำถามนำและ/หรือกิจกรรมที่ทำทนาย	นักเรียนได้แนวคิดใหญ่จากความท้าทายจากเกม การกำหนดคำถามสำคัญจากโจทย์ปัญหา	นักเรียนได้รับโจทย์ปัญหาที่ทำทนาย (จากบอร์ดเกม)

กิจกรรมการเรียนรู้	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน	ผลลัพธ์
ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาความจริง	ครูให้คำแนะนำเมื่อนักเรียน ต้องการคำปรึกษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนในกลุ่มร่วมกันสำรวจและวิเคราะห์ แนวทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้</li> <li>- นักเรียนในกลุ่มร่วมกันรวบรวมข้อมูลและ แหล่งข้อมูล</li> <li>- นักเรียนระดมสมองภายในกลุ่มร่วมกันเพื่อเลือก วิธีแก้ปัญหาที่ทำทนาย จากแนวทางที่คิดหรือค้นคว้า มา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนได้วิธีแก้ปัญหา</li> <li>- นักเรียนได้ข้อมูลและแหล่งข้อมูล เพื่อการช่วยในการตัดสินใจเลือกวิธี แก้ปัญหา</li> </ul>



## 10. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ทักษะการแก้ปัญหาที่ท้าทาย	ประเมินจากการตอบคำถามในใบงาน	- ใบงานที่ 2 เกม Santorini	คุณภาพระดับดี

## 11. เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ (จากใบงาน)

นำหนักคะแนน เกณฑ์	3	2	1
การตั้งคำถามสำคัญ (จากโจทย์ปัญหา)	สามารถตั้งคำถามสำคัญได้ และเกี่ยวข้องกับกรวางแผน ดำเนินการ อาจเป็นแผนระยะสั้นหรือระยะยาวก็ได้	สามารถตั้งคำถามสำคัญได้ สอดคล้องกับโจทย์ปัญหา	ไม่สามารถตั้งคำถามสำคัญได้ หรือตั้งคำถามที่ไม่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหา
การคิดหาแนวทางในการแก้ปัญหา	หาแนวทางในการแก้ปัญหาได้ 3 แนวทางขึ้นไป	หาแนวทางในการแก้ปัญหาได้ 1-2 แนวทาง	หาแนวทางไม่ได้เลย
การรวบรวมข้อมูล	มีการเสาะหาข้อมูลเพิ่มเติมจากหลายแหล่ง รวมทั้งจากอินเทอร์เน็ต	มีการเสาะหาข้อมูลเพิ่มเติมจากสมาชิกในกลุ่ม, จากกลุ่มอื่น และ/หรือ จากผู้สอน	ไม่มีการค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม
การได้มาซึ่งวิธีการแก้ปัญหา (การวิเคราะห์)	มีการให้เหตุผลพร้อมทั้งมีข้อมูลประกอบการตัดสินใจ มีตรรกะในการเลือก	มีการให้เหตุผลที่ชัดเจนในการแก้ปัญหา	ไม่มีเหตุผลที่ชัดเจนในการเลือกวิธีการแก้ปัญหา
ผลการดำเนินการ	ชนะการแข่งขันทั้งสองครั้ง	ชนะการแข่งขัน 1 ครั้ง	ไม่ชนะการแข่งขันเลย
การประเมินผลและเสนอแนะ	ประเมินตัวเองได้ และมีข้อเสนอแนะพร้อมเหตุผลประกอบ	ประเมินข้อผิดพลาดของตัวเองได้ หรือ มีข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง	ไม่สามารถประเมินข้อผิดพลาดและไม่มีข้อเสนอแนะ

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

คะแนน 14 – 18 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพดี

คะแนน 10 - 13 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพพอใช้

คะแนน 6 – 9 คะแนน หมายถึง ระดับคุณภาพปรับปรุง

## 12. สรุปผลการจัดการเรียนรู้

### 12.1 บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

### 12.2 ปัญหา/อุปสรรค และแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

### 12.3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้วิจัย

(นายชวินทร์ ชูกุล)

ตัวอย่างใบงาน ลำดับที่.....

รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

- 1. ....
- 2. ....
- 3. ....
- 4. ....
- 5. ....
- 6. ....

ระบุปัญหา (สถานการณ์ในบอร์ดเกม)

ชื่อเกม.....

ปัญหา.....

