



การพัฒนาเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถ  
ทางด้านแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

THE DEVELOPMENT OF A DIGITAL GAME USING LOGIC-BASED SCENARIO  
SIMULATIONS TO ENHANCE THE PROBLEM-SOLVING ABILITIES OF GRADE 10 HIGH  
SCHOOL STUDENTS

วีรกิตติ์ กล่อมเกลี้ยง

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2568

การพัฒนาเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถ  
ทางด้านแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ปีการศึกษา 2568  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

THE DEVELOPMENT OF A DIGITAL GAME USING LOGIC-BASED SCENARIO  
SIMULATIONS TO ENHANCE THE PROBLEM-SOLVING ABILITIES OF GRADE 10 HIGH  
SCHOOL STUDENTS



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of MASTER OF EDUCATION  
(Educational Technology)

Faculty of Education, Srinakharinwirot University

2025

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้าน  
แก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ของ

วีรกิตติ์ กล่อมเกลี้ยง

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก  
(อาจารย์ ดร.นฤมล ศิริวงษ์)

..... ประธาน  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุทิศ บำรุงชีพ)

..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ)

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ผู้วิจัย	วีรกิตติ์ กล่อมเกลี้ยง
ปริญญา	การศึกษามหาบัณฑิต
ปีการศึกษา	2568
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร. นฤมล ศิริวงษ์

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน 2) เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การใช้เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี หลักสูตรคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ ประจำปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 36 คน ได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย 1) เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหา 2) แบบประเมินความสามารถทางด้านแก้ปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนพบว่า มีผลการประเมินระดับคุณภาพโดยรวมในระดับมีคุณภาพมากที่สุด 2) ผลการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีทางตรรกศาสตร์หลังใช้เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนใช้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ  $<0.001$

คำสำคัญ : เกมดิจิทัล, ความสามารถในการแก้ปัญหา, เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา, สถานการณ์จำลอง, ตรรกศาสตร์

Title THE DEVELOPMENT OF A DIGITAL GAME USING LOGIC-BASED  
SCENARIO SIMULATIONS TO ENHANCE THE PROBLEM-SOLVING  
ABILITIES OF GRADE 10 HIGH SCHOOL STUDENTS

Author WEERAKIT KLOMKLEANG

Degree MASTER OF EDUCATION

Academic Year 2025

Thesis Advisor Dr. Naruemon Sirawong

The objectives of this research were: (1) to develop a digital game using logic-based simulation scenarios to enhance students' problem-solving abilities, and (2) to study students' problem-solving abilities before and after participating in learning activities through the digital game based on logic-based simulation scenarios. The sample group consisted of 36 Grade 10 students from one classroom in the Mathematics–Science Program at Suankularb Wittayalai Nonthaburi School in the academic year 2025, selected through cluster random sampling. The research instruments included: (1) the digital game using logic-based simulation scenarios designed to enhance problem-solving abilities, and (2) a problem-solving ability assessment form. Data were analyzed using mean and standard deviation. The results of the study revealed that: (1) the development of the digital game using logic-based simulation scenarios to enhance problem-solving abilities was evaluated as being of the highest quality overall, and (2) the students' problem-solving abilities after using the digital game were significantly higher than before, at the  $<.001$  level.

Keyword : digital games, problem solving ability, Digital games for problem solving ability, Simulation, Logic

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์สำเร็จได้ด้วยกรให้คำแนะนำจากอาจารย์ ดร.นฤมล ศิริวงษ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนวคิด หลักการ ตลอดจนการแก้ปัญหาต่าง ๆ จนสำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ นายศักดิ์ชัย น้อยชื่น นางสาวพันธุ์ทิวา กวินชนชิต นางสาววันวิสาข์ เตวีรัตน์ นางสาวมิ่งขวัญ โรจน์ตระกูล นางสาวธัญญธร พงษ์สุระ นางสาวกฤติญา มุสิกะสังข์สังข์ ผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณความกรุณาจาก นางจรรยา จารุสาร ผู้อำนวยการโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี จังหวัด นนทบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลการวิจัย

ขอขอบพระคุณความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุทิศ บำรุงชีพ และรองศาสตราจารย์ ดร. ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพให้เกียรติเป็นกรรมการสอบปริญญาานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา รวมทั้งครอบครัวของข้าพเจ้าที่คอยสนับสนุนและให้กำลังใจเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงเกิดจากปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ญาติพี่น้อง ตลอดจนครูอาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน

วีรกิตติ์ กล่อมเกลี้ยง

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญรูปภาพ .....	ฏ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ภูมิหลัง .....	1
1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	5
1.3 ความสำคัญของงานวิจัย.....	5
1.4 ขอบเขตของการวิจัย .....	5
1.4.1 ประชากรที่ใช้ในงานวิจัย.....	5
1.4.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย .....	5
1.4.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	6
1.4.4 ตัวแปรที่ศึกษา.....	6
1.4.5 เนื้อหาที่ใช้ศึกษา.....	6
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
1.6 สมมติฐานการวิจัย.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับเกมดิจิทัล.....	10
2.1.1 ความหมายของเกม.....	10

2.1.2 ความหมายของเกมดิจิทัล และเกมการศึกษา.....	11
2.1.3 ประเภทของเกมดิจิทัล .....	12
2.1.4 รูปแบบของเกม .....	13
2.1.5 องค์ประกอบของเกม .....	14
2.1.6 การออกแบบเกมดิจิทัล.....	16
2.1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาเกมดิจิทัล .....	17
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับสถานการณ์จำลอง .....	22
2.2.1 ความหมายของการจำลองสถานการณ์ .....	22
2.2.2 จุดมุ่งหมายในการจำลองสถานการณ์ .....	22
2.2.3 การใช้สถานการณ์จำลองในการสอน.....	23
2.2.4 การสร้างสถานการณ์จำลอง .....	23
2.2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้สถานการณ์จำลอง .....	25
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหา .....	27
2.3.1 ความหมายของปัญหา .....	27
2.3.2 ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา .....	28
2.3.3 องค์ประกอบของกระบวนการแก้ปัญหา.....	29
2.3.4 แนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา .....	31
2.3.5 การประเมินผลการแก้ปัญหา .....	32
2.3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา.....	33
2.4 ตรรกศาสตร์ .....	36
2.4.1 ความหมายของตรรกศาสตร์.....	36
2.4.2 ความสำคัญของตรรกศาสตร์.....	36
2.4.3 จุดมุ่งหมายในการเรียนวิชาตรรกศาสตร์.....	37

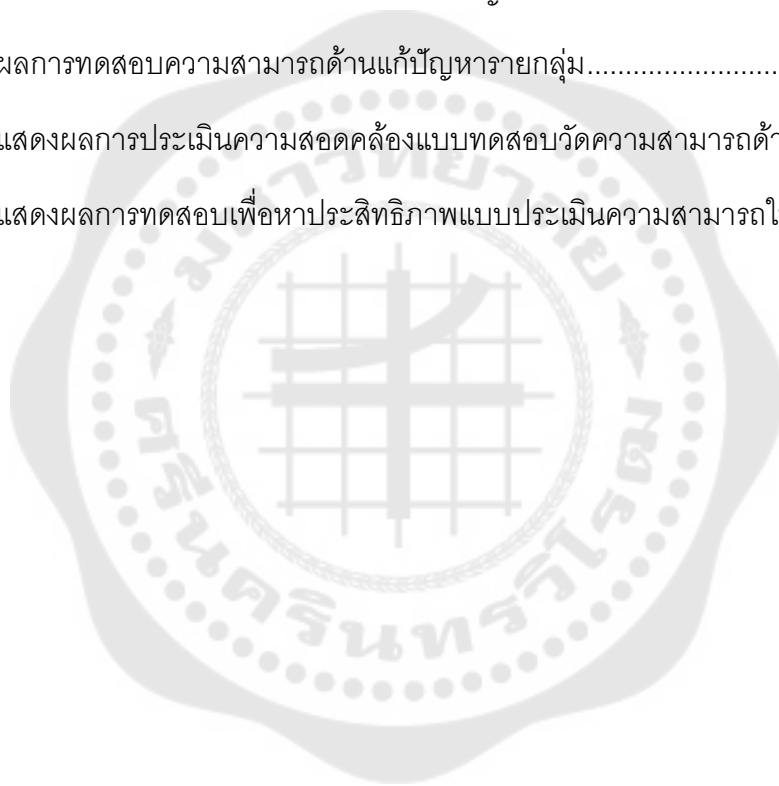
2.4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตรรกศาสตร์.....	38
2.5 กรอบแนวคิดการวิจัย .....	39
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	40
3.1 การกำหนดประชากร และการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง .....	40
3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย .....	40
3.2.1 การพัฒนาเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริม ความสามารถทางด้านแก้ปัญหา.....	41
3.2.2 การประเมินคุณภาพเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อ ส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหา .....	42
3.2.3 การสร้างแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา .....	43
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	44
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	46
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	48
4.1 ผลการพัฒนาเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริม ความสามารถทางด้านปัญหาของนักเรียน .....	48
4.2 ผลการประเมินคุณภาพของเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อ ส่งเสริมความสามารถทางด้านปัญหาของนักเรียน.....	54
4.3 ผลการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีทางตรรกศาสตร์ หลังใช้เกมดิจิทัล โดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้าน แก้ปัญหา.....	56
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	57
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	57
5.2 อภิปรายผลการวิจัย .....	58
5.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัย .....	60

5.3.1 ข้อเสนอในการนำผลวิจัยไปใช้ .....	60
5.3.2 ข้อเสนอในการวิจัยครั้งถัดไป.....	61
บรรณานุกรม .....	62
ภาคผนวก.....	67
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และประเมินผล.....	68
ภาคผนวก ข ตัวอย่างเกมดิจิทัลเพื่อพัฒนาความสามารถทางด้านแก้ปัญหา .....	85
ภาคผนวก ค การขอทดลองในมนุษย์.....	105
ประวัติผู้เขียน.....	108



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 วิเคราะห์องค์ประกอบของเกมดิจิทัล .....	15
ตาราง 2 วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเกมดิจิทัล .....	20
ตาราง 3 แสดงผลการประเมินด้านคุณภาพเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลัก ตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาของนักเรียน .....	54
ตาราง 4 ผลการทดสอบความสามารถด้านแก้ปัญหารายกลุ่ม.....	56
ตาราง 5 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องแบบทดสอบวัดความสามารถด้านแก้ปัญหา.....	82
ตาราง 6 แสดงผลการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา. ....	84



## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 แสดงหน้าต่าง login เข้าสู่ระบบ .....	50
ภาพประกอบ 2 แสดงขั้นตอนการทำภารกิจที่ 1 .....	51
ภาพประกอบ 3 แสดงขั้นตอนการทำภารกิจที่ 2 .....	52
ภาพประกอบ 4 แสดงขั้นตอนการทำภารกิจที่ 3 .....	53



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ภูมิหลัง

ในศตวรรษที่ 21 โลกได้เกิดการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว เพราะได้รับอิทธิพลจากการพัฒนาของเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผู้คนมีวิถีชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไป ปัญหาใหม่ๆ มากมายจึงเป็นสิ่งที่มนุษย์ทุกคนจะต้องพบเจอในการดำเนินชีวิต และทักษะการแก้ปัญหาจึงนับได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญต่อทุกคน ครูจึงต้องจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนให้ได้รับการพัฒนาความสามารถทางด้านการแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมคุณภาพประชากรในอนาคตให้มีความรู้เท่าทันปัญหาและสามารถแก้ไขปัญหาด้วยตนเองได้ สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี (2561) ได้กล่าวถึงยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) ภายใต้แผนการปรับเปลี่ยนระบบการเรียนรู้ให้เอื้อต่อการพัฒนาทักษะสำหรับศตวรรษที่ ๒๑ โดยให้ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ในทุกระดับชั้นอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่ระดับปฐมวัยจนถึงอุดมศึกษา มุ่งเน้นการใช้ฐานความรู้และระบบคิดในลักษณะสหวิทยาการ คือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการตั้งคำถาม ความเข้าใจและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ และการคิดเพื่อหาทางแก้ปัญหา ความรู้และทักษะทางศิลปะ และความรู้ด้านคณิตศาสตร์และระบบคิดของเหตุผลและการหาความสัมพันธ์ การพัฒนาระบบการเรียนรู้เชิงบูรณาการที่เน้นการลงมือปฏิบัติ กระทรวงศึกษาธิการ (2565) ตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการประจำปีงบประมาณ 2565 ได้มุ่งเน้น ภารกิจหลักตามแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) ในฐานะหน่วยงานเจ้าภาพขับเคลื่อนทุกแผนย่อยในประเด็น 12 การพัฒนาการเรียนรู้ และแผนย่อยที่ 3 ในประเด็น 11 ศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต รวมทั้งแผนการปฏิรูปประเทศ ด้านการศึกษา และนโยบายรัฐบาลทั้งในส่วนนโยบายหลักด้านการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต และนโยบายเร่งด่วน เรื่องการเตรียมคนไทยสู่ศตวรรษที่ 21 และกำหนดเป้าหมายว่าการพัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต จะได้รับการพัฒนาการเรียนรู้ให้เป็นคนดี คนเก่ง มีคุณภาพ และมีความพร้อมร่วมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กำหนดจุดมุ่งหมายโดยคำนึงถึงการส่งเสริมทักษะที่จำเป็นในให้กับผู้เรียนศตวรรษที่ ๒๑ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะการคิด วิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสาร การร่วมมือ ส่งผลให้

ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้

การดำเนินชีวิตของผู้คนในปัจจุบันผู้คนมีความสามารถทางด้านการแก้ปัญหา ลดลง สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2565) สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้รายงานผลการทดสอบ PISA ของนักเรียนที่กำลังศึกษาชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ขึ้นไป และมีอายุอย่างน้อย 15 ปี โดยมีสถิติคะแนนปีพ.ศ.2565 มีนักเรียนเข้า ร่วมการทดสอบกว่า 8,495 คน จาก 279 โรงเรียนในทุกสังกัดการศึกษา พบว่าผลการทดสอบใน รายวิชาคณิตศาสตร์ที่มุ่งเน้นพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาให้กับประชากรภายในประเทศ มี ค่าเฉลี่ย 379 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ.2561 พบว่ามีคะแนนลดลง 25 คะแนน ทั้งนี้สถิติ ผลการทดสอบตั้งแต่ปี พ.ศ.2543 ไปจนถึงปีพ.ศ.2565 ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์มี แนวโน้มที่ลดลง ซึ่งไม่สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการที่มุ่งเน้นการพัฒนาประชากร ให้มีความสามารถทางด้านการแก้ปัญหามากขึ้น สาเหตุของประชากรมีทักษะทางด้านการ แก้ปัญหาลดลงเอาไว้ว่า เด็กหลายคนขาดทักษะการแก้ปัญหา เนื่องจากไม่เคยได้เผชิญกับปัญหา หรือฝึกแก้ปัญหาด้วยตนเองมาก่อน คุณพ่อคุณแม่หลายคนดึงลูกออกจากปัญหาที่เขาต้องเผชิญ เข้าไปคิดและจัดการแก้ไขให้ เพราะต้องการช่วยเหลือหรือไม่อยากให้เกิดความยากลำบาก โดยไม่ เปิดโอกาสให้ลูกได้ลองเผชิญและลองแก้ปัญหาเหล่านั้นด้วยตนเอง เด็กๆ เหล่านี้จึงมีความ เปราะบาง และไม่พร้อมรับมือกับสถานการณ์ยากลำบากที่อาจเกิดขึ้นในชีวิต ไม่สามารถคิดหรือ ตัดสินใจในเรื่องสำคัญต่าง ๆ (อัคริยา ถวัลย์กิจดำรงค์, 2565) ทักษะการแก้ปัญหาได้ถูกให้ ความหมายไว้หลายประการดังนี้ ทักษะการแก้ปัญหาคือความสามารถใน การคิดอย่างเป็น นามธรรมที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหา การวางแผนในอนาคตและการมองหาความช่วยเหลือจาก บุคคลอื่น ๆ (ศยามล อินสะอาด, 2557) หรือทักษะการแก้ปัญหาคือความสามารถในการคิดและ ลงมือปฏิบัติ ซึ่งจำเป็นต้องมีการนำองค์ความรู้และทักษะต่างๆมาใช้ร่วมกันเพื่อที่จะส่งผลให้ สามารถแก้ไขปัญหหรือสนองความต้องการในแต่ละสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม โดยทักษะ การแก้ปัญหานี้ อาจแสดงออกในรูปแบบของการกระบวนการแก้ปัญห โดยที่ผู้สอนสามารถ ออกแบบการจัดการเรียนการสอนโดยการกำหนดสถานการณ์จำลองหรือนำข้อมูลจาก สถานการณ์จริงมาให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ (สุธิดา การมี, 2560) หรือทักษะการแก้ปัญหาคือ ความสามารถในการใช้ประสบการณ์กำหนดทางเลือกเพื่อจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตอย่าง เป็นระบบและเหมาะสมกับตนเองที่สุด (ไพโรจน์ คณะชนทร์, 2562) การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ให้กับผู้เรียนจะต้องเสริมประสบการณ์ที่เป็นปัญหาให้กับผู้เรียนในกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้

ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์จริง สอดคล้องกับ ทิศนา แหมมณี (2545) ได้กล่าวว่า วิธีการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองคือกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้ผู้เรียนลงไปเล่นในสถานการณ์ที่มีบทบาท ข้อมูล และกติกาการเล่นที่สะท้อนความเป็นจริง และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในสถานการณ์นั้น โดยใช้ข้อมูลที่มีสภาพคล้ายกับข้อมูลในความเป็นจริง ในการตัดสินใจและแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งการตัดสินใจนั้นจะส่งผลถึงผู้เล่นในลักษณะเดียวกันกับที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง วิชัย สุรเชิดเกียรติ (2544) ได้กล่าวถึงข้อดีของการใช้การจำลองสถานการณ์มีดังนี้ 1. สามารถทำการทดลองได้ซ้ำ ๆ กัน หลายครั้งในแต่ละกรณี 2. ค่าใช้จ่ายต่ำกว่าการทดลองกับระบบการทำงานจริง 3. เป็นวิธีการวิเคราะห์ที่ประยุกต์ได้ง่ายเพราะคำตอบที่ได้รับสามารถนำมาใช้ได้ทันที 4. ตัวแบบจำลองสามารถใช้วิเคราะห์ระบบงานจริงได้ แม้ข้อมูลจะมีน้อยก็ตาม 5. เป็นเครื่องมือในการฝึกอบรม ทดลองในสถานการณ์ที่อันตราย สามารถสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จะลงจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถดำเนินการทดลองแก้ไขปัญหาได้เรื่อย ๆ จนกว่าจะค้นพบวิธีที่เหมาะสมที่สุด ช่วยฝึกให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถทางการแก้ปัญหาได้

การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถการแก้ปัญหาในยุคสมัยศตวรรษที่ 21 ได้รับอิทธิพลจากการใช้เทคโนโลยีเข้ามาเป็นสื่อกลางเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น “เกม” คือความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในยุคศตวรรษที่ 21 ได้มีนักพัฒนาเกมเกิดขึ้นมากมาย เนื่องจากค่านิยมของคนรุ่นใหม่ให้ความสนใจกับเกมดิจิทัลอย่างแพร่หลาย กระแสการเล่นเกมของประเทศไทยเริ่มประทุอย่างรุนแรงในปัจจุบัน เนื่องจากการเล่นเกมผ่านสมาร์ตโฟนสามารถเล่นได้ทุกที่ทุกเวลา ประกอบกับได้มีนักลงทุนทำการจัดรายการแข่งขันอีสปอร์ตขึ้นหลายรายการด้วยกัน ทั้งอย่างเป็นทางการ และไม่เป็นทางการ วัยรุ่นยุคใหม่มองนักแข่งอีสปอร์ตเป็นไอดอล และเป็นการจุดประกายความฝันให้ใครหลาย ๆ คนที่จะเข้ามาในวงการอีสปอร์ตสอดคล้องกับ มนตรี อารีย์ (2563) กล่าวถึงคุณค่าของเกมไว้ว่าไม่ได้มุ่งเพียงเพื่อความสนุกอย่างเดียว แต่ต้องการให้ผู้เล่นได้นำทักษะต่าง ๆ ที่ตนมีอยู่ไปประยุกต์ให้เข้ากับสถานการณ์การเคลื่อนไหวในลักษณะต่าง ๆ การใช้สติปัญญา การคิดสร้างสรรค์ การตัดสินใจที่ฉับพลัน การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและอื่น ๆ เพื่อพัฒนาทักษะในภาพรวมของสมาชิกที่มาร่วมเล่นเกมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นสามารถแบ่งจุดมุ่งหมายในการเล่นเกมนได้ดังนี้ 1. เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เกมบางเกมผู้เล่นต้องใช้ความสามารถในการประดิษฐ์ คิดค้น ต่อเติม การเล่นจึงเป็นหนทางนำไปสู่การค้นพบเหตุผลและความคิด 2. เพื่อส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม ทำทางในการเล่น ผู้เล่นจะต้องปฏิบัติตามกฎ กติกาที่กำหนดไว้ ไม่เช่นนั้นการเล่นจะไม่สามารถดำเนินต่อไปได้ซึ่งการเคารพกฎ กติกา เท่ากับเป็นการ

สร้างวินัยในการเล่น จึงเป็นการจัดเตรียมให้เป็นผู้ใหญ่ในอนาคต 3. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาด้านสติปัญญา ผู้เล่นต้องรู้จักใช้ความฉลาดและไหวพริบในการเล่น บางกิจกรรมผู้เล่นต้องปรึกษาหารือระดมความคิดเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาหรือเอาชนะ บางกิจกรรมต้องอาศัยความรวดเร็วในการตัดสินใจ ดังนั้นการเล่นเกมจะช่วยให้ผู้เล่นฉลาดขึ้น โดยเฉพาะในวัยเด็กเกมเป็นสิ่งจำเป็นและขาดไม่ได้ 4. เพื่อส่งเสริมพัฒนาด้านการใช้ภาษา เกมบางชนิดต้องใช้คำพูดศัพท์ สำนวน หรือเพลงประกอบ ถ้าเป็นการเล่นที่บ้านก็ทำให้ทราบและเข้าใจศัพท์ สำนวน ภาษาถิ่นเป็นอย่างดี 5. เป็นการนำเกมมาใช้ประโยชน์สำหรับการสอนวิชาต่าง ๆ เช่นวิชาพลศึกษา คณิตศาสตร์ และภาษา เป็นต้น การถ่ายทอดความรู้โดยใช้เกมเป็นสื่อจะช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปด้วยความสนุกสนานและได้รับความรู้ไปในตัว 6. เพื่อส่งเสริมการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ใช้ในการแก้ปัญหาสังคมแทนที่การเล่นในสิ่งที่อาจเกิดอันตรายต่อตนเองและสังคม โดยการแนะนำการเล่นที่ถูกต้อง เกมที่นำมาใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้มีหลายประเภทด้วยกันเช่น เกมจำลองสถานการณ์โดย ญัฐญา นาคะสันต์ (2559) กล่าวว่าเกมสวมบทบาท (Role-Playing) คือเกมที่ผู้เล่นต้องสวมบทบาทเป็นอาชีพต่าง ๆ เช่นนักสืบเกษตรกร ตำรวจ ผู้ร้าย เพื่อดำเนินเนื้อเรื่องตามบทบาทแก้ไขสถานการณ์ที่ได้รับเลือกเอาไว้