คำถามสำคัญ – โจทย์ให้ทำอะไร? เช่น ควรตัดตัวเลือกไหน หรือควรเลือกตัวละครอย่างไรให้  
ได้เปรียบ

แนวทางในการแก้ปัญหา (ต้องมีมากกว่า 1 วิธี)

รวบรวมข้อมูลที่เป็นในการแก้ปัญหา – จากการอภิปรายกันในกลุ่ม, สอบถาม, หรือหา  
ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกแนวทาง

วิเคราะห์วิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ - วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของแต่ละแนวทางในการแก้ปัญหา  
แล้วจึงตัดสินใจเลือกแนวทางที่คิดว่าดีที่สุด

ดำเนินการ/ทดลอง แก้ปัญหา (ดำเนินการ/ทดลองเล่น ด้วยวิธีแก้ปัญหาที่ตัดสินใจเลือกมา)

สรุปสถานการณ์ – ผลลัพธ์ของการใช้วิธีที่เลือกมา เช่น ชนะก็คะแนน (ชนะขาดหรือชนะห่าง  
กันแค่นิดหน่อย) หรือสูสี หรือแพ้กี่คะแนน

ประเมินผลและเสนอแนะวิธีแก้ไข (ถ้ามี)

## ตัวอย่างแบบประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

### สถานการณ์ที่ 1

#### การ์ดจอมือสอง

คุณมีความจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะเครื่องใหม่สำหรับทำงานด้านกราฟฟิก และ อัปเดตคลิปการทำงานของคุณเพื่อลงเผยแพร่ลงใน YouTube แต่ว่าผลจากการขุดบิตคอยน์ทั่วโลก ทำให้การ์ดจอ (VGA Card, GPU) มีราคาที่สูงขึ้นเป็นเท่าตัวเมื่อเทียบกับหลายปีก่อน เมื่อรวมกับค่าอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น เมนบอร์ด เคส จอแสดงผล แรม กล้อง คีย์บอร์ด เมาส์ หูฟัง ทำให้ราคารวมเกินงบประมาณที่คุณจ่ายไหว คุณอาจต้องปรับลด สเปก (Hardware Specification) ของอุปกรณ์บางอย่างลงไป หรือหาซื้อของมือสองเพื่อให้ได้การ์ดจอรุ่นที่คุณต้องการแต่ก็ต้องแบกรับความเสี่ยงหลายด้าน ในเวลาเดียวกันนั่นเอง เพื่อนของคุณเสนอขายการ์ดจอรุ่นที่คุณต้องการแต่ผ่านการใช้งานขุดเหมืองบิตคอยน์มาแล้วให้กับคุณในราคาที่ถูกกว่าท้องตลาด แต่ว่าเมื่อเป็นการ์ดจอที่ใช้ขุดเหมืองมาแล้ว มีความเป็นไปได้ว่าอาจส่งผลให้ประสิทธิภาพด้อยลงกว่าสินค้ามือหนึ่งประมาณ 10-20%

1. นักเรียนคิดว่าอะไรคือปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์นี้
  - ก. การ์ดจอมีราคาแพงขึ้น
  - ข. งบประมาณน้อยเกินไป
  - ค. วิศวกรรมเหมืองแร่ส่งผลให้ราคาสินค้าแพงขึ้น
  - ง. การ์ดจอที่เคยใช้ขุดบิตคอยน์อาจมีประสิทธิภาพที่ด้อยลงไปบ้างไม่มากนักน้อย
2. ให้นักเรียนระบุความท้าทายที่เกิดขึ้น ทั้งต้นเหตุ และวิเคราะห์ด้วยเหตุผล

ปัญหา	ต้นเหตุ	วิเคราะห์

3. ให้นักเรียนเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ มีทั้งหมดกี่แนวทาง แนวทางใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญหากจากข้อ 3 มาอย่างน้อย 2 วิธี พร้อมระบุ ข้อดี-ข้อเสีย ของแต่ละวิธี

วิธีแก้ปัญหา	ข้อดี	ข้อเสีย

5. ให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญหที่เหมาะสมที่สุด พร้อมทั้งวางแผนการดำเนินการ

.....

.....

.....

.....

.....

### เฉลยสถานการณ์ที่ 1 ข้อ 1

คำตอบที่ถูกต้อง ก. การ์ดจอมีราคาแพงขึ้น

คำตอบที่ใกล้เคียง ง. การ์ดจอมือสองของเพื่อนที่เคยใช้ชุดบิตคอยน์อาจมีประสิทธิภาพที่ด้อยลงไป

คำตอบที่เกี่ยวข้องแต่ไม่ใช่คำตอบที่ดีที่สุด ข. งบประมาณน้อยเกินไป และ ค. วิศวกรรมเหมืองแร่ทำให้ราคาสินค้าแพงขึ้น

คำตอบที่ไม่เกี่ยวข้องเลย -ไม่มี-

### เกณฑ์การให้คะแนน

ข้อ	เกณฑ์การให้คะแนน			
	3	2	1	0
1	เลือกคำตอบ(ปัญหา)ได้ถูกต้อง	เลือกคำตอบที่ใกล้เคียงที่สุดได้	เลือกคำตอบที่เกี่ยวข้องแต่ไม่ใช่คำตอบที่ดีที่สุด	เลือกคำตอบที่ไม่เกี่ยวข้องเลย หรือ ไม่เลือกคำตอบ
2	ระบุปัญหาย่อยได้อย่าง 2 ข้อขึ้นไปอย่างถูกต้องและชัดเจน ระบุต้นเหตุหรือสาเหตุของปัญหาได้และวิเคราะห์ห้อย่างมีเหตุผล	ระบุปัญหาย่อยได้ 2 ข้อ พร้อมทั้งระบุต้นเหตุและวิเคราะห์ได้	ระบุปัญหาย่อยได้ 1-2 ข้อ	ตอบไม่ได้ หรือตอบได้แค่ปัญหาเดียวแต่ระบุต้นเหตุไม่ได้
3	ระบุแนวทางแก้ปัญหาได้อย่างน้อย 3 แนวทาง หรือ 1-2 แนวทางแต่มีความน่าสนใจหรือแปลกใหม่	ระบุแนวทางแก้ปัญหาได้ 2 แนวทาง	สามารถระบุแนวทางแก้ปัญหาได้ 1 แนวทาง	ไม่ระบุแนวทางแก้ปัญหา หรือแนวทางไม่ชัดเจน
4	เลือกแนวทางแก้ปัญหาได้ 3 แนวทาง พร้อมบอกข้อดี-ข้อเสียของแต่ละข้อได้ชัดเจน	เลือกแนวทางแก้ปัญหา 2 แนวทาง และสามารถบอกข้อดีข้อเสียได้ชัดเจน	เลือกแนวทางแก้ปัญหาอย่างน้อย 1 แนวทาง	ไม่เลือกแนวทางแก้ปัญหา
5	เลือกวิธีแก้ปัญหาได้เหมาะสมและมีแผนการดำเนินการชัดเจน หรือแปลกใหม่	เลือกวิธีแก้ปัญหาได้เหมาะสม อย่างน้อย 2 วิธี	เลือกวิธีแก้ปัญหาได้เหมาะสม แต่แผนไม่ชัดเจน	ไม่เลือกวิธีแก้ปัญหา หรือระบุไม่ชัดเจน
1-5	ทำครบทุกข้อ	ทำ 4 ข้อ	ทำ 2-3 ข้อ	ไม่ได้ทำเลยหรือทำข้อเดียว

## ภาคผนวก ง

ภาพกิจกรรมการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะ  
นักเรียนมาตรฐานสากล

ภาพกิจกรรมการเรียนรู้ทำทายไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริม  
สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล







ภาคผนวก จ

บทความที่ตีพิมพ์เผยแพร่

- C. Chukusol, P. Nilsook and P. Wannapiroon, "Virtual Board Games Platform," 2022 Research, Invention, and Innovation Congress: Innovative Electricals and Electronics (RI2C), Bangkok, Thailand, 2022, pp. 273-277, doi: 10.1109/RI2C56397.2022.9910289.
- Certificate of Attendance delivered an oral presentation entitled: Virtual Board Games Platform Research, Invention, and Innovation Congress (RI<sup>2</sup>C2022)

C. Chukusol, P. Nilsook and P. Wannapiroon, "Virtual Board Games Platform," 2022 Research, Invention, and Innovation Congress: Innovative Electricals and Electronics (RI2C), Bangkok, Thailand, 2022, pp. 273-277, doi: 10.1109/RI2C56397.2022.9910289.

## Virtual Board Games Platform

Chawin Chukusol  
Division of Information and  
Communication Technology  
KMUTNB  
Bangkok, Thailand  
s6302052910103@email.kmutnb.ac.th

Prachyanun Nilsook  
Division of Information and  
Communication Technology  
KMUTNB  
Bangkok, Thailand  
prachyanun.n@fte.kmutnb.ac.th

Panita Wannapiroon  
Division of Information and  
Communication Technology  
KMUTNB  
Bangkok, Thailand  
panita.w@fte.kmutnb.ac.th

**Abstract**— The objectives of this study were to investigate the virtual board games and to evaluate the virtual board games compared to the physical board game. The results of this study indicated that the overall composition of a virtual platform was comparable to that of a physical board game. Especially for the functional aspect, experts agreed that the virtual board game was as convenient as or better than the physical board game while in other aspects, including the enjoyment aspect, the virtual board games can be used in the same way as the physical board games. On the other hand, the social aspect was a slightly inferior one.