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยจึงนำเสนอแนวคิดที่จะนำเกมมาใช้ในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้นักเรียนได้กระทำในสิ่งที่นักเรียนสนใจนำมาพัฒนาสามารถในการแก้ไขปัญหาให้แก่ตัวนักเรียนมากขึ้น คุณสมบัติที่เป็นคุณลักษณะข้อดีของเกม ซึ่งได้แก่การออกแบบที่เน้นความท้าทายเปิดโอกาสให้ผู้เล่นได้ลองผิดลองถูก และมีอำนาจในการตัดสินใจในการเล่นเกม โดยปล่อยให้ผู้เล่นได้เข้าไปอยู่ในสถานการณ์จำลองสามารถช่วยพัฒนาคุณธรรมพื้นฐานให้แก่ผู้เรียนได้ (เพ็ญพัทธร นภากุล, 2553) สอดคล้องกับ ภัทรวิฑู สรรพคุณ (2558) กล่าวว่าการเล่นรู้ผ่านเกมคิดไตร่ตรองนั้นเป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับพื้นฐานของเกมและการออกแบบเกม โดยผู้เล่นจะได้รับผลลัพธ์ที่เกิดตามมาจากการมีปฏิสัมพันธ์นั้นๆ โดยคุณสมบัติที่สำคัญของเกมการศึกษาที่มีข้อดีคือ เกมคอมพิวเตอร์อยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีความเสี่ยงต่ำ มีให้เลือกศึกษาได้หลากหลายประเภทของเกม และยังครอบคลุมเนื้อหาความรู้ในหลายด้าน ผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะพัฒนาเกมดิจิทัลเพื่อพัฒนาทักษะทางการแก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียนโดยยึดการออกแบบที่มีความท้าทาย โดยออกแบบให้ผู้เรียนรู้สึกว่าเมื่อตนเองต้องเข้าไปพัวพันกับปัญหาที่เกิดขึ้นภายในเกม ผู้เล่นได้มีการคิดและตัดสินใจที่จะแก้ปัญหาด้วยตนเองและจะต้องเป็นไปตามกฎ กติกาที่กำหนดเอาไว้ และสิ่งที่สำคัญอีกอย่างคือการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เล่นด้วยกันทำให้เกิดความสนุกสนานไม่น่าเบื่อ

## 1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน

2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การใช้อุปกรณ์ดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน

## 1.3 ความสำคัญของงานวิจัย

การพัฒนาเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน ในเนื้อหาการให้เหตุผลสำหรับรายวิชาคณิตศาสตร์ หลังจากการดำเนินการวิจัยเสร็จแล้ว จะทำให้ได้รับประโยชน์ดังนี้

1. ได้รับเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน

2. ประโยชน์ต่อผู้เรียน ผู้เรียนเกิดการพัฒนาในด้านความสามารถในการแก้ไขปัญหา และเกิดการเรียนรู้อย่างสนุกสนานผ่านเกมดิจิทัล ซึ่งสอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ที่กล่าวไว้ว่ากลุ่มประชากรในช่วงวัยเรียน/วัยรุ่นต้องได้รับการปลูกฝังความเป็นคนดี มีวินัย พัฒนาทักษะความสามารถการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.4.1 ประชากรที่ใช้ในงานวิจัย

ประชากรคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี แผนการเรียนคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2568 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 74 คน

### 1.4.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

กลุ่มตัวอย่างคือกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 / 4 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 36 คน

#### 1.4.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยทดลองใช้เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหา ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 1 รวม 16 ชั่วโมง

#### 1.4.4 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ การใช้เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

#### 1.4.5 เนื้อหาที่ใช้ศึกษา

เนื้อหาที่ใช้ในการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนคือ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ ผลการเรียนรู้ เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของผลที่เกิดจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และการนำไปใช้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561) และผลการเรียนรู้ของรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติมคือ เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับตรรกศาสตร์เบื้องต้นในการสื่อสารสื่อความหมาย และอ้างเหตุผล มีสาระการเรียนรู้ดังนี้

การอ้างเหตุผลทางตรรกศาสตร์ คือการอ้างว่า  $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$  ชุดหนึ่ง แล้วสามารถสรุปประพจน์  $C$  ประพจน์หนึ่งได้ การอ้างเหตุผลประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ เหตุหรือสิ่งที่กำหนดให้ ได้แก่ประพจน์  $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$  และข้อสรุป คือประพจน์  $C$  โดยใช้ตัวเชื่อม  $\wedge$  เชื่อมเหตุผลทั้งหมดเข้าด้วยกัน และใช้ตัวเชื่อม  $\rightarrow$  เชื่อมส่วนที่เป็นเหตุกับผลดังนี้

$$(p_1 \wedge p_2 \wedge p_3 \wedge \dots \wedge p_n) \rightarrow C$$

จะกล่าวว่าการอ้างเหตุผลนี้ สมเหตุสมผล (Valid) ถ้ารูปแบบของประพจน์  $(p_1 \wedge p_2 \wedge p_3 \wedge \dots \wedge p_n) \rightarrow C$  เป็นสัจนิรันดร์ การอ้างเหตุผลนี้ไม่สมเหตุสมผล (Invalid) ถ้ารูปแบบประพจน์  $(p_1 \wedge p_2 \wedge p_3 \wedge \dots \wedge p_n) \rightarrow C$  ไม่เป็นสัจนิรันดร์ ดังนั้นการตรวจสอบความสมเหตุสมผลจึงใช้วิธีเดียวกับการตรวจสอบสัจนิรันดร์

รูปแบบของประพจน์ที่เป็นสัจนิรันดร์ คือไม่ว่าประพจน์ย่อยแต่ละประพจน์ที่เอามาเชื่อมกันในประพจน์นั้น ๆ มีค่าความจริงเป็นอะไรก็ตามค่าความจริงสุดท้ายที่ออกมาจะต้องเป็นจริงเสมอ

## 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความสามารถในการแก้ปัญหา คือการเลือกแนวทางการแก้ไขสถานการณ์ได้ดีที่สุด โดยทางเลือกที่ได้เกิดจากการวิเคราะห์ข้อมูลปัญหาที่ได้รับแล้วประมวลผลออกมาเป็นตัวเลือกในการแก้ไขสถานการณ์นั้น ๆ

2. สถานการณ์จำลอง คือการนำเสนอกระบวนการทำงานของตัวแบบจำลองที่ถูกสร้างขึ้นที่ถูกเลียนแบบมาจากกระบวนการทำงานจริงของสถานการณ์ที่เป็นปัญหาโดยสร้างออกมาในรูปแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยมีข้อดีคือสามารถทำการศึกษาปัญหาที่ตนเองสนใจได้หลายครั้งโดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบในความเป็นจริง ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายทั้งในด้านความอันตรายต่อร่างกาย ด้านการเงิน และระยะเวลา และมีความสะดวกรวดเร็วในการเก็บข้อมูล สามารถวิเคราะห์ข้อมูลออกมาได้ตรงตามความต้องการ สถานการณ์ที่ถูกออกแบบในการวิจัยครั้งนี้เป็นการให้ผู้เรียนได้เข้ารับบทบาทเป็นนักผจญภัยภายในเมืองที่กำลังถูกโจมตีโดยเหล่ามอนสเตอร์ ผู้เรียนจะต้องคอยช่วยเหลือตัวละครในเรื่องแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น และทำการสืบหาความจริงในแต่ละสถานการณ์เพื่อช่วยให้ปัญหาเหล่านั้นผ่านพ้นไปได้ โดยนำเสนอทั้งหมด 3 สถานการณ์คือ การแก้ปัญหาน้ำเสียภายในเมือง การสืบหาคนทรยศที่บุกโจมตีเมือง และการตามหาสัตว์เลี้ยงที่สูญหายไป

3. เกมดิจิทัลที่ใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนหมายถึง เกมดิจิทัลที่ถูกออกแบบโดยใช้หลักการทางตรรกศาสตร์ เรื่องการให้เหตุผลมาเป็นพื้นฐานในการสร้างสถานการณ์จำลองตัวเกมถูกสร้างผ่านระบบการเล่นแบบออนไลน์ของเกม Minecraft ลักษณะภาพเป็นรูปแบบ 3D ผู้เรียนจำถูกจำลองบทบาทเป็นผู้ดำเนินเรื่องราวในสถานการณ์ที่เกิดปัญหาขึ้น และจะต้องดำเนินการเล่นตามกติกา แก้ไขสถานการณ์ให้เป็นไปตามเนื้อเรื่องเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ผู้เรียนจะได้ฝึกการเลือกแนวทางการแก้ปัญหาในแต่ละวิธีที่มีความยาก ง่ายแตกต่างกัน ประกอบกับภาพ และเสียงที่ถูกออกแบบให้มีความน่าสนใจช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้และพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ รวมถึงมีการประเมินผลการเรียนในรูปแบบเชิงปริมาณ สามารถวัดและเปรียบเทียบผลคะแนนได้ มีการประเมินคุณภาพของเกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เพื่อหาความสอดคล้องของเนื้อหาของเกมดิจิทัลกับวัตถุประสงค์

## 1.6 สมมติฐานการวิจัย

1. เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนมีคุณภาพระดับมากที่สุด

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำเสนอได้ดังนี้

#### ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับเกมดิจิทัล

- 1.1 ความหมายของเกม
- 1.2 ความหมายของเกมดิจิทัล และเกมการศึกษา
- 1.3 ประเภทของเกมดิจิทัล
- 1.4 รูปแบบของเกม
- 1.5 องค์ประกอบของเกม
- 1.6 การออกแบบเกมดิจิทัล
- 1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาเกมดิจิทัล

#### ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับการจำลองสถานการณ์

- 2.1 ความหมายของการจำลองสถานการณ์
- 2.2 จุดมุ่งหมายในการจำลองสถานการณ์
- 2.3 การใช้สถานการณ์จำลองในการสอน
- 2.4 ขั้นตอนการใช้สถานการณ์จำลอง
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้สถานการณ์จำลอง

#### ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหา

- 3.1 ความหมายของปัญหา
- 3.2 ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา
- 3.3 องค์ประกอบของกระบวนการแก้ปัญหา
- 3.4 แนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา
- 3.5 การประเมินผลการแก้ปัญหา
- 3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา

#### ตอนที่ 4 ตรรกศาสตร์

- 3.1 ความหมายของตรรกศาสตร์
- 3.2 ความสำคัญของตรรกศาสตร์

3.3 จุดมุ่งหมายในการเรียนวิชาตรรกศาสตร์

3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตรรกศาสตร์

## 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับเกมดิจิทัล

### 2.1.1 ความหมายของเกม

วิมล ร่วมสุข (2522) ได้ให้ความหมายของเกมว่า เป็นระบบการแข่งขันที่มีผู้เล่นตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปเช่น จะต้องเล่นตามกฎเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อสิ้นสุดการเล่นแล้วจะมีการตัดสินแพ้ชนะ ส่วนวิธีการสอนด้วยเกมหมายถึง วิธีสอนที่นำเอาเกมการแข่งขันต่าง ๆ มาใช้ประกอบการสอนให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ และสนุกสนานไปกับบทเรียน

วีรี เกียรติกุล (2530) กล่าวว่า เกมหมายถึง กิจกรรมที่สนุกสนาน มีกฎกติกา กิจกรรมที่เล่นมีทั้งเกมเงียบ (Quiet Games) และเกมที่ใช้ความว่องไว (Active Games) มีทั้งเกมที่เล่นคนเดียวสองคน หรือเล่นเป็นกลุ่ม บางเกมเล่นเพื่อความสนุกสนาน เพื่อผ่อนคลายความตึงเครียด บางเกมกระตุ้นการทำงานของร่างกายและสมอง บางเกมกระตุ้นการทำงานของร่างกายและสมอง บางเกมฝึกทักษะบางส่วนของร่างกายและจิตใจเป็นพิเศษ

ลัดดา ศิลาน้อย (2532) ได้ให้ความหมายของเกมไว้ว่า เป็นการเล่นง่าย ๆ มีกฎกติกา น้อยสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้ดี

กรรณิการ์ สุขบท (2539) กล่าวว่า เกมหมายถึง กิจกรรมการเล่นที่มีกฎกติกาที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนเป็นกิจกรรมที่ สนุกสนานมีวัตถุประสงค์ในการเล่นและส่งเสริมให้เกิดทักษะต่างๆ

มนตรี อารีย์ (2563) กล่าวว่า เกมหมายถึง กิจกรรมการเล่นที่สามารถนำมาใช้พัฒนาผู้เล่นได้ครอบคลุม ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา โดยที่ผู้เล่นจะเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน ไม่เครียด เสริมสร้างความรักสามัคคีในหมู่คณะ ก่อให้เกิดความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้เล่น เกิดการขยายตัวทางสังคมของบุคคลให้กว้างขึ้น เกมอาจมีกฎกติกาไม่แน่นอน สามารถเปลี่ยนแปลงได้เพื่อความเหมาะสม ไม่ยุ่งยากและซับซ้อน แต่วัตถุประสงค์ของเกมควรมีความชัดเจนเพื่อให้เกมสามารถสร้างประโยชน์ให้เกิดขึ้นกับผู้เล่นตามเป้าหมายที่ต้องการ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสรุปความหมายของเกมว่า เกมคือกิจกรรมที่ถูกกำหนดด้วยกฎ กติกา ในการแข่งขันต่าง ๆ สร้างขึ้นเพื่อความสนุกสนาน และสามารถวัดทักษะของผู้เล่นได้

### 2.1.2 ความหมายของเกมดิจิทัล และเกมการศึกษา

ศยามล อินสะอาด (2557) ได้ให้ความหมายของเกมดิจิทัล คือเกมที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อเล่นบนคอมพิวเตอร์ สามารถแบ่งตามลักษณะการแสดงผลผ่านหน้าจอแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ และผู้เล่นสามารถเปลี่ยนมุมมองได้

นริศรา เดซี (2550) ได้ให้ความหมายเกมการศึกษา คือกระบวนการที่ผู้สอนใช้ตัวช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้ผู้เรียนเล่นตามกติกา เงื่อนไข และนำข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกมมาใช้ในการอภิปราย เพื่อสรุปผลการเรียนรู้โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ผู้สอนนำเสนอเกม ชี้แจงวิธีการเล่น และกติกาการเล่น

ขั้นที่ 2 ผู้เล่นเล่นตามกติกา

ขั้นที่ 3 ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายเกี่ยวกับผลการเล่นและวิธีการ เล่น หรือพฤติกรรมการเล่นของผู้เรียน

ภัทรวิทย์ สรรพคุณ (2558) ได้ให้ความหมายเกมการศึกษา (Education Game) คือ การเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนหรือผู้เล่นสามารถเรียนรู้เนื้อหาที่ ต้องการเฉพาะเจาะจง และมีความสำคัญ ควบคู่กับไปกับความบันเทิงผ่านโปรแกรมที่ถูกจัดทำขึ้นไว้ โดยจะ ประกอบไปด้วย ภาพเคลื่อนไหว เสียงพากย์ เสียงตัวละคร เสียงประกอบและรวมไปถึงเรื่องราวในเกม ทั้งนี้ผู้ เล่นยังต้องปฏิบัติตามกฎหรือกติกาที่ถูกจัดวางไว้ในเกมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของเกมที่ตั้งไว้ ซึ่ง จาก คุณลักษณะดังกล่าวนับว่าเกมคิดได้ตรงตรงเป็นการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ และเป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้เกิดการ เรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

กำพล ดำรงค์วงศ์ (2535) กล่าวว่า เกมเป็นสิ่งที่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี สำหรับนักเรียน เพราะเกมเป็นกิจกรรมที่นักเรียนกระทำได้ด้วยตนเองการใช้เกมจึงเป็น ประสบการณ์ตรงที่นักเรียนได้รับประสาทสัมผัสทั้ง 5 ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี มีความคิด ริเริ่ม เกิดจินตนาการที่ทำให้เห็นถึงความก้าวหน้าระดับสติปัญญา

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสรุปความหมายของเกมดิจิทัลเพื่อการศึกษา คือ กระบวนการจัดการ เรียนรู้ด้วยสื่อดิจิทัลที่มีภาพเคลื่อนไหว เสียง ตัวละคร และมีเนื้อเรื่อง โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติตามกฎ กติกาที่กำหนดไว้และเล่นให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งเอาไว้

### 2.1.3 ประเภทของเกมดิจิทัล

ประเภทของเกม ฌ็องฌูนา นาคะสันต์ (2559) ได้จำแนกประเภทของเกมดิจิทัลไว้ดังนี้

1. เกมแก้ปัญหา (Puzzle) คือเกมที่ต้องใช้ความคิดในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น เกมตัวต่อ เกมจิ๊กซอว์ เกมทายคำ โดยส่วนใหญ่จะมีตัวแปรในการกำหนดแพ้ - ชนะคือการจำกัดเวลา

2. เกมผจญภัย (Adventure) คือเกมที่เราต้องเล่นดำเนินไปตามเนื้อเรื่องที่วางเอาไว้ เช่น เกมล่าสมบัติ เกมเดินทางแก้ปริศนาต่าง ๆ

3. เกมสวมบทบาท (Role-Playing) คือเกมที่ผู้เล่นต้องสวมบทบาทเป็นอาชีพต่าง ๆ เช่น นักสืบ เกษตรกร ตำรวจ ผู้ร้าย เพื่อดำเนินเนื้อเรื่องตามบทบาทแก้ไขสถานการณ์ที่ได้รับเลือกเอาไว้

4. เกมต่อสู้ (Fighting) คือเกมที่มีอุปสรรคการต่อสู้ให้กับผู้เล่น ไม่ว่าจะเป็นการชกมวย การยิงปืน เป็นการเข้าปะทะกันระหว่างผู้เล่น-ผู้เล่น หรือผู้เล่น-AI

5. เกมวางแผน (Strategy) เป็นเกมที่เราต้องคิดกลยุทธ์เพื่อที่จะทำให้ดำเนินไปตามเป้าหมายไม่ว่าจะเป็นชัยชนะในการต่อสู้ หรือการบริหารจัดการทรัพยากร

6. เกม open world คือเกมที่ผู้เล่นมีอิสระในการดำเนินเนื้อเรื่อง สามารถสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ขึ้นมาโดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ภายในเกมขึ้นมาตามต้องการได้

เทพฤทธิ์ สินธำรงค์ (2556) ได้จำแนกประเภทของเกมไว้ดังนี้

1. เกมไขปริศนา เป็นเกมที่เล่นได้ง่าย แท้จะเล่นคนเดียว เหมาะสำหรับเป็นกิจกรรมยามว่าง

2. เกมเขาวงกต เป็นเกมที่มีคสามซับซ้อนและเป็นเกมรูปแบบที่เก่าแก่ที่สุดของเกมไขปริศนา

3. เกมยิง เป็นเกมที่เน้นการยิงเป็นหลัก ผู้เล่นจะต้องทำลายล้างอีกฝ่ายให้ไวที่สุด

4. แพลตฟอร์มเกม คือเกมที่ผู้เล่นจะต้องบุกทะลุในด่านต่าง ๆ กระโดดข้ามสิ่งกีดขวางที่โผล่มาภายในฉากเพื่อผ่านด่าน

5. เกมวางแผน คือเกมที่ผู้เล่นจะต้องควบคุมตัวละคร ทรัพยากร และพื้นที่เพื่อให้ผ่านตนเองมีข้อได้เปรียบมากกว่าฝ่ายตรงข้าม ผู้เล่นจะได้รู้สึกสนุกกับการบังคับยูนิตหรือกองทัพของตนเองเพื่อไปทำลายล้างฝ่ายตรงข้าม

6. เกมกีฬา เป็นเกมจำลองการเล่นกีฬาเช่นฟุตบอล ชกมวย แข่งรถ เกมประเภทนี้จะจำลองสถานการณ์ที่เกิดขึ้นภายในสนามแข่งผู้เล่นจะได้รับประสบการณ์จากความสมจริง และมีอารมณ์ร่วมกับเกม

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสรุปว่าประเภทของเกมที่เหมาะสมจะนำมาใช้ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ไขปัญหาให้แก่ผู้เรียนได้แก่ เกมแก้ปริศนา และเกมประเภทจำลองสถานการณ์เนื่องจากผู้เรียนจะได้รับการสวมบทบาทให้ได้ทำการแก้ไขปัญหาตามเนื้อเรื่องที่เกิดขึ้นจะช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาได้

#### 2.1.4 รูปแบบของเกม

รูปแบบของ Game Based Learning แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

##### 1. การรับข้อมูล (Input)

คือการนำข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาสิ่งทีนักเรียนต้องเรียนรู้ กับรูปแบบของเกมทีนำมาใช้ คือต้องสอนให้ในนักเรียนเข้าใจกลไกของเกมด้วย

##### 2. กระบวนการทำงาน (Process)

เป็นส่วนทีนำเสนอเกี่ยวกับวงจรของเกม (Game cycle) ประกอบด้วย การตัดสินใจ (Judgement) ซึ่งนำไปสู่การเกิดพฤติกรรม (Behavior) ที่ตัวเกมต้องการให้เกิด และจะเกิดการตอบสนองของระบบเกม (System feedback) ซึ่งผู้เล่นจะวนเวียนในวงจรนี้จนในที่สุดผู้เล่นจะเกิดการตั้งคำถาม (Debriefing) และนำไปสู่การตอบคำถามซึ่งเป็นผลลัพธ์ในขั้นต่อไป

##### 3. ผลลัพธ์ (Outcome)

คือผลทีได้จากการเล่นเกมซึ่งมาจากการตอบคำถามทีผู้เล่นเกิดขึ้นในขณะที่เล่นเกมในขั้นก่อนหน้านี้ ทำให้ได้เป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning outcomes) (Garris, 2002)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสรุปรูปแบบการทำงานของเกมการเรียนรู้ได้ดังนี้ เกมการเรียนรู้คือการนำเนื้อหาในบทเรียนมานำเสนอในรูปแบบของการเล่นเกม โดยผู้เล่นจะต้องใช้การตัดสินใจในการเลือกแนวทางการแก้ปัญหาทีเกิดขึ้นเมื่อการตัดสินใจถูกต้องตามสิ่งทีระบบต้องการผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ตามทีผู้สอนต้องการจะนำเสนอให้แก่ผู้เรียน

### 2.1.5 องค์ประกอบของเกม

มนตรี อารีย์ (2563) ได้อธิบายองค์ประกอบและลักษณะของเกมไว้ดังนี้

องค์ประกอบของเกม

ผู้นำเกม เป็นผู้ที่มีความสำคัญในการนำเล่นเกมหรือนำกิจกรรมต่าง ๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อความสนุกสนานร่าเริง และอื่น ๆ ให้สมาชิกได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมได้อย่างทั่วถึง และสามารถดำเนินกิจกรรมได้บรรลุวัตถุประสงค์

ผู้เล่นเกมหรือผู้ตาม เป็นผู้มีหน้าที่ปฏิบัติตามกฎ และระเบียบของเกมการเล่นที่ผู้นำเกมได้อธิบายไว้

เกมที่เล่นกันอยู่ในสมัยปัจจุบันหรือเล่นสืบเนื่องกันมาตั้งแต่โบราณ จะมีลักษณะร่วมเฉพาะที่คล้ายกันดังนี้

1. มุ่งให้เกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลินพึงพอใจ
2. บุคคลทุกเพศทุกวัยสามารถเล่นได้
3. เปิดโอกาสให้สมาชิกทุกคนได้เริ่มเล่น
4. ส่งเสริมความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ใช้เวลาในการเล่นไม่มาก
6. มีวัตถุประสงค์ในการเล่น
7. มีกฎกติกาการเล่นที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนเหมือนกับการเล่นกีฬา เปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม
8. ไม่ต้องอาศัยทักษะการเล่นที่มึนชาดี มุ่งส่งเสริมทักษะพื้นฐานในการเคลื่อนไหว
9. อุปกรณ์ที่ใช้สามารถหาได้ง่าย ราคาไม่แพง
10. มีลักษณะท้าทาย ทำให้ผู้เล่นเกิดความอยากเล่นและสนุกสนานการแพ้ และชนะมีจุดประสงค์เพื่อปรับปรุงการเล่นเท่านั้น

ศยามล อินสะอาด (2557) ได้อธิบายองค์ประกอบการสอนด้วยเกมแบบสถานการณ์จำลองไว้ 5 ประการดังนี้