**Keywords**— Board Games, Virtual Board Games, Virtual Platform

### I. INTRODUCTION

A virtual board game platform is a physical board game that has been developed to a digital board game on a system that has been licensed to run a range of Internet-based applications. The virtual platform board game is still played on a wide platform with a variety of play styles and themes, and retains the hallmark of playing board games, namely interaction between players to learn from each other, which is a way to develop social potential for players as well. Board games are a type of entertainment that has a beautiful playing device according to the specific theme of that game, consisting of 2 or more players. There are clear goals for each game under the existing rules. Most board games are designed to allow all players to interact with each other, making it very popular in the United States and Europe. Board games are also useful, such as transforming board games into serious games to teach real-world situations in science, environment and sustainability [1, 2, 3, 4]. Moreover, board games can be used to develop critical thinking and problem-solving skills ([5, 6]. The virtual board game platform is an implementation of a system that supports communication between players with more convenient tools. There are many virtual board game platforms, most of which are developed for commercial use and are constantly being developed. Board games are used for collaborative learning by designing learning management to create experiences from playing board games with specific rules that players must study in order to get into how to play the game. Although there are many different types of board games, the rules of the game are quite similar. Order of play, winning conditions, application of board games and learning management can be applied in many fields. Currently, there are many types of board games that can be selected according to the suitability in order to study the specific use of the game under the condition that they are commercial production, can be completed in 2 hours (according to the manufacturer's instructions), do not contain collectible components. Overall, the original game rules still apply and the number of players should be between 2-6 ([7].

### II. RESEARCH METHODS

#### A. The study of virtual board game platform

Data from various sources were collected in order to analyze the concepts and theories in order to come up with the conceptual framework of the virtual board game platform.

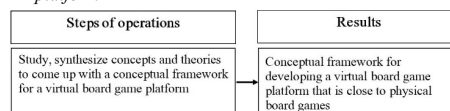
#### B. Develop virtual board game platform

The researcher used the results of the study and synthesis of virtual board games to develop virtual board game platform.

#### C. Evaluation of the virtual board game platform by experts

- The sample used in the survey and evaluation of the virtual board game platform included experts obtained by purposive sampling. They were board game experts from different professions, total of 5 people.
- The instruments used for data collection were the virtual board game platforms and the virtual board game platform assessment questionnaire developed by the researcher

#### D. The process of developing virtual board games platform



### III. LITERATURE REVIEW

#### A. Virtual board game platform

A virtual board game platform is a board game that is played on a computer screen yet has a flat gameplay and a wide range of playing styles and themes. The highlight of playing board games is the interaction between the players, learning from each other, which is a way to develop the social potential of the players as well. Currently, board games are widely developed into virtual platforms. For example, Tabletopia was founded in early 2014 by Tim Bokarev and partners Artem Zinoviev and Dmitry Sergeev. These co-founders have experience in the video and digital board games industry. The main development team is located in Novosibirsk, Russia and has multinational teams from many countries such as experts from USA, Ukraine, Australia and Germany. Tabletopia is an online portal for users to play and create virtual board game. It is a platform developed by Tabletopia Inc which was initially released as a web browser service. Following the successful campaign, Tim Bokarev and partners Artem Zinoviev and Dmitry Sergeev, these co-

founders, have experience in the video and board games industry in August 2015. In December 2016, Tabletopia was launched on Steam, and later in 2018 it was available in AppStore, Android Google play. Tabletopia features a multi-platform digital environment design and offers access to hundreds of board games that look like real-life online arenas for playing board games. Players can play directly through their desktop computer's web browser, or play through Steam, or download it from the App Store and Google Play. Tabletopia is a sandbox system for playing board games without AI to enforce rules. Participating players must know how to play the game by studying the rules from the text provided. Then choose a seat at the virtual table before the game can begin ([8]).

### B. Types of board games

The categorizes board games into six categories: Classic or Family Games, Euro-style Games, Deck-building Games, Abstract Strategy Games, Strategy Games, Card-based Strategy Games. This corresponds to the categorization of BGG (boardgamegeek.com), which is divided into 8 categories[9] as follows:

- Family Games: This type of board game usually has simple rules. It is an activity to build relationships and spend time together with family. Examples of this board games include Kingdomino, Ticket to Ride, and Carcassonne, etc.
- Party Games: This is a game that promotes social interaction. In general, the game is easy to set up and has simple rules. It can accommodate a large number of players and complete the game in a short time. Examples of this type of games are Coup, Saboteur and Love Letter, etc.
- Customizable Games: It is a sub-category of strategy games which can be characterized by being customizable, such as Collectible Card Games, Trading Card Games. Examples of this type of games include Dominion, Magic: The Gathering, and Legendary: A Marvel Deck Building Game, among others.
- Abstract Strategy Games: Abstract strategy games usually, but not always, have the following characteristics: (1) they do not depend on themes or plots. (2) Created from a simple or straightforward mechanism. (3) A complete information games. (4) A game that encourages one player to outpace their opponent. (5) There is little or no luck and chance elements. Examples of this type of board games are Santorini, Chess, and Go.
- Strategy Games: It is a game in which the player's decision-making skills are critical in determining outcomes. Strategy games often require analyzing decision trees or predicting probabilities, such as Gaia Project, Stockpile, and Caylus, among others.
- Children's Games: Games for kids are usually games driven by simple rules and basic themes. The content is geared towards young players. Examples of this type of board games are Loopin' Louie and Chutes and Snake and Ladders, etc.
- Wargames: It is a game that shows military action with themes or situations in various time periods from ancient times to current conflicts, even in the future. It is an action from a small military unit to a global war conflict. Most of them are based on historical situations. Examples of this type of board games include Memoir '44, Paths of Glory, and Twilight Struggle, etc.
- Thematic Games: It is a game that focuses on themes, characters or heroes, with a clear storyline and an evolving storyline where there may be conflicts between players, and there is a moderate to high level of luck involved. Examples of this type of board games include Nemesis, Star Wars: Rebellion and Eldritch Horror, etc.