1. มีสถานการณ์ ข้อมูล บทบาทและกติกา ที่สะท้อนความเป็นจริง
2. ผู้เล่นในสถานการณ์มีปฏิสัมพันธ์กันหรือมีปฏิสัมพันธ์กับปัจจัยต่าง ๆ ในสถานการณ์
3. ผู้เล่นหรือผู้สวมบทบาทมีการใช้ข้อมูลที่ให้เพื่อการตัดสินใจ
4. การตัดสินใจส่งผลต่อผู้เล่นในลักษณะเดียวกันกับที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

5. มีการอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์ ข้อมูล และกติกาของสถานการณ์วิธีการเล่น พฤติกรรมการเล่น และผลการเล่น เพื่อการเรียนรู้

ศรัญญา ผาเป้า (2551) อ้างถึง Alessi and Trollip. (2001) ได้อธิบายองค์ประกอบและลักษณะของเกมไว้ดังนี้

1. เป้าหมาย เกมจะต้องมีการตั้งเป้าหมายให้ผู้เล่นเกิดความสนใจที่จะเล่นให้บรรลุในสิ่งที่ตั้งไว้

2. กฎ กติกา คือการกำหนดขอบเขต ข้อบังคับในการเล่น โดยสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

3. การแข่งขัน เกมจะต้องมีการแข่งขันไม่ว่าจะเป็น แข่งขันกับผู้เล่น แข่งขันกับเวลา หรือแข่งขันกับปัจจัยอื่น ๆ ที่ต้องการนำเสนอ

4. ความท้าทาย เกมจะต้องมีความท้าทายกับผู้เล่น เช่น ทำท่ายกับผู้เล่น หรือท้าทายกับระบบของเกม

5. จินตนาการ เกมจะต้องมีการใช้จินตนาการสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เล่น ทั้งในระดับความเป็นจริง ไปถึงระดับเพ้อฝัน

6. ความปลอดภัยในการจำลองสถานการณ์ภายในเกมจะต้องยึดหลักความปลอดภัยของผู้เล่น จะต้องจำลองสถานการณ์ไปตามความจริง

7. ความสนุกสนานเพลิดเพลิน นอกจากความรู้และทักษะที่มอบให้กับผู้เล่น ความสนุกสนานเพลิดเพลินก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผู้เล่นเกิดแรงจูงใจที่จะพิชิตเป้าหมายที่ตั้งไว้

ตาราง 1 วิเคราะห์องค์ประกอบของเกมดิจิทัล

แนวคิด	กฎ กติกา	สถานการณ์	เป้าหมาย	ความท้าทาย	บทบาท	ปฏิสัมพันธ์	การแข่งขัน	จินตนาการ	ความปลอดภัย	ความสนุก
มนตรี อารีย์ (2563)	✓		✓	✓						✓
ศยามล อินสะอาด (2557)		✓			✓	✓				
ศรัญญา ผาเป้า (2551)	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสรุปองค์ประกอบของเกมเพื่อนำไปพัฒนาเกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความสามารถทางการแก้ปัญหาได้ดังนี้

1. เป้าหมาย
2. กฎ กติกา
3. ปฏิสัมพันธ์
4. ความท้าทาย
5. จินตนาการ
6. ความปลอดภัย
7. ความสนุกสนาน

#### 2.1.6 การออกแบบเกมดิจิทัล

กฤตภากร สีหาวี (2561) ได้ให้ความสำคัญในการออกแบบเกมดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. การออกแบบคำสั่งในเกม ซึ่งจะตั้งค่านิ่งถึงระดับการศึกษาของผู้เล่น และการให้สารสนเทศในเกม เช่นผู้เรียนที่สามารถอ่าน และเข้าใจได้ อาจทำการออกแบบคำสั่งในเกมที่อ่านได้ ส่วนผู้เรียนในระดับการศึกษาที่ยังไม่มีทักษะในด้านนี้ ต้องพิจารณานำเสนอคำสั่งในรูปแบบอื่น
2. การออกแบบเนื้อหาในเกม จะต้องกำหนดเนื้อหาที่เหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาด้วยสื่อเกม จะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการเรียน เช่น เพื่อทบทวนเนื้อหา หรือเพื่อสร้างทักษะในการแก้ปัญหา
3. การออกแบบการตอบโต้ในเกม จะต้องคำนึงถึงการโต้ตอบระหว่างเกมและผู้เรียนร่วมไปถึงอุปกรณ์และสภาพแวดล้อมสนับสนุนการเรียนรู้
4. การออกแบบประเมินผลในเกม จะต้องพิจารณาทั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้และผลการเรียนรู้ อาจพิจารณาการออกแบบระดับของการเล่นเกม (เช่น จากง่ายไปยาก)
5. การออกแบบเกมที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจหรือกระตุ้นการเรียนรู้ ผู้เรียนไม่ควรพิจารณาการแข่งขันมากนัก แต่จะต้องทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และไปถึงเป้าหมายของการเรียนรู้ได้ และควรพิจารณาการออกแบบข้อมูลป้อนกลับในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถติดตามการเรียนรู้ของตนเองได้ และในทางกลับกันอาจให้ผู้สอนสามารถติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียนได้

6. การออกแบบวิธีการนำเกมประกอบเข้ากับการเรียนการสอน เช่น กำหนดวิธีการวัดผลที่ชัดเจนในการใช้เกมเป็นเครื่องมือ ร่วมกับกิจกรรมอื่น ๆ ในการสอน ดังนั้นแพลตฟอร์มที่สามารถสนับสนุนการติดตามการใช้เกมการเรียนรู้จึงอาจเป็นสิ่งจำเป็น

7. การออกแบบเกมที่มีความยืดหยุ่นทั้งเนื้อหาและการแสดงผล แต่การออกแบบเกมสำหรับการเรียนรู้ในบางครั้งต้องการความยืดหยุ่น ที่ผู้สอนอาจสามารถปรับปรุงเนื้อหาเองได้ และอาจเรียบเรียงลำดับการสอนได้

8. การออกแบบเกมเข้ากับการเรียนการสอน เช่น การสอนที่มุ่งส่งเสริมทักษะก็จะต้องมีการออกแบบเกมให้ผู้เรียนได้รับการส่งเสริมเรื่องทักษะ การสอนที่มุ่งเน้นการแก้ปัญหา ก็จะต้องออกแบบเกมให้มีการจำลองปัญหา และการสอนที่มีตัวอย่าง ก็ต้องออกแบบเกมที่มีตัวอย่างให้ได้เรียนรู้ก่อนแล้วจึงมีแบบฝึกหัด

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสรุปว่าการออกแบบเกมดิจิทัลจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและเกิดการพัฒนาทางด้านความรู้คือ การออกแบบจะต้องสร้างกฎกติกาเพื่อเป็นข้อจำกัดในการเล่น การออกแบบเนื้อหาจะต้องตรงตามวัตถุประสงค์ การแสดงผลภายในเกมจะต้องทำให้เกิดความน่าสนใจที่จะเล่นเช่นกราฟฟิก แสงสว่าง และเสียง รวมไปถึงการสรุปบทเรียนจะถูกคำนวณออกมาเป็นรูปธรรมเพื่อความชัดเจนในการวัดผลประเมินผล

### 2.1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาเกมดิจิทัล

ภัทรวิทย์ สรรพคุณ (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผล. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ภก.ผศ.ดร.พีรยศ ภมรศิลป์ ธรรม และ ภญ.ผศ.ดร.ลาวัลย์ ศรัทธาพุทธ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์พัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผลสำหรับนักศึกษาเภสัชศาสตร์และประเมินผลการเรียนรู้และความพึงพอใจผ่านการเล่นเกมคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ชั้นปีที่ 1 ถึง 6 การศึกษานี้มีรูปแบบวิจัยและพัฒนา โดยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผล และ ประเมินการใช้เกมคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผล มีระยะเวลาทำการศึกษาดังแต่เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2557 ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2558 การพัฒนาโปรแกรมเกมคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผลใช้ซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส Renpy รุ่น 6.18.3 โดยมีขอบเขตเนื้อหาของเกมคือ การใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผลใน 6 สถานการณ์ ได้แก่ ไข้หวัด คอหายอักเสบ ไช้น้ำอักเสบ หูชั้นกลางอักเสบ ท้องร่วงเฉียบพลัน และแผลเลือดออก โดยผ่านการ

ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญด้านเภสัชกรรมชุมชนและเทคโนโลยีสารสนเทศ เมื่อปรับปรุงและพัฒนาเกมจนเสร็จสิ้นแล้ว ขั้นตอนการประเมินการใช้เกมคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเข้ายาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผลในนักศึกษาเภสัชศาสตร์ชั้นปีที่ 1-6 จำนวน 180 คน โดยทำการทดสอบความรู้ก่อนและหลังใช้เกมคอมพิวเตอร์เป็นแบบกลุ่มเดี่ยวสอบก่อน-หลัง ผลการวิเคราะห์พบว่าคะแนนผลการทดสอบความรู้เรื่องการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผล หลังจากเล่นเกมสูงกว่าก่อนเล่นเกม อย่างมีนัยทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) และ ผลประเมินด้านความพึงพอใจต่อระบบของเกมคอมพิวเตอร์โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับ มาก มีค่าเฉลี่ย  $3.73 \pm 1.0$  (คะแนนเต็ม 5) ความพึงพอใจต่อเนื้อหาของเกมคอมพิวเตอร์โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับ มาก มีค่าเฉลี่ย  $3.91 \pm 0.83$  (คะแนนเต็ม 5) และการประเมินโครงสร้างพื้นฐานที่พึงมีในเกมการศึกษาด้านการแพทย์และสุขภาพตามไลเบอร์ตแมน โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับ มาก มีค่าเฉลี่ย  $3.84 \pm 0.93$  (คะแนนเต็ม 5) จากผล การศึกษานี้การใช้เกมคอมพิวเตอร์ในการเรียนรู้เรื่องการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผลสามารถ เสริมความรู้ให้กับนักศึกษาเภสัชศาสตร์ชั้นปีที่ 1-6 ดังนั้นการใช้เกมคอมพิวเตอร์จึงเป็นทางเลือก อีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนได้

นภารัตน์ บุตรแดงน้อย และ สวียา สุรมณี (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเกม เพื่อการเรียนรู้ เรื่องตัวกลางการสื่อสารข้อมูล สำหรับมัธยมศึกษาปีที่ 2 การวิจัยครั้งนี้มี วัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้ เรื่องตัวกลางการสื่อสารข้อมูล 2) หากคุณภาพของ เกมเพื่อการเรียนรู้ เรื่องตัวกลางการสื่อสารข้อมูล 3) หาดัชนีประสิทธิผลของเกมเพื่อการเรียนรู้ เรื่องตัวกลางการสื่อสารข้อมูลและ 4) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อเกมเพื่อการเรียนรู้ เรื่องตัวกลางการสื่อสารข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้เกมเพื่อการเรียนรู้ เรื่องตัวกลางการสื่อสาร ข้อมูล สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) คุณภาพของเกมเพื่อการเรียนรู้ เรื่องตัวกลางการสื่อสาร ข้อมูล สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 3) ดัชนีประสิทธิผลของเกมเพื่อ การเรียนรู้ เรื่องตัวกลางการสื่อสารข้อมูล สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.62 หรือร้อยละ 62 และ 4) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อเกมเพื่อการเรียนรู้ เรื่องตัวกลางการ สื่อสารข้อมูล สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

จริยา รongทอง และ อภิชาติ เหล็กดี (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนา แอปพลิเคชันเสริมการเรียนรู้สุขศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 บนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันเสริมการเรียนรู้สุขศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 2) ประเมินคุณภาพของ แอปพลิเคชัน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่าง คือ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชุมชนสีถนอมดำรงวิทยัจำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แอพพลิเคชั่นที่พัฒนาขึ้น แบบประเมินคุณภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อแอพพลิเคชั่น สถิติที่ใช้ในการศึกษาคือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) แอพพลิเคชั่นเสริมการเรียนรู้สุขศึกษา แบ่งออกเป็น 4 เรื่อง ได้แก่ ร่างกายของเรา ชีวิตและครอบครัว รู้ทันโรค และความปลอดภัยในชีวิต 2) ผลการประเมินคุณภาพของแอพพลิเคชั่นอยู่ในระดับมาก และ 3) ผลการสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อแอพพลิเคชั่นอยู่ในระดับชอบ

อมรพงศ์ สุขเสน (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเกมดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมความฉลาดทางดิจิทัล การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาเกมดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนอัสสัมชัญหลักสูตรภาษาอังกฤษจังหวัดสมุทรสาคร ที่กำลังศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ปีการศึกษา 2563 ระดับชั้นละ 2 ห้อง รวม 6 ห้อง โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายชั้น จำนวน 113 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย 1) เกมดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญในการส่งเสริมความฉลาดทางดิจิทัล 2) แบบวัดความฉลาดทางดิจิทัล การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน ผลการวิจัยพบว่า 1) เกมดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญในการส่งเสริมความฉลาดทางดิจิทัลมีคุณภาพด้านเนื้อหาเท่ากับ 0.88 ด้านการออกแบบ เท่ากับ 0.85 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลที่ 0.28 2) ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยภายหลังจากการใช้เกมดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมความฉลาดทางดิจิทัลสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รัฐพล นพวงศ์ ณ อยุธยา (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติเพื่อส่งเสริมความจำตัวอักษรภาษาไทยสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติเพื่อส่งเสริมความจำตัวอักษรภาษาไทยสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้จากการศึกษาพบว่า ในปัจจุบันการนำเอาสื่อสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนของโรงเรียนสำหรับเด็กพิเศษนั้นมีอยู่จำนวนน้อย โดยเฉพาะการเรียนการสอนด้านพยัญชนะไทยยังคงใช้การท่องจำ ไม่ได้ดูความสนใจแก่เด็กที่มีความบกพร่องต่อการเรียนรู้และการฝึกเขียนตัวพยัญชนะของเด็กกลุ่มนี้ยังไม่เป็นลำดับขั้นตอนโดยเขียนจากหลังไปหน้าซึ่งเป็นการเขียนที่ผิดเนื่องจากเด็กกลุ่มนี้ยังไม่สามารถแยกตัวอักษรภาษาไทยที่มีลักษณะคล้ายกันได้ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติเพื่อส่งเสริมความจำ

ตัวอักษรภาษาไทยสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้โดยได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎี Human center design (HCD) มาเป็นกรอบแนวคิดหลักในการพัฒนาวิธีดำเนินการวิจัย ซึ่งมี 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย การศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาออกแบบสื่อ การทดลองใช้การปรับปรุงสื่อให้เป็นฉบับสมบูรณ์ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในกลุ่มทดลอง ได้แก่เด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้จำนวน 10 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลองกลุ่มตัวอย่างมีการจดจำได้ดีกว่าก่อนการทดลอง คิดเป็นร้อยละ 80 และกลุ่มตัวอย่างยังชื่นชอบเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด

Wang Meiqian and Zheng Xudong (2020) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Using Game-Based Learning to Support Learning Science: A Study with Middle School Students โดยเป็นการวิจัยเพื่อศึกษาความแตกต่างของการเรียนรู้ด้วยเกมดิจิทัลกับเกมที่ไม่ใช่ดิจิทัล โดยตั้งคำถามไว้ดังนี้ 1. เกมดิจิทัลมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากกว่าเกมที่ไม่ใช่ดิจิทัลหรือไม่ 2. นักเรียนที่เรียนด้วยเกมดิจิทัลสามารถแสดงความสามารถได้มากกว่าการเล่นด้วยเกมที่ไม่ใช่ดิจิทัลหรือไม่ ทำการทดสอบกับนักเรียนจำนวน 3 กลุ่ม จำนวน 63 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เล่นเกมดิจิทัลมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้สูงกว่าผู้ที่เล่นเกมที่ไม่ใช่ดิจิทัล

MUSTAFA GÖK and MEVLÜT İNAN (2021) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Sixth-grade students' experiences of a digital game-based learning environment: A didactic analysis . โดยเป็นการวิจัยเพื่อนำเสนอแนวทางการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นสื่อการสอน ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลในระดับมากที่สุด ตาราง 2 วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเกมดิจิทัล

ชื่อเรื่อง	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย				ผลการทดลอง			
	เกมดิจิทัล	แอปพลิเคชัน	เกมที่ไม่ใช่ดิจิทัล	เกมมิฟิเคชัน	สอดคล้อง	สมมติฐาน	ไม่สอดคล้อง	สมมติฐาน
การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผล	✓						✓	
การพัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้เรื่องตัวกลางการสื่อสารข้อมูลสำหรับมัธยมศึกษาปีที่ 2	✓						✓	

ชื่อเรื่อง	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย				ผลการทดลอง			
	เกมดิจิทัล	แอปพลิเคชัน	เกมที่ไม่ใช่ดิจิทัล	เกมมิฟิเคชัน	สอดคล้อง	ตรงข้าม	ไม่สอดคล้อง	ตรงข้าม
การพัฒนาแอปพลิเคชันเสริมการเรียนรู้สุขศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	✓				✓			
การพัฒนาเกมดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมความฉลาดทางดิจิทัล	✓				✓			
การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติเพื่อส่งเสริมความจำตัวอักษรภาษาไทยสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้	✓				✓			
Using Game-Based Learning to Support Learning Science: A Study with Middle School Students	✓		✓		✓			
Sixth-grade students' experiences of a digital game-based learning environment: A didactic analysis.	✓				✓			

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเกมดิจิทัล ผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่าเกมดิจิทัลสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และสามารถนำมาพัฒนาทักษะที่ต้องการได้ โดยจะใช้องค์ประกอบของเกมในด้านความท้าทายและจินตนาการของผู้เรียนมากระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นในสิ่งที่ต้องการถ่ายทอดได้ โดยการออกแบบเกมดิจิทัลมีขั้นตอนที่สำคัญคือ การกำหนดจุดมุ่งหมาย การเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินการพัฒนาออกแบบเกมให้มีความน่าตื่น

แก่นและดึงดูดโดยอาศัยภาพ แสง เสียง การโต้ตอบ เพื่อดึงอารมณ์ร่วมของผู้เรียนให้เกิดความสนใจ

## 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับสถานการณ์จำลอง

### 2.2.1 ความหมายของการจำลองสถานการณ์

พุกษาพุนธุ์รัตน์ (2562) ได้กล่าวไว้ว่าการจำลองสถานการณ์คือ การนำเสนอวิธีการและการประยุกต์โดยเลียนแบบพฤติกรรมจริงของระบบด้วยโปรแกรมที่เหมาะสมบนคอมพิวเตอร์ การจำลองสถานการณ์ถูกนำมาใช้ในด้านวิทยาศาสตร์ อุตสาหกรรม ภาคบริหาร หรือแล้วแต่จะประยุกต์ใช้ ในปัจจุบันการจำลองสถานการณ์กำลังเป็นที่นิยมอย่างมากและมีศักยภาพสูง เนื่องจากมีโปรแกรมที่มีคุณภาพและวิทยาศาสตร์ทางคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยให้ได้ผลที่รวดเร็วและถูกต้องยิ่งขึ้น

วิชัย สุรเชิดเกียรติ (2544) กล่าวว่า การจำลองสถานการณ์ปัญหาคือกระบวนการออกแบบตัวจำลอง (model) ของระบบงานจริง (Real system) แล้วดำเนินการใช้ตัวแบบจริงนั้นศึกษาพฤติกรรมของระบบ หรือประเมินผลการดำเนินงาน การใช้แผนงานต่าง ๆ ในการดำเนินงานของระบบภายใต้ขอบเขตที่วางไว้

ดังนั้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า สถานการณ์จำลองคือการนำเสนอกระบวนการทำงานของตัวแบบจำลองที่ถูกสร้างขึ้นที่ถูกเลียนแบบมาจากกระบวนการทำงานจริงของสถานการณ์ที่เป็นปัญหา โดยสร้างออกมาในรูปแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์

### 2.2.2 จุดมุ่งหมายในการจำลองสถานการณ์

พุกษาพุนธุ์รัตน์ (2562) กล่าวว่า แทนที่จะทำการออกแบบและทดลองดำเนินการกับระบบจริง แต่มาใช้คอมพิวเตอร์ในการช่วยจำลองสถานการณ์แทนระยะจริงเป็นอีกวิธีในการตรวจสอบความถูกต้องของการตัดสินใจว่าเป็นการตัดสินใจที่เหมาะสมหรือไม่ เพื่อป้องกันความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นกับระบบที่ต้องทำการเปลี่ยนแปลงใหม่ทั้งเงินทุน และเวลา

วิชัย สุรเชิดเกียรติ (2544) กล่าวว่า ข้อดีของการใช้การจำลองสถานการณ์มีดังนี้

1. สามารถทำการทดลองได้ซ้ำ ๆ กัน หลายครั้งในแต่ละกรณี
2. ค่าใช้จ่ายต่ำกว่าการทดลองกับระบบการทำงานจริง
3. เป็นวิธีการวิเคราะห์ที่ประยุกต์ได้ง่ายเพราะคำตอบที่ได้รับสามารถนำมาใช้ได้ทันที

ทันที

4. ตัวแบบจำลองสามารถใช้วิเคราะห์ระบบงานจริงได้ แม้ข้อมูลจะมีน้อยก็ตาม

### 5. เป็นเครื่องมือในการฝึกอบรม ทดลองในสถานการณ์ที่อันตราย

ดังนั้นผู้วิจัยสรุปได้ว่าจุดมุ่งหมายของการใช้การจำลองสถานการณ์คือ สามารถทำการศึกษาปัญหาที่ตนเองสนใจได้หลายครั้งโดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบในความเป็นจริง ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายทั้งในด้านความอันตรายต่อร่างกาย ด้านการเงิน และระยะเวลา และมีความสะดวกรวดเร็วในการเก็บข้อมูล สามารถวิเคราะห์ข้อมูลออกมาได้ตรงตามความต้องการ

### 2.2.3 การใช้สถานการณ์จำลองในการสอน

ทิสนา แชมมณี (2545) กล่าวว่า วิธีการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองคือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตัววัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้ผู้เรียนลงไปเล่นในสถานการณ์ที่มีบทบาท ข้อมูล และกติกาการเล่น ที่สะท้อนความเป็นจริง และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในสถานการณ์นั้น โดยใช้ข้อมูลที่มีสภาพคล้ายกับข้อมูลในความเป็นจริง ในการตัดสินใจและแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งการตัดสินใจนั้นจะส่งผลถึงผู้เล่นในลักษณะเดียวกันกับที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

ไสว พักขาว (2544) กล่าวว่า วิธีสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นการจัดการเรียนการสอนที่พยายามให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ที่มีความใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด โดยการสร้างสถานการณ์จำลองขึ้นในห้องเรียนแล้วให้นักเรียนแสดงบทบาทของตนเองตามสถานการณ์นั้น ๆ

ดังนั้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า วิธีการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองคือ การจัดการเรียนการสอนผ่านสถานการณ์ที่เป็นปัญหาผ่านการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ทางเลือกในการแก้ไขปัญหาออกมาได้หลากหลายแนวทางและสามารถหาแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดออกมาได้ผ่านการวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นที่แตกต่างกัน

### 2.2.4 การสร้างสถานการณ์จำลอง

วิชัย สุรเชิดเกียรติ (2544) กล่าวว่าในการสร้างตัวแบบจำลองมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดรูปแบบปัญหา การศึกษาเพื่อแก้ปัญหาแบบใดก็ตามประการแรกสุดคือต้องกำหนดว่าปัญหามีอะไรบ้าง ผู้กำหนดนโยบายต้องพิจารณาอย่างมั่นใจว่าปัญหาที่หยิบขึ้นมา นั้นครอบคลุมปัญหาทั้งหมดแล้ว

2. กำหนดจุดมุ่งหมาย และวางแผนสำหรับโครงการ เพื่อให้แน่ชัดว่าทำตัวแบบจำลองอย่างไร กำหนดขอบเขตของโครงการ ข้อจำกัดต่าง ๆ