Of the board games categorization, the most popular category is the strategy Game, which is thought-provoking challenges that require the skill of planning with the cooperation of each player. The parties have to come up with strategies, negotiation or come up with a common approach to achieve the game's goals.

### C. Virtual Board Game Platform Analysis

Most of the virtual board game platforms or digital board games that can be used through a variety of applications under the same network environment are mostly commercially developed, and some may be free to play as well. To allow players or the general public to develop new games as well. However, it depends on the developer's policy. Today's prevalent virtual board game platforms include:

The Steam virtual board game platform acts as both a portal and a storefront for purchasing and playing digital video games. There are also services such as automatic game updates, synchronization of cloud saved games, messaging to friends, in-game chat, and a community marketplace. There are two types of board games available for purchase on Steam: digital board games and tabletop simulator.

- A digital board game is a video game created based on a physical board game. Steam users can purchase digital board games in the Steam store.

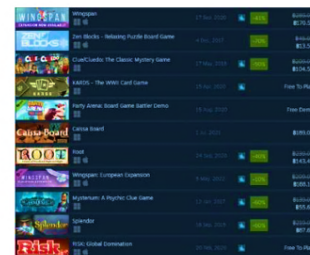


Figure 1: List of digital games available for purchase on the Steam platform

- The Tabletop Simulator is a sandbox game that can be used to play a variety of board games. The goal is to be able to play every board game. But the downside is that you have to pay extra for playing new games. Tabletopia Tabletopia is a portal for playing board games online. There are many games, both free and paid

monthly. The highlight is that you can choose to enter from many channels.

- Play through a web browser: <https://tabletopia.com>
- Play through Steam, which will be an application program installed in the computer.
- Mobile tabletopia application

Boardgamearena.com was first launched in 2010 as a platform with a bright and beautiful user Interface. There are currently more than 150 board games available. Most of the famous games cost players extra money to play.

The Yukata.de platform is a website with more than 150 games, both old and new games to choose from. Most importantly, just sign up and play at no additional cost.

The Boiteajeux.net platform is a platform with a small number of games. But there are many quality and classic games, especially abstract games.

The Colonist.io platform is the board game platform with only one game available to play namely Catan. Even though there is only one game, it's a classic that everyone knows. In 2020, there were more than fifty thousand monthly active users (from <https://blog.colonist.io>).

The 18xx.games virtual board game platform is a platform for board game players who love the planning of the 18XX series, a series of games focused on investment and railway company management. On the 18xx.games website, there are over 30 games in the 18XX series to choose from.

These virtual board game platforms often have similar user-accessible parts, such as virtual board games that can be played at no cost and some virtual board games with different cost to play.

**D. Components of Virtual Board Games and Physical Board Games**

In a study of documents, academic articles and research papers, scholars addressed the key components of virtual and

physical board games from 2022 to 2021 [10, 11 ,12, 13, 14, 15, 16, 17] as shown in the following table.

TABLE I. VIRTUAL BOARD GAME PLATFORM COMPOSITION SYNTHESIS

		(Fakhan et al., 2020)	(de Almeida et al., 2021)	(Duarre et al., 2020)	(Fakdi et al., 2020)	(Ho et al., 2022)	(Guhaj et al., 2021)	(Boyetk, 2020)	(Ham & Habi, 2021)
<b>Function</b>	Time related (playtime, setup time, time limit)	✓	✓	✓			✓	✓	✓
	Control (over situations or objects in game)		✓	✓	✓		✓	✓	
	Accessibility		✓						
<b>Social</b>	Communication		✓		✓	✓		✓	✓
	Interaction	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
<b>Enjoyment</b>	Fun	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
	Engagement	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
	Realism	✓		✓	✓	✓		✓	✓

From Table I Virtual Board Game Platform Composition Synthesis Table, Fun and Engagement were the most discussed, followed by Time Related and Interaction, followed by Control, Communication, and Realism, and the least mentioned was Accessibility. In summary, there are three major components involved in virtual board game platforms: Function, which consists of Time Related (Playtime, Setup Time, Time Limit), Control (Over Situations or Objects in Game); Accessibility for Social, which includes Communication and Interaction; The last one is Enjoyment, which consists of Fun, Engagement, and Realism.