3. สร้างตัวแบบจำลอง จะต้องคำนึงถึงลักษณะของระบบงานที่เราจำลอง และตัวแบบจำลองนี้ต้องสามารถอธิบายพฤติกรรมของระบบได้

4. การเก็บข้อมูล ตัวแปรของระบบทั้งหมดจะต้องเป็นข้อมูลที่เราเก็บรวบรวม

5. ลงรหัส เป็นการเปลี่ยนตัวแบบจำลองให้เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์

6. ตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม เป็นขั้นตอนการตรวจสอบว่าโปรแกรมนี้ทำงานได้หรือไม่

7. ตรวจสอบความถูกต้องของระบบจำลอง เป็นการตรวจสอบต่อว่าเป็นโปรแกรมที่รันผ่านได้ และให้ผลลัพธ์ถูกต้องหรือไม่

8. การวางแผนทดลอง เป็นการวางแผนใช้ตัวแบบจำลองอย่างไร จึงจะได้ข้อมูลมาวิเคราะห์ได้

9. ให้ตัวแบบทำงานและวิเคราะห์ผล เมื่อวางแผนการทดลองอย่างไรก็สั่งให้ตัวแบบจำลองทำตามแผนที่วางไว้ และวิเคราะห์ผลออกมา

10. ต้องทำงานเพิ่มหรือไม่ บางครั้งตัวแบบจำลองให้ผลออกมาไม่ดีนัก หรือต้องการความถูกต้องมากยิ่งขึ้น ก็ให้ตัวแบบจำลองทำงานเพิ่มได้

11. ทำคู่มือการใช้งานและทำรายงานผล เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ผู้ใช้งานทราบถึงข้อจำกัดต่าง ๆ ของตัวแบบจำลอง หากมีการนำตัวแบบจำลองไปใช้งาน และจัดทำรายงานผลการทำงานหรือผลการทดลองออกมาแสดงด้วย

12. การนำไปใช้งาน เป็นการนำผลสำเร็จในการรายงานมาช่วยในการตัดสินใจต่อไป ไสว พักขาว (2544) กล่าวว่าในการสร้างสถานการณ์จำลองมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

2. คัดเลือกสถานการณ์ที่นำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้

3. กำหนดโครงสร้างของสถานการณ์ ดังนี้

3.1 จัดสถานการณ์ให้เหมือนจริง

3.2 บทบาทของผู้ร่วมกิจกรรม

3.3 ลำดับขั้นตอนของสถานการณ์และปัญหาจากสถานการณ์

3.4 การอภิปราย และสรุปหลังใช้สถานการณ์จำลอง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสรุปว่าการสร้างสถานการณ์จำลองมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์สำหรับการสร้างสถานการณ์จำลอง

2. กำหนดขอบเขตของการทำงาน กำหนดข้อจำกัดต่าง ๆ ที่ต้องการให้เกิดขึ้นภายในสถานการณ์ที่สร้างขึ้น
3. เก็บข้อมูลของตัวแปรในสถานการณ์ที่ต้องการสร้าง
4. ออกแบบฉาก ตัวละคร และองค์ประกอบต่าง ๆ ลงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์
5. ตรวจสอบการทำงานของสถานการณ์ที่สร้างขึ้น
6. ทำการทดสอบและวิเคราะห์ผลที่ได้

### 2.2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้สถานการณ์จำลอง

ภูมิเทพ สืบแก้ว (2564) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองร่วมกับการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะทางภูมิศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์(1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองร่วมกับการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะทางภูมิศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และ (2) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองร่วมกับการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะทางภูมิศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนบางปะกง “บวรวิทยายน” จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้คือ (1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองร่วมกับการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์และ (2) แบบทดสอบสมรรถนะทางภูมิศาสตร์วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One – Way ANOVA Repeated Measurement) ผลการวิจัย พบว่า (1) การจัดการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองร่วมกับการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ออกแบบให้สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชาตามหลักสูตรจำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ระยะเวลา 15 คาบ กำหนดสถานการณ์จำลอง 5 สถานการณ์และมีการเลือกใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์ที่เหมาะสม (2) สมรรถนะทางภูมิศาสตร์ของนักเรียนจากผลการทดสอบก่อนเรียนมีระดับที่สูงขึ้นเมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองร่วมกับการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชวลิต โฉมรักษา (2565) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาแบดมินตันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี

ที่ 4 การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเบดมินตันของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี จำนวน 2 ห้องเรียนโดยกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) หลังจากนั้นใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive selection) กลุ่มทดลองจำนวน 32 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สถานการณ์จำลอง กลุ่มควบคุมจำนวน 32 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้พลศึกษาแบบปกติเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สถานการณ์จำลอง แบบวัดทักษะกีฬาเบดมินตัน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ห้ข้อมูลก่อนและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างด้วยค่าที่ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลรวมค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบทักษะกีฬาเบดมินตันของกลุ่มทดลองหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05  $M=8.43$  และ  $M=4.18$  ตามลำดับ 2) ผลรวมค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบทักษะกีฬาเบดมินตัน หลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05  $M=8.43$ และ $M=7.18$  ตามลำดับ 3) ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05  $M=34.41$  และ $M=29.81$  ตามลำดับ

กฤติยา สวัสดิ์ภูมิ (2565)ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของโปรแกรมฝึกอบรมโดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคลของผู้ปฏิบัติงานในชุมชน การวิจัยนี้ทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคลก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมฝึกอบรมโดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคล และ เพื่อเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังเข้าร่วมการทดลองโปรแกรมฝึกอบรมโดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคล กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ปฏิบัติงานในชุมชนของโครงการยกระดับเศรษฐกิจและสังคมรายตำบลแบบบูรณาการ (1 ตำบล 1 มหาวิทยาลัย) จังหวัดจันทบุรีจำนวน 60 คน ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่ายเพื่อคัดเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย โปรแกรมฝึกอบรมโดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคลของผู้ปฏิบัติงานในชุมชน และแบบวัดทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคล ผ่านการตรวจคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ห้ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) ภายหลังจากทดลองกลุ่มทดลองมีการ

เปลี่ยนแปลงทั้งรายด้านและภาพรวมสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) ภายหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงทั้งรายด้านและภาพรวมสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Zhaoying (2024) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลลัพธ์จากการเรียนรู้และความพึงพอใจต่อหลักสูตรของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งมณฑลกวางตุ้ง ประเทศจีนที่บูรณาการเกมจำลองธุรกิจเข้าด้วยกัน ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนได้รับประสบการณ์ ความท้าทายจากการเรียนรู้จากประสบการณ์ การเรียนรู้จากเกมสถานการณ์จำลอง และได้ให้ข้อเสนอแนะกับผู้สอนให้นำเกมสถานการณ์จำลองมาบูรณาการกับารจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องสถานการณ์จำลองสามารถใช้เป็นตัวช่วยในการพัฒนาความสามารถต่าง ๆ ให้กับผู้เรียนได้ และเมื่อนำไปประยุกต์ใช้กับเกมดิจิทัลเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบที่แตกต่างกันแล้วแต่สถานการณ์ที่เกิดขึ้น เป็นการสร้างประสบการณ์ในการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนได้

## 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหา

### 2.3.1 ความหมายของปัญหา

วีระพล สุวรรณนันต์ (2524) ได้อธิบายไว้ว่า มนุษย์ทุกเพศทุกวัย ต่างประสบปัญหาในชีวิตประจำวัน (ทั้งปัญหาส่วนตัว ปัญหาครอบครัว ปัญหาเพื่อนร่วมงาน ปัญหาจากผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชา และ ปัญหาสิ่งแวดล้อม) แต่ละบุคคลเข้าใจ "ปัญหา" ไม่เหมือนกัน บางคนเข้าใจว่าปัญหา คือคำถาม บางคนเข้าใจว่าปัญหา คือ สิ่งที่ไม่รู้ เมื่อไม่รู้ว่าอะไรคือปัญหา การแก้ไขปัญหา จึงทำได้ยาก ถ้าคิดว่าประสบการณ์เท่านั้นจะช่วยแก้ปัญหาก็ได้ ผู้ใหญ่และผู้ที่ผ่านมาบางครั้งจะไม่มีปัญหา จะมีก็แต่เพียงเด็ก ๆ หรือผู้ขาดประสบการณ์ แต่ตามข้อเท็จจริงผู้ที่ผ่านโลกหรือผู้ที่มีประสบการณ์มาก จะประสบปัญหาให้ขบคิดเพื่อหาทางแก้ไขมากกว่าผู้เยาว์วัย ดังนั้นปัญหา คือสภาพเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต มีแนวโน้มที่จะไม่ตรงกับความต้องการ

ศิริพร ศรุตาทพร (2554) ได้ให้ความหมายของ ปัญหา ไว้ 5 ประการดังนี้

1. คือสิ่งที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ซึ่งไม่ตรงกับที่เราคาดหวังไว้
2. คือสิ่งที่ เป็นช่องว่างระหว่างสภาพปัจจุบันกับสภาพที่เราต้องการให้มันเกิดขึ้นในอดีต
3. คือสภาพที่เกิดขึ้น หรือมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้น ซึ่งไม่ตรงกับความต้องการ

4. คือสิ่งที่เข้าใจได้ยาก สิ่งที่เราไม่สามารถรู้ได้ ความสงสัยและสิ่งที่เป็นคำถาม หรือสิ่งที่แตกต่างไปจากสิ่งที่คิดหรือคาดหวัง

5. สิ่งที่เรา / องค์กรปล่อยไว้ไม่ได้ ต้องรีบแก้ไขอย่างเร่งด่วน

ยูดา รักไทย และ ธนิกานต์ มาชะศิริานนท์ (2542) ได้ให้ความหมายของปัญหา คือ ช่องว่างหรือความแตกต่างระหว่างสภาพปัจจุบัน กับสภาพที่เราต้องการให้เกิดขึ้น (หรือสภาพการณ์ไม่ดีที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต)

ดังนั้นผู้วิจัยสรุปได้ว่าปัญหาคือสิ่งที่ไม่ตรงกับที่เราคาดหวังว่าจะให้เกิด เกิดความไม่สบายใจที่จะเผชิญหน้ากับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

### 2.3.2 ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา

Miller and Darcy (1998) ได้ให้ความหมายของทักษะการแก้ปัญหาว่า หมายถึง ความสามารถในการคิดอย่างเป็นนามธรรมที่จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหา การวางแผนในอนาคต และการมองหาความช่วยเหลือจากบุคคลอื่น ๆ

สุจิตา การีมี (2560) กล่าวว่าทักษะการแก้ปัญหาคือความสามารถในการคิดและลงมือปฏิบัติ ซึ่งจำเป็นต้องมีการนำองค์ความรู้และทักษะต่างๆมาใช้ร่วมกันเพื่อที่จะส่งผลให้สามารถแก้ไขปัญหาหรือสนองความต้องการในแต่ละสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม โดยทักษะการแก้ปัญหานี้อาจแสดงออกในรูปแบบของการกระบวนการแก้ปัญหา โดยที่ผู้สอนสามารถออกแบบการจัดการเรียนการสอนโดยการกำหนดสถานการณ์จำลองหรือนำข้อมูลจากสถานการณ์จริงมาให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ

ไพโรจน์ คะเซนทร์ (2562) กล่าวว่าทักษะการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสบการณ์กำหนดทางเลือกเพื่อจัดการขั้นตอนของการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา

ชูชีพ อ่อนโคกสูง (2522) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาว่า เมื่อบุคคลมีจุดมุ่งหมาย (Goal) แต่มีอุปสรรคขัดขวางไม่ให้ไปถึงหรือได้มาซึ่งสิ่งที่ต้องประสงค์จะทำให้เกิดปัญหาขึ้น หรือปัญหาอาจเกิดจากการไม่ทราบจุดมุ่งหมายที่แน่นอนว่าจะอะไร บุคคลจึงพยายามขจัดปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นใหม่ให้หมด เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

สุกัญญา ศรีสาคร (2547) กล่าวถึงความหมายของการแก้ปัญหาว่า เป็นการดำเนินการ เพื่อให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการโดยอาศัยความรู้ ประสบการณ์ และความคิดมาใช้แก้ปัญหามิฉะนั้นสถานการณ์ต่าง ๆ โดยในการแก้ปัญหานั้นที่ซับซ้อนอย่างมีคุณภาพและประสบผลสำเร็จนั้นจำเป็นต้องมีการเลือกใช้วิธีการหรือกระบวนการในการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

ดังนั้นผู้วิจัยสรุปได้ว่าความสามารถในการแก้ปัญหาคือ ความสามารถในการนำความรู้ ประสบการณ์ที่เคยได้รับ และการใช้ความคิด มาช่วยวิเคราะห์เพื่อกำหนดทางเลือกที่ดีที่สุดในการแก้ไขสถานการณ์ที่ต้องการได้

### 2.3.3 องค์ประกอบของกระบวนการแก้ปัญหา

O' Donohue (1995) ได้แบ่งขั้นตอนของการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ออกเป็นขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจในปัญหา ซึ่งเป็นการรับรู้ว่ามีปัญหาเกิดขึ้น และ ในการแก้ปัญหานั้นจะไม่ใช่เป็นการเสียเวลา หรือคุ้มค่ากับเวลาที่เสียไป

ขั้นที่ 2 การนิยามปัญหา เป็นการรวบรวมข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น และทำความเข้าใจในปัญหานั้นๆว่าเป็นอย่างไร ตลอดจนการกำหนดเป้าหมายในการแก้ปัญหาที่เป็นปัญหาจริง

ขั้นที่ 3 การนำไปสู่ทางเลือกต่างๆ ในการแก้ปัญหา ขั้นนี้เป็นระดับวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ อาจเป็นการมองหาคำแนะนำเกี่ยวกับความคิดจากบุคคลต่าง ๆ

ขั้นที่ 4 การตัดสินใจ เป็นการเปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหา ที่ดีที่สุดเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาได้สำเร็จ

ขั้นที่ 5 การปฏิบัติการและการตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนการนำวิธีการแก้ปัญหาที่ตัดสินใจเลือกแล้วไปใช้ และพิจารณาถึงระดับของ ประสิทธิภาพของวิธีการแก้ปัญหานั้น ๆ กับปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตอย่างเป็นระบบและเหมาะสมกับตนเองที่สุด

(ยุดา รักไทย และ ธนิกานต์ มาชะศิริานนท์, 2542) ได้เสนอแนวทางการแก้ไขปัญห ออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เข้าใจสถานการณ์ โดยอาศัยข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น มีการรวบรวม จัดและประมวลข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินงานขั้นต่อไป

ขั้นที่ 2 กำหนดปัญหาให้ถูกต้องชัดเจน เขียนบรรยายสภาพปัญหาด้วยถ้อยคำที่สั้น ๆ แต่ได้ใจความ จากกนั้นก็ระบุเป้าหมาย สภาพที่เราอยากให้เกิดขึ้นหลังจากขจัดปัญหานั้นไปแล้ว

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์หาสาเหตุสำคัญ ด้วยเทคนิค และวิธีการต่าง ๆ เช่น แผนภูมิ ก้างปลา แผนภูมิพาเรโต เป็นต้น

ขั้นที่ 4 หาวิธีแก้ที่เป็นไปได้ ในขั้นนี้เราต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ หาวิธีแก้ปัญหาให้ได้มากที่สุด จากนั้นจึงลดวิธีแก้ลงให้เหลือแต่วิธีที่มีประสิทธิผลจำนวนหนึ่ง

ขั้นที่ 5 เลือกวิธีแก้ที่ดีที่สุด โดยเปรียบเทียบตัวเลือกทั้งหมดที่ได้จากขั้นก่อน ตามเกณฑ์ต่าง ๆ ประเมินตัวเลือกแต่ละตัว จึงตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

ขั้นที่ 6 วางแผนการณปฏิบัติ กำหนดว่าต้องทำอะไรบ้าง ใครเป็นผู้รับผิดชอบ งานไหน เวลาในการทำงานแต่ละอย่าง และค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้น

ขั้นที่ 7 ติดตามและประเมินผล คอยตรวจดูความคืบหน้าของการปฏิบัติงานอยู่เสมอ เพื่อจะได้ทราบว่าเมื่ออุปสรรคอะไรในการทำงานหรือไม่ งานสำเร็จตรงตามเป้าหรือเปล่า แล้วปัญหานั้นหมดไปโดยสิ้นเชิง หรือยังย้อนกลับมาอีก

Shibamoto Hidenori (2562) แปลโดยนพัฒน์ หัตยานันท์ ได้เสนอแนวทางการแก้ปัญหาออกเป็น 8 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 นิยามปัญหา (รับรู้สถานการณ์ตรงหน้า)
- ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจสถานการณ์ตรงหน้า (รวบรวมข้อเท็จจริง)
- ขั้นที่ 3 วิเคราะห์สาเหตุ (จัดระเบียบข้อเท็จจริง)
- ขั้นที่ 4 ออกมาตรการแก้ไข (ออกแบบโครงสร้างการแก้ปัญหา)
- ขั้นที่ 5 ประเมินมาตรการแก้ไข (การเลือก)
- ขั้นที่ 6 วางแผนดำเนินงาน (เปลี่ยนแปลงไปสู่การลงมือทำ)
- ขั้นที่ 7 ลงมือดำเนินการ (ควบคุมและแก้ไขให้ถูกต้อง)
- ขั้นที่ 8 มองย้อนกลับมา (ทบทวนสิ่งที่เกิดขึ้น)

วีระพล สุวรรณนันต์ (2524) ได้อธิบายไว้ว่า ในการพิจารณากระบวนการแก้ปัญหานี้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจความหมายของปัญหาอย่างเดียวกันเสียก่อน แล้วค่อยศึกษาหาสาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาต่อไป

ปัญหา คือสภาพเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต มีแนวโน้มที่จะไม่ตรงกับความต้องการ

การแก้ไขปัญหา ในกระบวนการแก้ปัญหาก็จะประกอบด้วย 4 ขั้นตอน

- 1) ระบุปัญหา (ทุกข์)
- 2) สาเหตุแห่งปัญหา (สมุหทัย)

- 3) การกำหนดจุดหมายในการแก้ปัญหา (นิโรธ)
- 4) กำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหา (มรรค)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสรุปองค์ประกอบของขั้นตอนแก้ปัญหา ดังนี้

1. การทำความเข้าใจในปัญหา
2. การนิยามปัญหา
3. กำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหา
4. การตัดสินใจเลือก
5. การปฏิบัติ
6. การตรวจสอบผลการแก้ปัญหา

#### 2.3.4 แนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา

ศิริพร ศรุตาทพร (2554) ได้เสนอแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้ไขปัญหาไว้ดังนี้

1. การแก้ปัญหาแบบสร้างพันธมิตร คือวิธีการแก้ปัญหาจากผู้ร่วมกระบวนการด้วยกัน โดยอาจเป็นผู้ที่เคยประสบปัญหาเช่นเดียวกันมาก่อน อาจเป็นบุคคลที่ใกล้ชิดด้วย และพร้อมที่จะร่วมขบวนการแก้ปัญหานั้นไปด้วยกัน หรืออาจเป็นผู้มีผลประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกันก็ได้ การรวมตัวกันเป็นพันธมิตรสำหรับการแก้ปัญหานั้นจะทำให้เกิดพลังในการแก้ปัญหาได้ อีกทั้งยังสามารถแลกเปลี่ยนความรู้สึกที่ได้รับจากปัญหาเหล่านั้น สามารถถ่ายทอดความรู้สึกและผลเสียที่เกิดจากปัญหาใด ๆ ไปยังกลุ่มพันธมิตร เพื่อจะได้ช่วยกันหาหนทางในการแก้ปัญหานั้น
2. การแก้ปัญหาโดยหาวิธีที่ให้ทุกฝ่ายเป็นผู้ชนะในปัญหา การแก้ปัญหาโดยวิธีทั่วไปอาจทำให้เกิดผลดีกับฝ่ายหนึ่ง และทำให้อีกฝ่ายเป็นผู้เสียผลประโยชน์ ด้วยวิธีแบบนี้จะทำให้แต่ละฝ่ายหาวิธีแก้ปัญหาเพื่อทำให้ตนเองได้ผลประโยชน์ไปอย่างไม่รู้จบ ซึ่งการหาหนทางให้ทุกฝ่ายเป็นผู้ชนะจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะยุติปัญหาดังกล่าวถึงแม้จะมีฝ่ายที่ได้ผลประโยชน์มาก และน้อย แต่ทุกฝ่ายไม่ได้เสียผลประโยชน์ของตนไป
3. การควบคุมสถานการณ์วิกฤติเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ทำให้หลายคนสามารถสร้างสรรค์ทางออกของปัญหาได้แบบแปลกใหม่ และเป็นประโยชน์อย่างที่ไม่เคยมีการกระทำมา

ก่อน โดยสถานการณ์วิกฤตินั้นมีหลากหลายรูปแบบ เช่น สถานการณ์ที่ถูกจำกัดด้วยเวลา ทรัพยากร วัสดุ คน แรงงาน เป็นต้น

4. การแก้ไขปัญหาโดยอาศัยสัญชาตญาณของการตัดสินใจ โดยปกติทุกคนมีสัญชาตญาณของการเอาตัวรอด ความเห็นแก่ตัว การเอาชนะต่ออุปสรรค ความรู้สึกสัมผัสได้ดีกว่าสิ่งใด ขึ้นอยู่กับสัญชาตญาณใดจะถูกกำหนดมาใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ หากเราปล่อยให้ การแก้ไขปัญหาเป็นไปตามสัญชาตญาณของเราในขณะนั้น จะทำให้การตัดสินใจแก้ปัญหาได้ผล ออกมาดี เพียงแต่ควรจะใช้เวลาในการฝึกฝน เพื่อให้เกิดความชำนาญมากขึ้นในการเลือกใช้ สัญชาตญาณของการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์

5. การหาความรู้จากประสบการณ์ใหม่จากสิ่งแวดล้อมรอบตัว ความคิดสร้างสรรค์ จะเกิดขึ้นได้ ก็ต่อเมื่อมีการนำความรู้ที่ได้จากการสังเกตสิ่งรอบตัว การเป็นคนช่างสังเกตจะช่วย ให้เกิดแรงบันดาลใจ ทำให้คิดหาเหตุผลและแนวทางที่แปลกใหม่ได้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่าวิธีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับ ผู้เรียนคือการหาความรู้จากประสบการณ์ที่ได้รับ และจากสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจะช่วยให้การ ตัดสินใจเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาเป็นไปได้อย่างขึ้น และอาจใช้การควบคุมสถานการณ์ให้อยู่ ในสภาวะวิกฤติที่อาจถูกกำหนดด้วยระยะเวลา จะทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัวที่จะหาแนวทางใน การแก้ปัญหาที่ดียิ่งขึ้น

### 2.3.5 การประเมินผลการแก้ปัญหา

ยุคดา รักไทย และ ธนิชานต์ มาชะศิริานนท์ (2542) ได้เสนอแนวทางการประเมินผล การแก้ปัญหาดังนี้

วิเคราะห์ข้อมูล ที่รวบรวมจากการปฏิบัติงานตามวิธีการแก้ปัญหา และนำมา เปรียบเทียบกับเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยมีหลักการคือ

1. ทำการประเมินเป็นระยะ ไม่ใช่ว่าทำครั้งเดียวหลังจากที่ปฏิบัติตาม แผนเสร็จแล้ว เพื่อตรวจดูให้แน่ใจว่าเราแก้ปัญหาได้จริงหรือไม่ ยังมีปัญหา แบบเดิมนั้นอีกหรือเปล่า

2. ควรประเมินในเชิงปริมาณที่เป็นตัวเลข มากกว่าเชิงคุณภาพเช่น ในแง่ ของการลดต้นทุนที่เป็นตัวเงิน หรือเวลาเป็นต้น เพราะถ้าประเมินเชิง คุณภาพ เช่น มีความเข้าใจ หรือมีทัศนคติที่ดีขึ้นแค่นั้น เป็นสิ่งที่วัด เปรียบเทียบได้ยาก อีกทั้งยังเป็นที่ยอมรับน้อยกว่า ผลการประเมินเชิง ปริมาณ

3. ควรมีการนำเสนอผลการประเมินให้คนในองค์กรทราบ เพื่อกระตุ้นผู้  
แก้ปัญหาทั้งหลายให้มีความตื่นตัว กระตือรือร้น และทำให้ทุกคนในองค์กรมี  
ส่วนร่วมในการรับรู้ และเต็มอกเต็มใจที่จะร่วมมือแก้ปัญหาอื่น ๆ ต่อไป

ศิริพร ศรุตาทพร (2554) ได้เสนอแนวทางการประเมินผลการแก้ปัญหาดังนี้

1. ความเสียหายที่เกิดขึ้นลดลงหรือหมดแล้ว เมื่อมีการติดตามผลที่เกิดขึ้นแล้ว  
พบได้ว่าความเสียหายที่เคยเป็นอยู่เนื่องจากปัญหานั้นได้ลดน้อยลงแล้ว ก็ถือได้ว่าวิธีการ  
แก้ปัญหา รวมทั้งการวิเคราะห์ปัญหาได้กำหนดมาถูกต้องตามสิ่งที่เกิดขึ้นแล้ว จึงควรส่งเสริมต่อ  
การแก้ปัญหานั้น เพื่อให้ความเสียหายที่เกิดขึ้นนั้นไม่เพียงแต่ลดลง แต่ควรจะหมดไป

2. การทำงานได้รับความสะดวกสบายขึ้นกว่าเดิม การแก้ปัญหาที่ดีควรก่อให้เกิด  
การทำงานที่สะดวกยิ่งขึ้น มีผลงานที่ดีขึ้น โดยไม่เพียงแต่มีผลงานเท่าเดิม แต่ประสิทธิภาพของ  
งานที่ดีขึ้นกว่าเดิมด้วย จึงจะเรียกได้ว่าปัญหาที่ผ่านมาเป็นเหตุได้รับการแก้ไขแล้ว

3. มีผลงานหรือการกระทำที่เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้น เมื่อตรวจสอบผลที่  
ปรากฏได้จากการแก้ไขแล้ว ทราบได้อย่างชัดเจนว่าการแก้ไขปัญหาทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไป  
ในทางที่ดี แสดงว่าปัญหาที่เกิดขึ้นได้ถูกดำเนินการแก้ไขแล้ว

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสรุปว่าการประเมินผลการแก้ปัญหาคควรประเมินเป็นระยะตั้งแต่เริ่ม  
แก้ปัญหาเพื่อให้แน่ใจได้ว่าแนวทางการแก้ปัญหานั้นดำเนินการไปนั้นเป็นแนวทางที่ดีที่สุดจริง ๆ ไม่  
เกิดผลกระทบอื่น ๆ ภายหลัง และการประเมินควรประเมินในเชิงปริมาณเพื่อสามารถเปรียบเทียบ  
ผลการแก้ไขปัญหาได้เป็นรูปธรรม

### 2.3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา

พนม จงเฉลิมชัย (2563) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ที่  
ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู การครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ  
1) ศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู  
2) ศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิง  
สร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู 3) ศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม  
ทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูวิธีการพัฒนารูปแบบใช้แนวทาง  
ADDIE Model ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระยะคือ ระยะที่ 1 ศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของทักษะ  
การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการ  
แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ระยะที่ 3 ประเมิน

ประสิทธิผลของรูปแบบการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพระดับปริญญาตรีพบว่า 1) องค์ประกอบของทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพระดับปริญญาตรีประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และตัวบ่งชี้ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ซึ่งการค้นพบปัญหา การกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาที่มีความสร้างสรรค์ การค้นหาวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสม การสรุปวิธีการแก้ปัญหา การทำงานร่วมกันและการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 2) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพระดับปริญญาตรีประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ หลักการ จุดประสงค์สาระการเรียนรู้กระบวนการจัดการเรียนรู้สื่อและสิ่งสนับสนุน และการวัดและประเมินผล โดยกระบวนการจัดการเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน คือ ค้นหาปัญหา สร้างแนวทางการแก้ปัญหา วางแผนและลงมือปฏิบัติสร้างความรู้และประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์ โดยผลการศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $M = 4.80$ ,  $S.D. = 0.40$ ) มีความสอดคล้องอยู่ในระดับมากที่สุด ( $M = 4.75$ ,  $S.D. = 0.46$ ) และมีประสิทธิผลของ / เท่ากับ  $75.99/78.81$  ซึ่งมีประสิทธิผลตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 3) ผลการศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้พบว่า 1) ผลการประเมินทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 2) ความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $M = 4.47$ ,  $S.D. = 0.65$ )

วิภูษิตา เจียวัฒนนะ (2563) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม (สาระพระพุทธศาสนา) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนการสอนตามแบบ BIM กับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติการวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา สาระพระพุทธศาสนาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแบบ BIM กับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเขียนเขต จำนวน 2 ห้อง ห้องละ 42 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม และจับสลากเพื่อแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เครื่องมือวิจัย คือ 1) แผนการจัดการเรียนการสอนตามแบบ BIM 2) แผนการจัดการเรียนการสอนตามแบบปกติ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระพระพุทธศาสนา และ 4) แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา วิเคราะห์ผลด้วยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและ t-test (Independent Samples) ผลการวิจัยพบว่า

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแบบ BIM มีค่าเฉลี่ย 21.57 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติมีค่าเฉลี่ย 18.90 โดยผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแบบ BIM มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความสามารถในการแก้ปัญหา กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแบบ BIM มีค่าเฉลี่ย 38.02 และกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติมีค่าเฉลี่ย 31.55 โดยผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแบบ BIM มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กษัตริย์ ขวัญละมุล (2565) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ความมุ่งหมายของการวิจัยครั้งนี้คือ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 2) เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้แอปพลิเคชันบนมือถือผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 3) เพื่อศึกษาพฤติกรรมในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันบนมือถือผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผ่านการเรียนเนื้อหาเรื่องฟังก์ชัน ของโรงเรียนรุ่งอรุณ และมีผลคะแนนน้อยกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชันบนมือถือผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 โดยมีค่าเท่ากับ 78.04/73.98 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้แอปพลิเคชันบนมือถือผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ฟังก์ชัน มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) เมื่อนักเรียนได้รับประสบการณ์จากการลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาโดยใช้แอปพลิเคชันบนมือถือผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถในด้านการทำ

ความเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ปัญหาเพื่อปรับเปลี่ยนสถานการณ์ปัญหาให้อยู่ในรูปของตัวแปร หรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์จนสร้างสมการแสดงความสัมพันธ์ตามเงื่อนไขของสถานการณ์ ปัญหา การเขียนหรืออธิบายแนวคิดในการค้นหาคำตอบ การคำนวณคำตอบของสถานการณ์ ปัญหา และ ตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของคำตอบเพื่อนำไปสู่การเขียนสรุป คำตอบได้ถูกต้องและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา 4) นักเรียนมีความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันบนมือถือผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์เรื่อง ฟังก์ชัน ผลเฉลยรวมทุกด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.76 และส่วนเบี่ยงเบน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา พบว่าองค์ประกอบที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีคือ ทักษะการเลือกแนวทางที่ดีที่สุดในการลงมือแก้ปัญหา ผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะพัฒนาทักษะการเลือกแนวทางที่ดีที่สุดในการ แก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียน

## 2.4 ตรรกศาสตร์

### 2.4.1 ความหมายของตรรกศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2561) ได้ให้ความหมาย ของตรรกศาสตร์คือศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับการใช้เหตุผลมีบทบาทสำคัญในการสร้างและพัฒนา รากฐานให้กับศาสตร์ต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในคณิตศาสตร์ที่อาศัยเพียงโครงสร้างคณิตศาสตร์ ตรรกศาสตร์และการพิสูจน์ ก็สามารถค้นพบความจริงพร้อมตรวจสอบความจริงได้โดยไม่ต้อง อาศัยเครื่องมืออื่น ที่สำคัญยิ่งคือศาสตร์ด้านคอมพิวเตอร์จำเป็นอาศัยตรรกศาสตร์ในการสั่งการ ทำงานของเครื่องจักร จะเห็นว่าตรรกศาสตร์ถูกนำไปหลากหลายบริบทตามศาสตร์นั้นด้วยเหตุนี้ จึงมีความจำเป็นที่ต้องศึกษาตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ได้ในทุก บริบท

### 2.4.2 ความสำคัญของตรรกศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2561) ได้ให้ความสำคัญ ของตรรกศาสตร์คือวิชาที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการให้เหตุผลอย่างถูกต้อง มีหลักการ เพื่อให้เกิด ข้อสรุปต่าง ๆ ที่สมเหตุสมผล และเชื่อถือได้

### 2.4.3 จุดมุ่งหมายในการเรียนวิชาตรรกศาสตร์

โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี (2567) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนเรื่องตรรกศาสตร์ไว้ในผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 1 ของหลักสูตรสถานศึกษาไว้ดังนี้

1. สามารถจำแนกข้อความว่าเป็นประพจน์หรือไม่เป็นประพจน์ได้
2. สามารถหาค่าความจริงของประพจน์ที่มีตัวเชื่อมได้
3. สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างประพจน์สองประพจน์ได้
4. สามารถจำแนกประพจน์ว่าเป็นสัจนิรันดร์ หรือไม่เป็นสัจนิรันดร์
5. ตรวจสอบความสัมพันธ์สมมูลของการอ้างเหตุผล
6. หาค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียว
7. ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างประโยคสองประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียว
8. หานิเสธของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียว
9. ใช้ความรู้เกี่ยวกับตรรกศาสตร์ในการแก้ปัญหา

การอ้างเหตุผลทางตรรกศาสตร์ คือการอ้างว่า  $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$  ชุดหนึ่ง แล้วสามารถสรุปประพจน์  $C$  ประพจน์หนึ่งได้ การอ้างเหตุผลประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ เหตุหรือสิ่งที่กำหนดให้ ได้แก่ประพจน์  $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$  และข้อสรุป คือประพจน์  $C$  โดยใช้ตัวเชื่อม  $\wedge$  เชื่อมเหตุผลทั้งหมดเข้าด้วยกัน และใช้ตัวเชื่อม  $\rightarrow$  เชื่อมส่วนที่เป็นเหตุกับผลดังนี้  $(P_1 \wedge P_2 \wedge P_3 \wedge \dots \wedge P_n) \rightarrow C$  จะกล่าวว่าการอ้างเหตุผลนี้ สมเหตุสมผล (Valid) ถ้ารูปแบบของประพจน์  $(P_1 \wedge P_2 \wedge P_3 \wedge \dots \wedge P_n) \rightarrow C$  เป็นสัจนิรันดร์ การอ้างเหตุผลนี้ ไม่สมเหตุสมผล (Invalid) ถ้ารูปแบบประพจน์  $(P_1 \wedge P_2 \wedge P_3 \wedge \dots \wedge P_n) \rightarrow C$  ไม่เป็นสัจนิรันดร์ ดังนั้นการตรวจสอบความสัมพันธ์สมมูลจึงใช้วิธีเดียวกับการตรวจสอบสัจนิรันดร์

รูปแบบของประพจน์ที่เป็นสัจนิรันดร์ คือไม่ว่าประพจน์ย่อยแต่ละประพจน์ที่เอามาเชื่อมกันในประพจน์นั้น ๆ มีค่าความจริงเป็นอะไรก็ตามค่าความจริงสุดท้ายที่ออกมาจะต้องเป็นจริงเสมอ

ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำเนื้อหาของตรรกศาสตร์หัวข้อการอ้างเหตุผลมาใช้ในการบวนการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาผ่านเกมดิจิทัลเนื่องจากวิชาตรรกศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกฝนให้ผู้เรียนมีโอกาสได้เลือกแนวทางการแก้ปัญหาของตนเอง โดยมีทั้งวิธีที่นำไปสู่ผลลัพธ์ได้ง่าย และยากต่างกันผ่านการเลือกแนวทางการแก้ปัญหา และจะเพิ่มในด้านความท้าทายและ

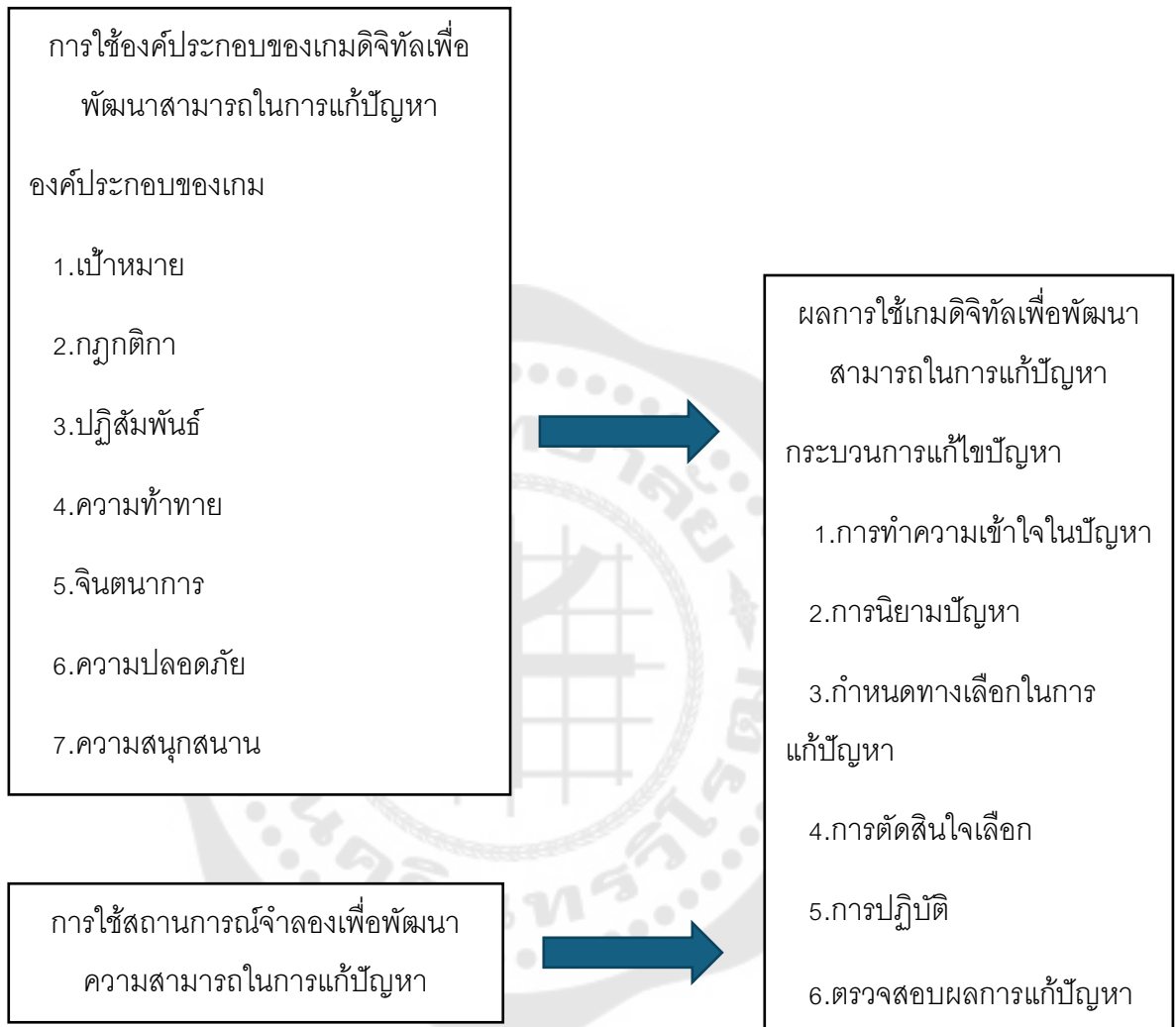
จินตนาการให้แก่ผู้เรียนผ่านการเล่นเกมเพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรู้สึกลอยลางที่จะพัฒนาตนเองผ่านการเรียนรู้ผ่านเกมดิจิทัลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

#### 2.4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตรรกศาสตร์

ธนะ จิตต์กระจำง (2564) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคงทองวิทยา โดยใช้การสอนแบบอุปนัยร่วมกับเทคนิคร่วมกันคิด(NHT) เรื่องตรรกศาสตร์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การสอนแบบอุปนัยร่วมกับเทคนิคร่วมกันคิด(NHT) เรื่องตรรกศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบอุปนัยร่วมกับเทคนิคร่วมกันคิด(NHT) เรื่องตรรกศาสตร์หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคงทองวิทยา ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การสอนแบบอุปนัยร่วมกับเทคนิคร่วมกันคิด(NHT) เรื่องตรรกศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง ม.4/1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 40 คนโรงเรียนคงทองวิทยา จังหวัดนครปฐม ที่เลือกโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคงทองวิทยา โดยใช้การสอนแบบอุปนัยร่วมกับเทคนิคร่วมกันคิด(NHT) เรื่องตรรกศาสตร์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคงทองวิทยา ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การสอนแบบอุปนัยร่วมกับเทคนิคร่วมกันคิด(NHT) เรื่องตรรกศาสตร์สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test for dependent sample และ t-test for one sample ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การสอนแบบอุปนัยร่วมกับเทคนิคร่วมกันคิด(NHT) เรื่องตรรกศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การสอนแบบอุปนัยร่วมกับเทคนิคร่วมกันคิด(NHT) เรื่องตรรกศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบอุปนัยร่วมกับเทคนิคร่วมกันคิด(NHT) เรื่องตรรกศาสตร์อยู่ในระดับมาก

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน

## 2.5 กรอบแนวคิดการวิจัย



### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง โดยออกแบบเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหา จากนั้นทำการประเมินคุณภาพของเกมจากการนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยนนทบุรี โดยการวิจัยนี้จะแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากร และการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 การกำหนดประชากร และการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี แผนการเรียนคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2568 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 74 คน

##### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างคือกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 /4 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 36 คน

#### 3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหา
2. แบบประเมินการออกแบบเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหา
3. แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

### 3.2.1 การพัฒนาเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหา

ดำเนินการโดยนำความรู้ที่ได้จากการสังเคราะห์ มาออกแบบเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหา โดยมีรายละเอียดการพัฒนาดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลการใช้วิธีการทางตรรกศาสตร์มาช่วยในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ภายใต้สถานการณ์จำลองในแบบต่าง ๆ ทั้งหมด 3 สถานการณ์ ได้แก่ แก้ไขปัญหาน้ำเสีย คนทรยศในเมือง และการตามหาแมวของร้านขายดอกไม้ โดยแต่ละสถานการณ์ผู้เล่นจะถูกจำลองเป็นตัวละครหลักที่ต้องดำเนินเนื้อเรื่องภายในเกม ผู้เล่นจะต้องเก็บข้อมูลจาก NPC ภายในเกม และรวบรวมข้อมูลที่ได้รับมาวิเคราะห์หาวิธีแก้ไขสถานการณ์โดยใช้วิธีการทางตรรกศาสตร์ในรูปแบบที่แตกต่างกันในบทเรียนการให้เหตุผล

2. ออกแบบเนื้อเรื่องของเกมผ่านสถานการณ์ทั้ง 3 แบบ และจัดทำสตอรี่บอร์ดผู้เล่นจะต้องดำเนินการเล่นตามกติกา แก้ไขสถานการณ์ให้เป็นไปตามเนื้อเรื่องเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ผู้เรียนจะได้ฝึกการเลือกแนวทางการแก้ปัญหาในแต่ละวิธีที่มีความยากง่ายแตกต่างกัน ประกอบกับภาพ และเสียงที่ถูกออกแบบให้มีความน่าสนใจช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้และพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ รวมถึงมีการประเมินผลการเรียนในรูปแบบหลังเล่นเกมจบแบบเชิงปริมาณ สามารถวัดและเปรียบเทียบผลคะแนนได้ มีการประเมินคุณภาพของเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาเพื่อหาความสอดคล้องของเนื้อหาของเกมดิจิทัลกับวัตถุประสงค์

3. ศึกษาข้อมูลของซอฟต์แวร์ที่จะนำมาใช้พัฒนาเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหา โดยใช้โปรแกรม Minecraft ลักษณะภาพเป็นรูปแบบ 3D เป็นซอฟต์แวร์ฟรีเพื่อสร้างเกมจาก Minecraft ซึ่งผู้ใช้สามารถใช้สร้างเกมได้อย่างรวดเร็ว และมีเครื่องมือที่เข้าใจง่าย ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถพัฒนาเกมปรับแต่งเกมตามสไตล์ของตัวเอง และสามารถให้ผู้ใช้ทดสอบเกมในสภาพแวดล้อมที่แยกออกมาต่างหากก่อนที่จะเผยแพร่บนเว็บไซต์

4. ผลิตและดาวน์โหลดฟรีโมเดลขององค์ประกอบต่าง ๆ ภายในเกม

5. เขียนสคริปต์ให้แก่องค์ประกอบต่าง ๆ ภายในตัวเกมเพื่อดำเนินเนื้อเรื่องตามสตอรี่บอร์ด โดยภาษาที่ใช้ในการเขียนโค้ดคือ ภาษา Java

6. นำเสนอเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาที่สร้างขึ้นแก่อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบแก้ไขเบื้องต้น

7. ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำที่ได้รับจากอาจารย์ที่ปรึกษา

8. ทดสอบคุณภาพและระบบของเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาเบื้องต้น โดยให้นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คนเป็นผู้ทดลองเล่นเกมในระยะเวลา 7 วัน นำข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์มาพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขคุณภาพและองค์ประกอบของระบบภายในเกม

9. ประเมินคุณภาพของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญโดยดูจากองค์ประกอบของเกม ความเหมาะสมของเรื่องราว ภาพและเสียง ความง่ายในการเล่น และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

### 3.2.2 การประเมินคุณภาพเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหา

โดยผู้วิจัยสร้างแบบประเมินการออกแบบเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านปัญหาของนักเรียน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการสร้างแบบประเมินการออกแบบเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหา

2. สร้างแบบประเมินการออกแบบเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านปัญหาของนักเรียน โดยพิจารณาประเมินเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับโดยมีรายละเอียดดังนี้

คะแนน	แปลความหมาย
5	มีคุณภาพมากที่สุด
4	มีคุณภาพมาก
3	มีคุณภาพปานกลาง
2	มีคุณภาพน้อย
1	มีคุณภาพน้อยที่สุด

### แปลความหมายการประเมินดังนี้

ค่าเฉลี่ย	แปลความหมาย
4.51 - 5.00	มีคุณภาพมากที่สุด
3.51 - 4.50	มีคุณภาพมาก
2.51 - 3.50	มีคุณภาพปานกลาง
1.51 - 2.50	มีคุณภาพน้อย
1.00 - 1.50	มีคุณภาพน้อยที่สุด

3. นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนอแก่อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบแก้ไขเบื้องต้น

4. ปรับปรุงแบบประเมินตามคำแนะนำอาจารย์ที่ปรึกษา

5. นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนอแก่ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเกมดิจิทัล

จำนวน 3 ท่าน ได้จากการเลือกเฉพาะเจาะจง โดยพิจารณาประเมินคุณภาพของเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหา โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน 1.ด้านภาพ ภาษา และเสียง 2. ตัวอักษร และสี 3. เทคนิคการนำเสนอเกม พบว่าผลการประเมินคุณภาพเท่ากับ 4.81 แปลผลได้คือ เหมาะสมมากที่สุด

### 3.2.3 การสร้างแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

ผู้วิจัยออกแบบขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรีในรายวิชาคณิตศาสตร์เรื่องตรรกศาสตร์เพื่อนำมาใช้สร้างแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียน และหลังเรียน