**E. Virtual board game platform**

The results of the synthesis of components of the virtual board game platform can be summarized as a virtual board game platform model as shown in the following figure.

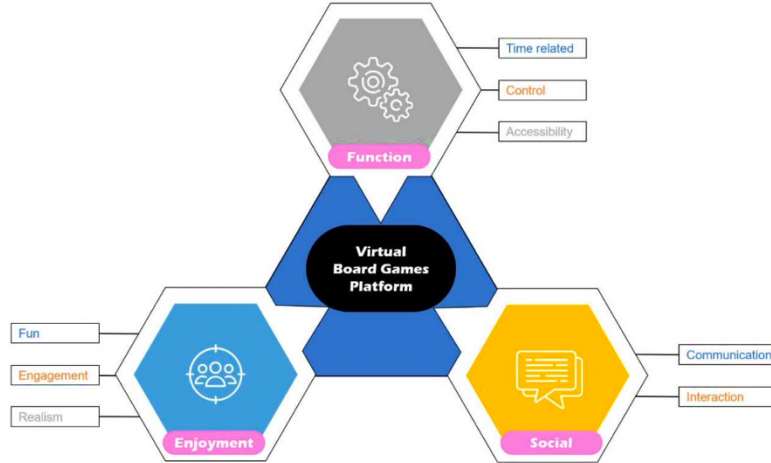





Figure 2 Virtual Board Game Platform

Figure 2 The virtual board game platform consists of a function which is part of the virtual board game platform's functionality. Function is related to time-related (playtime, setup time, time limit). The control is the part of the player's control, and the game situation. The accessibility contributes to the game. The second part is social that is an element of communication and interaction between players. The third part is enjoyment which is an element that affects the players. The enjoyment section includes fun, engagement, and realism.

TABLE II. EXAMPLES OF THE COMPOSITIONS OF VIRTUAL BOARD GAMES COMPARED TO PHYSICAL GAME BOARDS.

Board game name	Platform	Compositions	Virtual board game	Physical board game
Gloomhaven, 2017 	Steam (Digital board game)	Time related (Playtime, Setup Time, Time Limit)	1. Save time setting up the game. 2. Opponents are automatically triggered by the game's A.I.	1. Take a long time to setup 2. Players must manually control all the actions of the opponent.
Santorini, 2016 	Tabletopia	Control (Over Situations or Objects in Game)	1. Able to move various devices in the game. It's almost like a physical board game.	1. It's not difficult to move devices in the game.
Catan, 1995 	Colonist.io	Accessibility	1. Easy to access, easy to use 2. Free to play	1. At least one player must invest in a physical board game.

From Table II, Examples of the compositions of virtual board games compared to physical game boards, some virtual board games have advantages over physical board games, indicating that virtual board games may be a substitute for physical board games in certain situations.

#### IV. VIRTUAL BOARD GAME PLATFORM EVALUATION RESULTS

The Virtual Board Game Platform Evaluation is an assessment of various aspects of a virtual board game as compared to the physical board game by 5 board game experts. The tool used was a virtual board game platform assessment form. The five scale estimation scales were much better, somewhat better, about the same, somewhat worse, much worse.

The researcher defined the interpretation of the mean scores as follows:

Average scores between 4.21-5.00 means much better.

Average scores between 3.41-4.20 means somewhat better.

Average scores between 2.61-3.40 means about the same.

Average scores between 1.81-2.60 means somewhat worse.

Average scores between 1.00-1.80 means much worse.

TABLE III. VIRTUAL BOARD GAME PLATFORM EVALUATION RESULTS

Platform Components Evaluation Items		$\bar{x}$	SD	Results
Function	Time related (playtime, time limit, setup time)	4.40	0.55	Much better
	Control (over situation or objects in game)	3.40	1.14	About the same
	Accessibility	3.60	0.89	Somewhat better
<b>Function</b>		<b>3.80</b>	<b>0.86</b>	<b>Somewhat better</b>
Social	Communication (Chat room, voice chat)	2.20	0.45	Somewhat worse
	Interaction (in-game)	2.20	0.45	Somewhat worse
<b>Social</b>		<b>2.20</b>	<b>0.45</b>	<b>Somewhat worse</b>
Enjoyment	Fun	2.40	0.55	Somewhat worse
	Engagement	3.00	0.71	About the same
	Realism	2.80	0.84	About the same
<b>Enjoyment</b>		<b>2.73</b>	<b>0.70</b>	<b>About the same</b>
<b>TOTAL</b>		<b>3.00</b>	<b>0.72</b>	<b>About the same</b>