2. สร้างแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้หลักการแก้ปัญหากทางตรรกศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

3. นำแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหานำเสนอแก่อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบแก้ไขเบื้องต้น

4. ปรับปรุงแบบประเมินตามคำแนะนำอาจารย์ที่ปรึกษา

5. นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์จำนวน 3 ท่านได้มาจากการเลือกเฉพาะเจาะจง คือการความสอดคล้องของข้อความกับเนื้อหา โดยทำการให้คะแนนดังนี้

กำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญเป็น +1 หรือ 0 หรือ -1 ดังนี้

+1 คือ แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์ที่ระบุไว้

0 คือ ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดจุดประสงค์ที่ระบุไว้

-1 คือ แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้น

สำหรับเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา คือ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป เป็นข้อคำถามที่ใช้ได้ ส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.49 ลงมา เป็นข้อคำถามที่ต้องปรับปรุงหรือตัดออก พบว่าการประเมินความสอดคล้องทั้งฉบับเท่ากับ 0.9665

6. ผู้วิจัยทำการปรับปรุงข้อบกพร่องที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ ข้อ 2 และ ข้อ 10 โดยปรับโจทย์ปัญหาที่มีตัวแปรทำให้นำไปสู่คำตอบที่หลากหลายให้มีความชัดเจนในคำตอบมากยิ่งขึ้น

7. ทำการทดสอบ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน เมื่อตรวจคะแนนแล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ค่าความยาก  $p$  อำนาจจำแนก  $r$  ค่าความเชื่อมั่น  $kr-20$  และคัดข้อที่มีระดับความยากระหว่าง 0.20-0.80 และข้อที่มีอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .40 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ พบว่าแบบประเมินความสามารถด้านแก้ปัญหา มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.9342

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

#### แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ใช้แบบแผน One-group pretest-posttest designs



โดยที่

R หมายถึง ได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

O<sub>1</sub> หมายถึง การวัดความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนการใช้เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหา

X หมายถึง การใช้เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหา

O<sub>2</sub> หมายถึง การวัดสามารถในการแก้ปัญหาหลังการใช้เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณืจำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหา

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การพัฒนาเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณืจำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหของนักเรียน ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

#### ขั้นตอนก่อนทดลอง

1. ศึกษาเอกสาร และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเกมดิจิทัล ความสามารถทางการแก้ปัญหา สถานการณืจำลอง และเนื้อหาทางด้านตรรกศาสตร์
2. สังเคราะห์ข้อมูล และสร้างแบบแผนการวิจัยเรื่องการพัฒนาเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณืจำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหของนักเรียน
3. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณืจำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญห แบบประเมินการออกแบบเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณืจำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญห และแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มดังนี้
  1. การตรวจสอบคุณภาพและระบบของเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณืจำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญห โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน คัดเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ด้านการออกแบบเกมดิจิทัลจำนวน 3 ท่านโดยเลือกแบบเฉพาะเจาะจง โดยผู้เชี่ยวชาญมีคุณสมบัติคือ มีประสบการณ์ด้านการออกแบบเกมดิจิทัลที่มีวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาโทขึ้นไปและมีประสบการณ์ใช้เทคโนโลยีในการสอนอย่างน้อย 5 ปี
  2. การตรวจสอบตรวจสอบความสอดคล้องของแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหากับวัตถุประสงค์ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน คัดเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ด้านเนื้อหาในรายวิชาคณิตศาสตร์เรื่องตรรกศาสตร์ จำนวน 3 ท่านโดยเลือกแบบเฉพาะเจาะจง โดย

ผู้เชี่ยวชาญมีมีคุณสมบัติคือ มีประสบการณ์การสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ อย่างน้อย 5 ปีที่มีวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาโทหรือปริญญาตรีขึ้นไป

5. ดำเนินการขอจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ หมายเลขรับรอง โครงการวิจัย SWUEC-682210

6. ขอความอนุเคราะห์จากผู้อำนวยการโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรีเพื่อดำเนินการขอเก็บข้อมูล

7. ดำเนินการปฐมนิเทศกับกลุ่มตัวอย่าง ชี้แจงรายละเอียดขั้นตอนการ ดำเนินการวิจัย และขออนุญาตจากผู้ปกครองนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 จำนวน 36 คน

8. ก่อนดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์ จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาผู้วิจัยให้ผู้เรียน ทำการทดสอบความสามารถทางด้านแก้ปัญหา

9. ผู้เรียนได้รับการจัดการเรียนรู้จากเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลอง ตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหา โดยผู้วิจัยเป็นผู้เก็บ ข้อมูลด้วยตนเอง

10. หลังดำเนินการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำการทดสอบ ความสามารถทางด้านแก้ปัญหา และวิเคราะห์ผล

11. สรุป และอภิปรายผล

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษาผลการใช้เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อ ส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1.1 ค่าเฉลี่ยของคะแนน

1.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจการจำแนก (r) ของแบบ ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา โดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson method)

2.2 การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบประเมินความสามารถในการ  
แก้ปัญหา โดยใช้เกณฑ์การประเมินความสอดคล้อง (Index of Item –  
Objective Congruence หรือ IOC) พิจารณาความสอดคล้องกับเนื้อหา  
การวิเคราะห์ผลการใช้แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาเพื่อเปรียบเทียบ  
ความสามารถทางด้านแก้ปัญหาก่อน และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลโดยใช้  
สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหามา  
สรุปในรูปแบบ T-Test dependent



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้ผลการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

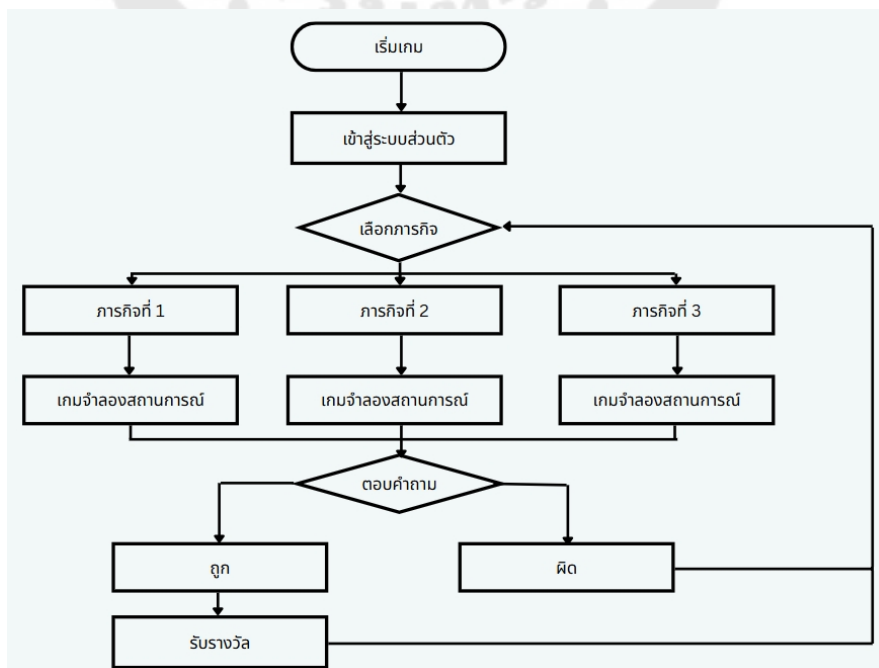
4.1 ผลการพัฒนาเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาของนักเรียน

4.2 ผลการประเมินคุณภาพของเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาของนักเรียน

4.3 ผลการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีทางตรรกศาสตร์ หลังใช้เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหา

#### 4.1 ผลการพัฒนาเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาของนักเรียน

เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาของนักเรียน เป็นการสร้างเกมแนวจำลองสถานการณ์จริง (Simulation game) เพื่อให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหาของเรื่องการแก้ไขสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น โดยมีโครงสร้างดังต่อไปนี้



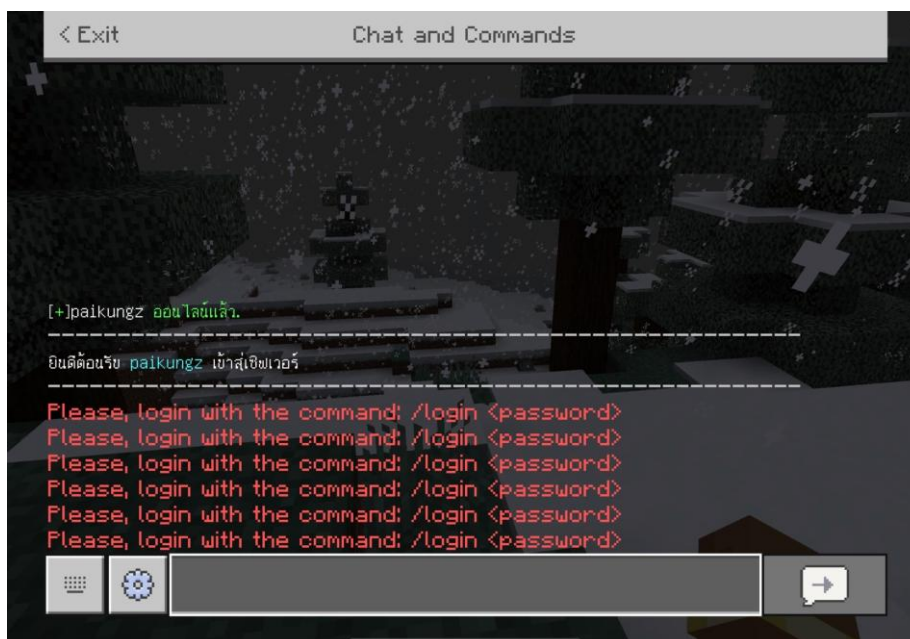
1. เมื่อเริ่มเกม จะพบหน้าจอให้เลือก 3 โหมดการเล่น 1 ตัวเลือกการปรับแต่งเกม และ 1 ปุ่มปิดเกม

เมนู	คำอธิบาย
SinglePlayer	โหมดการเล่นคนเดียว
MultiPlayer	โหมดการเล่นหลายคน
Minecraft Realms	โหมดการเล่นหลายคน(บริการเสริมจากผู้พัฒนา)
Options	ปรับแต่งระบบเกม
Quit Game	ออกจากเกม

2. เลือกเมนู MultiPlayer จะเข้าสู่หน้าจอเพื่อให้ผู้เล่นเลือกไอพีของเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องการ โดยจะมีเมนูให้เลือกดังนี้

เมนู	คำอธิบาย
Join Server	เข้าร่วมเซิร์ฟเวอร์ที่บันทึกไว้
Direct Connection	เชื่อมต่อเซิร์ฟเวอร์โดยป้อนที่อยู่ของเซิร์ฟเวอร์
Add Server	เพิ่มบันทึกการเชื่อมต่อเซิร์ฟเวอร์
Edit	ปรับแต่งเซิร์ฟเวอร์
Delete	ลบเซิร์ฟเวอร์
Refresh	เริ่มตรวจสอบระบบการเชื่อมต่อใหม่
Cancel	กลับสู่หน้าต่างเมนูแรก

3. เลือกเมนู Add Server แล้วกรอกไอพี 210.246.215.79 จากนั้นกดที่เมนู Done เพื่อเพิ่มเซิร์ฟเวอร์ และกลับสู่หน้าจอหลัก จากนั้นกดที่เมนู Join Server เมื่อเข้าเกมมา ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะต้องใส่รหัสผ่านที่ทำการตั้งเอาไว้ของแต่ละคนเพื่อเข้าเล่นตัวละครของตนเอง โดยจะไม่มีกรรไกรตัดข้อมูลการเล่นเมื่อออกจากเกม สามารถเล่นต่อจากตำแหน่งเดิมได้เมื่อกลับเข้ามา



ภาพประกอบ 1 แสดงหน้าต่าง login เข้าสู่ระบบ

4. การนำเสนอกำหนดโครงสร้างของเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาของนักเรียนกำหนดว่าผู้เล่นจะต้องช่วยบุคคลสำคัญภายในเมืองแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งหมด 3 ภารกิจหลัก และภารกิจรองต่าง ๆ เพื่อให้ได้เบาะแสในการสืบสวนหาผลลัพธ์ภายในเกม

#### กฎ และกติกาการเล่น

1. ผู้เล่นจะต้องเข้าสู่ระบบของตนเองที่ได้สมัครไว้ผ่านคำสั่ง /register รหัสผ่าน รหัสผ่าน
2. ผู้เล่นจะต้องค้นหา NPC Fa ที่มอบภารกิจหลักหมายเลข 1 ให้ไปสืบว่าใครเป็นผู้ทำน้ำในแม่น้ำเน่าเสีย และดำเนินตามคำขอร้องของเขา
3. ผู้เล่นจะต้องทำตามคำขอร้องจะให้ไปตามหายามทั้ง 6 คนที่ประจำการภายในเมืองและทำตามคำร้องขอของพวกเขาทั้ง 6 เพื่อแลกกับเบาะแสของภารกิจหลัก
4. ผู้เล่นจะต้องรักษาระดับพลังชีวิต และค่าความหิวของตนไม่ให้หมดไป
5. เมื่อผู้เล่นรวบรวมเบาะแสจากยามทั้ง 6 คนมาได้แล้วให้นำมาวิเคราะห์หาผู้เป็นต้นเหตุของการทำน้ำเสีย
6. ผู้เล่นนำผลการวิเคราะห์มาบอก NPC Fern และตอบคำถามเพื่อจบภารกิจ

7. ผู้เล่นค้นหา NPC Maco ที่แผนที่ดันเจี้ยนเพื่อรับภารกิจที่ 2 ให้ไปสืบดูว่าใครเป็นผู้ที่ทรยศชาวเมืองนำฝูงมอนสเตอร์เข้ามาทำลายหมู่บ้าน
8. ผู้เล่นจะต้องทำตามคำขอร้องให้ไปพบนักรบทั้ง 5 ที่ถูกส่งไปรวบรวมข้อมูลและปกป้องหมู่บ้านอยู่ และทำตามคำร้องของพวกเขาทั้ง 5 เพื่อแลกกับเบาะแสของภารกิจหลัก
9. เมื่อผู้เล่นรวบรวมเบาะแสดจากนักรบทั้ง 5 คนมาได้แล้วให้นำมาวิเคราะห์หาผู้เป็นต้นเหตุของการบุกโจมตีครั้งนี้
10. ผู้เล่นนำผลการวิเคราะห์มาบอก NPC Marco ที่จุดเกิด และตอบคำถามเพื่อจบภารกิจ
11. ผู้เล่นค้นหา NPC Oum ที่ร้านขายดอกไม้ในเมืองเริ่มต้นเพื่อรับภารกิจที่ 3 ให้ไปสืบหาแมวของลูกสาวที่หายไป
12. ผู้เล่นจะต้องทำตามคำขอร้องให้ไปพบชาวเมืองทั้ง 5 ที่กระจายอยู่รอบ ๆ เมือง และทำตามคำร้องของพวกเขาทั้ง 5 เพื่อแลกกับเบาะแสของภารกิจหลัก
13. เมื่อผู้เล่นรวบรวมเบาะแสดจากชาวเมืองทั้ง 5 คนมาได้แล้วให้นำมาวิเคราะห์หาจุดที่หายไปของแมวและออกตามหามัน
14. ผู้เล่นนำปลอกคอแมวกลับไปให้ลูกเจ้าของร้านขายดอกไม้และรับรางวัลเพื่อจบภารกิจ

#### สถานการณ์ที่ 1 ปัญหาน้ำเสีย



ภาพประกอบ 2 แสดงขั้นตอนการทำภารกิจที่ 1

ภารกิจที่ 1 ปัญหาน้ำเสีย ผู้เล่นจะต้องทำภารกิจที่ได้รับมอบหมายเกี่ยวกับการสืบคดีความที่เกิดขึ้นในเมือง โดยผู้เล่นจะต้องทำการสืบข้อมูลจากผู้คนในสถานที่ที่เกี่ยวข้องกับภารกิจจากนั้นผู้เล่นจะต้องหาคำตอบที่ถูกต้องเพื่อรับรางวัลหลังจบภารกิจสืบสวน

### เบาะแสที่ได้รับ

1. ถ้าหากว่าร้านค้าขาย Potion ของดิวิรับวัดฤติบเกินความจำเป็น แล้วดิวันนั้นแหละเป็นคนเทน้ำเสีย
2. ถ้าหากว่าร้านขายอาหารของทีมขายของไม่หมด แล้วทีมต้องเป็นคนเทน้ำเสียแน่นอน
3. ถ้าหากทีมเป็นคนเทน้ำเสียจริง ๆ แล้วกลางเดือนก่อนแม่น้ำต้องเริ่มมีกลิ่นแล้ว
4. ฉันจำไม่ได้ว่าร้านค้าขาย Potion ของดิวิรับวัดฤติบเกินความจำเป็น หรือร้านขายอาหารของทีมขายของไม่หมดกันแน่ะ
5. ฉันมั่นใจถ้าเมื่อกลางเดือนก่อนแม่น้ำเริ่มมีกลิ่น แจ็คนั้นแหละที่ไม่ทำความสะอาดแม่น้ำ
6. ฉันเห็นแจ็คทำความสะอาดแม่น้ำทุกวันเลยนะ

### ผลสรุป

ผู้เล่นจะต้องตามหาว่า ดิว ทิม หรือแจ็ค เป็นต้นเหตุในเหตุการณ์ครั้งนี้ ผู้เล่นต้องนำข้อมูลที่ได้รับมาเขียนในรูปแบบสัญลักษณ์ แล้วนำมาวิเคราะห์ตามหลักการทางตรรกศาสตร์เรื่องความสัมพันธ์ เพื่อหาว่าใครเป็นต้นเหตุที่แท้จริง

### สถานการณ์ที่ 2 การจับคนทรยศ



ภาพประกอบ 3 แสดงขั้นตอนการทำภารกิจที่ 2

ภารกิจที่ 2 การจับคนทรยศ เมื่อผู้เล่นได้ทำภารกิจจนเสร็จสิ้นแล้วได้รับเบาะแสคนทรยศเมืองหลวงจากนักรบแนวหน้าทั้ง 5 คนที่อาศัยต่อสู้กับมอนสเตอร์นอกเมืองมาดังนี้

### เบาะแสที่ได้รับ

1. ถ้าข้อมูลกองกำลังป้องกันไม่รั่วไหล เหล่าซอมบี้คงไม่บุกโจมตีเมืองวันนี้
2. ถ้าข้อมูลกองกำลังป้องกันไม่รั่วไหล เหล่าซอมบี้คงจะซ่อนตัวอยู่ในดินเจี้ยนต่อไป
3. จากข้อมูลมีความเป็นไปได้ว่าเหล่าซอมบี้บุกออกมาจากดินเจี้ยน หรือคงจะบุกเข้าเมืองภายในวันนี้
4. มีจดหมายลับที่ได้รับ ความเสียหายประทับตราตระกูล Sukree หรือ หรือตระกูล Walton นี้แหละ พบอยู่บนซากหัวหน้าซอมบี้
5. ตระกูล Sukree เป็นผู้ที่เกี่ยวข้องการวางแผนการต่อต้านมอนสเตอร์ และรู้ว่ากองทัพเราในตอนนี้อยู่ในขั้นที่เข้มแข็งที่สุด “ถ้าข้อมูลกองทัพรั่วไหลจะต้องไม่ใช่ฝีมือตระกูล Sukree แน่แน่นอน”

### ผลสรุป

ผู้เล่นต้องนำข้อมูลที่ได้รับมาเขียนในรูปแบบสัญลักษณ์ แล้วนำมาวิเคราะห์ตามหลักการทางตรรกศาสตร์เรื่องความสัมพันธ์ เพื่อหาว่าตระกูลใดเป็นต้นเหตุของการบุกโจมตีครั้งนี้

สถานการณ์ที่ 3 ตามหาแมวที่หายไป



ภาพประกอบ 4 แสดงขั้นตอนการทำภารกิจที่ 3

ภารกิจที่ 3 ตามหาแมวที่หายไป เมื่อผู้เล่นได้ทำภารกิจจนเสร็จสิ้นแล้วได้รับเบาะแสของแมวที่ลูกสาวเจ้าของร้าน(บิว) ทำหายไปจากผู้คนทั้ง 6 คนที่พบเห็นนอกเมืองมาดังนี้

#### เบาะแสที่ได้รับ

1. ถ้าบิวกลับบ้านไวแล้วบิวจะพาแมวไปเดินเล่นในป่า
2. ถ้าบิวกลับบ้านไวหมายความว่าบิวไม่ได้ออกไปเดินเล่นริมหาดแน่นอน
3. ฉันคุ้น ๆ ว่าเห็นบิวไปเดินเล่นริมหาดหรือในป่านี้แหละ
4. ในวันนั้นข้ากำลังเดินเล่นอยู่ดี ๆ ข้าเห็นบิวนะว่าแต่ข้าไม่มั่นใจว่าข้าเจอเธอตอนไหน ระหว่างแถว ๆ เหมืองช่วงเย็น หรือระหว่างทางกลับบ้านช่วงบ่ายกันนะ
5. ข้าเดาว่าเธอถ้าบิวมาเล่นแถวริมหาด เธอคงไม่ได้ไปที่เหมืองหลอกเพราะว่า มันคงจะเย็นมากแล้วยังไงล่ะ

#### ผลสรุป

ผู้เล่นต้องนำข้อมูลที่ได้รับมาเขียนในรูปแบบสัญลักษณ์ แล้วนำมาวิเคราะห์ตามหลักการทางตรรกศาสตร์เรื่องความสัมพันธ์สมเหตุสมผล เพื่อหาว่าแมวของบิวอยู่ที่ใด และตามหาให้พบ

#### 4.2 ผลการประเมินคุณภาพของเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาของนักเรียน

มีองค์ประกอบสำหรับการประเมินดังนี้ 1. ภาพ ภาษา และเสียง 2. ตัวอักษร และสี 3.เทคนิคการนำเสนอเกม

ตาราง 3 แสดงผลการประเมินด้านคุณภาพเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาของนักเรียน

ลำดับ	ประสิทธิภาพของระบบ	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $S.D.$ )	ระดับคุณภาพ
1.1	แผนที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหาภายในเกม	5.00	0	มีคุณภาพมากที่สุด
1.2	องค์ประกอบภายในฉากมีความเหมาะสมกับเนื้อหาภายในเกม	5.00	0	มีคุณภาพมากที่สุด
1.3	ความเหมาะสมของดนตรีที่ใช้ประกอบ	4.00	0	มีคุณภาพมาก

ลำดับ	ประสิทธิภาพของระบบ	ค่าเฉลี่ยเลข คณิต ( $\bar{X}$ )	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ( $S.D.$ )	ระดับ คุณภาพ
2.1	การอธิบายขั้นตอนในแต่ละ ภารกิจสามารถเข้าใจได้โดยง่าย	5.00	0	มีคุณภาพ มากที่สุด
2.2	ข้อความที่แสดงมีความชัดเจน เหมาะสม เข้าใจง่าย	4.67	0.58	มีคุณภาพ มากที่สุด
2.3	ความเหมาะสมของสีภายในเกม	4.67	0.58	มีคุณภาพ มากที่สุด
3.1	การออกแบบสถานการณ์ในเกมมี ความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5.00	0	มีคุณภาพ มากที่สุด
3.2	การออกแบบสถานการณ์ในเกมมี ความเหมาะสมกับเนื้อหาในบทเรียน	4.67	0.58	มีคุณภาพ มากที่สุด
3.3	การต่อสู้กับศัตรูมีความเหมาะสม ตื่นเต้น เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.67	0.58	มีคุณภาพ มากที่สุด
3.4	การให้รางวัลในระหว่างภารกิจ สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความ พยายามที่จะเอาชนะไปจนจบ	5.00	0	มีคุณภาพ มากที่สุด
3.5	สามารถเข้าถึงได้จากอุปกรณ์ที่ หลากหลายเช่น คอมพิวเตอร์ สมา ทโฟนทุกระบบปฏิบัติการ	5.00	0	มีคุณภาพ มากที่สุด
3.6	กระตุ้นผู้เรียนให้อยากศึกษา บทเรียนและนำความรู้มาแก้ สถานการณ์ภายในเกม	5.00	0	มีคุณภาพ มากที่สุด
	เฉลี่ยรวม	4.81	0.30	มีคุณภาพ มากที่สุด

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าผลการประเมินคุณภาพของเกมดิจิทัลโดยใช้  
สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาจาก

ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านพบว่า ระดับคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยผลการประเมินคือ 4.81 )

#### 4.3 ผลการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีทางตรรกศาสตร์ หลังใช้เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหา

ผลการทดสอบความสามารถด้านแก้ปัญหาของนักเรียนส่วนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คนเมื่อพิจารณาเป็นกลุ่ม ได้ผลจากการวิเคราะห์ดังนี้

ตาราง 4 ผลการทดสอบความสามารถด้านแก้ปัญหารายกลุ่ม

คะแนน	N	Mean	S.D.	t	p - value
ก่อนใช้เกม	36	6.7500	2.94109	13.770	<0.001
หลังใช้เกม	36	16.3056	2.47062	39.599	<0.001

จากตารางที่ 4 เมื่อศึกษาคะแนนจากการทำแบบทดสอบความสามารถด้านแก้ปัญหา ก่อน และหลังเล่นเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหา ผลปรากฏว่าคะแนนผลการทดสอบความสามารถด้านแก้ปัญหาของกลุ่มตัวอย่างหลังเล่นเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาสูงกว่าใช้เกม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ <0.001

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สามารถสรุปผลการศึกษาดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

##### ความมุ่งหมายการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาการการพัฒนาเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์ 2 ข้อ ดังนี้

1. เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนมีคุณภาพระดับมากที่สุด
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน

##### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนพบว่า มีผลการประเมินระดับประสิทธิภาพโดยรวมในมีคุณภาพระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.81, SD = 0.30$ )
2. ผลการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีทางตรรกศาสตร์ หลังใช้เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหา สูงกว่าก่อนใช้เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหายังมีนัยสำคัญที่ระดับ  $<0.001$

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน ที่ถูกพัฒนาโดยการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องแนวคิดเกี่ยวกับเกมดิจิทัล แนวคิดเกี่ยวกับการจำลองสถานการณ์ แนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหา และบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องตรรกศาสตร์ จากนั้นวิเคราะห์และออกแบบเนื้อหาในการพัฒนาเกมโดยใช้ซอฟต์แวร์ Minecraft เวอร์ชัน 1.21.1 โดยพัฒนาเป็นเกมรูปแบบการจำลองสถานการณ์ตามหลักตรรกศาสตร์ เพื่อทำภารกิจที่กำหนดขึ้นภายในเกมสามารถเล่นได้ทั้งระบบคอมพิวเตอร์ และระบบโทรศัพท์มือถือ ผู้พัฒนาเซิร์ฟเวอร์สามารถสร้างภารกิจได้ตามความต้องการโดยมีพื้นฐานมาจากเกมผจญภัยที่มีองค์ประกอบ และมีระบบนิเวศที่เลียนแบบมาจากโลกมนุษย์ ทำให้เกมที่สร้างขึ้นมีความน่าสนใจ ผู้เล่นเกมสามารถสร้างสรรค์วิธีการทำภารกิจได้ตามจินตนาการของตนเอง อีกทั้งซอฟต์แวร์ยังมีระบบการเล่นแบบ Multi Player ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นด้วยตนเอง สามารถช่วยกันทำภารกิจที่กำหนดได้รวดเร็วกว่าขึ้น ประกอบกับระบบเสริมต่าง ๆ ที่สามารถนำมาเพิ่มให้กับเซิร์ฟเวอร์ได้ทำให้ผู้พัฒนาสามารถกำหนดกฎ กติกาการเล่นได้หลากหลายยิ่งขึ้น โดยผู้เล่นจะต้องช่วยบุคคลสำคัญภายในเมืองแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งหมด 3 ภารกิจหลัก และภารกิจรองต่าง ๆ เพื่อให้ได้เบาะแสในการสืบสวนหาผลลัพธ์ภายในเกม ได้รับการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพระดับมากที่สุด ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนได้ สอดคล้องกับ ภัทรวีท สรรพคุณ (2558) ที่ศึกษาการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผลพบว่าผลการประเมินโครงสร้างพื้นฐานที่พินิจในเกมนักศึกษาด้านการแพทย์และสุขภาพมีระดับคะแนนการประเมินคือ 3.84 คะแนนเต็ม 5.00 แสดงให้เห็นว่า เกมคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผล สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อเพิ่มความสามารถในการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผลได้ และสอดคล้องกับ นริศรา เตชะ (2550) ที่ศึกษาการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ฝึกทักษะการสังเกตการเขียนคำยาก พบว่าประสิทธิภาพของเกมคอมพิวเตอร์ฝึกทักษะการสังเกตการณ์เขียนคำยากสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็น (88.00/89.33) แสดงให้เห็นว่าเกมคอมพิวเตอร์ฝึกทักษะการสังเกตการเขียนคำยากสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาทักษะการสังเกตการณ์เขียนคำยากได้ และยังคงสอดคล้องกับ อมรพงศ์ สุขเสน (2554) ที่ศึกษาการพัฒนาเกมดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อส่งเสริมความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าการออกแบบเกมดิจิทัลมีความสอดคล้องทั้งฉบับเท่ากับ 0.85 สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม

ความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้ ผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่าเกมดิจิทัลสามารถนำมาเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถ หรือทักษะที่จำเป็นให้กับผู้เรียนได้

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนพบว่าผลการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้จริงสอดคล้องกับ ภัทรวทิสรรพคุณ (2558) ที่ศึกษาการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผลพบว่าคะแนนผลการทดสอบความรู้เรื่องการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผลหลังจากเล่นเกมสูงกว่าก่อนเล่นเกม อย่างมีนัยทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) เนื่องจากผู้เรียนได้เข้าร่วมเล่นเกมที่จำลองสถานการณ์ให้ง่ายจะให้ผู้ป่วย และเพิ่ม – ลดคะแนนความสำเร็จตามความสามารถของตนทำให้เกิดความท้าทายต่อตนเอง และกลุ่มเพื่อนเกิดความเพลิดเพลินในการเรียนรู้ และสอดคล้องกับ อมรพงศ์ สุขเสน (2554) ที่ศึกษาการพัฒนาเกมดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยภายหลังจากการใช้เกมดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมความฉลาดทางดิจิทัลสูงกว่าก่อนใช้เกมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เนื่องจากผู้เรียนสามารถเพลิดเพลินในการเล่นเกม ได้รับความรู้ และได้รับประสบการณ์จำลองที่เกิดขึ้นภายในเกมไปพร้อมกัน และยังสอดคล้องกับ รัฐพล นพวงศ์ ณ อยุธยา (2562) ที่ศึกษาการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติเพื่อส่งเสริมความจำตัวอักษรภาษาไทยสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ พบว่าผลการทดสอบการจำตัวอักษรภาษาไทยโดยรวมของผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ก่อนและหลังใช้เกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติเพื่อส่งเสริมความจำตัวอักษรภาษาไทย หลังใช้เกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติ มีค่าเฉลี่ยด้านการจำสูงขึ้นกว่าก่อนใช้เกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติ ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) อยู่ที่ 0.575 หมายถึงว่ามีผู้เรียนพัฒนาความจำอยู่ที่ 57.50% ซึ่งถือว่ามีประสิทธิภาพที่ใช้ได้ ผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่าเกมดิจิทัลสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้เพื่อเพิ่มความสามารถ หรือทักษะให้กับผู้เรียนได้เนื่องจากสามารถออกแบบรูปแบบการเล่นได้อย่างอิสระ องค์กรประกอบ

ภายในเกมสามารถเพิ่มแสง สี และเสียงรวมถึงความท้าทายที่เหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อเสริมความเพลิดเพลิน และความพึงพอใจที่จะเรียนรู้ต่อบทเรียนได้

### 5.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอในการนำผลการวิจัยไปใช้ และข้อเสนอในการวิจัยครั้งถัดไป ดังนี้

#### 5.3.1 ข้อเสนอในการนำผลวิจัยไปใช้

1. จากการประเมินประสิทธิภาพของเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน พบว่าผลการประเมินคุณภาพของเกมดิจิทัลเพื่อพัฒนาความสามารถด้านแก้ปัญหาจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านพบว่าระดับคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยผลการประเมินคือ 4.81)

2. ผลการเปรียบเทียบการทดสอบความสามารถด้านการแก้ปัญหา ก่อน และหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างมีความสามารถทางการแก้ปัญหาที่เพิ่มขึ้น เกมสามารถนำมาช่วยในการจัดการเรียนการสอนได้ โดยอาจจะถูกปรับเปลี่ยนในรูปแบบที่แตกต่างกันตามยุคสมัยเช่น บอร์ดเกม เกมการ์ด เกม 2D เกม 3D และคาดว่าในอนาคตอาจจะมีเกมแนว MR ที่รวมทั้งโลกจริงและโลกเสมือนเข้าด้วยกัน แต่หลักการที่ยังคงไม่เปลี่ยนแปลงก็คือองค์ประกอบของเกมคือ จุดมุ่งหมาย กฎกติกา ปฏิสัมพันธ์ ความท้าทาย และจินตนาการ ที่เป็นจุดดึงดูดให้ประชากรแต่ละสมัยเข้ามาสนุกและได้รับความรู้ไปพร้อมกัน

3. ผลการทดสอบความสามารถด้านการแก้ปัญหาหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหา เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมเป็นกลุ่มตัวอย่างพบว่าคะแนนผลการทดสอบความสามารถด้านปัญหาของกลุ่มตัวอย่างหลังเล่นเกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ยคือ 16.3056 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบก่อนจัดการเรียนรู้ด้วยเกมคือ 6.75 สามารถสรุปได้ว่า ผลการทดสอบความสามารถทางด้านแก้ปัญหา ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเกม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $<0.001$  แสดงให้เห็นว่าเกมจำลองสถานการณ์ในรูปแบบดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้สามารถนำมาช่วยในการจัดการเรียนรู้ในหลักสูตรของศตวรรษที่ 21 ได้เป็นอย่างดี

### 5.3.2 ข้อเสนอในการวิจัยครั้งถัดไป

1. จากการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน ทำให้เห็นว่าผู้เรียนในชั้นเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันผ่านการเล่นเกม ผู้เรียนได้คิด วิเคราะห์สถานการณ์ร่วมกัน ได้วางแผนการแก้ปัญหาเป็นทีม แต่เนื่องจากผู้วิจัยไม่ได้จำกัดขอบเขตของการเดินทาง ส่งผลให้ผู้เรียนเดินไปผิดทางส่งผลให้ระยะเวลาในการเล่นเกมนานกว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้นในการพัฒนาเกมจะต้องสร้างข้อจำกัดบางอย่างเพื่อให้ผู้เล่นสามารถจบภารกิจได้เร็วยิ่งขึ้น

2. เกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านแก้ปัญหามีจุดเด่นที่สามารถวางระบบภารกิจที่สอดคล้องกับวิชาเรียนตรรกศาสตร์โดยนำเสนอผ่านการจำลองสถานการณ์ แต่จำนวนเหตุการณ์ที่สร้างขึ้นยังมีน้อยเกินไป ดังนั้นในการวิจัยครั้งหน้าการพัฒนาเกมจะต้องสร้างภารกิจที่ยืดหยุ่น และง่ายขึ้นเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เล่นที่ยังขาดประสบการณ์ได้ฝึกทักษะการเล่นเกมจากภารกิจระดับง่ายก่อน

3. การพัฒนาเกมดิจิทัล การทดลองใช้เกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนในครั้งนี้ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนเนื่องจากห้องเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ทำการสุ่มได้เป็นห้องเรียนที่มีความสนใจทางด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์เป็นวิชาหลัก จึงควรศึกษาผลของการนำเกมดิจิทัลโดยใช้สถานการณ์จำลองตามหลักตรรกศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีความสนใจในแผนการเรียนอื่นที่ต่างกันไป

## บรรณานุกรม

Miller and Darcy. (1998). ENHANCING ADOLESCENT COMPETENCE : STRATEGIES FOR CLASSROOMMANAGEMENT. WASHINGTON : AN INTERNATIONAL THOMSON PUBLISHING COMPANY.

MUSTAFA GÖK and MEVLÜT İNAN. (2021). SIXTH-GRADE STUDENTS' EXPERIENCES OF A DIGITAL

GAME-BASED LEARNING ENVIRONMENT. : A DIDACTIC ANALYSIS. JOURNAL OF RESEARCH AND ADVANCES IN MATHEMATICS EDUCATION VOLUME 6, ISSUE 2, APRIL 2021, 142-157.

O' Donohue, W., and Krasner, L. (1995). Problem Solving Skill. Handbook of

Psychological Skills Training: Clinical Techniques and Applications. Boston: Allyn Bacon.

Shibamoto Hidenori. (2562). 5 ทักษะการคิดฉบับญี่ปุ่น ฉลาดแบบไม่ต้องพึ่งใคร : เผยความลับที่ทำให้คนญี่ปุ่นผงาดขึ้นมาอยู่แถวหน้าของโลก. กรุงเทพฯ: บิงโก.

Wang Meiqian and Zheng Xudong. (2020). Using Game-Based Learning to Support Learning Science: A Study with Middle School Students. The Asia-Pacific Education Researcher, 30(2), 167-176.

Zhaoying. (2024). The Influence of Business Simulation Game Experience on Students Perceived Learning Outcomes and Satisfaction. Journal of modern learning development. Journal of modern learning development .ปีที่9,ฉบับที่ 5, 216-234.

กรรณิการ์ สุขบท. (2539). ความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อมัดเล็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้ชั้นปฐมวัยที่ฝึกโดยการใช้เกมฝึกกล้ามเนื้อมัดเล็ก. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2565). นโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565. กระทรวงศึกษาธิการ,

<https://www.moe.go.th/%E0%B8%99%E9%B9%82%E9%B9%A9%E9%B9%99%E9%B9%A9%E9%B9%81%E9%B9%A5%E9%B9%88%E9%B9%94%E9%B9%80%E9>

[0%B98%99%E90%B99%89%E90%B98%99-2565/](#).

กฤดาภรณ์ สีหารี. (2561). มุมมองวิศวกรรมซอฟต์แวร์ต่อการเรียนรู้ด้วยเกมดิจิทัลสำหรับการศึกษา  
ประเทศไทย 4.0. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 28(2), 477-488.

กฤติยา สวัสดิ์ภูมิ. (2565). ผลของโปรแกรมฝึกอบรมโดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อทักษะการ  
สื่อสารระหว่างบุคคลของผู้ปฏิบัติงานในชุมชน. กรุงเทพฯ, บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ  
โรฒ.

กษิตธร ขวัญละมุล. (2565). การพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพฯ, บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

กำพล ดำรงค์วงศ์. (2535). สื่อปริทัศน์เกม. กองทุนสงเคราะห์. ปีที่ 5, ฉบับที่ 39, 11.

จริยา รongทอง, และ อภิชาติ เหล็กดี. (2560). การพัฒนาแอปพลิเคชันเสริมการเรียนรู้สุขศึกษา  
สำหรับ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. วารสารโครงการวิทยการ  
คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. ปีที่ 3, ฉบับที่ 1.

ชวลิต โฉมรักษา. (2565). ผลการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนรายวิชาเบดมินตันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ, บัณฑิต  
วิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ชูชีพ อ่อนโคกสูง. (2522). จิตวิทยาการศึกษา กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

ณัฐญา นาคะสันต์, แ. น. (2559). เกม : นวัตกรรมเพื่อการศึกษาเชิงสร้างสรรค์ GAME :

INNOVATION FOR CREATIVE EDUCATION. วารสารร่วมพฤษ มหวิทยาลัยเอกริก. ปีที่  
34, ฉบับที่ 3, 159-182.

ทิตนา แวมมณี. (2545). ศาสตร์การสอน สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

เทพฤทธิ สินธำรงค์. (2556). สร้างเกมด้วย HTML5 กรุงเทพฯ. ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ธนะ จิตต์กระจ่าง. (2564). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคงทองวิทยา โดยใช้การสอนแบบอุปนัยร่วมกับเทคนิคร่วมกันคิด(NHT)  
เรื่องตรรกศาสตร์. วารสารวิชาการสถาบันพัฒนาพระวิทยากร. ปีที่ 6, ฉบับที่ 4.

นภารัตน์ บุตรแดงน้อย, และ สวียา สุรมณี. (2560). การพัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้ เรื่องตัวกลางการ

สื่อสารข้อมูล สำหรับมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารโครงการนิตยสารคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี  
สารสนเทศ.ปีที่ 3,ฉบับที่ 1.

นริศรา เตชี่. (2550). การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ฝึกทักษะการสังเกตการเขียนคำยาก กลุ่มสาระการ  
เรียนรู้ภาษาไทย ช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์ (กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา)) -- มหาวิทยาลัยศรี  
นครินทรวิโรฒ.

พนม จงเฉลิมชัย. (2563). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิง  
สร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพอค. วารสารวิจัยและพัฒนาหลักสูตร .ปีที่ 11, ฉบับที่ 1.

พุกษาพูนธุ์รัตน์, บ. (2562). การจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม SIMULATION USING  
PROMODEL กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

เพ็ญพัทธ นภากุล. (2553). การพัฒนารูปแบบเกมการศึกษาการ์ตูนแอนิเมชันที่มี ปฏิสัมพันธ์แบบ  
เขาวงกตเพื่อส่งเสริมคุณธรรมพื้นฐานสำหรับนักเรียนช่วง ชั้นที่ 2. กรุงเทพฯ,บัณฑิต  
วิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ไพโรจน์ คะเชนทร์. (2562). ทักษะการแก้ปัญหา (PROBLEM-SOLVING SKILLS). [HTTP://  
CHANG.OBEC.GO.TH/WATTUNGPELSCHOOL](http://chang.obec.go.th/wattungpelschool).

ภัทรวีท สรรพคุณ. (2558). การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการใช้ยาปฏิชีวนะอย่าง  
สมเหตุสมผล. นครปฐม :บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศิลปากร.

ภูมิเทพ สืบแก้ว. (2564). ผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองร่วมกับการใช้เครื่องมือ  
และเทคโนโลยี.

มนตรี อารีย์. (2563). เกมพัฒนาทักษะชีวิต (LIFE SKILLS DEVELOPMENT GAMES) กรุงเทพฯ :  
ไอ.เอส.พรินติ้ง เฮาส์ จำกัด.

ยุดา รักไทย, และ ธนิกันต์ มาชะศิริานนท์. (2542). เทคนิคการแก้ปัญหา และการตัดสินใจ  
กรุงเทพฯ.เอ็กซ์เปอร์เน็ท.

รัฐพล นพวงศ์ ณ ออยุธยา. (2562). การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ 2 มิติเพื่อส่งเสริมความจำตัวอักษร  
ภาษาไทยสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้.มหาสารคาม. บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ลัดดา ศิลาน้อย. (2532). "เกมโทรทัศน์กับการสอนสังคมศึกษาระดับประถมศึกษา". วารสาร  
ศึกษาศาสตร์, 13(1), 40-41.

วิภาวดี เจริญวัฒน์. (2563). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา

- กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม (สาระพระพุทธศาสนา)ของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพฯ,บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วรี เกียรติกุล. (2530). การเปรียบเทียบความสามารถทางการฟังของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการฝึก  
ทักษะโดยใช้เกมและแบบฝึก. บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วิชัย สุรเชิดเกียรติ. (2544). การจำลองเชิงคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ :สกายบุ๊กส์.
- วิมล ร่วมสุข. (2522). การสอนภาษาไทย. กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วีระพล สุวรรณนันท. (2524). หลักกระบวนการแก้ปัญหา. กรุงเทพฯ .มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ศยามล อินสะอาด. (2557). เกมและสถานการณ์จำลองเพื่อการศึกษา (GAMES AND  
SIMULATION IN EDUCATION). กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ศรัญญา ผาเป้า. (2551). ผลการใช้เกมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อเสริม วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน  
ช่วงชั้นที่ 2 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน. กรุงเทพฯ,บัณฑิต  
วิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริพร ศรุตภาพร. (2554). คู่มือวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ. กรุงเทพฯ. เบสบุ๊ก.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 4 คณิตศาสตร์เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร: สกสศ.ลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2565). ผลประเมิน PISA. สถาบันส่งเสริมการ  
สอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, <https://pisathailand.ipst.ac.th/pisa-results/>.
- สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี. (2561). ยุทธศาสตร์แห่งชาติ (พ.ศ.2561 - พ.ศ.2580). สำนัก  
เลขาธิการคณะรัฐมนตรี.
- สุกัญญา ศรีสาคร. (2547). การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดแก้ปัญหาอนาคต. นครปฐม, บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุธิดา การมี. (2560). การใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์  
และทักษะการแก้ปัญหา. นิตยสาร สสวท.ปีที่46,ฉบับที่ 209, 23-27.
- ไสว พักขาว. (2544). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : เอมพันธ์.
- อมรพงศ์ สุขเสน. (2554). การพัฒนาเกมดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมความฉลาด  
ทางดิจิทัล ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. ปรินญาณิพนธ์ (กศ.ม.(เทคโนโลยี  
การศึกษา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อัคริยา ถวัลย์กิจดำรงค์. (2565). PROBLEM-SOLVING SKILL ทักษะการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเรียนรู้.

[HTTPS://WWW.MANAROM.COM/BLOG/PROBLEM\\_SOLVING\\_SKILL.HTML.](https://www.manarom.com/blog/problem_solving_skill.html)





ภาคผนวก

ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และประเมินผล



แบบประเมินการออกแบบเกมดิจิทัลเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา

สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินนี้ใช้สำหรับประเมินคุณภาพของเกมดิจิทัลเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา

วัตถุประสงค์ในการประเมิน

1. เพื่อใช้ในการรวบรวมข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทางด้านการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยี และเกมดิจิทัล
2. เพื่อนำข้อเสนอแนะมาพัฒนา ปรับปรุงเกมดิจิทัลเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาให้สมบูรณ์

คำชี้แจง โปรดประเมิน และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมรวมทั้งข้อวิจารณ์เกี่ยวกับเกมดิจิทัลเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยกำหนดเกณฑ์ตัดสินคุณภาพเป็น 5 ระดับ คือ

ระดับ 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ดี
ระดับ 3	หมายถึง	พอใช้
ระดับ 2	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
ระดับ 1	หมายถึง	ใช้ไม่ได้

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. ภาพ ภาษา และเสียง						
1.1 แผนที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหาภายในเกม						
1.2 องค์ประกอบภายในฉากมีความเหมาะสมกับเนื้อหาภายในเกม						
1.3 ความเหมาะสมของดนตรีที่ใช้ประกอบ						
2. ตัวอักษร และสี						
2.1 การอธิบายขั้นตอนในแต่ละภารกิจสามารถเข้าใจได้โดยง่าย						

2.2 ข้อความที่แสดงมีความชัดเจน เหมาะสม เข้าใจง่าย						
2.3 ความเหมาะสมของสื่อภายในเกม						
3. เทคนิคการนำเสนอเกม						
3.1 การออกแบบสถานการณ์ในเกม มีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน						
3.2 การออกแบบสถานการณ์ในเกม มีความเหมาะสมกับเนื้อหาใน บทเรียน						
3.3 การต่อสู้กับศัตรูมีความเหมาะสม ตื่นเต้น เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน						
3.4 การให้รางวัลในระหว่างภารกิจ สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความ พยายามที่จะเอาชนะไปจนจบ						
3.5 สามารถเข้าถึงได้จากอุปกรณ์ที่ หลากหลายเช่น คอมพิวเตอร์ สมา ทโฟนทุกระบบปฏิบัติการ						
3.6 กระตุ้นผู้เรียนให้อยากศึกษา บทเรียนและนำความรู้มาแก้ สถานการณ์ภายในเกม						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

---



---



---



---

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

**แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**คำชี้แจง** ให้ท่านพิจารณาว่าข้อสอบที่สร้างขึ้น สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ที่กำหนดหรือไม่ โดยการพิจารณาให้นำหนักดังนี้

- 1 คือ แน่ใจ ว่าข้อสอบนั้น ไม่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ที่กำหนด  
 0 คือ ไม่แน่ใจ ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ที่กำหนดหรือไม่  
 +1 คือ แน่ใจ ว่าข้อสอบนั้น สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ที่กำหนด



ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับ ตรรกศาสตร์เบื้องต้นในการ สื่อสาร สื่อความหมาย และอ้างเหตุผล	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
	15				
	16				
	17				
	18				
	19				
	20				
	21				
	22				
	23				
	24				
	25				

ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	ข้อสอบ	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
	26				
	27				
	28				
	29				
	30				
	31				
	32				
	33				
	34				
	35				
	36				
	37				
	38				
	39				
	40				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

แบบทดสอบความสามารถทางการแก้ปัญหา

ชื่อ/นามสกุล.....ชั้น ม.4/.....เลขที่.....