From Table III, showing the results of an evaluation of virtual board game platforms by experts, the overall virtual board game platform was about the same ( $\bar{x} = 3.00$ ,  $SD=0.72$ ). In each issue, it was found that the overall function of the virtual board game platform was somewhat better ( $\bar{x} = 3.80$ ,  $SD = 0.86$ ). On the Enjoyment aspect, the virtual board game platform was somewhat better ( $\bar{x} = 2.73$ ,  $SD = 0.70$ ) and the social aspect of the virtual board game platform was somewhat worse ( $\bar{x} = 2.20$ ,  $SD = 0.45$ ). And when considering the details of each aspect, the evaluation results are as follows:

In terms of function ( $\bar{x} = 3.80$ ,  $SD = 0.86$ ), when considering each issue, it was found that Time related ( $\bar{x} = 4.40$ ,  $SD = 0.55$ ) was at a much better level, followed by Accessibility ( $\bar{x} = 3.60$ ,  $SD=0.89$ ), and Control ( $\bar{x} = 3.40$ ,  $SD=1.14$ ) were somewhat better and about the same, respectively.

In terms of Social ( $\bar{x} = 2.20$ ,  $SD = 0.45$ ), when considering each issue, it was found that both Communication (Chat room, voice chat) ( $\bar{x} = 2.20$ ,  $SD = 0.45$ ) and Interaction (in-game) ( $\bar{x} = 2.20$ ,  $SD = 0.45$ ) were somewhat worse.

In terms of Enjoyment ( $\bar{x} = 2.73$ ,  $SD = 0.70$ ), when considering each issue, it was found that Engagement ( $\bar{x} = 3.00$ ,  $SD = 0.71$ ) and Realism ( $\bar{x} = 2.80$ ,  $SD = 0.84$ ) were at about the same level, and the last was Fun ( $\bar{x} = 2.40$ ,  $SD=0.55$ ) which was in a somewhat worse level.

#### V. CONCLUSION

Based on experts' evaluation of virtual board game platforms, virtual board games are in many respects close to physical board games. In terms of function, the virtual board game provides convenience for players. Players don't have to waste setup time before playing and don't waste time collecting equipment after playing. This is a long process for some games, such as Gloomhaven, that require a minimum of 20 minutes to setup and collect equipment. The important aspect is Accessibility because it is easy to access in the beginning. As long as you have internet access, you can use it with your friends. In terms of control, the handling and movement of objects in a virtual board game is almost identical to that of a physical board game and may be faster in some cases, such as shuffling the cards; Virtual board games can shuffle entire piles of cards in seconds. In terms of enjoyment, overall, virtual board games can meet players similar to physical board games. Finally, for the social aspect that virtual board games have low scores, probably because many platforms still lack communication tools, so that

players can use other tools to help support, perhaps voice communication programs such as discord, skype, etc.

#### VI. DISCUSSION

Given the foregoing, it is reasonable to conclude that the virtual board game platform was quite similar to the physical board game. Therefore, it can be applied to the benefit of entertainment, family relationships, better interaction with users, for practicing skills and for learning. In addition, during the epidemic crisis, it can be used to play with friends or family living far away from different countries. While playing a virtual board game players are consulted and discussed through social networking and communication programs. It is an easy-to-use tool and has efficiency like the face-to-face [18, 19]. It can also be used in academic studies such as developing skills in working with others, promoting teamwork. Playing most board games requires both critical thinking and creative thinking skills. As a result, researchers interested in these fields may choose to use a virtual board game platform instead of a physical board game, or integrate the two as an alternative to traditional research methods.

#### ACKNOWLEDGMENT

The authors would like to thank the officials and the experts who cooperated in conducting this research.