คำชี้แจง 1. ข้อสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ มีจำนวน 20 ข้อ (20 คะแนน)

2. ให้นักเรียนใช้ดินสอ 2B ระบายคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดมีค่าความจริงเป็นจริง

ก.  $s \leftrightarrow \sim s$

ข.  $p \rightarrow p$

ค.  $p \wedge F$

ง.  $q \vee q$

2. ข้อใดคือนิเสธของข้อความ “ลิซ่าเป็นนักแสดงและเงินนี้ไม่ได้เป็นนักร้อง”

ก. ลิซ่าเป็นนักแสดงหรือเงินนี้เป็นนักร้อง

ข. ลิซ่าเป็นนักแสดงและเงินนี้เป็นนักร้อง

ค. ลิซ่าไม่ได้เป็นนักแสดงหรือเงินนี้ไม่ได้เป็นนักร้อง

ง. ถ้าลิซ่าเป็นนักแสดงแล้วเงินนี้เป็นนักร้อง

3. ประพจน์ในข้อใดแทนข้อความ “ถ้า  $2+3 \neq 5$  หรือ  $3+5 < 9$  แล้ว  $9 \times 9 < 81$ ”

ก.  $\sim p \vee (q \rightarrow r)$

ข.  $(\sim p \vee \sim q) \rightarrow \sim r$

ค.  $(\sim p \rightarrow q) \rightarrow r$

ง.  $(\sim p \vee q) \rightarrow \sim r$

4. กำหนดให้  $p$  มีค่าความจริงเป็นจริง ข้อใดมีค่าความจริงเป็นจริง

ก.  $[(r \rightarrow p) \wedge (\sim q \rightarrow \sim s)] \rightarrow p$

ข.  $[(r \wedge \sim p) \wedge (\sim q \rightarrow \sim s)] \leftrightarrow p$

ค.  $[(q \rightarrow \sim q) \wedge (\sim p \leftrightarrow r)] \wedge \sim p$

ง. ไม่มีข้อถูก

5. จงหาค่าความจริงของประพจน์ย่อย  $p, q$  และ  $r$  ตามลำดับ เมื่อกำหนดให้  $(p \rightarrow r) \wedge [\sim(q \vee r)]$  มีค่าความจริงเป็นจริง

ก.  $F, F, F$

ข.  $T, T, T$

ค.  $F, T, F$

ง.  $T, F, T$

6. ประพจน์ในข้อใดมีค่าความจริงเป็นจริง

ก.  $r \wedge \sim r$

ข.  $\sim q \vee \sim q$

ค.  $(p \wedge q) \rightarrow p$

ง.  $s \leftrightarrow \sim s$

7. ค่าความจริงของประพจน์ที่กำหนดให้ตรงกับข้อใด

“ถ้าแม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่านจังหวัดปทุมธานีและพระอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันตก แล้วหยกจะชอบตก”

- ก. มีค่าความจริงเป็น “จริง”
- ข. มีค่าความจริงเป็น “เท็จ”
- ค. มีค่าความจริงเป็น “ไม่แน่นอน”

๔. ถูกทุกข้อ

8. ประพจน์ในข้อใดมีค่าความจริงเป็นเท็จ

- ก.  $r \vee \sim r$
- ข.  $(p \rightarrow p) \vee s$
- ค.  $(p \rightarrow p) \leftrightarrow (\sim s \vee s)$
- ๔.  $s \leftrightarrow \sim s$

9. ประพจน์ข้อใดสมมูลกับ  $[p \wedge (q \vee \sim q)]$

- ก.  $p$
- ข.  $q$
- ค.  $p \leftrightarrow \sim p$
- ๔.  $\sim q$

10. ประพจน์ข้อใดสมมูลกับ  $(p \wedge \sim q) \rightarrow (r \wedge \sim r)$

- ก.  $p \rightarrow q$
- ข.  $p \sim q$
- ค.  $\sim(p \rightarrow q)$
- ๔.  $r \wedge \sim r$

11. ประพจน์ข้อใดสมมูลกับ  $(p \wedge \sim q) \rightarrow (r \vee \sim r)$

ก.  $s \leftrightarrow s$

ข.  $q \vee p$

ค.  $r \leftrightarrow \sim r$

ง.  $\sim r$

12. ข้อใดคือนิเสธของข้อความ “ถ้า 2 และ 5 เป็นจำนวนเต็ม แล้ว 2 – 5 เป็นจำนวนเต็ม”

ก. ถ้า 2 และ 5 ไม่เป็นจำนวนเต็ม หรือ 2 – 5 เป็นจำนวนเต็ม

ข. ถ้า 2 – 5 ไม่เป็นจำนวนเต็ม แล้ว 2 และ 3 ไม่เป็นจำนวนเต็ม

ค. 2 และ 5 เป็นจำนวนเต็ม และ 2 – 5 ไม่เป็นจำนวนเต็ม

ง. ถ้า 5 และ 2 เป็นจำนวนเต็ม แล้ว 2 – 5 เป็นจำนวนเต็ม

13. ข้อใดคือนิเสธของข้อความ “ถ้าคำขยันเรียนแล้วคำสอบได้ และถ้าคำฉลาดแล้วคำสอบได้”

ก. ถ้าคำขยันเรียนแล้วคำสอบได้ หรือถ้าคำฉลาดแล้วคำสอบได้

ข. คำฉลาดและคำสอบไม่ได้ และคำสอบไม่ได้และคำขยันเรียน

ค. ถ้าคำขยันเรียนแล้วคำสอบได้ ก็ต่อเมื่อถ้าคำฉลาดแล้วคำสอบได้

ง. คำฉลาดและคำสอบไม่ได้ หรือคำสอบไม่ได้และคำขยันเรียน

14. ประพจน์ข้อใดไม่เป็นสัจนิรันดร์

ก.  $[p \wedge (p \rightarrow q)] \rightarrow q$

ข.  $[p \wedge (p \rightarrow q)] \rightarrow p$

ค.  $\sim(p \rightarrow p)$

ง.  $(p \wedge q) \rightarrow p$

15. ประพจน์ข้อใดไม่เป็นสัจนิรันดร์

ก.  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow [(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)]$

ข.  $[p \rightarrow (q \wedge r)] \leftrightarrow [(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r)]$

ค.  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\sim p \vee q)$

ง.  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\sim p \rightarrow \sim q)$

16. กำหนด เหตุ 1.  $p \rightarrow q$

2.  $r \rightarrow p$

3.  $s \rightarrow r$

4.  $\sim q$

จงหาผลสืบเนื่องที่สมเหตุสมผล

ก.  $q$

ข.  $p$

ค.  $s$

ง.  $\sim s$

17. กำหนด เหตุ 1. ถ้าโลภเรียนหมอ แล้วโลภจนจะเรียนวิศวะ

2. โลภไม่เรียนบัญชี
3. ถ้าโลภไม่เรียนหมอ แล้วโลภไม่เรียนเศรษฐศาสตร์
4. โลภเรียนเศรษฐศาสตร์ หรือโลภเรียนบัญชี

ผล P

จงหาว่า P แทนประพจน์ในข้อใดต่อไปนี้ ซึ่งทำให้เหตุการณ์ไม่สมเหตุไม่สมเหตุผล

- ก. โลภเรียนหมอ
- ข. โลภเรียนวิศวะ
- ค. โลภเรียนบัญชี
- ง. โลภเรียนเศรษฐศาสตร์

จากเหตุการณ์ที่กำหนดให้ จงตอบคำถามข้อ 18 – 20

ในการเล่นเกมสล็อตจุก๊วยเกมหนึ่ง ผู้เล่นจะต้องทำภารกิจที่ได้รับมอบหมายเกี่ยวกับการสืบคดีความที่เกิดขึ้นในเมือง โดยผู้เล่นจะต้องทำการสืบข้อมูลจากผู้คนในสถานที่ที่เกี่ยวข้องกับภารกิจจากนั้นผู้เล่นจะต้องหาคำตอบที่ถูกต้องเพื่อรับรางวัลหลังจบภารกิจสืบสวน

18. เหตุการณ์แม่น้ำเน่าเสียภายในเมืองหลวง ผู้เล่นได้ทำภารกิจจนเสร็จสิ้นแล้วได้รับคำใบ้จากตัวละครทั้ง 6 คนที่อาศัยบริเวณแม่น้ำมาดังนี้

1. ถ้าหากว่าร้านค้าขาย Potion ของคิวิรับวัดลูติบเกินความจำเป็น แล้วคิวินั้นแหละเป็นคนเน่าเสีย
2. ถ้าหากร้านขายอาหารของทิมขายของไม่หมด แล้วทิมต้องเป็นคนเน่าเสียแน่ ๆ
3. ถ้าหากทิมเป็นคนเน่าเสียจริง ๆ แล้วกลางเดือนก่อนแม่น้ำต้องเริ่มมีกลิ่นแล้ว
4. ฉันจำไม่ได้ว่าร้านค้าขาย Potion ของคิวิรับวัดลูติบเกินความจำเป็น หรือร้านขายอาหารของทิมขายของไม่หมดกันแน่
5. ฉันมั่นใจถ้าเมื่อกลางเดือนก่อนแม่น้ำเริ่มมีกลิ่น แจ็คนั้นแหละที่ไม่ทำความสะอาดแม่น้ำ

6. ดันเห็นแจ๊คทำความสะอาดแม่น้ำทุกวันเลยนะ

จงหาว่าใครเป็นต้นเหตุในการทำน้ำในแม่น้ำเน่าเสียครั้งนี้

ก. คิว

ข. ทิม

ค. แจ๊ค

ง. คิว และทิม

19. เหตุการณ์ผู้ฆ่มอนสเตอร์บุกโจมตีเมือง เมื่อผู้เล่นได้ทำการกิจจนเสร็จสิ้นแล้วได้รับเบาะแสคนทรยศเมืองหลวงจากนักรบแนวหน้าทั้ง 5 คนที่อาศัยต่อสู้กับมอนสเตอร์นอกเมืองมาดังนี้

1. ถ้าข้อมูลกองกำลังป้องกันไม่เร็วไหล เหล่าจอมบึ้มคงไม่บุกโจมตีเมืองวันนี้

2. ถ้าข้อมูลกองกำลังป้องกันไม่เร็วไหล เหล่าจอมบึ้มคงจะซ่อนตัวอยู่ในดินเขื่อนต่อไป

3. จากข้อมูลมีความเป็นไปได้ว่าเหล่าจอมบึ้มออกมาจากดินเขื่อน หรือคงจะบุกเข้าเมืองภายในวันนี้

4. มีจดหมายลับที่ได้รับความเสียหายประทับตราตระกูล Sukree หรือ หรือตระกูล Walton นี้แหละ  
พบอยู่บนซากหัวหน้าจอมบึ้ม

5. ตระกูล Sukree เป็นผู้เข้าร่วมการวางแผนการต่อต้านมอนสเตอร์ และรู้ว่ากองทัพเราในตอนนี้  
เข้มแข็งที่สุด “ถ้าข้อมูลกองทัพเร็วไหลจะต้องไม่ใช่ฝีมือตระกูล Sukree แน่نون”

จงหาว่าตระกูลใดทำการทรยศเมืองหลวง

ก. Sukree

ข. Walton

ค. Sukree และ Walton ร่วมมือกัน

ง. ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะสรุปให้เหตุการณ์สมเหตุสมผล

20. เหตุการณ์คำขอร้องจากร้านขายคอกไม้ เมื่อผู้เล่นได้ทำภารกิจจนเสร็จสิ้นแล้วได้รับเบาะแสของแมวที่ลูกสาวเจ้าของร้าน(บิว) ทำหายไปจากผู้คนที่ 6 คนที่พบเห็นนอกเมืองมาดังนี้

1. ถ้าบิวกลับบ้านไวแล้วบิวจะพาแมวไปเดินเล่นในป่า
2. ถ้าบิวกลับบ้านไวหมายความว่าบิวไม่ได้ออกไปเดินเล่นริมหาดแน่นอน
3. ดันคูน ๆ ว่าเห็นบิวไปเดินเล่นริมหาดหรือในป่านี้แหละ
4. ในวันนั้นข้ากำลังเดินเล่นอยู่ดี ๆ ข้าเห็นบิวนะแต่ข้าไม่มั่นใจว่าข้าเจอเธอตอนไหน ระหว่างแถว ๆ เหมืองช่วงเย็น หรือระหว่างทางกลับบ้านช่วงบ่ายกันนะ
5. ข้าคาดว่าเธอถ้าบิวมาเล่นแถวริมหาด เธอคงไม่ได้ไปที่เหมืองหรอกเพราะว่ามันคงจะเย็นมากแล้วอ้อ ใจนะ

จงหาว่าแมวที่หายไปอยู่ที่ใด

- ก. ในป่า
- ข. ริมหาด
- ค. เหมือง
- ง. ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะหาแมวที่หายไป

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างความสามารถทางด้านแก้ปัญหา ก่อน และหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี จำนวน 36 คน

#### One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
pre	36	6.7500	2.94109	.49018
post	36	16.3056	2.47062	.41177

#### One-Sample Test

	Test Value = 0					
	t	df	p - value	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
pre	13.770	35	<.001	6.75000	5.7549	7.7451
post	39.599	35	<.001	16.30556	15.4696	17.1415

ผลการประเมินด้านคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านแก้ปัญหาโดยใช้วิธีทางตรรกศาสตร์ มีผลการเรียนรู้สำหรับการประเมินคือ เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับตรรกศาสตร์เบื้องต้นในการสื่อสาร สื่อความหมายและอ้างเหตุผล โดยมีผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้กับแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อดังนี้

ตาราง 5 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องแบบทดสอบวัดความสามารถด้านแก้ปัญหา

วัตถุประสงค์	รายการประเมิน ความสอดคล้อง ของข้อสอบ	ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ				แปลความหมาย
		ท่าน 1	ท่าน 2	ท่าน 3	ioc	
เข้าใจและใช้ ความรู้เกี่ยวกับ ตรรกศาสตร์ เบื้องต้นในการ สื่อสาร สื่อ ความหมายและ อ้างเหตุผล	ข้อ 1	1	1	1	1	ใช้ได้
	ข้อ 2	0	1	0	0.33	ปรับปรุง
	ข้อ 3	1	1	1	1	ใช้ได้
	ข้อ 4	1	1	1	1	ใช้ได้
	ข้อ 5	1	1	1	1	ใช้ได้
	ข้อ 6	1	1	1	1	ใช้ได้
	ข้อ 7	1	1	1	1	ใช้ได้
	ข้อ 8	1	1	1	1	ใช้ได้
	ข้อ 9	1	1	1	1	ใช้ได้
	ข้อ 10	-1	1	1	0.33	ปรับปรุง
	ข้อ 11	1	1	1	1	ใช้ได้
	ข้อ 12	1	1	1	1	ใช้ได้
	ข้อ 13	1	1	1	1	ใช้ได้
	ข้อ 14	1	1	1	1	ใช้ได้
	ข้อ 15	1	1	1	1	ใช้ได้
	ข้อ 16	1	1	1	1	ใช้ได้
	ข้อ 17	1	1	1	1	ใช้ได้
	ข้อ 18	1	1	1	1	ใช้ได้
	ข้อ 19	1	1	1	1	ใช้ได้

ข้อ 20	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 21	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 22	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 23	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 24	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 25	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 26	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 27	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 28	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 29	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 30	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 31	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 32	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 33	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 34	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 35	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 36	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 37	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 38	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 39	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 40	1	1	1	1	ใช้ได้

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่าผลการประเมินความสอดคล้องด้านวัตถุประสงค์ของเนื้อหาแบบทดสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านพบว่า เนื้อหาของแบบทดสอบมีความสอดคล้องสามารถนำไปใช้ได้ (ค่าดัชนีความสอดคล้องทั้งฉบับเท่ากับ 0.9665 )

ผลการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา ผลการทดสอบความสามารถด้านแก้ปัญหาของนักเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาโดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี จำนวน 16 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

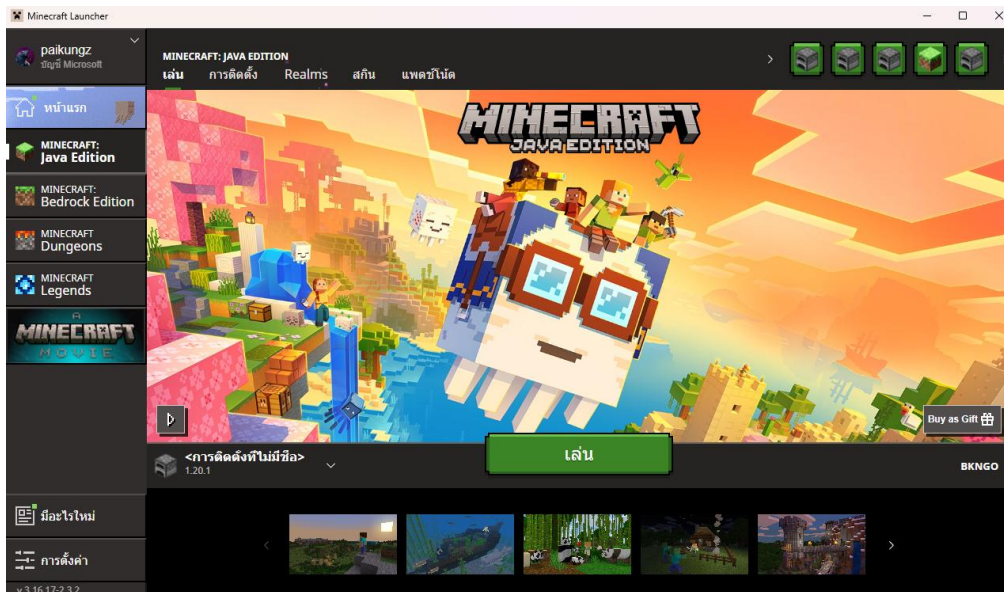
ตาราง 6 แสดงผลการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.56	0.74	11	0.69	0.64
2	0.44	0.65	12	0.63	0.59
3	0.69	0.60	13	0.81	0.51
4	0.75	0.71	14	0.81	0.51
5	0.69	0.55	15	0.69	0.69
6	0.56	0.62	16	0.75	0.67
7	0.63	0.57	17	0.56	0.52
8	0.50	0.62	18	0.56	0.77
9	0.81	0.55	19	0.56	0.57
10	0.69	0.64	20	0.44	0.59

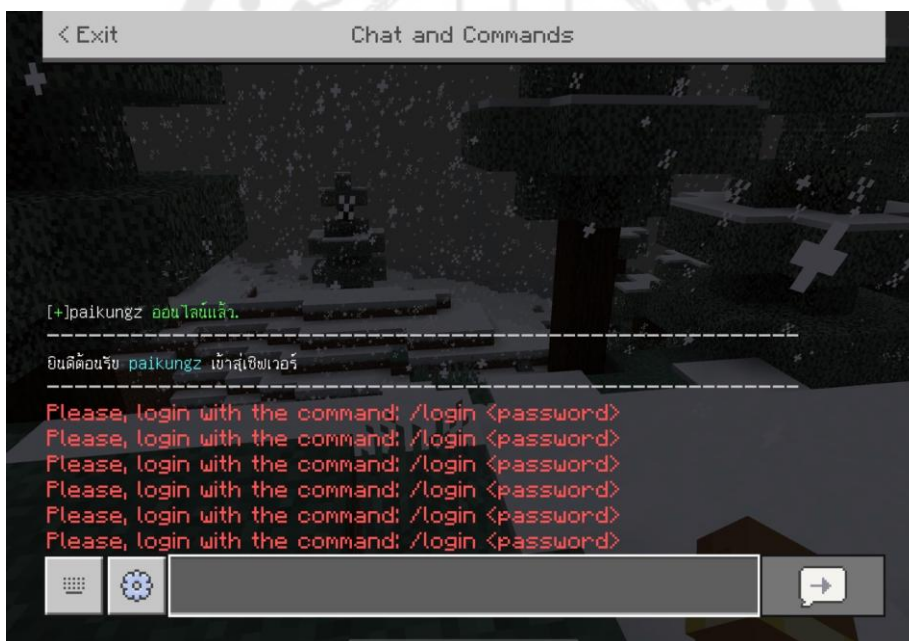
ได้ผลค่าความเชื่อมั่นแบบประเมินความสามารถด้านแก้ปัญหาทั้งฉบับคือ 0.9342

ภาคผนวก ข ตัวอย่างเกมดิจิทัลเพื่อพัฒนาความสามารถทางด้านแก้ปัญหา





หน้าตังก่อนเข้าเกม



หน้าตังการเข้าสู่ระบบ



ฉากเมืองหัดัก



ฉากเมืองรอง



ฉากหมู่บ้านที่ถูกโจมตี



ศัตรูที่โจมตีหมู่บ้าน

สถานการณ์ที่ 1 ปัญหาน้ำเสีย



ขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ 1

สถานการณ์ที่ 2 การจับคนทรยศ



ขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ 2

### สถานการณ์ที่ 3 ตามหาแม่วที่หายไป



### ขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ 3







AF19-03-03.1  
August, 2023

## หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

หนังสือฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

**ชื่อโครงการวิจัย :** การพัฒนาเกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยนทบุรี

**ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย :** นายวิรภักดิ์ กล่อมเกลี้ยง

**หน่วยงานต้นสังกัด :** คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

**หมายเลขรับรองโครงการวิจัย :** SWUEC-682210


**รายการเอกสารที่รับรอง :**

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1. แบบเสนอเพื่อขอรับการพิจารณา                         | ฉบับที่ 3 ลงวันที่ 12 มิถุนายน 2568 |
| 2. โครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์                             | ฉบับที่ 2 ลงวันที่ 4 มิถุนายน 2568  |
| 3. เอกสารข้อมูลและขอความยินยอมสำหรับอาสาสมัคร          | ฉบับที่ 3 ลงวันที่ 12 มิถุนายน 2568 |
| 4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย                          | ฉบับที่ 2 ลงวันที่ 4 มิถุนายน 2568  |
| 5. หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ต่ำกว่า 18 ปี | ฉบับที่ 2 ลงวันที่ 4 มิถุนายน 2568  |
| 6. ประวัติผู้วิจัย                                     |                                     |

ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยยึดหลักเกณฑ์ตาม Declaration of Helsinki, Belmont Report, International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP), International Guidelines for Human Research ตลอดจนกฎหมาย ข้อบังคับและข้อกำหนดภายในประเทศ จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิจัยนี้ได้

**วันที่รับรอง :** 14 มิถุนายน 2568

**วันที่หมดอายุ :** 13 มิถุนายน 2569

(ลงชื่อ).....  


(รองศาสตราจารย์ ดร.สิทธิพงศ์ วัฒนานนท์สกุล)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

ชุดสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ (ชุดที่ 2)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



ประวัติผู้เขียน