#### REFERENCES

- [1] Castronova, E., & Knowles, I. (2015). Modding board games into serious games: The case of Climate Policy. *The International Journal of Serious Games*, 2(3), 41–62. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v>
- [2] Orduña Alegria, M. E., Schütze, N., & Zipper, S. C. (2020). A serious board game to analyze socio-ecological dynamics towards collaboration in agriculture+. *Sustainability (Switzerland)*, 12(13), 1–19. <https://doi.org/10.3390/su12135301>
- [3] Sousa, M. (2021). Serious board games: Modding existing games for collaborative ideation processes. *International Journal of Serious Games*, 8(2), 129–147. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v8i2.405>
- [4] Tsai, J. C., Liu, S. Y., Chang, C. Y., & Chen, S. Y. (2021). Using a board game to teach about sustainable development. *Sustainability (Switzerland)*, 13(9), 1–19. <https://doi.org/10.3390/su13094942>
- [4] Franco, P. F., & DeLuca, D. A. (2019). Learning Through Action: Creating and Implementing a Strategy Game to Foster Innovative Thinking in Higher Education. *Simulation and Gaming*, 50(1), 23–43. <https://doi.org/10.1177/1046878118820892>
- [6] Rosa, M., Gordo, S., Sousa, M., & Pocinho, R. (2021). Critical thinking, empathy and problem solving using a modern board game: A learning experience valued by physical therapy students. *ACM International Conference Proceeding Series*, 624–628. <https://doi.org/10.1145/3486011.3486526>
- [7] Hunsucker, A. J. (2016). Board Games as a Platform for Collaborative Learning. *Meaningful Play 2016 Conference*. October : 1–31. [cited 22 Nov. 2021]. Retrieved from : <https://www.researchgate.net/publication/309385174>
- [8] About Behind Tabletopia. (2021). [cited 22 Nov. 2021]. Retrieved from : <https://tabletopia.com/about>
- [9] Silverman, D. (2013). *How to Learn Board Game Design and Development*. [cited 22 Dec. 2021]. Retrieved from : <https://gamedev.tutsplus.com/articles/how-to-learn-board-game-design-and-development--gamedev-11607>
- [10] Bayeck, R. Y. (2020). Examining Board Gameplay and Learning: A Multidisciplinary Review of Recent Research. *Simulation and Gaming*, 51(4), 411–431. <https://doi.org/10.1177/1046878119901286>
- [11] Duarte, F. F., Lau, N., Pereira, A., & Reis, L. P. (2020). A survey of planning and learning in games. In *Applied Sciences (Switzerland)* (Vol. 10, Issue 13). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/app10134529>
- [12] de Almeida, L. G., Pasternak Taschner, N., & Lellis-Santos, C. (2021). Outbreak! an Online Board Game That Fosters Collaborative Learning of Viral Diseases. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 22(1). <https://doi.org/10.1128/jmbe.v22i1.2539>
- [13] Fadzi, F. E., Ismail, A. W., Rosman, M. F. A., Suaib, N. M., Rahim, M. S. M., & Ismail, I. (2020). Augmented reality battleship board game with holographic display. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 979(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/979/1/012013>
- [14] Farkas, T., Wiseman, S., Cairns, P., & Fiebrink, R. (2020). A Grounded Analysis of Player-Described Board Game Immersion. *CHI PLAY 2020 - Proceedings of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play*, 427–437. <https://doi.org/10.1145/3410404.3414224>
- [15] Gashaj, V., Dapp, L. C., Trninc, D., & Roebbers, C. M. (2021). The effect of video games, exergames and board games on executive functions in kindergarten and 2nd grade: An explorative longitudinal study. *Trends in Neuroscience and Education*, 25. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2021.100162>
- [16] Heim, A. B., & Holt, E. A. (2021). From Bored Games to Board Games: Student-Driven Game Design in the Virtual Classroom. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 22(1). <https://doi.org/10.1128/jmbe.v22i1.2323>
- [17] Ho, S. J., Hsu, Y. S., Lai, C. H., Chen, F. H., & Yang, M. H. (2022). Applying Game-Based Experiential Learning to Comprehensive Sustainable Development-Based Education. *Sustainability (Switzerland)*, 14(3). <https://doi.org/10.3390/su14031172>
- [18] Nilsook, P., & Wannapiroon, P. (2014). International Distance Consulting via Web Conferencing. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 9(4), 60–64. <https://doi.org/10.3991/IJET.V9i4.3736>
- [19] Wannapiroon, P., Nilsook, P., Kaewrattanapat, N., Wannapiroon, N., & Supa, W. (2021). The Virtual Learning Resource Center for the Digital Manpower. *International Education Studies*, 14(9), 28–43.

Certificate of Attendance delivered an oral presentation entitled: Virtual Board Games Platform Research, Invention, and Innovation Congress (RI2C2022)





### ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ : นายชวินทร์ ชุกศล  
ชื่อวิทยานิพนธ์ : การเรียนรู้ทำทายแบบไฮบริดโดยใช้แพลตฟอร์มบอร์ดเกมเสมือนเพื่อส่งเสริม  
สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล  
สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

#### ประวัติ

ประวัติส่วนตัว เกิดเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2527 ปัจจุบันอยู่บ้านเลขที่ 22 ซอยนาคนิวาส 35 ถนนนาคนิวาส แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร 10230

ประวัติการศึกษา สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเซนต์จอห์น จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีการศึกษา 2566

ประวัติการทำงาน พ.ศ. 2554 ตำแหน่ง Digital Marketing Executive บริษัท True Digital Plus Co., Ltd. พ.ศ. 2556 ตำแหน่ง Production Engineer บริษัท Thai Toray Synthetics Co., Ltd. พ.ศ. 2557 ตำแหน่ง Process Engineer บริษัท IB Andresen Industry (Thailand) Co., Ltd. พ.ศ. 2565 ตำแหน่ง อาจารย์ประจำหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาระบบสารสนเทศทางธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม และ พ.ศ. 2566 ตำแหน่ง อาจารย์ประจำหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี