



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

Development of Game-Based Learning with Design Thinking to Enhance
Organizing Data and Communication, and Problem-Solving Abilities of
Undergraduate

ผู้วิจัย

อาจารย์ ดร.ภัตสร บุญอ่อน

สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศิลปากร

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีที่ดำเนินการเสร็จ พ.ศ. 2569

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีวัตถุประสงค์ย่อยดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีก่อนและหลังการทดลองเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ

2. เพื่อศึกษาพัฒนาการของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ และระยะที่ 2 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาฟิสิกส์ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 462 202 การจัดการเรียนรู้ จำนวน 21 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบวัดความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที (t-test) และการวิเคราะห์เชิงคุณภาพจากภาระงานพัฒนาการทั้ง 2 ด้านของผู้เรียน

ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บทบาทผู้สอนและผู้เรียน โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเลือกเกม ขั้นกำหนดองค์ประกอบการเรียนรู้จากตัวเกม ขั้นชี้แจงเกม ขั้นเล่นเกม ขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด และขั้นประเมินผล

2. นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบมีความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มจาก 8.95 เป็น 16.48 คะแนน ($t = 9.689$) และมี

ความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มจาก 10.05 เป็น 17.19 คะแนน ($t = 9.034$)

3. นักศึกษามีพัฒนาการด้านความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาดีขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการทดลอง

Abstract

This research, entitled “Development of Game-Based Learning with Design Thinking to Enhance Organizing Data and Communication, and Problem-Solving Abilities of Undergraduate,” aimed to: 1) develop a learning model based on Game-Based Learning integrated with Design Thinking to enhance data organization and communication ability and problem-solving ability of undergraduate students; and 2) examine the effectiveness of the developed learning model in enhancing data organization and communication ability and problem-solving ability of undergraduate students. The sub-objectives were:

1. to compare undergraduate students’ data organization and communication ability and problem-solving ability before and after learning through the learning model based on Game-Based Learning integrated with Design Thinking; and

2. to study the development of undergraduate students’ data organization and communication ability and problem-solving ability after learning through the learning model based on Game-Based Learning integrated with Design Thinking.

This study was a research and development study conducted in two phases: Phase 1, the development of the learning model, and Phase 2, the implementation of the developed learning model. The sample consisted of 21 undergraduate students in the Physics program who were enrolled in course 462 202 Learning Management. The participants were selected by purposive sampling. The research instruments used for data collection were an assessment form for data organization and communication ability and an assessment form for problem-solving ability. The data were analyzed by using arithmetic means, standard deviation, t-test, and qualitative analysis based on student tasks and learning development.

The research findings were as follows:

1. The developed learning model consisted of key components: principles, objectives, guidelines for organizing learning activities, learning activity procedures, and roles of instructors and learners. The learning activity procedures comprised six steps: game selection, identification of learning elements from the game, game explanation, gameplay, problem solving and brainstorming, and evaluation.

2. The students who learned through the learning model based on Game-Based learning integrated with design thinking had significantly higher posttest scores in data

organization and communication ability than their pretest scores at the .001 level. Their mean score increased from 8.95 to 16.48 ($t = 9.689$). In addition, their posttest scores in problem-solving ability were significantly higher than their pretest scores at the .001 level, with the mean score increasing from 10.05 to 17.19 ($t = 9.034$).

3. The students' data organization and communication ability and problem-solving ability continuously improved throughout the experimental period.

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความสามารถและความช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ให้การสนับสนุนด้านวิชาการ และเอื้ออำนวยให้การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นไปอย่างราบรื่น ตลอดจนส่งเสริมให้ผู้วิจัยสามารถพัฒนา งานวิจัยฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่กรุณาตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ให้ข้อเสนอแนะ และแนวทางในการปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้/แผนบริหารการสอน ใบกิจกรรม และแบบวัดต่าง ๆ ซึ่งมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการทำให้งานวิจัยครั้งนี้มีความถูกต้อง สมบูรณ์ และมีคุณภาพทาง วิชาการมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ เครื่องมือวิจัยได้รับการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับจุดประสงค์จาก ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน และได้รับการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะจนมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการวิจัย

ขอขอบคุณนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาฟิสิกส์ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 462 202 การ จัดการเรียนรู้ ที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ การทำภาระงาน การสะท้อนผลการเรียนรู้ และการเก็บรวบรวมข้อมูลตลอดระยะเวลาการทดลอง 8 สัปดาห์ จนทำให้ผู้วิจัยได้ข้อมูลที่มีคุณค่าและ สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณาจารย์ เพื่อนร่วมงาน และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำให้กำลังใจ ให้คำปรึกษา และสนับสนุนการดำเนินงานในทุกขั้นตอน จนทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ลงได้ด้วยดี

ผู้วิจัย

เมษายน 2569

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูปภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
คำถามการวิจัย.....	3
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
ขอบเขตการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
การพัฒนาระบบการเรียนการสอน.....	10
ความหมายของระบบการเรียนการสอน.....	10
องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน.....	11
แนวทางในการพัฒนาระบบการเรียนการสอน.....	17
การตรวจสอบและประเมินผลการเรียนการสอน.....	18
การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning).....	19
แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน.....	19
รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน.....	23
แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานด้วยเทคโนโลยีเกมคอมพิวเตอร์.....	25
แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานกับเกม Stardew Valley.....	26
การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking).....	29
ความเป็นมาของการคิดเชิงออกแบบ.....	29
ความสำคัญของการคิดเชิงออกแบบ.....	29
ขั้นตอนของการคิดเชิงออกแบบ.....	30
การนำแนวคิดการคิดเชิงออกแบบมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้.....	32

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ประโยชน์ของการคิดเชิงออกแบบ.....	33
ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล.....	34
ความหมายของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล.....	36
ความสำคัญของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล.....	37
องค์ประกอบของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล.....	38
แนวทางการส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล.....	41
การประเมินความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล.....	42
ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลกับ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ.....	43
ความสามารถในการแก้ปัญหา.....	44
แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหา.....	44
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา.....	46
สภาพการเรียนรู้การสอนกับการคิดแก้ปัญหา.....	47
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	49
งานวิจัยในประเทศ.....	49
งานวิจัยต่างประเทศ.....	51
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	56
ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ (R1-D1).....	56
ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนและเนื้อหาในรายวิชา 462 202 การจัดการเรียนรู้ (Learning Management).....	56
ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning) และการคิดเชิงออกแบบ.....	56
ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการจัดกระทำและ สื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา.....	56
พัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และ ความสามารถในการแก้ปัญหา.....	56
ตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้.....	72

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ระยะที่ 2 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้.....	78
การกำหนดแบบแผนการทดลอง.....	78
การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	79
จัดทำแผนบริหารการสอน.....	79
พัฒนาเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	89
ทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้และเก็บรวบรวมข้อมูล.....	98
วิเคราะห์ข้อมูล.....	99
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	100
การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี.....	100
หลักการของรูปแบบการเรียนรู้.....	100
วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้.....	101
ขั้นตอน บทบาทของผู้สอน และบทบาทผู้เรียนของรูปแบบการเรียนรู้.....	101
การทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี.....	109
ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีก่อนและหลังทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ.....	109
ผลการศึกษาพัฒนาการของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ (เชิงคุณภาพ).....	110
การวิเคราะห์เชิงคุณภาพด้านความสามารถในการแก้ปัญหา.....	111
การวิเคราะห์เชิงคุณภาพด้านความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล.....	118
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	129

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	129
สรุปผลการวิจัย.....	129
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิง ออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และ ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี.....	130
ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม เป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและ สื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญา ตรี.....	133
อภิปรายผลการวิจัย.....	133
รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิง ออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และ ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี.....	134
การทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อ ส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถ ในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี.....	143
การเปรียบเทียบความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และ ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีก่อนและหลังการ ทดลอง.....	143
การศึกษาพัฒนาการของผู้เรียนในเชิงคุณภาพ.....	145
ข้อเสนอแนะ.....	147
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้.....	147
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	149
เอกสารอ้างอิง.....	150
ภาคผนวก.....	158
ภาคผนวก ก.....	159
รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ.....	160
ภาคผนวก ข.....	161

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิง ออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และ ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี.....	162
ค่า IOC ของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจประเมินรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี.	183
ภาคผนวก ค.....	187
ตัวอย่างแผนบริหารการสอน.....	188
ภาคผนวก ง.....	204
แบบวัดความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล.....	205
แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา.....	209
ค่า IOC ของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวม ข้อมูล.....	220
ภาคผนวก จ.....	224
หลักฐานการขอจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์.....	225
ภาคผนวก ฉ.....	227
ประวัติผู้วิจัย.....	228

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การเชื่อมโยงขั้นตอน Design Thinking กับขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้.....	33
2	การสังเคราะห์องค์ประกอบของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล.....	40
3	ความเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบ ตัวชี้วัด พฤติกรรมที่แสดงออก และเกณฑ์การประเมินความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล.....	40
4	แสดงหลักการสำคัญของแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานและการคิดเชิงออกแบบ.....	58
5	แสดงแนวทางในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หลักการของแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น.....	63
6	แสดงรายละเอียดขั้นตอน บทบาทของผู้สอน และบทบาทของผู้เรียนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ.....	66
7	แสดงรายละเอียดเนื้อหาและจำนวนชั่วโมงในการสอน.....	79
8	แสดงความเชื่อมโยงระหว่างเกม Stardew Valley กับงานวิจัย และการบูรณาการเนื้อหาในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนทั้ง 8 บท.....	81
9	แสดงขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ.....	104
10	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าที (t-test dependent) ของคะแนนความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (20 คะแนน) และความสามารถในการแก้ปัญหา (20 คะแนน) ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีก่อนและหลังการทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ.....	109
11	สรุปแนวโน้มพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษา.....	115
12	สรุปแนวโน้มพัฒนาการด้านความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลของนักศึกษา.....	121

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงองค์ประกอบของระบบที่สมบูรณ์.....	12
2	แสดงองค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน.....	13
3	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของการเรียนการสอน.....	14
4	ไตรยางค์การสอน.....	15
5	แสดงองค์ประกอบของการสอน.....	16
6	แสดงรายได้หลังจากการขายของต่อวันแบ่งเป็นหมวดหมู่.....	27
7	แสดงรายละเอียดการขายของชนิดต่าง ๆ ในหมวดหมู่ของฟาร์ม.....	27
8	แสดงลักษณะการลงเหมือง เพื่อหาหิน หาแร่มาขาย.....	28
9	แสดงการเลี้ยงสัตว์เพื่อหาผลผลิตจากสัตว์มาขาย.....	28
10	แสดงการปลูกผัก ผลไม้ในฟาร์ม.....	28
11	Stanford d.school Design Thinking Process.....	30
12	แผนภาพแสดงหลักการของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิง ออกแบบ โดยใช้การวิเคราะห์และสังเคราะห์สาระสำคัญของหลักการของการจัดการ เรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานและหลักการของการคิดเชิงออกแบบ.....	60
13	แผนภาพแสดงวัตถุประสงค์ที่เกิดขึ้นจากหลักการของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็น ฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ.....	61
14	แสดงขั้นตอนรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาจากแนวทางในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ.....	65
15	แสดงแบบแผนการทดลอง.....	78
16	ตัวอย่างชิ้นงานของนักศึกษาที่สะท้อนพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหา.....	118
17	ตัวอย่างชิ้นงานของนักศึกษาที่สะท้อนพัฒนาการด้านความสามารถในการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล.....	125
18	สรุปสาระสำคัญของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ.....	127

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

ในบริบทสังคมร่วมสมัย เกมดิจิทัลและเกมออนไลน์ได้เข้ามามีบทบาทต่อวิถีชีวิตของผู้คนในทุกช่วงวัยอย่างกว้างขวาง ทั้งในด้านความบันเทิง การสื่อสาร การสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และการเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม ในสังคมไทย เกมยังมักถูกมองในมิติด้านลบ โดยเฉพาะเมื่อเกิดเหตุการณ์ทางสังคมที่รุนแรงซึ่งมีการเชื่อมโยงกับพฤติกรรมการเล่นเกม กระแสดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า สื่อเกมเป็นสื่อที่มีอิทธิพลต่อความคิด พฤติกรรม และการเรียนรู้ของผู้ใช้ในระดับหนึ่ง จึงทำให้เกิดคำถามสำคัญว่า หากเกมสามารถส่งผลต่อพฤติกรรมของผู้เล่นได้จริง เกมจะสามารถนำมาออกแบบและใช้เป็นสื่อทางการศึกษาเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีความสำคัญกับการพัฒนาผู้เรียนให้มีความพร้อมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการทำงานในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561–2580 ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งมุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นคนดี คนเก่ง และมีคุณภาพ มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 และมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (สำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ, 2561) นอกจากนี้ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ยังให้ความสำคัญกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน การฝึกกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา ตลอดจนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงและการจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542, 2542; พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562, 2562) แนวคิดดังกล่าวสะท้อนให้เห็นอย่างชัดเจนว่า การจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษาไม่ควรมุ่งเฉพาะการถ่ายทอดความรู้เชิงเนื้อหาเท่านั้น แต่ต้องพัฒนาความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเป็นพลเมืองคุณภาพและการประกอบวิชาชีพในอนาคตด้วย

สำหรับการผลิตครูในระดับอุดมศึกษา การพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิด การใช้ข้อมูล และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบยังมีความสำคัญเป็นพิเศษ เนื่องจากนักศึกษาวิชาชีพครูมิได้เป็นเพียงผู้เรียนในปัจจุบัน แต่จะเป็นผู้จัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนรุ่นต่อไปในอนาคต ทั้งนี้ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การใช้ข้อมูล การสื่อสาร และการแก้ปัญหาเป็นสมรรถนะสำคัญที่จำเป็นต่อการเรียนรู้และการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2023; UNESCO, 2015) อีกทั้งมาตรฐานวิชาชีพครูยังกำหนดให้ผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องมีความรู้ ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ และมีคุณลักษณะด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ (คุรุสภา, 2562) สอดคล้องกับทิศทางการผลิตบัณฑิตของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่มุ่งผลิตบัณฑิตที่เป็นครู

ต้นแบบ มีความสุขในการเรียนรู้ และมีความรู้ความสามารถสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต (คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2567) ดังนั้น การเป็นครูจึงมิได้ต้องการเพียงความสามารถทางวิชาการเท่านั้น แต่ยังต้องอาศัยความเป็นมนุษย์ ความรับผิดชอบ และกระบวนการคิดที่เหมาะสมต่อการพัฒนาผู้เรียนด้วย

รายวิชา 462 202 การจัดการเรียนรู้ เป็นรายวิชาบังคับในหมวดวิชาชีพครูที่มุ่งพัฒนาให้นักศึกษาวิชาชีพครูสามารถออกแบบและจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเนื้อหาวิชาเกี่ยวข้องกับหลักการแนวคิด และแนวปฏิบัติในการจัดทำแผนการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ การจัดสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ รวมทั้งทฤษฎีและรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และแก้ปัญหาได้ (คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2566) อีกทั้งงานวิจัยในบริบทของการจัดการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาครูยังสะท้อนว่า การเรียนรู้เชิงรุกและการฝึกออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้มีส่วนช่วยพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครูได้อย่างเป็นรูปธรรม (อุบลวรรณ ส่งเสริม, 2564) ดังนั้น ผู้เรียนในรายวิชานี้จึงควรได้รับการพัฒนาให้มีทั้งความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การสรุปสาระสำคัญ การนำเสนอข้อมูล และการตัดสินใจเชิงวิชาชีพในอนาคต จากประสบการณ์ของผู้วิจัยในการจัดการเรียนการสอนรายวิชา 462 202 การจัดการเรียนรู้ และการตรวจภาระงานของนักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การวิเคราะห์สถานการณ์ และการนำเสนอผลการเรียนรู้ในช่วงที่ผ่านมา พบว่า นักศึกษาบางส่วนยังมีข้อจำกัดในการนำเสนอข้อมูล กล่าวคือ ผลงานที่จัดทำมักอยู่ในลักษณะการเขียนบรรยายเป็นความเรียงมากกว่าการจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นระบบ เช่น ตาราง แผนภาพ แผนผัง หรือการสรุปเป็นลำดับขั้นตอน ข้อมูลที่นำเสนอบางส่วนยังขาดการคัดเลือกสาระสำคัญ การจัดหมวดหมู่ และการลำดับความสัมพันธ์ของข้อมูล ส่งผลให้การสื่อความหมายของข้อมูลยังไม่ชัดเจนเพียงพอสำหรับผู้อื่นเข้าใจหรือนำข้อมูลไปใช้ได้ นอกจากนี้ จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการพิจารณาภาระงานที่ให้นักศึกษาวิเคราะห์สถานการณ์ วางแผนการจัดกิจกรรม หรือแก้ปัญหาจากโจทย์ทางการเรียนรู้ พบว่า นักศึกษาบางส่วนยังระบุปัญหา เป้าหมาย เงื่อนไข และข้อจำกัดของสถานการณ์ได้ไม่ครบถ้วน การเสนอแนวทางแก้ปัญหายังมีลักษณะเป็นการตอบตามประสบการณ์เดิมหรือความเข้าใจเฉพาะหน้า มากกว่าการดำเนินการตามกระบวนการคิดที่มีแบบแผน เช่น การทำความเข้าใจปัญหา การกำหนดปัญหาให้ชัดเจน การเสนอทางเลือก การวางแผนแนวทางแก้ปัญหา การทดลองใช้แนวทาง และการสะท้อนผลเพื่อปรับปรุงการดำเนินงาน

จากสภาพดังกล่าว การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานจึงเป็นแนวทางที่น่าสนใจ เนื่องจากเกมเป็นสื่อที่สามารถสร้างแรงจูงใจ ความท้าทาย และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนได้อย่างเด่นชัด ผู้เรียนต้องเผชิญเป้าหมาย กติกา ข้อจำกัด และอุปสรรคภายในเกม ซึ่งล้วนเอื้อต่อการฝึกการคิด การวางแผน การตัดสินใจ การประสานงาน และการแก้ปัญหา ในขณะเดียวกัน หากผู้สอนสามารถออกแบบภารกิจการเรียนรู้ให้เชื่อมโยงกับเนื้อหาวิชาได้อย่างเหมาะสม เกมก็จะมีได้เป็นเพียงเครื่องมือสร้างความสนุก แต่จะกลายเป็นสื่อกลางที่ช่วย

ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกและการสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Pho & Dinscore, 2015; ณัฐญา นาคะสันต์ และชวณัฐ นาคะสันต์, 2559; ทิศนา แคมมณี, 2560)

ในบรรดาเกมดิจิทัลและเกมจำลองสถานการณ์หลายประเภท ผู้วิจัยเลือกใช้เกม *Stardew Valley* ซึ่งเป็นเกมจำลองสถานการณ์การใช้ชีวิตในฟาร์ม เนื่องจากเกมดังกล่าวมีองค์ประกอบที่เอื้อต่อการออกแบบสถานการณ์ปัญหาอย่างหลากหลาย ผู้เล่นต้องทำกิจกรรมหลายด้าน เช่น การปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ ตกปลา เก็บของป่า ทำเหมือง ประดิษฐ์สิ่งของ และทำภารกิจต่าง ๆ ภายในเกม (ConcernedApe, n.d.; Stardew Valley Wiki, n.d.-a) อีกทั้งเกมมีลักษณะเป็นเกมปลายเปิดที่ผู้เล่นสามารถเลือกวิธีดำเนินกิจกรรมและสร้างรายได้ได้หลายแนวทาง (Stardew Valley Wiki, n.d.-a) จึงเอื้อต่อการวางแผนการใช้ทรัพยากร การบริหารเวลา การแบ่งบทบาทหน้าที่ การตัดสินใจภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ และการรวบรวมข้อมูลจากกิจกรรมภายในเกมเพื่อนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจ กระบวนการเหล่านี้สอดคล้องกับการพัฒนาความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยจึงเห็นว่าเกม *Stardew Valley* มีศักยภาพในการนำมาใช้เป็นสื่อสำหรับออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความแปลกใหม่ ท้าทาย และตอบสนองต่อเป้าหมายของงานวิจัยได้อย่างเหมาะสม

นอกจากการใช้เกมเป็นฐานในการสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ที่ท้าทายและกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนแล้ว ผู้วิจัยเห็นว่า การใช้เกมเป็นฐานเพียงอย่างเดียวอาจยังไม่เพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนพัฒนากระบวนการคิดอย่างเป็นระบบและนำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องมีกรอบแนวคิดที่ช่วยจัดระเบียบการคิดของผู้เรียนให้ชัดเจน กระบวนการคิดเชิงออกแบบจึงเป็นแนวคิดที่เหมาะสมในการนำมาบูรณาการร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เนื่องจากเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเริ่มจากการทำความเข้าใจสถานการณ์และความต้องการที่เกี่ยวข้องกับปัญหา กำหนดปัญหาให้ชัดเจน ระดมความคิดเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาที่หลากหลาย สร้างต้นแบบหรือแนวทางปฏิบัติ และทดสอบเพื่อปรับปรุงแนวทางดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง (Carroll et al., 2010; Kwek, 2011) กระบวนการดังกล่าวช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาโดยทำให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ วางแผน ตัดสินใจ ทดลองใช้ และสะท้อนผลการดำเนินงานอย่างเป็นลำดับขั้น ขณะเดียวกันยังช่วยส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล เนื่องจากผู้เรียนต้องรวบรวมข้อมูลจากสถานการณ์ในเกม คัดเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง จัดระบบข้อมูล วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล และนำเสนอข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจหรือสื่อสารแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ ดังนั้น การบูรณาการแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบจึงช่วยให้ผู้เรียนไม่ได้เพียงเรียนรู้ผ่านความสนุกและความท้าทายของเกมเท่านั้น แต่ยังได้ฝึกใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ และสร้างแนวทางการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของการพัฒนาความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยใช้เกม Stardew Valley เป็นกรณีศึกษาในรายวิชา 462 202 การจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผลการวิจัยคาดว่าจะจะเป็นประโยชน์ทั้งในเชิงการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับบริบทการศึกษาในปัจจุบัน และในเชิงการพัฒนาศักยภาพของนักศึกษาวิชาชีพครูให้พร้อมต่อการจัดการเรียนรู้ในอนาคตอย่างมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

คำถามการวิจัย

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ มีหลักการและขั้นตอนอย่างไร
2. นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ มีความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนและหลังการทดลอง มีความแตกต่างกันหรือไม่
3. นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ มีพัฒนาการของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาที่ดีขึ้นหรือไม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหานักศึกษาระดับปริญญาตรี
2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหานักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีวัตถุประสงค์ย่อยดังนี้
 - 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหานักศึกษาระดับปริญญาตรีก่อนและหลังการทดลองเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ

2) เพื่อศึกษาพัฒนาการของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ

ขอบเขตการวิจัย

1. การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development)
2. ประชากร คือ นักศึกษาวิชาชีพครูระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2567 สาขาวิชาฟิสิกส์ ชั้นปีที่ 2 จำนวน 30 คน
3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เนื้อหาในรายวิชา 462 202 การจัดการเรียนรู้ (Learning Management)
4. ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย
 - ตัวแปรต้น ได้แก่ รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ
 - ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา
5. พื้นที่ทำวิจัย คือ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
6. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ โดยใช้เกม Stardew Valley เป็นกรณีศึกษา ใช้เวลาเก็บข้อมูล 8 สัปดาห์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ** หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ โดยใช้เกม *Stardew Valley* เป็นสื่อและบริบทในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เผชิญสถานการณ์ ปัญหา การกิจเงื่อนไข และข้อจำกัดภายในเกม แล้วนำข้อมูลและประสบการณ์จากการเล่นเกมมาใช้ในการคิด วิเคราะห์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และสื่อสารผลการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นเลือกเกม 2) ขั้นกำหนดองค์ประกอบการเรียนรู้จากตัวเกม 3) ขั้นชี้แจงเกม 4) ขั้นเล่นเกม 5) ขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด และ 6) ขั้นประเมินผล ทั้งนี้ กระบวนการคิดเชิงออกแบบถูกใช้เป็นกรอบในการกำกับการคิดของผู้เรียน ตั้งแต่การเข้าใจปัญหา การกำหนดปัญหา การระดมความคิด การสร้างต้นแบบ และการทดสอบปรับปรุงแนวทางการแก้ปัญหา.

2. **การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน** หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่นำเกมมาใช้เป็นฐานในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นความสนใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียนภายใต้บรรยากาศที่ทำท่ายและสนุกสนาน โดยเกมที่นำมาใช้มีความเกี่ยวข้องหรือสอดคล้องเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้ และเปิด

โอกาสให้ผู้เรียนใช้ความรู้ ทักษะ และการประสานความร่วมมือเพื่อบรรลุเป้าหมายของเกมและเป้าหมายของการเรียนรู้ไปพร้อมกัน

3. เกม Stardew Valley หมายถึง เกมจำลองสถานการณ์แนวการใช้ชีวิตในฟาร์ม ที่ผู้เล่นต้องบริหารจัดการทรัพยากร วางแผนการทำงาน ปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ ตกปลา ทำเหมือง และดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้ข้อจำกัดของเวลาและทรัพยากร โดยใช้เป็นบริบทหรือสถานการณ์จำลองในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4. การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) หมายถึง กระบวนการคิดเพื่อพัฒนาแนวทางหรือนวัตกรรมสำหรับการแก้ปัญหาอย่างตรงจุด บนพื้นฐานของความเข้าใจต่อปัญหาและความต้องการของมนุษย์ โดยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) Empathize- ทำความเข้าใจปัญหา 2) Define- กำหนดปัญหาให้ชัดเจน 3) Ideate- ระดมความคิด 4) Prototype- สร้างต้นแบบ และ 5) Test- ทดสอบ

5. ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาในการรวบรวม คัดเลือก และจัดระบบข้อมูลที่ได้จากการเล่นเกมหรือผลการดำเนินงานจากภาระงาน สามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม วิเคราะห์และตีความข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ตลอดจนสื่อสารความหมายของข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจและสามารถนำข้อมูลไปใช้ประกอบการตัดสินใจหรือการแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล โดยในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การรวบรวมและจัดระบบข้อมูล 2) การนำเสนอข้อมูล 3) การวิเคราะห์และตีความข้อมูล และ 4) การสื่อความหมายข้อมูล

6. ความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem Solving) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาในการทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา วิเคราะห์เงื่อนไขและข้อจำกัดของปัญหา กำหนดปัญหาให้ชัดเจน เสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เลือกและวางแผนแนวทางในการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผน ติดตามผล และประเมินผลการแก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแนวทางให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยในการวิจัยครั้งนี้ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบเป็นกรอบในการดำเนินกิจกรรมและประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเข้าใจปัญหา 2) การกำหนดปัญหาให้ชัดเจน 3) การระดมความคิด 4) การสร้างต้นแบบ และ 5) การทดสอบ

7. นักศึกษาระดับปริญญาตรี หมายถึง นักศึกษาวิชาชีพครูที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ถึงปีที่ 4 ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้

หลักการของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน

(Game-Based Learning)

การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานเป็นการนำองค์ประกอบของเกมมาใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถเพิ่มแนวคิด แนะนำแนวทาง และเป้าหมายสุดท้ายให้กับผู้เรียน (Pho and Dinscore, 2015) ส่วนสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานต้องมีเป้าหมาย (Goal) ซึ่งจุดมุ่งหมายแต่ละเกมนั้นขึ้นอยู่กับผู้เล่น ผู้เล่นส่วนใหญ่มีจุดมุ่งหมายที่จะผ่านให้ได้ชัยชนะ จุดมุ่งหมายการเล่นเกมเพื่อการศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์การสอน (ณัฐธยานะสันต์ และ ชวนัฐ นาคะสันต์, 2559) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเลือกเกม เกมที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ส่วนใหญ่เป็นเกมที่มีวัตถุประสงค์ชัดเจน โดยมุ่งให้ผู้เรียนการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ดังนั้น ผู้สอนสามารถเลือกเกมที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

- ผู้สอนสร้างเกมขึ้นมาให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้โดยผู้สอนจะต้องทดลองใช้เกมที่สร้างหลาย ๆ ครั้ง จนสามารถใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ หรือ
- ผู้สอนเลือกเกมที่มีผู้สร้างขึ้นไว้แล้ว นำมาปรับให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการสอน หรือทดลองใช้ก่อนเพื่อจะให้เห็นข้อขัดแย้ง ซึ่งจะช่วยให้มีการเตรียมการป้องกันหรือแก้ไขไว้ล่วงหน้า

2. ขั้นชี้แจงการเล่นและกติกา 3. ขั้นเล่นเกม 4. ขั้นอภิปรายหลังการเล่นและสรุปผล (สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ, 2545: 93; อัจฉรา เปรมปรีดา, 2558)

ผู้วิจัยเลือกใช้เกม Stardew Valley ในการวิจัยครั้งนี้ เกม Stardew Valley เป็นเกมที่มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการจำลองการใช้ชีวิตในฟาร์ม นอกจากนี้ยังมีเนื้อหาของเกมในส่วนอื่น ๆ ที่ผู้วิจัยจะออกแบบให้สอดคล้องกับการพัฒนาความสามารถในการจัดการกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ และเป็นไปตามจุดเน้นของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน กล่าวคือ การเรียนรู้ด้วยวิธีต่าง ๆ ที่จะเอาชนะอุปสรรคเพื่อให้ไปถึงเป้าหมายที่ต้องการและโยงเข้าไปประเด็นการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้



หลักการของการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)

การประยุกต์เอารูปแบบกระบวนการของการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) มาใช้ มีส่วนทำให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ในปัญหาที่เกิดขึ้นมากขึ้น รู้จักสังเกตอย่างละเอียดถี่ถ้วน ซึ่งบางครั้งทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ได้อย่างลึกซึ้งกว่าการเรียนรู้แบบปกติ ทำให้นักเรียนเรียนรู้ผ่านประสบการณ์และการแก้ไขปัญหา มีวิธีการในการแก้ไขปัญหาที่เป็นลำดับขั้นตอน มีการคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณเพื่อสร้างสรรค์วิธีการแก้ไขปัญหายุ่งยากโดยใช้ปัจจัยรอบด้านเป็นข้อมูล ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หลากหลายมุมมอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1. Empathize – ทำความเข้าใจปัญหา: การเข้าใจในปัญหาอย่างลึกซึ้งถูกต้องนั้นจะนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ตรงประเด็น และได้ผลลัพธ์ที่ยอดเยี่ยม 2. Define – กำหนดปัญหาให้ชัดเจน: เมื่อได้รับรู้ถึงข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาอย่างรอบด้าน ตลอดจนวิเคราะห์อย่างละเอียดถี่ถ้วนแล้ว ให้นำข้อมูลทั้งหมดมาสังเคราะห์เพื่อที่จะได้กลิ่นกรองให้เห็นสภาพปัญหาที่ต้องการแก้ไข 3. Ideate – ระดมความคิด: กระบวนการนี้ควรให้แต่ละบุคคลร่วมกันอภิปรายด้วยมุมมองที่หลากหลาย บางทีแนวทางหรือวิธีการแก้ไขปัญหานั้นอาจจะไม่ได้มาจากความคิดใดเพียงความคิดเดียว อาจเกิดจากการหลอมรวมความคิดหลาย ๆ ความคิด ตกลงกันเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหา 4. Prototype – สร้างต้นแบบ: ขั้นสร้างต้นแบบคือการสร้างต้นแบบนวัตกรรม หรือผลิตภัณฑ์นั้นเพื่อทดสอบก่อนที่จะนำไปผลิตออกมาใช้งานจริง ซึ่งเปรียบได้กับการลงมือปฏิบัติจริงตามแนวทางขั้นตอนที่ได้เลือกไว้แล้วเพื่อนำไปสู่การใช้งานจริง 5. Test – ทดสอบ: เป็นการทดลองนำต้นแบบหรือข้อสรุปที่จะนำไปใช้จริงมาปฏิบัติก่อน เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ตลอดจนทดสอบเพื่อตรวจสอบผลลัพธ์ของผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมนั้น จากนั้นจึงนำเอาปัญหาที่เกิดขึ้น จุดแข็ง และจุดอ่อนที่เกิดขึ้นขณะทดสอบเพื่อนำมาแก้ไข ปรับปรุง ก่อนนำไปใช้จริงนั่นเอง (ไพบรา อิศเรสนา ณ อยุธยาและชวจิต ตรีรัตนพันธ์, 2560: 64)



การพัฒนาแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดการกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยนำรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนเลือกเกมออนไลน์มาใช้แทนเกมการศึกษาเพื่อสร้างความแปลกใหม่ในวงการศึกษาไทย แต่ยังคงกรอบแนวคิดของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน คือ การสร้างบรรยากาศที่ทำนายและตื่นเต้นให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิด สื่อสาร รวบรวมข้อมูล วางแผนร่วมกันในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ผู้สอนสร้างขึ้นจากเนื้อหาของตัวเกมและสอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชา 462 202 การจัดการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ นั้น ๆ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดการกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นแบบแผน โดยการนำเอาแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาเป็นตัวช่วยในการหาวิธีที่จะแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างหลากหลายและมีประสิทธิภาพ โดยผู้สอนจะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ร่วมกันเสนอแนวคิดที่เกี่ยวกับเนื้อหาในแต่ละครั้งว่ามีความสอดคล้องอย่างไรกับตัวเกมที่ได้เล่นไป โดยการระดมความคิดสังเกตจากเนื้อหาของตัวเกม รวบรวมข้อมูล จัดการข้อมูล ให้ตรงตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง ผ่านขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นเลือกเกม 2. ขั้นกำหนดองค์ประกอบการเรียนรู้จากตัวเกม 3. ขั้นชี้แจงเกม 4. ขั้นเล่นเกม 5. ขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด และ 6. ขั้นประเมินผล นอกจากนี้ผู้สอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำเสนอแนวทางที่ผู้เรียนคิดว่าดีที่สุดมาแบ่งปันกับเพื่อน ๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางพิจารณาข้อบกพร่องของตนเองหรือกลุ่มตนเอง และนำไปปรับปรุงพัฒนาต่อไปเพื่อให้ได้มาซึ่งวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด เป็นระบบและเป็นขั้นเป็นตอน



ความสามารถในการจัดการกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อดังนี้

1. การพัฒนาระบบการเรียนการสอน
 - 1.1 ความหมายของระบบการเรียนการสอน
 - 1.2 องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน
 - 1.3 แนวทางในการพัฒนาระบบการเรียนการสอน
 - 1.4 การตรวจสอบและประเมินผลการเรียนการสอน
2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning)
 - 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน
 - 2.2 รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน
 - 2.3 แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานด้วยเทคโนโลยีเกมคอมพิวเตอร์
 - 2.4 แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานกับเกม Stardew Valley
3. การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)
 - 3.1 ความเป็นมาของการคิดเชิงออกแบบ
 - 3.2 ความสำคัญของการคิดเชิงออกแบบ
 - 3.3 ขั้นตอนของการคิดเชิงออกแบบ
 - 3.4 การนำแนวคิดการคิดเชิงออกแบบมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้
 - 3.5 ประโยชน์ของการคิดเชิงออกแบบ
4. ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
 - 4.1 ความหมายของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
 - 4.2 ความสำคัญของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
 - 4.3 องค์ประกอบของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
 - 4.4 แนวทางการส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
 - 4.5 การประเมินความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
 - 4.6 ความสัมพันธ์ของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล กับ Game-Based Learning และ Design Thinking
5. ความสามารถในการแก้ปัญหา
 - 5.1 แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหา

- 5.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
- 5.3 สภาพการเรียนรู้การสอนกับการคิดแก้ปัญหา
- 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. การพัฒนาระบบการเรียนรู้การสอน

1.1 ความหมายของระบบการเรียนรู้การสอน

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของ “ระบบ” ไว้ดังนี้

สจัต อุทรานันท์ (2529) ให้ความหมายไว้ว่า ระบบ หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รวมกัน และต่างทำหน้าที่ของตนอย่างมีระเบียบ เพื่อให้บรรลุจุดหมายปลายทางที่กำหนดไว้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545) กล่าวถึงความหมายของ “ระบบ” ไว้ว่า ระบบ หมายถึง ผลรวมของหน่วยย่อยซึ่งทำงานเป็นอิสระจากกัน แต่มีปฏิสัมพันธ์กันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

Searles (1967 อ้างอิงใน ทิศนา ขัมมณี, 2555) กล่าวว่า ระบบ หมายถึง การจัด สิ่งต่าง ๆ ให้มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างเป็นระเบียบเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

Banathy (1968) กล่าวว่า ระบบ หมายถึง การรวบรวมของส่วนประกอบซึ่งมีความสัมพันธ์และส่งเสริมต่อกันเพื่อทำงานให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

จากความหมายดังที่กล่าวไว้ข้างต้น สิ่งที่จะเป็นระบบจะต้องมีองค์ประกอบ 5 ประการ ดังนี้

1. มีองค์ประกอบมากกว่าหนึ่ง
2. แต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กัน
3. แต่ละองค์ประกอบมีขั้นตอนตามลำดับ มีระเบียบ
4. แต่ละองค์ประกอบมีหน้าที่
5. แต่ละองค์ประกอบมีเป้าหมาย

สำหรับการสอน การสอนในความเข้าใจของบุคคลทั่วไปอาจหมายถึงการให้ความรู้หรือการถ่ายทอดเนื้อหาในลักษณะของการท่องจำ การจดตาม และการนำไปใช้ในการทดสอบ แต่ในแวดวงของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการสอนมีความหมายลึกซึ้งกว่านั้น กล่าวคือ วิธีการใดก็ตามที่ครูนำมาใช้เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เรียกได้ว่าเป็นการสอนทั้งสิ้น นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการสอนไว้หลายทรรศนะ ดังนี้

สุมน อมรวิวัฒน์ (2543: 3) อธิบายความหมายของการสอนไว้ว่า การสอน คือ สถานการณ์อย่างหนึ่งที่มีสิ่งต่อไปนี้เกิดขึ้น ได้แก่

1. มีความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์เกิดขึ้นระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับสิ่งแวดล้อม และครูกับนักเรียนและสิ่งแวดล้อม
2. ความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์นั้นก่อให้เกิดการเรียนรู้ และประสบการณ์ใหม่
3. ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์ใหม่นั้นไปใช้ได้

สุพิน บุญชูวงศ์ (2543: 3-4) ให้ความหมายของการสอนไว้ว่า การสอน คือ การจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมให้นักเรียนได้ปะทะเพื่อที่จะให้เกิดการเรียนรู้หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีขึ้นการสอนจึงเป็นกระบวนการสำคัญที่ก่อให้เกิดความเจริญงอกงาม และเป็นภารกิจที่ต้องใช้ทั้งศาสตร์และศิลป์จึงจะสามารถก่อให้เกิดประสบการณ์ที่มีความหมายต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียน

ลำพอง บุญช่วย (2540: 8-9) กล่าวถึงการสอนว่า เป็นกระบวนการที่มีความสลับซับซ้อนต้องอาศัยทั้งศาสตร์และศิลป์ อาศัยศาสตร์ก็ตรงที่ผู้สอนจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับหลักการสอน และเป็นผู้ที่มีศิลปะหรือมีกลวิธี มีเทคนิคในด้านต่าง ๆ อีกมากมาย

Moore (1992: 4) ให้ความหมายของการสอนไว้ว่า การสอน คือ พฤติกรรมของบุคคลหนึ่งที่ยพยายามช่วยให้บุคคลอื่นได้เกิดการพัฒนาด้านในทุกด้านอย่างเต็มศักยภาพ”

ฮิลล์ (Hills, 1982: 266) ให้คำจำกัดความของการสอนไว้ว่า การสอน คือ กระบวนการให้การศึกษาแก่นักเรียน ซึ่งต้องอาศัยปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

ดังนั้นระบบการเรียนการสอนจึงเป็นการดำเนินการสอน โดยการนำเอาตัวป้อนเป็นวัตถุดิบในระบบมาดำเนินการ เพื่อให้เกิดผลผลิตตามที่ต้องการ ในการดำเนินการสอนอาจมีกิจกรรมต่าง ๆ หลายกิจกรรม ได้แก่ การตรวจสอบและเสริมพื้นฐานการสร้างความพร้อมในการเรียน การใช้เทคนิคการสอนต่าง ๆ และอาจใช้กิจกรรมเสริมการตรวจสอบและเสริมพื้นฐาน เป็นกิจกรรมที่ทำให้ผู้สอนรู้จักผู้เรียนและได้ข้อสนเทศที่นำมาใช้ช่วยเหลือผู้เรียนที่ยังขาดพื้นฐานที่จำเป็นก่อนเรียน ให้ได้มีพื้นฐานที่พร้อมที่จะเรียนโดยไม่มีปัญหาใด ๆ

1.2 องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน

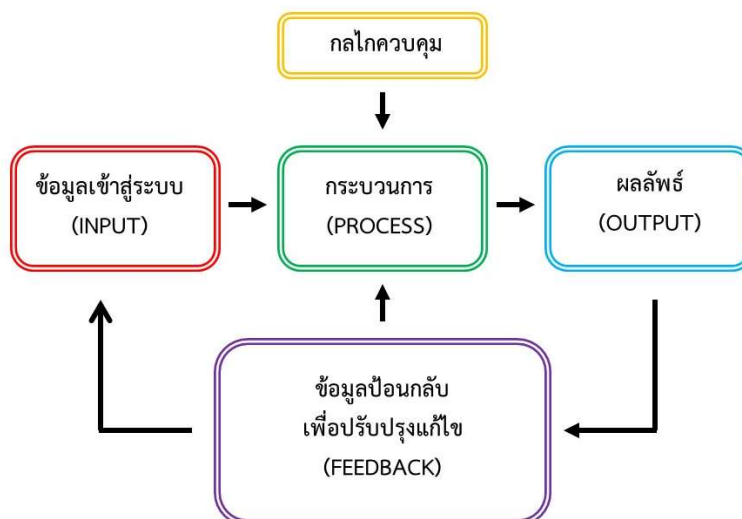
ระบบการเรียนการสอนเป็นการดำเนินงานที่องค์ประกอบต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันเพื่อบ่มงูสู่เป้าหมายร่วมกัน การดำเนินงานในลักษณะของระบบจึงมิใช่การดำเนินงานแบบแยกส่วน แต่จะเป็นการทำงานร่วมกันอย่างต่อเนื่องเพื่อให้บรรลุผลตามที่ตั้งไว้ องค์ประกอบหลักใหญ่ ๆ ที่สำคัญของการออกแบบและพัฒนากระบวนการสอนจะประกอบไปด้วย ขั้นตอนหลักของระบบการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ การประเมินผลและปรับปรุง การเรียนการสอนมีองค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน ดังนี้

อาภรณ์ ใจเพียง (2550) กล่าวว่า ระบบการทำงานใดก็ตามจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 4 ส่วนที่ต่อเนื่องกัน ได้แก่

1. ข้อมูลสู่ระบบ (Input) เป็นการกำหนดปัญหา ตั้งวัตถุประสงค์ ป้อนวัตถุดิบ หรือรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ก่อนที่จะดำเนินงาน
2. กระบวนการ (Process) เป็นการจัดการกระทำกับข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลที่ป้อนเข้ามาเพื่อให้ดำเนินงานให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์

3. ผลลัพธ์ (Output) เป็นผลที่ได้ออกมาภายหลังการดำเนินงานในขั้นของกระบวนการสิ้นสุดลง

4. ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) เป็นการนำเอาผลลัพธ์ที่ประเมินนั้นมาพิจารณาว่ามีข้อบกพร่องอะไรบ้าง เพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในส่วนต่าง ๆ นั้น ให้สามารถใช้ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ องค์ประกอบของระบบแสดงได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงองค์ประกอบของระบบที่สมบูรณ์
ที่มา: อาจารย์ ใจเที่ยง (2550)

องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนที่นำมาเป็นแนวทางในการจัดองค์ประกอบระบบการเรียนการสอนได้ 4 องค์ประกอบ ดังนี้ (อาจารย์ ใจเที่ยง, 2550)

1. ข้อมูลสู่การสอน (Input) ได้แก่ การวางแผนการสอนทั้งด้านจุดประสงค์การสอนเนื้อหา การจัดกิจกรรมการสอน การใช้สื่อการสอน และการวัดผลประเมินผล แล้วเขียนเป็นแผนการจัดการเรียนรู้

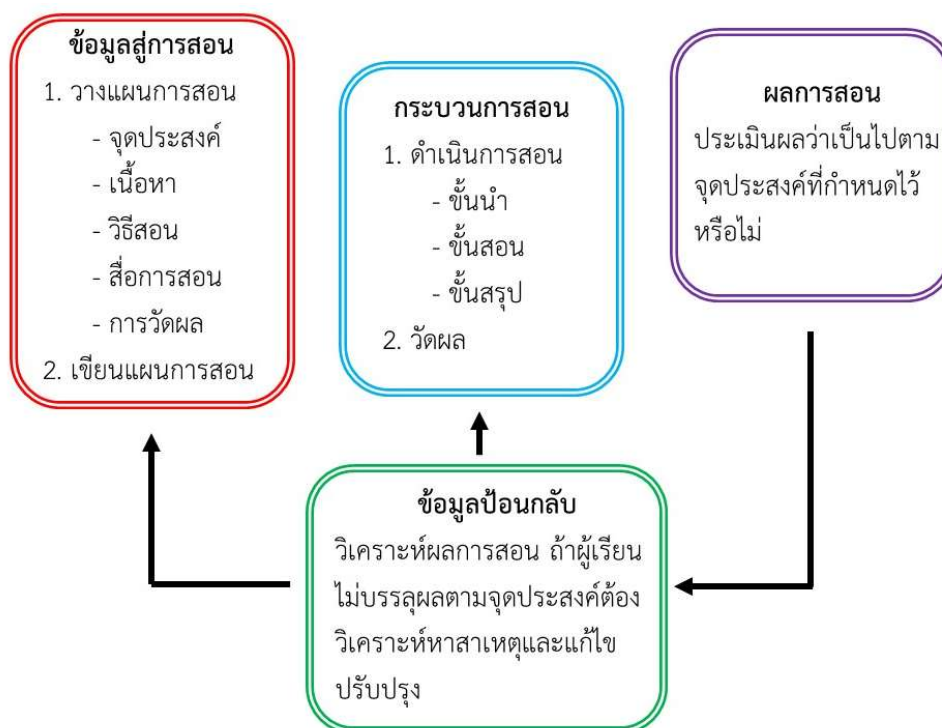
2. กระบวนการสอน (Process) เป็นขั้นตอนดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่เขียนไว้ นับตั้งแต่ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นการสอน และสรุป ในขั้นนี้หัวใจสำคัญอยู่ที่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้ทักษะและเทคนิคการสอนของผู้สอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด เมื่อดำเนินการสอนจบแล้ว ต้องมีการวัดผลการเรียน เพื่อประเมินกระบวนการสอนว่าประสบผลสำเร็จหรือไม่

3. ผลการสอน (Output) เป็นขั้นการประเมินผลพฤติกรรมผู้เรียนว่าเกิดผลสัมฤทธิ์มากน้อยเพียงใด หลังจากที่ได้ผ่านรูปแบบการเรียนรู้แล้ว โดยนำผลการวัดมาประเมิน ถ้าผู้เรียนบรรลุผลตรงตามจุดประสงค์ก็แสดงว่าการจัดการเรียนการสอนประสบผลสำเร็จ

4. ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เป็นขั้นการวิเคราะห์ผลหรือย้อนกลับมาพิจารณาว่าในการจัดการเรียนการสอนนั้นมีข้อบกพร่องอะไรบ้าง มีปัญหาประการใด โดยพิจารณาจากผลลัพธ์หรือผลสัมฤทธิ์

ของผู้เรียน ถ้าผู้เรียนได้บรรลุตามจุดประสงค์ก็จำเป็นต้องพิจารณาหาสาเหตุว่ามีข้อบกพร่องในจุดใด แล้วปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้ระบบการสอนที่มีประสิทธิภาพเพื่อนำไปใช้ต่อไป

องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนทั้ง 4 นี้จะเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กันโดยตลอด การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งจะมีผลต่อองค์ประกอบอื่น และข้อบกพร่องขององค์ประกอบหนึ่งก็จะส่งผลให้องค์ประกอบอื่นบกพร่องด้วย ดังนั้นการเรียนการสอนจะบรรลุผลสำเร็จหรือไม่ จึงขึ้นอยู่กับทุกองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกัน แสดงได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงองค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน

ที่มา: อารมณ์ ใจเที่ยง (2550)

การสอนจะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยองค์ประกอบหลายด้าน ทุกสิ่งทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการสอนและมี ส่วนส่งเสริมให้การสอนประสบผลสำเร็จได้ จัดเป็นองค์ประกอบของการสอนทั้งสิ้น มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้แสดงทรรศนะเกี่ยวกับองค์ประกอบของการสอนไว้ดังนี้

สุพิน บุญชูวงศ์ (2543: 4-5) กล่าวถึงองค์ประกอบของการสอนไว้ 3 ประการ ได้แก่ ครู นักเรียน และ สิ่งที่จะสอน สรุปได้ดังนี้

1. ครู เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ขาดไม่ได้ บุคลิกภาพ และความสามารถของผู้สอนมีอิทธิพล ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้สอนควรมีบุคลิกภาพที่ดีและรู้จักเลือกใช้วิธีสอนที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียน ประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้

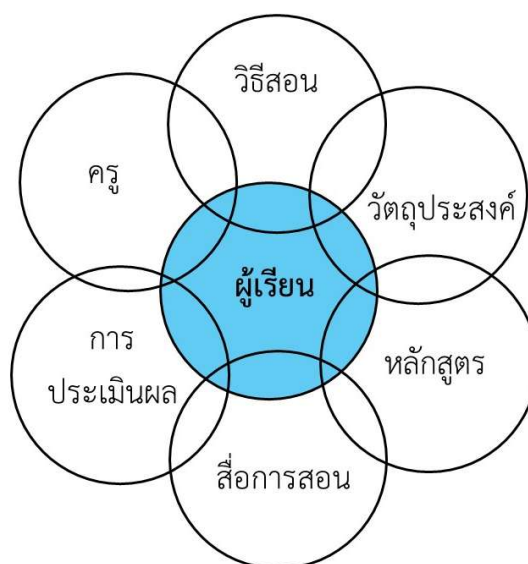
2. นักเรียนหรือผู้เรียน เป็นองค์ประกอบสำคัญเท่ากับผู้สอน ความสำเร็จในการศึกษาเป็นเป้าหมายสำคัญของผู้เรียน ผู้สอนจึงควรเป็นผู้แนะแนว แนะนำและจัดมวลประสบการณ์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด

3. สิ่งที่จะสอน ได้แก่ เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ครูจะต้องจัดเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์กัน น่าสนใจ เหมาะสมกับวัย ระดับชั้น และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ของการเรียนการสอน

ลำพอง บุญช่วย (2540: 1) กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนการสอนไว้ 7 ประการ พร้อมทั้งแสดงแผนภูมิประกอบไว้ดังนี้

1. ครูผู้สอน
2. ผู้เรียน
3. หลักสูตร
4. วิธีสอน
5. วัตถุประสงค์ของการสอน
6. สื่อการสอน
7. การประเมินผล

ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้จะสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของการเรียนการสอน

ที่มา: ลำพอง บุญช่วย (2540)

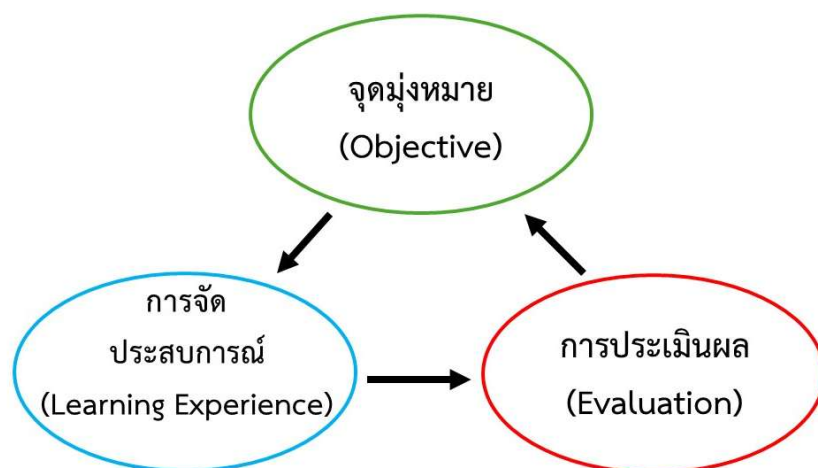
ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2546) กล่าวว่า การสอนเป็นกระบวนการสามเส้า อันประกอบไปด้วย OLE ได้แก่

O = Objective = จุดมุ่งหมาย

L = Learning Experience = การจัดประสบการณ์การเรียนรู้

E = Evaluation = การประเมินผล

รวมเรียกว่า “ไตรยางค์การสอน” แสดงดังภาพที่ 4 ดังนี้



ภาพที่ 4 ไตรยางค์การสอน

ที่มา: ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2546)

จากองค์ประกอบของการสอนที่นักการศึกษาทั้ง 3 ท่านเสนอไว้ เมื่อนำมาพิจารณาแล้วสามารถวิเคราะห์แยกย่อยเป็นองค์ประกอบ 2 ด้าน ได้แก่

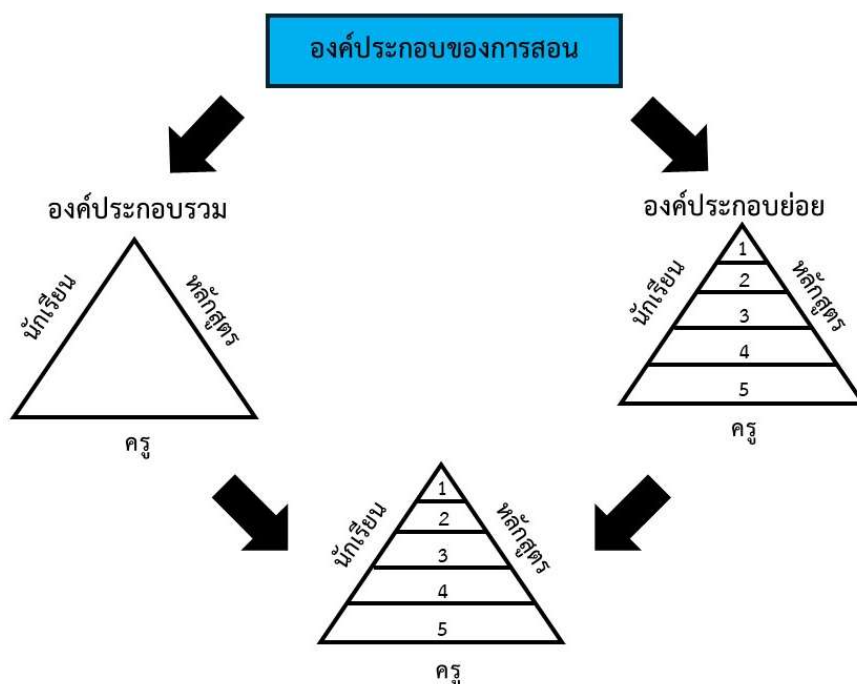
1. ด้านองค์ประกอบรวม หมายถึง องค์ประกอบด้านโครงสร้างที่มาประกอบกันเป็นการสอนอันประกอบด้วย

- 1.1 ครู หรือผู้สอน หรือวิทยากร
- 1.2 นักเรียน หรือผู้เรียน
- 1.3 หลักสูตร หรือสิ่งที่จะสอน

2. ด้านองค์ประกอบย่อย หมายถึง องค์ประกอบด้านรายละเอียดของการสอน ซึ่งจะต้องประกอบด้วยกระบวนการเหล่านี้จึงจะทำให้เป็นการสอนที่สมบูรณ์ ได้แก่

- 2.1 การตั้งจุดประสงค์การสอน
- 2.2 การกำหนดเนื้อหา
- 2.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.4 การใช้สื่อการสอน
- 2.5 การวัดผลและประเมินผล

องค์ประกอบของการสอนทั้ง 2 ด้าน สามารถแสดงได้ ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แสดงองค์ประกอบของการสอน

ที่มา: อารมณ์ ใจเที่ยง (2550)

โดยที่

- 1 คือ ตั้งจุดประสงค์การสอน
- 2 คือ กำหนดเนื้อหา
- 3 คือ จัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 4 คือ ใช้สื่อการสอน
- 5 คือ วัดผลประเมินผล

จากแผนภูมิ ถ้าเปรียบการสอนเป็นสามเหลี่ยม สามเหลี่ยมรูปนี้ประกอบด้วยด้าน 3 ด้าน ได้แก่

- ด้านที่ 1 หมายถึง ครู
- ด้านที่ 2 หมายถึง นักเรียน
- ด้านที่ 3 หมายถึง หลักสูตร

ทั้ง 3 ด้านมาประกอบกันเกิดเป็นสามเหลี่ยม จะขาดด้านใดด้านหนึ่งไม่ได้ถ้าขาดไปก็จะเป็นสามเหลี่ยม ดังนั้นองค์ประกอบทั้ง 3 นี้ จึงเป็นส่วนที่ทำให้เกิดการสอนขึ้น จัดเป็นองค์ประกอบรวม ส่วนภายในสามเหลี่ยมหรือในตัวการสอน จะต้องมีย่อยองค์ประกอบย่อยที่ทำให้การสอนเกิดความสมบูรณ์ไม่บกพร่องได้แก่

1. การตั้งจุดประสงค์การสอน
2. การกำหนดเนื้อหา
3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
4. การใช้สื่อการสอน
5. การวัดผลประเมินผล

ทั้ง 5 องค์ประกอบย่อยนี้ ช่วยให้เป็นสามเหลี่ยมที่มีความหมาย หรือเป็นการสอนที่สมบูรณ์นั่นเอง

1.3 แนวทางของการพัฒนาระบบการเรียนการสอน

Joyce and Weil (1996) ได้กล่าวถึงแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้อย่างนี้

1. มีปรัชญา แนวคิด หรือความเชื่อพื้นฐานที่เป็นหลักการสำคัญของกระบวนการเรียนการสอน
2. มีการบรรยาย อธิบาย สร้างโครงสร้าง หรือแนวทางการจัดการเรียนการสอน
3. มีการจัดระบบ องค์ประกอบ และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบให้สามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการพิสูจน์และทดลองถึงประสิทธิภาพของกระบวนการนั้น
4. มีการอธิบายกระบวนการสอน วิธีสอน และเทคนิคการสอน ในฐานะที่เป็นองค์ประกอบย่อยที่สำคัญของระบบนั้น
5. ระบุวัตถุประสงค์ เป้าหมาย หรือจุดมุ่งหมายของเนื้อหาที่จะสอน
6. มีการศึกษา ตั้งหลักการหรือสมมติฐานถึงลักษณะของผู้เรียนและกระบวนการพัฒนาการเรียนการสอนที่พัฒนา
7. มีการวิจัยหรือประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้นั้น ๆ มาสนับสนุน

Merrienboer (1997) ได้ระบุแนวทางในการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้อย่างนี้และการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ

1. การวิเคราะห์ เป็นการศึกษาสภาพแวดล้อมเพื่อทำความเข้าใจสภาพปัญหาที่จำเป็นต้องการแก้ไขในประเด็นที่ขาดประสิทธิภาพและต้องการปรับปรุง พร้อมทั้งอธิบายเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนา
2. การออกแบบ เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์รูปแบบการเรียนรู้อย่างนี้และแนวทางที่ผู้เรียนจำเป็นต้องทำให้สามารถเรียนรู้สมรรถภาพใหม่ ๆ (กิจกรรม) และสิ่งที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และปฏิบัติให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ซึ่งจะใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

3. การพัฒนา เป็นการสร้างหรือพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้พัฒนาผู้เรียน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์

4. การดำเนินการ เป็นการนำรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

5. การประเมินผล เป็นการตรวจสอบว่ากระบวนการเรียนที่พัฒนาขึ้นนั้นสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ ซึ่งสามารถประเมินผลได้ทั้งระหว่างในดำเนินการ และเมื่อสิ้นสุดการใช้รูปแบบการเรียนรู้

ดังนั้น การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้จึงประกอบด้วยกระบวนการสำคัญ ดังนี้ การกำหนดจุดมุ่งหมายของการศึกษาในหลักการ ทฤษฎีที่มีความเกี่ยวข้อง การศึกษาสภาพการณ์และปัญหาที่เกี่ยวข้อง การกำหนดองค์ประกอบของกระบวนการ การจัดกลุ่มองค์ประกอบ การจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ การจัดเรียงขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ การทดลองใช้ การประเมินผลกระบวนการและการปรับปรุงระบบที่จะนำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ต่อไป

1.4 การตรวจสอบและประเมินผลรูปแบบการเรียนรู้

ไสว พักขาว (2544) กล่าวว่า การประเมินผล คือ กระบวนการจัดเก็บข้อมูลโดยใช้เครื่องมือวัดผลแล้วนำมาวิเคราะห์ ว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้อย่างไร

Eisen (1976) ได้เสนอแนวคิดในการตรวจสอบรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ผู้ทรงคุณวุฒิ โดยเฉพาะในบางเรื่องที่ต้องการความละเอียดอ่อนมากกว่าการวิจัยในเชิงปริมาณ และได้เสนอแนวคิดการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิไว้ดังนี้

1. การประเมินโดยแนวทางนี้ มิได้เน้นผลลัพธ์ของเป้าหมายตามรูปแบบการประเมินแบบอิงเป้าหมาย (goal-based model) แต่การประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิจะเป็นการวิเคราะห์วิจารณ์อย่างลึกซึ้งเฉพาะในประเด็นที่นำมาพิจารณา เพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับคุณภาพประสิทธิภาพหรือความเหมาะสมของสิ่งที่ประเมิน

2. เป็นรูปแบบการประเมินที่เน้นความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง (specialization) ในเรื่องที่จะประเมิน ต้องใช้ความรู้ความสามารถของผู้ประเมินอย่างแท้จริง ต้องอาศัยผู้รู้ในเรื่องนั้นจริง ๆ มาเป็นผู้ประเมินผล

3. เป็นรูปแบบที่ใช้ตัวบุคคล คือ ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นเครื่องมือในการประเมิน โดยให้ความเชื่อถือว่า ผู้ทรงคุณวุฒินั้นเที่ยงธรรมและมีดุลพินิจที่ดี โดยมีการกำหนดมาตรฐานและเกณฑ์พิจารณาต่าง ๆ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งผลการประเมินเกิดจากประสบการณ์และความชำนาญของผู้ทรงคุณวุฒินั่นเอง

4. เป็นรูปแบบที่ยอมให้ความยืดหยุ่นในกระบวนการทำงานของผู้ทรงคุณวุฒิตาม

อรรถาศัยและความถนัดของแต่ละคน ทั้งนี้การเลือกผู้ทรงคุณวุฒิจะเน้นที่สถานภาพทางวิชาชีพ ประสบการณ์ และการเป็นที่เชื่อถือ (high credit) ของวิชาชีพนั้นเป็นสำคัญ

Tyler (1969) กล่าวถึงจุดประสงค์ของการประเมินรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไว้ 2 ประการ คือ เพื่อพิจารณาว่าวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้ที่ตั้งไว้ในรูปของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น ประสบความสำเร็จหรือไม่ ถ้าหากพบว่ามิใช่หรือไม่ประสบความสำเร็จจะต้องมีการปรับปรุงแก้ไข และเพื่อประเมินคุณค่าในรูปการเรียนรู้ที่เกิดจากการทดสอบทางสถิติ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ โดยการประเมินสามารถดำเนินการได้ในหลายช่วงเวลา

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553) กล่าวว่า การประเมินผล คือ กระบวนการที่ช่วยให้ผู้สอนทราบว่าการสอนที่ผ่านมานั้นบรรลุหรือไม่ และมากน้อยเพียงใด ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ มีส่วนใดหรือตอนใดที่ไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์หรือไม่ ทำให้ผู้สอนสามารถแก้ไขข้อบกพร่องได้ตรงจุด ซึ่งการวัดผลประเมินผลนี้มีประโยชน์ทั้งต่อผู้เรียนและผู้สอน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องวัดผลและประเมินผลทุกครั้งที่สอน

จะเห็นได้ว่า การตรวจสอบและการประเมินผลของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งสามารถนำผลที่ได้รับจากการตรวจสอบและการประเมินมาปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นให้มีประสิทธิภาพ โดยการตรวจสอบรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นทำได้โดยการให้ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบหรือใช้การทดสอบทางสถิติได้

จากแนวคิดเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอนดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นว่า การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้จำเป็นต้องดำเนินไปอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การกำหนดวัตถุประสงค์ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การเลือกสื่อและเกมที่เหมาะสม การนำรูปแบบไปทดลองใช้ ตลอดจนการประเมินผลและนำข้อมูลย้อนกลับมาปรับปรุงรูปแบบให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning)

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning: GBL) เป็นการนำจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจมาใช้เป็นฐานของเกมโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับสื่อทางการศึกษาด้วยการเล่นและมีรูปแบบที่ไม่ตายตัว การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานมิได้จำกัดอยู่เพียงการสร้างเกมเพื่อให้ผู้เรียนเล่นเท่านั้น แต่ครอบคลุมถึงการจัดการเรียนรู้ที่นำองค์ประกอบของเกมมาใช้ในการออกแบบกิจกรรม เพื่อเพิ่มแนวคิด แนะนำแนวทาง และกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน (Pho and Dinscore, 2015; ฌัฐญา นาคะสันต์ และ ชวณัฐ นาคะสันต์, 2559) ส่วนสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานต้องมีเป้าหมาย (Goal) ซึ่งจุดมุ่งหมายของแต่ละเกมขึ้นอยู่กับลักษณะของผู้เล่น โดยทั่วไปผู้เล่นมักมีจุดมุ่งหมายเพื่อฝ่าฟันอุปสรรคไปสู่ชัยชนะ ขณะเดียวกัน จุดมุ่งหมายของการเล่นเกมเพื่อการศึกษายังคงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้บรรลุ

วัตถุประสงค์การสอน ผลสำเร็จของการเรียนรู้ควรเกิดจากการฝึกฝนจนเกิดความชำนาญ หรือจากการนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งการทำความเข้าใจเรื่องเป้าหมายจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความก้าวหน้าขึ้นทันทีถ้าผู้เรียนเหล่านี้เกิดความเข้าใจจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายก่อน และอีกส่วนหนึ่งที่สำคัญคือ เรื่องกฎเกณฑ์ (Rules) กฎเกณฑ์ในการเล่นเกมนั้น สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความจำเป็น เกมมักจะถูกร่างกฎเกณฑ์ให้เหมาะสมแต่ละสถานการณ์

ทิสนา แคมมณี (2560, 81) ได้ให้ความหมายว่า วิธีสอนโดยใช้เกม คือ กระบวนการที่ครูผู้สอนใช้ในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้นักเรียนเล่นเกมตามกติกา และนำเสนอหา ข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกมของผู้เรียนมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปการเรียนรู้

ทั้งนี้การนำเกมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน สามารถนำไปใช้ได้ทั้งในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน เตรียมความพร้อมของนักเรียนให้กระตือรือร้นที่จะเรียน ในเรื่องนั้น ๆ หรืออาจนำไปแทรกในระหว่างการจัดการเรียนการสอนบางขั้นตอนขึ้นอยู่กับกรอบแบบกิจกรรมของผู้สอนเอง ทั้งนี้ผู้สอนควรคำนึงถึงการนำกิจกรรมเกมไปให้ได้ผลเป็นไปตามจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมด้วย โดยกุลิสรา จิตรขญาวนิช และเกศราพรรณ พันธุ์ศรีเกศ คงเจริญ (2563 : 81) ได้อธิบายขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยเกม ดังนี้

1. ขั้นเตรียมความพร้อม ครูชี้แจงจุดประสงค์ในการเล่นเกมนักเรียนทราบ
2. ขั้นอธิบาย ครูอธิบายกฎกติกาที่สำคัญในการเล่นและวิธีการเล่นเกมให้นักเรียนทราบโดยภาพรวม
3. ขั้นสาธิตการเล่นเกม ครูสาธิตวิธีการเล่นเกมทีละขั้นให้นักเรียนดู โดยทำการสาธิตอย่างช้า ๆ เพื่อให้ นักเรียนสามารถจดจำรายละเอียดได้
4. ขั้นลงมือเล่นเกม นักเรียนเล่นเกมตามกติกาที่กำหนด โดยกำหนดเวลาในการเล่น เกมให้ชัดเจนเพื่อไม่ให้กระทบกับกิจกรรมอื่นที่จะทำต่อไปหลังจากเล่นเกมเสร็จสิ้น
5. ขั้นวิเคราะห์วิจารณ์หลังการเล่นเกม หลังสิ้นสุดการเล่นเกม ครูให้นักเรียนร่วมกันพูดคุยเกี่ยวกับข้อคิดหรือสิ่งที่ได้รับจากการเล่นเกม

สมาคมเครือข่ายการพัฒนาวิชาชีพอาจารย์และองค์กรระดับอุดมศึกษาแห่งประเทศไทย (2565) ได้อธิบายขั้นตอนของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานไว้ดังนี้

1. การอธิบายและนำเสนอเกมแก่ผู้เรียน

1.1 ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ลักษณะกิจกรรม เกณฑ์การให้คะแนนและซักถามความเข้าใจของผู้เรียน

1.2 ผู้สอนอธิบายกติกาการเล่นเกม และชี้ให้ผู้เรียนเห็นว่ากติกาที่กำหนดไว้เป็นไปเพื่อให้การเล่นเกมนั้นบรรลุตามวัตถุประสงค์อย่างไร จากนั้นให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการเล่นเกม และให้ผู้เรียนอธิบายความเข้าใจเกี่ยวกับเกมนั้นร่วมกับผู้เรียนคนอื่นหรือสมาชิกในกลุ่ม และซักถามความเข้าใจของผู้เรียน

1.3 ผู้สอนสาธิตขั้นตอนการเล่นเกม และอาจให้ผู้เรียนได้ทดลองเล่นเกมเพื่อลดความกังวล ตรวจสอบความพร้อม และให้ความเป็นธรรมแก่ผู้เรียนที่อาจไม่เคยมีประสบการณ์เล่นเกมมาก่อน

2. การดำเนินกิจกรรมการเล่นเกมตามกติกาที่กำหนดไว้

2.1 ผู้สอนให้ผู้เรียนเริ่มเล่นเกมตามกติกาและขั้นตอนที่กำหนดไว้ในคู่มือ ทั้งนี้ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนบางคนทำหน้าที่เป็นผู้สังเกตการณ์การเล่นเกมและควบคุมกติกาการเล่นด้วย

2.2 ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมเพื่อกำกับดูแลให้ผู้เรียนเล่นตามกติกา แจ้งเตือนเวลาและแจ้งความก้าวหน้าในการดำเนินกิจกรรมการเล่นเกมของผู้เรียนเพื่อกระตุ้นและสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้ท้าทาย

3. การสรุปผลของเกม

3.1 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปคะแนนจากเกม และอธิบายที่มาของผลคะแนนจากเกม

3.2 ผู้สอนเชื่อมโยงผลจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้จากเกมกับเนื้อหารายวิชาสรุปประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและเพิ่มเติมประเด็นที่ผู้เรียนยังไม่เข้าใจหรือยังเข้าใจไม่ครอบคลุม

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545, 93; อัจฉรา เปรมปรีดา, 2558 ได้อธิบายขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ด้วยเกม ไว้ดังนี้

1. ขั้นตอนเลือกเกม เกมที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ส่วนใหญ่จะเป็นเกมที่เรียกว่า “เกมการศึกษา” คือ เป็นเกมที่มีวัตถุประสงค์ชัดเจน โดยมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ดังนั้นผู้สอนสามารถเลือกเกมที่นำมาใช้จัดการเรียนรู้ ดังนี้

- ผู้สอนสร้างเกมขึ้นมาให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้โดยผู้สอนจะต้องทดลองใช้เกมที่สร้างหลาย ๆ ครั้ง จนสามารถใช้ได้ดีตามวัตถุประสงค์ หรือ
- ผู้สอนเลือกเกมที่มีผู้สร้างขึ้นไว้แล้ว นำมาปรับให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการสอนหรือทดลองใช้ก่อนเพื่อจะได้เห็นข้อขัดแย้ง ซึ่งจะช่วยให้มีการเตรียมการป้องกันหรือแก้ไขไว้ล่วงหน้า

2. ขั้นชี้แจงการเล่นและกติกา ผู้สอนควรดำเนินการดังนี้

- 2.1 บอกชื่อเกมแก่ผู้เล่น
- 2.2 ชี้แจงกติกา โดยผู้สอนควรจัดลำดับขั้นตอนและให้รายละเอียดที่ชัดเจนพร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามได้
- 2.3 สาธิตการเล่นที่มีวิธีการเล่นที่ซับซ้อน
- 2.4 ซ้อมก่อนเล่นจริง เกมที่มีวิธีการเล่นที่ซับซ้อนควรให้ผู้เล่นลองซ้อมเล่นก่อน เพื่อความเข้าใจที่ชัดเจน

3. ขั้นเล่นเกม ผู้สอนควรดำเนินการดังนี้

- 3.1 จัดสถานที่สำหรับการเล่นเกมให้อยู่ในสภาพที่เอื้อต่อการเล่น
- 3.2 ให้ผู้เรียนเล่นเกมและผู้สอนควบคุมการเล่นให้เป็นไปตามขั้นตอน และในบางกรณีต้องควบคุมเวลาในการเล่นด้วย
- 3.3 ผู้สอนควรติดตามสังเกตพฤติกรรมการเล่นของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดและควรบันทึกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนไว้ เพื่อนำไปใช้อภิปรายหลังการเล่น หรือมอบหมายให้ผู้เรียนบางคนทำหน้าที่สังเกตการเล่น บันทึกพฤติกรรมและควบคุมเวลาเล่นด้วยก็ได้

4. ขั้นอภิปรายหลังการเล่นและสรุปผล ผู้สอนควรดำเนินการดังนี้ ขั้นตอนนี้สำคัญมากสำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม เพราะจุดเน้นของเกมอยู่ที่การเรียนรู้ยุทธวิธีต่าง ๆ ที่จะเอาชนะอุปสรรคเพื่อให้ไปถึงเป้าหมายที่ต้องการและโยงเข้าไปประเด็นการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ควรดำเนินการดังนี้

- 4.1 ผู้สอนควรตั้งประเด็นคำถามเพื่อนำไปสู่การอภิปราย เช่น ผู้ชนะมีวิธีการเล่นอย่างไร ผู้ชนะหรือผู้แพ้มีความรู้สึกอย่างไร ผู้ชนะ ชนะเพราะเหตุใด ผู้แพ้ แพ้เพราะเหตุใด
- 4.2 ประเด็นคำถามเกี่ยวกับเทคนิคหรือทักษะต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้รับ เช่น ผู้เรียนได้พัฒนา ทักษะอะไรบ้าง ได้พัฒนามากน้อยเพียงใด ประสบความสำเร็จตามที่ต้องการหรือไม่ มีข้อผิดพลาดอะไรบ้าง และมีวิธีใดจะช่วยให้ประสบความสำเร็จมากขึ้น

4.3 ประเด็นคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาสาระต่าง ๆ ที่ได้รับ เช่น การทดสอบความรู้ การให้เขียนแผนผังความคิด เป็นต้น

จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning: GBL) เป็นแนวคิดที่มุ่งนำองค์ประกอบของเกม เช่น เป้าหมาย กฎ และความท้าทาย มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมแรงจูงใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน โดยเน้นการเชื่อมโยงประสบการณ์จากการเล่นเกมไปสู่การบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ องค์ประกอบสำคัญประกอบด้วยการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน การวางกติกาที่เหมาะสม และการออกแบบกิจกรรมที่สอดคล้องกับเนื้อหาและผู้เรียน ทั้งนี้ รูปแบบการเรียนรู้ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก ได้แก่ การเตรียมความพร้อม การอธิบายและสาธิตเกม การดำเนินกิจกรรมการเล่น และการอภิปรายสรุปผล ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญในการสะท้อนความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียน โดยสรุป แนวทางดังกล่าวเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความรู้ ทักษะ และการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ควบคู่กับการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่น่าสนใจและส่งเสริมการเรียนรู้อย่างยั่งยืน

2.2 รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน

สมาคมเครือข่ายการพัฒนาวิชาชีพอาจารย์และองค์กรระดับอุดมศึกษาแห่งประเทศไทย (2565) ได้อธิบายการเตรียมความพร้อม สำหรับรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ไว้ดังนี้

1 สำหรับผู้สอน

1.1 ผู้สอนศึกษาวัตถุประสงค์ของรายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา และความพร้อมของผู้เรียน จากนั้นกำหนดรูปแบบของเกมเพื่อการเรียนรู้ เช่น เกมที่ไม่มีผู้แพ้ชนะ เกมที่มีผู้แพ้ชนะ เกมแบบสถานการณ์จำลอง เป็นต้น

1.2 ผู้สอนพิจารณาเกมเพื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเป้าหมายที่กำหนด

1.2.1 เลือกใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ที่มีอยู่แล้ว กรณีนี้ผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาเกมเพื่อการเรียนรู้นั้น ทั้งกระบวนการและข้อจำกัดต่าง ๆ เพื่อเตรียมป้องกันหรือแก้ไข และทำให้การเล่นเกมของผู้เรียนเป็นไปอย่างราบรื่น

1.2.2 ประยุกต์ใช้บางส่วนจากเกม เพื่อการเรียนรู้ที่มีอยู่ กรณีนี้ผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาเกมเพื่อการเรียนรู้นั้นอย่างละเอียดลึกซึ้ง เพื่อให้สามารถเข้าใจฐานคิดของเกมและปรับประยุกต์ได้ โดยไม่ทำให้แก่นหรือสาระสำคัญของเกมผิดเพี้ยนไป

1.2.3 สร้างเกมเพื่อการเรียนรู้ใหม่ กรณีนี้ผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการสร้างเกมเพื่อการเรียนรู้ และจะต้องทดลองใช้หลาย ๆ ครั้ง กระทั่งแน่ใจว่าเกมนั้นใช้ได้ดีตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

1.3 ผู้สอนพิจารณารูปแบบการเล่นแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) หรือการเล่นแบบประสานเวลา (Synchronous) โดยพิจารณาจากลักษณะของเกม และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดไว้

1.4 ผู้สอนกำหนดรูปแบบการใช้เกม เช่น ใช้เพื่อเรียนรู้เนื้อหา ใช้เพื่อเป็นแบบฝึกหัด ใช้เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ เป็นต้น และจัดทำเป็นคู่มือการเล่น เกม ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ของเกม อุปกรณ์ วิธีการเล่น การตัดสินใจแพ้ชนะ และระบบการให้รางวัล

1.5 ผู้สอนเตรียมสื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับเกมและเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนใช้เป็นข้อมูลประกอบ

2. ผู้เรียน

2.1 ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาวิธีการใช้ช่องทางการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนด

วิธีสอนโดยใช้เกม เป็นวิธีการที่ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ อย่างสนุกสนานและท้าทายความสามารถ โดยนักเรียนทำหน้าที่เป็นผู้เล่น ทำให้สามารถรับรู้ประสบการณ์โดยตรงได้ การสอนด้วยเกมจึงเป็นวิธีที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

เกมเป็นสื่อการสอนที่ทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจที่จะศึกษาในบทเรียนนั้น ๆ โดย สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ (2553 : 143) ได้อธิบายถึงคุณค่าและประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมที่มีต่อนักเรียน ดังนี้

1. เกมช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนและเป็นเครื่องจูงใจให้เกิดความต้องการเรียนรู้ในสิ่งนั้น ๆ เป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดีให้กับนักเรียน

2. ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิด ทักษะการใช้ภาษา ด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน

3. ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงความสามารถที่มีอยู่ของตนเองในด้านต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่

4. ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้รู้จักกระบวนการทำงานร่วมกัน คนที่เรียนเก่งจะรู้จักช่วยเหลือคนที่เรียนด้อยกว่า

5. ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนที่เรียนในแต่ละเรื่อง

6. ครูผู้สอนสามารถใช้เกมทดสอบความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่เรียนได้โดยสังเกตจากการตอบคำถาม หรือการร่วมกันแสดงออกในกิจกรรมเกมนั้น ๆ

7. ช่วยลดเวลาในการเรียนรู้เนื้อหาสาระที่เรียน เพราะกิจกรรมในเกมจะช่วยสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียนไปพร้อมกัน

8. เกมก่อให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน และระหว่างนักเรียนด้วยกัน

9. เป็นการฝึกให้นักเรียนเกิดวินัยในตัวเอง เคารพกติกาของการเล่น อีกทั้งเป็นการเปลี่ยนรูปแบบของครูผู้สอนจากวิธีการลงโทษ มาเป็นการให้รางวัล

10. ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีในการเรียน เกมจะช่วยดึงดูดใจให้นักเรียนสนใจเรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายในเนื้อหา และทำให้รู้สึกเพลิดเพลิน สามารถติดตามเนื้อหาจากบทเรียนนั้น ๆ ได้จนจบ

จะเห็นได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานเป็นแนวทางที่ต้องอาศัยการวางแผนและเตรียมความพร้อมอย่างเป็นระบบ โดยผู้สอนจำเป็นต้องวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของรายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ และความพร้อมของผู้เรียน เพื่อออกแบบหรือเลือกใช้เกมให้สอดคล้องกับเป้าหมายการเรียนรู้ รวมทั้งกำหนดรูปแบบ วิธีการเล่น และจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม ควบคู่กับการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการเข้าร่วมกิจกรรม ทั้งนี้ การใช้เกมเป็นสื่อการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และได้รับประสบการณ์ตรงผ่านการลงมือปฏิบัติ อีกทั้งยังช่วยพัฒนาทักษะด้านการคิด การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และความมีระเบียบวินัย รวมถึงสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสรุป การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานจึงเป็นกระบวนการที่มีคุณค่าในการพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ พร้อมทั้งช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้อย่างยั่งยืนและมีประสิทธิผลในระยะยาว

2.3 แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานด้วยเทคโนโลยีเกมคอมพิวเตอร์

ปัจจุบันมีการนำเกมคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เนื่องจากเกมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อประเภทหนึ่งที่มีส่วนช่วยในการดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ผู้เรียนตั้งใจและให้ความสนใจอยู่กับสถานการณ์ที่กำหนดให้ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (พจณิชา พันธุ์จันทร์ และ อุบลรัตน์ ศิริสุขโกศา, 2560) ดังนั้นเกมจึงมีความสำคัญในการจัดการเรียนการสอนเพราะทำให้ผู้เล่นมีความสนุกสนาน มีระเบียบวินัย มีความสามัคคี ในขณะเดียวกันก็ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ไปด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนประเภทเกมดิจิทัลที่นักวิชาการและนักวิจัยส่วนใหญ่ให้ความสนใจมี 2 ประเภท คือ 1) เกมการศึกษา หมายถึง วิดีโอเกม และเกมคอมพิวเตอร์ซึ่งถูกใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ โดยมีการกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ ผลลัพธ์และประสบการณ์จากการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควรได้รับจากการเล่นเกม และ 2) เกมซีเรียส หมายถึง เกมสำหรับฝึกฝนหรือสอนโดยปกติจะมีวัตถุประสงค์ที่เฉพาะและไม่มุ่งเน้นความบันเทิง แต่จะมุ่งเน้นการวัดผลโดยดูพฤติกรรมในการโต้ตอบของผู้เล่นกับเกมในสถานการณ์ต่าง ๆ (กฤตภาทร สีหารี, 2561) นอกจากนี้การเรียนรู้ผ่านเกมยังเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน

เนื่องจากผู้เรียนในยุคนี้เติบโตมาพร้อมกับยุคที่เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ และเครื่องมือสื่อสารมี การพัฒนาในช่วงเดียวกัน จึงทำให้เกิดความชอบความถนัดและความสนใจของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนรู้ ประกอบกับการที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติการต่าง ๆ ด้วยเกม ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ (กิตติพงศ์ ม่วงแก้ว, 2562) ตัวอย่างเกมคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เช่น เกมนักบัญชี (Accounting Game) อาจารย์ชัยสรณ์ รังคะภูติ อาจารย์ประจำคณะบัญชี มหาวิทยาลัยศรีปทุม ได้อธิบายถึง เกมนักบัญชีไว้ว่าเป็นเกมคอมพิวเตอร์ที่เล่นผ่านเว็บไซต์ มีรูปแบบเป็นเกมการแข่งขัน จำลองปัญหาทางธุรกิจ และงานทางด้านบัญชี เพื่อให้ผู้เล่นได้รับความรู้จากการฝึกปฏิบัติงานในสถานการณ์จำลอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนมี การลงมือปฏิบัติจริงและได้มีประสบการณ์ในการดำเนินงานจริงทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้มาแก้ปัญหาได้ (สิรินธร สิ้นจินดาวงศ์, 2560; ทิพรรัตน์ สิทธิวงศ์, 2560) ได้ทำการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ ประกอบด้วยเกม Manage Land ดินแดน แห่งการจัดการ เกมราชันย์นักต่อรอง และเกมเก้าอี้ถอยผจญภัย เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงกลยุทธ์ของนิสิตระดับอุดมศึกษา

2.4 แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานกับเกม Stardew Valley

เกม Stardew Valley เป็นเกมแนวปลูกผัก RPG (role-playing game) ที่ต้องสวมบทบาท ใช้ชีวิตในชนบท โดยผู้เล่นจะได้รับมรดกเป็นฟาร์มเก่าจากปู่ของคุณที่อยู่ในหมู่บ้าน Stardew Valley ซึ่งในตัว เกมจะเป็นลักษณะของการใช้ชีวิตในหนึ่งวัน โดยสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงฟาร์มเก่า ๆ ให้เป็น ฟาร์มใหม่ที่สวยงาม ตัวเกมออกแบบมาให้ผู้เล่นได้รับความสนุกสนาน เพลิดเพลินกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อหารายได้มาจัดการกับฟาร์มให้ดียิ่งขึ้น ตัวอย่างฟังก์ชันภายในเกม Stardew Valley ที่ผู้สอนสามารถ นำมาสร้างสถานการณ์ในการจัดการเรียนรู้ได้ เช่น การสร้างรายได้ให้ถึงเป้าหมายที่กำหนด (เงื่อนไขจาก ผู้สอน) ผู้เล่นมีความจำเป็นที่ต้องมีการแบ่งหน้าที่กันไปทำงานต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นปลูก ตักปลา ลงเหมือง หรือกิจกรรมอื่น ๆ ภายในเกม เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ผู้สอนกำหนด ซึ่งสามารถเชื่อมโยงไปถึงพฤติกรรม การเรียนรู้ที่ต้องคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน เพราะเนื่องจากแต่ละกิจกรรมจะมีรายละเอียดความยาก-ง่ายที่ ต่างกัน เช่น

- คนที่รับผิดชอบปลูกผัก ต้องรดน้ำทุกวัน ต้องคราฟท์ไม้เล้าเพื่อป้องกันความเสียหาย (ตรงนี้ต้อง อาศัยคนที่ชอบเรื่องของการคำนวณ เนื่องจากพืชผักผลไม้แต่ละชนิดจะใช้เวลาที่ให้ผลผลิตแตกต่างกันออกไป รวมถึงราคาขายด้วย ดังนั้นจึงมีการวางแผนที่ดี)

- คนที่รับผิดชอบเรื่องการตกปลา ต้องศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับปลาตามแหล่งน้ำต่าง ๆ ว่าแหล่งน้ำ ไหนมีปลาอะไร ให้ราคาขายเท่าไร (ตรงนี้ผู้เล่นก็จะได้ค้นหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง เป็นการสร้างองค์ ความรู้ด้วยตนเอง สามารถเชื่อมโยงทฤษฎีการเรียนรู้ได้เช่นกัน)

- คนที่รับผิดชอบไปลงเหมือง ต้องอาศัยการวางแผนที่ดี เนื่องจากต้องหาอาหารไปไว้สำรองกันพลังงานหมด (ตรงนี้ผู้เล่นต้องสื่อสารกับบุคคลที่รับหน้าที่หาของป่าเพื่อช่วยหาอาหารมาสำรองไว้ให้ได้มากที่สุด เพื่อจะได้มีเวลาอยู่ในเหมืองหาแร่หาหินมาขายให้ได้มากที่สุด)

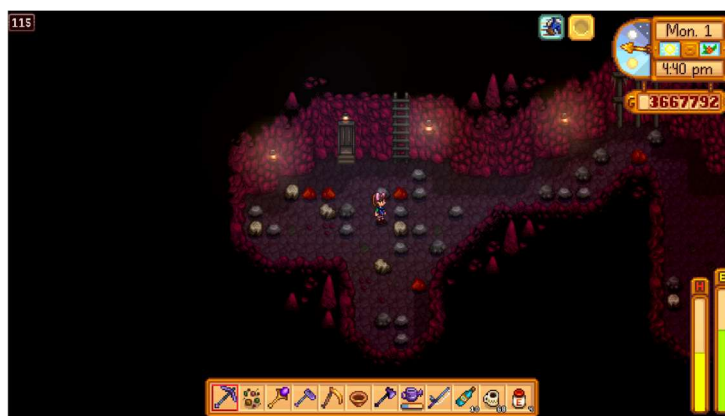
เมื่อนำของมารวมกันและนำไปขายจะพบได้ว่าได้ราคารวมเท่าไร แบ่งเป็นหมวดหมู่อะไรบ้าง พอวันถัดไป ผู้เล่นก็ต้องวางแผนอีกว่าจะทำแบบเดิมหรือไม่หรือต้องปรับเปลี่ยนส่วนไหนให้ได้ผลตอบแทนที่ดีขึ้น ตรงนี้ผู้เล่นจะได้ใช้ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลในเรื่องของการจัดหมวดหมู่สิ่งของที่จำต้องหาขายและหากมีการปรับเปลี่ยนจะต้องเปลี่ยน เพิ่ม ลดส่วนไหน โดยอาศัยการจัดระบบข้อมูลที่เหมาะสม ส่วนความสามารถในด้านการแก้ปัญหา ผู้สอนจะจัดให้บรรยากาศในชั้นเรียนเป็นคู่แข่งกัน เพื่อหาผู้ชนะ และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดให้ได้ดีที่สุด เพื่อกลุ่มอื่นได้ใช้เป็นแนวทางและแก้ไข พัฒนาให้ดีขึ้นในครั้งถัดไป นี่เป็นเพียงแค่วิธีอย่าง ยังมีอีกหลายอย่างให้ผู้เล่นสืบเสาะหาความรู้ผ่านการเล่นเกม Stardew Valley และสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้กับรายวิชา 462 202 การจัดการเรียนรู้ ได้อีกด้วย ทั้งนี้ต้องอาศัยความสามารถของผู้สอนในการกำหนดสถานการณ์ให้มีความสอดคล้องกัน ตัวอย่างกิจกรรมภายในเกม Stardew Valley แสดงดังภาพข้างล่าง



ภาพที่ 6 แสดงรายได้หลังจากการขายของต่อวันแบ่งเป็นหมวดหมู่



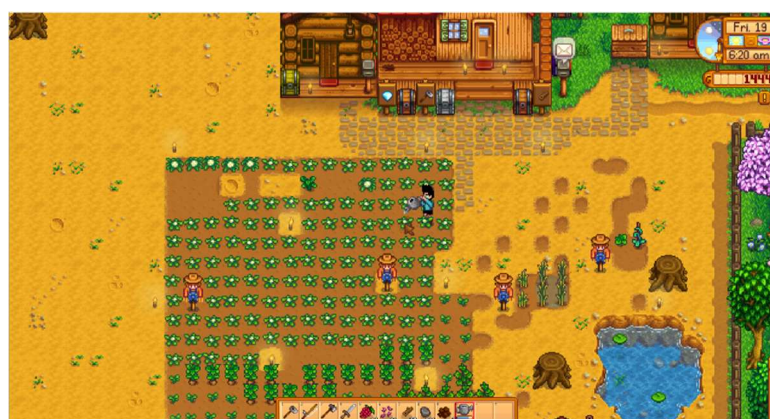
ภาพที่ 7 แสดงรายละเอียดการขายของชนิดต่าง ๆ ในหมวดหมู่ของฟาร์ม



ภาพที่ 8 แสดงลักษณะการลงเหมือง เพื่อหาหิน หาแร่มาขาย



ภาพที่ 9 แสดงการเลี้ยงสัตว์เพื่อหาผลผลิตจากสัตว์มาขาย



ภาพที่ 10 แสดงการปลูกผัก ผลไม้ในฟาร์ม

จากการศึกษาแนวคิด กระบวนการจัดการการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานเป็นวิธีสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านการเล่นเกม โดยมีเกมเป็นสื่อการสอนที่ดึงดูดความสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างไม่รู้ตัว มีความสนุกสนานตลอดการเรียนรู้ โดยผู้สอนและผู้เรียนจะมีบทบาทที่แตกต่างกันตามลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน

จะมีผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการหลักในการชี้แจงกติกา กฎระเบียบของการเล่นเกมหรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ๆ ตลอดจนการหาผู้ชนะ การมอบของรางวัลเป็นการเสริมแรงทางบวกให้กับผู้เรียน และที่สำคัญจะต้องมีการสรุปผลหรือองค์ความรู้หลังเล่นเกมเสร็จ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและบรรลุวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ในบทนั้น ๆ นอกจากนี้ การเลือกเกมหรือสื่อการสอนจะต้องให้มีความสอดคล้องกับบทเรียนอีกด้วย

จากแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานกับเกม Stardew Valley ดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นว่า เกมนี้มีคุณลักษณะที่เอื้อต่อการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้เหมาะสม เนื่องจากผู้เรียนต้องเผชิญสถานการณ์ที่มีเป้าหมาย ข้อจำกัด ทรัพยากร และเงื่อนไขที่ต้องใช้การวางแผน การตัดสินใจ การทำงานร่วมกัน และการใช้ข้อมูลอย่างต่อเนื่อง จึงเอื้อต่อการส่งเสริมทั้งความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี อีกทั้งยังสามารถนำไปเชื่อมโยงกับเนื้อหาในรายวิชาและออกแบบเป็นภาระงานตามขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นได้ อย่างเป็นรูปธรรม

3. การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)

3.1 ความเป็นมาของการคิดเชิงออกแบบ

ความคิดเชิงออกแบบ หรือ “Design Thinking” เป็นคำคิดขึ้นมาโดย เดวิด เคลลี ทิม บราวน์ และโรเจอร์ มาร์ติน (IDEO) ในยุค 1990s และตีพิมพ์ใน Harvard Business Review เมื่อปี 2008 เพื่อใช้อธิบายเรื่องการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางซึ่งมีการพัฒนามาอย่างยาวนาน ให้องค์กรและผู้ที่ไม่มีความรู้พื้นฐานการออกแบบเข้าใจได้โดยง่าย (ไปรมา อิศรเสนา ณ อยุธยาและชูจิต ตรีรัตนพันธ์, 2560 : 64)

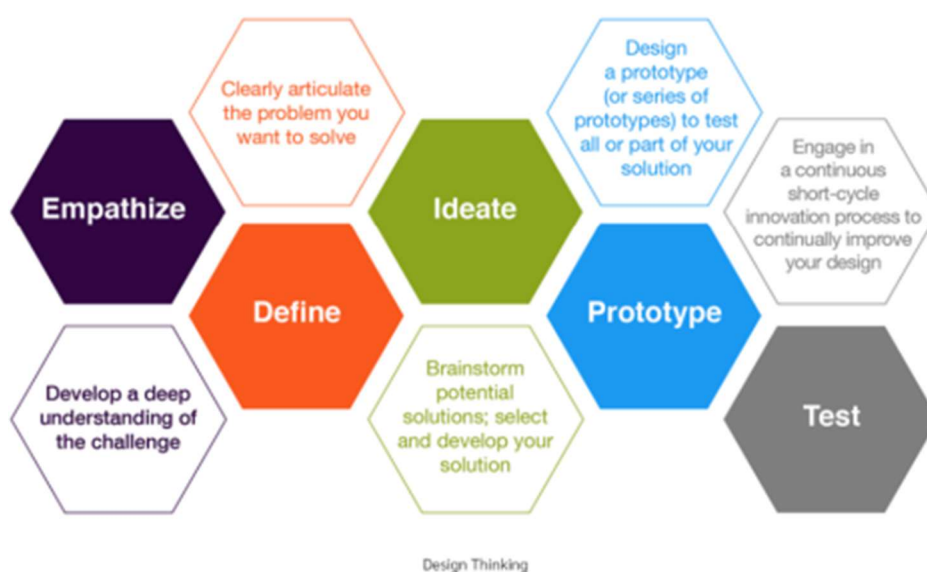
กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) คือ กระบวนการคิดเพื่อแก้ไขปัญหาหรือโจทย์ ให้ตอบสนองต่อสถานะปัญหาได้อย่างสอดคล้องความต้องการของผู้บริโภค รวมไปถึงพัฒนาความคิดใหม่ ๆ เพื่อแก้ไขปัญหาหรือโจทย์ที่ตั้งไว้โดยจะหาวิธีทางที่มีประสิทธิภาพที่สุดเหมาะสมที่สุด เพื่อแก้ไขปัญหา โดยการแก้ปัญหานั้นพื้นฐานกระบวนการนี้จะเน้นยึดไปที่หลักของผู้ใช้/ผู้บริโภค (User-centered) เป็นหลัก เพื่อให้เกิดการสร้างผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรม ตอบโจทย์การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ รวมไปถึงเกิดนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์อีกด้วย

3.2 ความสำคัญของการคิดเชิงออกแบบ

กระบวนการความคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) นั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ เนื่องจากความคิดเชิงออกแบบนั้นได้เป็นกระบวนการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ในเชิงอุตสาหกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาให้ผู้บริโภค ตลอดจนตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภค ทำให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ เพื่อแก้ไขจุดบกพร่องของผลิตภัณฑ์และบริการในเวลานั้น ๆ ตลอดจนสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ที่ยังไม่เคยเกิดขึ้น การนำกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาใช้นี้จะทำให้เกิดประโยชน์

อย่างมหาศาล ทำให้เราเข้าใจปัญหาอย่างชัดเจนรอบด้าน สามารถสร้างผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ตอบสนองต่อตลาด แก้ไขปัญหาผู้บริโภคได้อย่างแท้จริง

สำหรับการจัดการเรียนรู้นั้น การประยุกต์เอารูปแบบกระบวนการของการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) มาใช้อาจทำให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ในปัญหาที่เกิดขึ้นมากขึ้น รู้จักสังเกตอย่างละเอียดถี่ถ้วน ซึ่งบางครั้งทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้อย่างลึกซึ้งกว่าการเรียนรู้แบบปกติก็เป็นได้ ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านประสบการณ์และการแก้ไขปัญหา มีวิธีการในการแก้ไขปัญหาที่เป็นลำดับขั้นตอน มีการคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณเพื่อสร้างสรรค์วิธีการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ด้วยการใช้ปัจจัยรอบด้านเป็นข้อมูล ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้หลากหลายมุมมอง ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ทักษะการแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น



ภาพที่ 11 Stanford dschool Design Thinking Process

(ที่มา: ทศนีย์ แซ่ลิ้ม, 2564: ออนไลน์)

3.3 ขั้นตอนของการคิดเชิงออกแบบ

Stanford d.school Boot-camp Bootleg, 2010 อ้างถึงใน DEX Space, 2017 การทำความเข้าใจในขั้นตอนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) จะสามารถทำให้เราลำดับขั้นตอนการลงมือทำ ตลอดจนรู้แนวคิดว่าวิธีการในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ไปจนถึงสามารถสร้างนวัตกรรมหรือผลลัพธ์เพื่อมาตอบโจทย์ที่ต้องการได้ ซึ่งกระบวนการของการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) ในรูปแบบสากลนั้นมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. Empathize – ทำความเข้าใจปัญหา

ขั้นแรกต้องทำความเข้าใจกับปัญหาให้ชัดเจนในทุกมุมมองเป็นอันดับแรก ตลอดจนเข้าใจกลุ่มเป้าหมาย หรือเข้าใจในปัญหาที่เราต้องการแก้ไขนี้เพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมและดีที่สุดให้ได้การเข้าใจคำถามอาจเริ่มตั้งด้วยการตั้งคำถาม สร้างสมมติฐาน กระตุ้นให้เกิดการใช้ความคิดที่นำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ที่ดีได้ตลอดจนวิเคราะห์ปัญหาให้ถ่องแท้ เพื่อหาแนวทางที่ชัดเจนให้ได้การเข้าใจในปัญหาอย่างลึกซึ้งถูกต้อง นั้นจะนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ตรงประเด็นและได้ผลลัพธ์ที่ยอดเยี่ยม

2. Define – กำหนดปัญหาให้ชัดเจน

เมื่อได้รับรู้ถึงข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาอย่างรอบด้าน ตลอดจนวิเคราะห์อย่างละเอียดถี่ถ้วนแล้วให้นำข้อมูลทั้งหมดมาสังเคราะห์เพื่อที่จะได้กลั่นกรองให้เห็นสภาพปัญหาที่ต้องการแก้ไข เพื่อชี้ให้เห็นถึงปัญหาที่ปรากฏขึ้นมา นำไปสู่แนวทางในการปฏิบัติต่อไป ทำให้สามารถแก้ไขปัญหามีทิศทาง

3. Ideate – ระดมความคิด

การระดมความคิด คือ การที่แต่ละบุคคลร่วมกันแสดงความคิด ระดมสมองด้วยการใช้ความคิดที่ฉีกออกจากกรอบหรือวิธีการแบบเดิม ซึ่งในกระบวนการนี้นั้นควรให้แต่ละบุคคลร่วมกันอภิปรายด้วยมุมมองที่หลากหลาย เน้นจำนวนความคิดเห็นให้มากที่สุดเพื่อค้นหาว่าความคิดใดเป็นความคิดที่ดีที่สุดสำหรับการแก้ไข ซึ่งบางทีแนวทางหรือวิธีการแก้ไขปัญหานั้นอาจจะไม่ได้มาจากความคิดใดเพียงความคิดเดียว อาจเกิดจากการหลอมรวมความคิดหลาย ๆ ความคิด ตกผลึกจนเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหา ทำให้แนวทางที่ดีที่สุดเกิดขึ้นมาอย่างชัดเจน ดังนั้นแล้วการระดมสมองจึงเป็นขั้นตอนที่ช่วยให้เรามองปัญหาที่หลากหลายมุมมอง รวมไปถึงการเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาได้อย่างรอบด้านอย่างลึกซึ้งเพื่อการแก้ไขปัญหาย่างตรงจุด

4. Prototype – สร้างต้นแบบ

ในการออกแบบเพื่อสร้างนวัตกรรมหรือผลิตภัณฑ์นั้น ขั้นสร้างต้นแบบคือการสร้างต้นแบบนวัตกรรม หรือผลิตภัณฑ์นั้นเพื่อทดสอบก่อนที่จะนำไปผลิตออกมาใช้งานจริง ซึ่งเปรียบได้กับการลงมือปฏิบัติจริงตามแนวทางขั้นตอนที่ได้เลือกไว้แล้วเพื่อนำไปสู่การใช้งานจริง

5. Test – ทดสอบ คือ การทดลองนำต้นแบบหรือข้อสรุปที่จะนำไปใช้จริงมาปฏิบัติก่อน เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ตลอดจนทดสอบเพื่อตรวจสอบผลลัพธ์ของผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมนั้น จากนั้นจึงนำเอาปัญหาที่เกิดขึ้น จุดแข็ง และจุดอ่อนที่เกิดขึ้นขณะทดสอบเพื่อนำมาแก้ไข ปรับปรุง ก่อนนำไปใช้จริงนั่นเอง (นภาพรณเจียมทอง และ เปรมพล วิบูลย์เจริญสุข, 2023, 572-586)

กล่าวโดยสรุป กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) เป็นกระบวนการเชิงระบบที่มุ่งเน้นการทำความเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้งและพัฒนาวัตกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการอย่างมี

ประสิทธิภาพ โดยประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 5 ขั้นตอน ได้แก่ การทำความเข้าใจผู้ใช้และปัญหา (Empathize) การกำหนดปัญหาอย่างชัดเจน (Define) การระดมความคิดเพื่อหาแนวทางแก้ไขที่หลากหลาย (Ideate) การสร้างต้นแบบหรือแนวทางแก้ไข (Prototype) และการทดสอบเพื่อนำผลมาปรับปรุง (Test) ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีความเชื่อมโยงและสามารถย้อนกลับเพื่อพัฒนาแนวทางให้เหมาะสมยิ่งขึ้นได้ โดยสรุป กระบวนการคิดเชิงออกแบบเป็นแนวทางที่ช่วยส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ การสร้างสรรค์นวัตกรรม และการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ อันนำไปสู่การพัฒนาผลลัพธ์ที่ตอบโจทย์ความต้องการได้อย่างแท้จริงและยั่งยืน

3.4 การนำแนวคิดการคิดเชิงออกแบบมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้

จากการศึกษาแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ผู้วิจัยพบว่า แนวคิดดังกล่าวเป็นกระบวนการคิดเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนานวัตกรรมที่ยึดผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Design) โดยมุ่งทำความเข้าใจปัญหา วิเคราะห์ความต้องการ สร้างแนวคิด พัฒนาแนวทางแก้ปัญหา และปรับปรุงแนวทางดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง (Brown, 2008; Plattner et al., 2010)

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการคิดเชิงออกแบบมาบูรณาการเป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภายในรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

โดยขั้นตอนของ Design Thinking ถูกนำมาใช้ในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. Empathize (การทำความเข้าใจปัญหา) และ Define (การกำหนดปัญหา) ถูกนำมาใช้ในขั้นเล่นเกม โดยผู้เรียนต้องศึกษาโจทย์ สถานการณ์ ปัญหา หรือภารกิจที่ได้รับจากผู้สอน วิเคราะห์เงื่อนไข ข้อจำกัด และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำความเข้าใจปัญหาและกำหนดประเด็นปัญหาให้ชัดเจนก่อนดำเนินการแก้ปัญหา
2. Ideate (การระดมความคิด) ถูกนำมาใช้ในขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด โดยผู้เรียนร่วมกันเสนอแนวทางหรือวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา เปิดโอกาสให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและพิจารณาทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด
3. Prototype (การสร้างต้นแบบ) ถูกนำมาใช้ในขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด โดยผู้เรียนจัดระบบข้อมูล วางแผนการดำเนินงาน และสร้างแนวทางการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อใช้เป็นต้นแบบก่อนนำไปปฏิบัติจริง
4. Test (การทดสอบ) ถูกนำมาใช้ในขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด โดยผู้เรียนนำแนวทางที่ออกแบบไว้ไปทดลองใช้ ตรวจสอบผลลัพธ์ วิเคราะห์ข้อบกพร่อง และปรับปรุงแนวทางการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การบูรณาการกระบวนการคิดเชิงออกแบบดังกล่าว ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกการรวบรวมและจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์และตีความข้อมูล และการสื่อความหมายข้อมูลควบคู่ไปกับการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ภายใต้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นในเกม Stardew Valley ซึ่งเป็นบริบทของการเรียนรู้ในงานวิจัยครั้งนี้

ตารางที่ 1 การเชื่อมโยงขั้นตอน Design Thinking กับขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้

ขั้นตอน Design Thinking	ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้
Empathize	ขั้นเล่นเกม
Define	ขั้นเล่นเกม
Ideate	ขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด
Prototype	ขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด
Test	ขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด

จากตารางข้างต้นจะเห็นได้ว่า ผู้วิจัยมีได้นำ Design Thinking มาใช้เป็นเพียงกรอบแนวคิดทางทฤษฎีเท่านั้น แต่ได้นำขั้นตอนของ Design Thinking มาบูรณาการเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิด การใช้ข้อมูล และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

3.5 ประโยชน์ของการคิดเชิงออกแบบ

1. ฝึกกระบวนการแก้ไขปัญหาตลอดจนหาทางออกที่เป็นลำดับขั้นตอน: ปกติเราอาจจะมีการหาทางแก้ปัญหาแบบสะเปะสะปะ ไม่มีการหาสาเหตุ หรือไม่มีการมองรอบด้าน กระบวนการนี้จะทำให้เรามองอย่างรอบคอบและละเอียดมากขึ้น ทำให้เราเข้าใจปัญหาได้อย่างถ่องแท้ และแก้ไขได้ตรงจุด
2. มีทางเลือกที่หลากหลาย: การคิดบนพื้นฐานข้อมูลที่มีหลากหลาย ตลอดจนพยายามคิดหาวิธีทางหรือแะไอดีที่ได้ออกมาหลากหลายรูปแบบ ทำให้เรามองเห็นอะไรรอบด้าน และมีตัวเลือกที่ดีที่สุดก่อนนำไปใช้แก้ปัญหาลงจริง หรือนำไปปฏิบัติจริง
3. มีตัวเลือกที่ดีที่สุด เหมาะสมที่สุด: เมื่อเรามีตัวเลือกหลากหลายเราก็จะรู้จักคิดวิเคราะห์และการคิดวิเคราะห์นี้เองจะทำให้เราสามารถเลือกทางเลือกที่ดีและเหมาะสมที่สุดได้ มีประสิทธิภาพมากกว่า
4. ฝึกความคิดสร้างสรรค์: การแะไอดี ตลอดจนระดมความคิดนั้นจะทำให้สมองเราฝึกคิดหลากหลายรูปแบบ หลากหลายวิธีการ หลากหลายมุมมอง และทำให้เรารู้จักหาวิธีแปลก ๆ ใหม่ ๆ ซึ่งเป็นพื้นฐานในการฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่ดี ที่เป็นพื้นฐานที่ดีในการแก้ปัญหา ตลอดจนการบริหารจัดการเช่นกัน
5. เกิดกระบวนการใหม่ตลอดจนนวัตกรรมใหม่: มีการคิดมากมายหลากหลายรูปแบบ ตลอดจนแะไอดีดี ๆ มากมาย การที่เราได้พยายามฝึกคิดจะทำให้เรามักค้นพบวิธีใหม่ ๆ เสมอ หรือเกิดนวัตกรรมใหม่ ๆ ขึ้นมาได้เช่นกัน

6. มีแผนสำรองในการแก้ปัญหา: การคิดที่หลากหลายวิธีนอกจากจะทำให้เราสามารถวิเคราะห์เลือกวิธีที่ดีที่สุดได้แล้วนั้นก็ยังทำให้เรามีตัวเลือกสำรองไปในตัวโดยผ่านกระบวนการลำดับความสำคัญมาเรียบร้อยแล้ว ทำให้เราสามารถเลือกใช้แก้ปัญหาได้ทันเวลาที่หาวิธีการที่เลือกไม่ประสบความสำเร็จ

7. องค์กรมีการทำงานอย่างเป็นระบบ: เมื่อบุคลากรถูกฝึกให้คิดอย่างเป็นระบบแบบแผนแล้วจะปลูกฝังระบบการทำงานที่ดีส่งผลให้องค์กรมีการทำงานอย่างเป็นระบบ และทำงานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย เพิ่มศักยภาพให้กับบุคลากรและองค์กรไปในตัว

การคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการที่ช่วยพัฒนาการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ โดยส่งเสริมการวิเคราะห์ปัญหาอย่างรอบด้าน การสร้างทางเลือกที่หลากหลาย และการตัดสินใจเลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุด นอกจากนี้ยังช่วยเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ การพัฒนานวัตกรรม และการมีแผนสำรองในการแก้ปัญหา ส่งผลให้ทั้งบุคคลและองค์กรสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

กระบวนการคิดเชิงออกแบบมิได้เป็นเพียงกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีเท่านั้น แต่เป็นกลไกสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากสถานการณ์ในเกมอย่างเป็นระบบมากขึ้น กล่าวคือ ผู้เรียนได้ฝึกทำความเข้าใจปัญหา กำหนดปัญหาให้ชัดเจน ระดมความคิด สร้างแนวทางหรือแบบต้นแบบ และทดสอบแนวทางดังกล่าวก่อนสรุปเป็นข้อค้นพบของตนเอง ดังนั้น การคิดเชิงออกแบบจึงทำหน้าที่เป็นฐานของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น และเป็นกลไกสำคัญในการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและการใช้ข้อมูลของผู้เรียนให้เกิดขึ้นอย่างมีลำดับขั้นตอน

4. ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มุ่งเน้นให้เกิดการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ควบคู่กับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology [IPST], 2017, pp. 6–14) โดยหนึ่งในทักษะสำคัญคือทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ซึ่งเป็นความสามารถในการนำผลจากการสังเกต การวัด และการทดลอง มาจัดระบบให้อยู่ในรูปแบบที่มีความสัมพันธ์และมีความหมายมากขึ้น เช่น ตาราง แผนภูมิ แผนภาพ วงจร หรือกราฟ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างชัดเจน (Choowong et al., 2021, p. 84; IPST, 2017, p. 26) ทักษะดังกล่าวมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยการสื่อสารและถ่ายทอดอย่างเป็นระบบ การมีทักษะนี้จะช่วยให้สามารถสื่อสารข้อมูลได้อย่างกระชับ ถูกต้อง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

นอกจากนี้ การประเมินสมรรถนะนักเรียนตามโครงการ PISA ซึ่งจัดโดยองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) ได้เน้นการประเมินความสามารถในการใช้ความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาใน

ชีวิตจริง โดยในด้านความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์มีการประเมินสมรรถนะด้านการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของสมรรถนะดังกล่าว (IPST, 2020; Initiatives Project Management Unit, IPST, 2020, p. 38) อย่างไรก็ตาม ผลการประเมิน PISA 2018 พบว่านักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยด้านความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์อยู่ที่ 426 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มประเทศ OECD ที่มีคะแนนเฉลี่ย 489 คะแนน (IPST, 2021, p. 56) สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาและส่งเสริมทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลของผู้เรียนไทยอย่างเร่งด่วน ทั้งนี้ หากผู้เรียนขาดทักษะดังกล่าว อาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการเรียนรู้เนื้อหาวิทยาศาสตร์ เนื่องจากธรรมชาติของวิชานี้ต้องอาศัยการแปลงข้อมูล การวิเคราะห์ และการตีความข้อมูลเพื่อสรุปผล (Dejsri & Benjawan, 2009, pp. 19–41) โดยนักการศึกษาได้ศึกษาแนวคิดของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ไว้ดังนี้

Bruner (1966) อธิบายว่าการเรียนรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนสามารถจัดโครงสร้างความรู้และนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ภาพ สัญลักษณ์ และภาษา ซึ่งสะท้อนถึงความสามารถในการจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็นระบบ

Piaget (1970) กล่าวว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการทางสติปัญญาที่ช่วยให้สามารถจัดหมวดหมู่ วิเคราะห์ และสื่อสารข้อมูลผ่านกระบวนการคิดเชิงตรรกะ โดยเฉพาะในช่วงพัฒนาการระดับสูง

Vygotsky (1978) เน้นบทบาทของภาษาและสังคมในการพัฒนาการคิด โดยการสื่อความหมายข้อมูลเกิดขึ้นผ่านปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และการใช้ภาษาเป็นเครื่องมือในการจัดระเบียบความคิด

Gardner (1983) เสนอว่าความสามารถในการสื่อสารข้อมูลสามารถแสดงออกได้หลากหลายรูปแบบตามพหุปัญญา เช่น ภาษา ตรรกะ และมิติสัมพันธ์ ซึ่งสะท้อนการจัดกระทำข้อมูลในรูปแบบที่แตกต่างกัน

Bloom (1956) อธิบายลำดับขั้นการคิด โดยเฉพาะขั้นวิเคราะห์และสังเคราะห์ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมายอย่างมีเหตุผล

ทิตนา แคมมณี (2560) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพควรส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถจัดระบบความคิด วิเคราะห์ข้อมูล และถ่ายทอดความรู้ได้อย่างเป็นระบบและเข้าใจง่าย

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) ระบุว่า การจัดการเรียนรู้ควรมุ่งพัฒนาทักษะการคิด การจัดระบบข้อมูล และการสื่อสารผ่านกิจกรรมที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม เพื่อให้สามารถสรุปและถ่ายทอดความรู้ได้อย่างถูกต้อง

กุลิสรา จิตรชญาวนิช และเกศราพรรณ พันธุ์ศรีเกศ คงเจริญ (2563) เน้นว่าผู้เรียนควรได้รับการฝึกวิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น การอภิปรายและการนำเสนอ ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญของการสื่อความหมายข้อมูล

จากแนวคิดของนักศึกษาจะเห็นได้ว่า ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเป็นทักษะสำคัญที่เกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ การจัดระบบความรู้ และการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั้งหลักสูตรการศึกษาและแนวคิดของนักการศึกษาต่างเห็นพ้องว่าทักษะดังกล่าวมีบทบาทสำคัญต่อการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และการพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ควรมุ่งส่งเสริมการคิดขั้นสูง การจัดระบบข้อมูล และการสื่อสารอย่างมีความหมาย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

4.1 ความหมายของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเป็นหนึ่งในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา เนื่องจากผู้เรียนในปัจจุบันต้องเผชิญกับข้อมูลจำนวนมากจากแหล่งต่าง ๆ และจำเป็นต้องสามารถคัดเลือก จัดระบบ วิเคราะห์ และสื่อสารข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา และการสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้อย่างเหมาะสม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology [IPST], 2017) อธิบายว่า การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเป็นทักษะที่เกี่ยวข้องกับการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การสำรวจ การวัด หรือการทดลอง มาจัดระเบียบให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมายมากขึ้น เช่น ตาราง แผนภูมิ แผนภาพ หรือกราฟ เพื่อให้สามารถสื่อความหมายของข้อมูลและทำให้ผู้อื่นเข้าใจข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

กิตติภัก ชูวงศ์ อเนก เทียงจิตร และกัญญารัตน์ โคจร (2564) กล่าวว่า การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเป็นความสามารถในการรวบรวมข้อมูล จำแนกข้อมูล จัดระบบข้อมูล และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของข้อมูล และสามารถอธิบายข้อมูลได้อย่างมีเหตุผล

ทิตินา แคมมณี (2560) อธิบายว่า การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ข้อมูล เชื่อมโยงข้อมูล และสร้างความหมายจากข้อมูลด้วยตนเอง ซึ่งกระบวนการดังกล่าวเป็นพื้นฐานสำคัญของการคิดวิเคราะห์และการสร้างองค์ความรู้

Padilla (1990) อธิบายว่า การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเป็นหนึ่งในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดระเบียบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล และการตีความข้อมูล เพื่อให้สามารถอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) เสนอว่า ผู้เรียนควรมีความสามารถในการรวบรวมข้อมูล จัดระบบข้อมูล นำเสนอข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารผลการวิเคราะห์ให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างชัดเจน เพราะเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญต่อการใช้เหตุผล การตัดสินใจ และการแก้ปัญหา

Lesh, Post และ Behr (1987) อธิบายว่า การสื่อความหมายข้อมูลเป็นความสามารถในการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบการนำเสนอที่หลากหลาย เช่น ตาราง กราฟ แผนภาพ หรือข้อความ พร้อมทั้งสามารถเชื่อมโยงความหมายระหว่างรูปแบบการนำเสนอเหล่านั้นได้อย่างถูกต้อง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการรวบรวม คัดเลือก และจัดระบบข้อมูล สามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม วิเคราะห์และตีความข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ตลอดจนสื่อสารความหมายของข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจและสามารถนำข้อมูลไปใช้ประกอบการตัดสินใจหรือการแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลไว้ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การรวบรวมและจัดระบบข้อมูล 2) การนำเสนอข้อมูล 3) การวิเคราะห์และตีความข้อมูล และ 4) การสื่อความหมายข้อมูล ซึ่งใช้เป็นกรอบในการพัฒนาเครื่องมือวิจัยและการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

4.2 ความสำคัญของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

ในยุคที่ข้อมูลและสารสนเทศมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความสามารถในการจัดการข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจและการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลจึงถือเป็นทักษะสำคัญที่ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ควรได้รับการพัฒนา

IPST (2017) ระบุว่า การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือการทดลองให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลและสร้างข้อสรุปจากข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

ทิสนา แชนมณี (2560) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ และการตัดสินใจ ล้วนต้องอาศัยการจัดระบบข้อมูลและการแปลความหมายของข้อมูล ผู้เรียนที่สามารถจัดกระทำข้อมูลได้ดีจะสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับข้อมูลใหม่และสร้างองค์ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

National Research Council (2012) อธิบายว่า การใช้ข้อมูลเป็นหลักฐานในการสร้างข้อสรุปทางวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยความสามารถในการรวบรวม วิเคราะห์ และสื่อสารข้อมูลอย่างเป็นระบบ ผู้เรียนที่ใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพจะสามารถอธิบายปรากฏการณ์ สนับสนุนข้อโต้แย้ง และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ดียิ่งขึ้น

NCTM (2000) ระบุว่า ความสามารถในการจัดการข้อมูลเป็นพื้นฐานสำคัญของการใช้เหตุผล และการแก้ปัญหา เนื่องจากผู้เรียนต้องสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลและใช้ข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ

สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากครูจำเป็นต้องใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล และการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ การพัฒนาความสามารถดังกล่าวจึงช่วยส่งเสริมสมรรถนะทางวิชาชีพครูในอนาคต นอกจากนี้ ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลยังมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการแก้ปัญหา เพราะผู้เรียนต้องใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์สถานการณ์ เปรียบเทียบทางเลือก และเลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุดในการดำเนินงานหรือแก้ปัญหา

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเป็นสมรรถนะสำคัญที่ช่วยส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ การแก้ปัญหา และการเรียนรู้ตลอดชีวิต อีกทั้งยังเป็นสมรรถนะที่จำเป็นต่อการพัฒนานักศึกษาวิชาชีพครูให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในอนาคต

4.3 องค์ประกอบของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

นักการศึกษาและหน่วยงานทางการศึกษาหลายแห่งได้อธิบายองค์ประกอบของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลไว้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกัน โดยให้ความสำคัญกับกระบวนการตั้งแต่การรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสื่อสารข้อมูล

IPST (2017) อธิบายว่า การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวข้องกับการนำข้อมูลมาจัดระบบและนำเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลได้

Padilla (1990) เสนอว่า ความสามารถดังกล่าวประกอบด้วยการจัดระเบียบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล และการตีความข้อมูล ซึ่งเป็นพื้นฐานของการสร้างข้อสรุปทางวิทยาศาสตร์

NCTM (2000) อธิบายว่า ผู้เรียนควรสามารถรวบรวมข้อมูล จัดระบบข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารผลการวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Lesh et al. (1987) เสนอว่า การแปลงข้อมูลจากรูปแบบหนึ่งไปสู่อีกรูปแบบหนึ่ง และการเชื่อมโยงความหมายระหว่างรูปแบบการนำเสนอข้อมูล เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของความเข้าใจข้อมูลอย่างแท้จริง

กิตติภักดิ์ ชูวงศ์ และคณะ (2564) อธิบายว่า ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวข้องกับการจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล และการอธิบายความหมายของข้อมูลอย่างมีเหตุผล

จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยกำหนดองค์ประกอบของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ไว้ 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การรวบรวมและจัดระบบข้อมูล (Collecting and Organizing Data) หมายถึง ความสามารถในการคัดเลือก จำแนก และจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นระบบและเหมาะสมต่อการนำไปใช้
2. การนำเสนอข้อมูล (Data Representation) หมายถึง ความสามารถในการเลือกและสร้างรูปแบบการนำเสนอข้อมูลที่เหมาะสม เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ หรือแผนภาพ เพื่อให้ข้อมูลมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย
3. การวิเคราะห์และตีความข้อมูล (Data Analysis and Interpretation) หมายถึง ความสามารถในการอธิบายความสัมพันธ์ แนวโน้ม และความหมายของข้อมูล รวมทั้งสามารถสรุปข้อค้นพบจากข้อมูลได้อย่างมีเหตุผล
4. การสื่อความหมายข้อมูล (Communicating Data) หมายถึง ความสามารถในการถ่ายทอดผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และสามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ได้

ตารางที่ 2 การสังเคราะห์องค์ประกอบของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

องค์ประกอบ	นักการศึกษา					
	Lesh et al. (1987)	Padilla (1990)	NCTM (2000)	IPST (2017)	กิตติศักดิ์ ชู วงศ์ และ คณะ (2564)	ผู้วิจัย (2569)
รวบรวมและ จัดระบบ ข้อมูล	✓	✓	✓	✓	✓	✓
นำเสนอข้อมูล	✓	✓	✓	✓	✓	✓
วิเคราะห์และ ตีความข้อมูล	✓	✓	✓	✓	✓	✓
สื่อความหมาย ข้อมูล	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จากการสังเคราะห์แนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยจึงนำองค์ประกอบทั้ง 4 ประการมาใช้เป็นกรอบในการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การพัฒนาเครื่องมือวัด และการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้

ตารางที่ 3 ความเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบ ตัวชี้วัด พฤติกรรมที่แสดงออก และเกณฑ์การประเมินความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

องค์ประกอบ	ตัวชี้วัด	พฤติกรรมที่แสดงออก	ประเด็นการประเมิน ในรูปрик
1. การรวบรวมและ จัดระบบข้อมูล	สามารถคัดเลือกและ จัดระบบข้อมูลที่ เกี่ยวข้องจาก สถานการณ์ปัญหาได้	ระบุข้อมูลสำคัญจาก สถานการณ์ จัดลำดับ ข้อมูล และเชื่อมโยง ข้อมูลก่อนนำเสนอ	การจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล
2. การนำเสนอข้อมูล	สามารถเลือกและสร้าง รูปแบบการนำเสนอ ข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	สร้างกราฟ แผนภูมิ หรือ ตารางที่สอดคล้องกับ ลักษณะข้อมูล และ กำหนดตัวแปร หน่วย และแกนกราฟได้ถูกต้อง	ความถูกต้องของเนื้อหา ตามหลักวิชาการ และ ความเหมาะสมของ กราฟ/แผนภูมิ

องค์ประกอบ	ตัวชี้วัด	พฤติกรรมที่แสดงออก	ประเด็นการประเมิน ในรูปрик
3. การวิเคราะห์และตีความข้อมูล	สามารถอธิบายความสัมพันธ์ แนวโน้ม และความหมายของข้อมูลได้	วิเคราะห์สถานการณ์ อธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปร และสรุปข้อค้นพบจากข้อมูลได้อย่างมีเหตุผล	การวิเคราะห์และตีความข้อมูล
4. การสื่อความหมายข้อมูล	สามารถถ่ายทอดข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างชัดเจน	ใช้กราฟ แผนภูมิ และคำอธิบายประกอบในการสื่อสารความหมายของข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความเหมาะสมของกราฟ/แผนภูมิ

จากตารางข้างต้น จะเห็นได้ว่าองค์ประกอบของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลที่ผู้วิจัยสังเคราะห์จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้ถูกนำมาใช้เป็นกรอบในการกำหนดตัวชี้วัดพฤติกรรมที่คาดหวัง และเกณฑ์การประเมินของแบบวัดความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล เพื่อให้การวัดผลมีความสอดคล้องกับกรอบแนวคิดของการวิจัยและสามารถสะท้อนความสามารถของผู้เรียนได้อย่างครอบคลุม

4.4 แนวทางการส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเป็นความสามารถที่ต้องอาศัยการฝึกปฏิบัติอย่างต่อเนื่องผ่านกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ตีความข้อมูล และสื่อสารข้อมูลในสถานการณ์ที่มีความหมายต่อการเรียนรู้ นักการศึกษาหลายท่านจึงเสนอว่าการพัฒนาความสามารถดังกล่าวควรใช้กิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

ทิสนา แคมมณี (2560) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ วิเคราะห์ข้อมูล แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

National Research Council (2012) เสนอว่า ผู้เรียนควรมีโอกาสใช้ข้อมูลจริงหรือข้อมูลจากสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริง เพื่อฝึกการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างข้อสรุปจากข้อมูลอย่างมีเหตุผล

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning) เป็นแนวทางที่สามารถส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเกมสร้างสถานการณ์ที่ผู้เรียนต้องรวบรวมข้อมูล เปรียบเทียบทางเลือก วางแผน และตัดสินใจอย่างต่อเนื่อง (Pho & Dinscore, 2015)

Jääskä et al. (2022) อธิบายว่า เกมช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกการใช้ข้อมูลเพื่อวิเคราะห์สถานการณ์และแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง นอกจากนี้ แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ยังมีส่วนสำคัญในการส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล เนื่องจากผู้เรียนต้องรวบรวมข้อมูล ทำความเข้าใจปัญหา วิเคราะห์ข้อมูล ระดมความคิด สร้างแนวทางแก้ปัญหา และทดสอบผลลัพธ์อย่างเป็นระบบ (Brown, 2008)

Razzouk และ Shute (2012) กล่าวว่า กระบวนการคิดเชิงออกแบบช่วยพัฒนาทักษะการใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ เพราะผู้เรียนต้องใช้ข้อมูลเป็นพื้นฐานในการกำหนดปัญหา พัฒนาแนวคิด และปรับปรุงแนวทางแก้ปัญหา

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เกม Stardew Valley เป็นบริบทของการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นเกมที่ผู้เล่นต้องบริหารจัดการทรัพยากร เวลา พื้นที่ และงบประมาณ ภายใต้เงื่อนไขและข้อจำกัดต่าง ๆ ผู้เรียนจึงต้องรวบรวมข้อมูล จัดระบบข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจอยู่ตลอดเวลา

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสรุปว่า แนวทางการส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียน 1) รวบรวมและจัดระบบข้อมูลด้วยตนเอง 2) นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่หลากหลาย 3) วิเคราะห์และตีความข้อมูลจากสถานการณ์จริง และ 4) สื่อสารข้อมูลร่วมกับผู้อื่น ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

4.5 การประเมินความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

การประเมินความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลควรมุ่งประเมินความสามารถในการใช้ข้อมูลของผู้เรียนอย่างครอบคลุม ทั้งในด้านการจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสื่อสารข้อมูล ไม่ควรประเมินเพียงผลลัพธ์สุดท้ายของการเรียนรู้เท่านั้น

IPST (2017) อธิบายว่า การประเมินทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลควรพิจารณาความสามารถในการจัดข้อมูล การเลือกใช้ตาราง กราฟ หรือแผนภาพ รวมถึงความสามารถในการอธิบายความหมายของข้อมูลอย่างถูกต้อง

Padilla (1990) เสนอว่า การประเมินควรครอบคลุมการจัดระเบียบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล และการตีความข้อมูล เนื่องจากองค์ประกอบเหล่านี้สะท้อนความเข้าใจข้อมูลของผู้เรียน

NCTM (2000) อธิบายว่า การประเมินควรใช้สถานการณ์หรือภาระงานที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ข้อมูลจริงในการวิเคราะห์และสื่อสารข้อมูล เพื่อสะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน

การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) และการประเมินโดยใช้ภาระงาน (Performance Assessment) จึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการวัดความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล เนื่องจากเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมการใช้ข้อมูลในสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับการปฏิบัติจริง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบวัดความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ชนิดอัตนัย จำนวน 1 สถานการณ์ ประกอบด้วย 5 ข้อคำถามย่อย โดยผู้เรียนต้องวิเคราะห์ข้อมูล สร้างกราฟ และอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลตามสถานการณ์ที่กำหนด การประเมินใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric Scoring) จำนวน 4 ด้าน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์และตีความข้อมูล 2) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล 3) ความถูกต้องของเนื้อหาตามหลักวิชาการ และ 4) ความเหมาะสมของกราฟหรือแผนภูมิที่ใช้ รวมคะแนนทั้งสิ้น 20 คะแนน

ทั้งนี้ เกณฑ์การประเมินดังกล่าวได้รับการออกแบบให้ครอบคลุมองค์ประกอบทั้ง 4 ด้านของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ได้แก่ การรวบรวมและจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์และตีความข้อมูล และการสื่อความหมายข้อมูล เพื่อให้สามารถสะท้อนความสามารถของผู้เรียนได้อย่างครอบคลุม

4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานและการคิดเชิงออกแบบมีลักษณะที่เอื้อต่อการพัฒนาความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลอย่างชัดเจน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานช่วยสร้างสถานการณ์ที่ผู้เรียนต้องรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และตัดสินใจจากข้อมูลที่มีอยู่ภายในเกม ผู้เรียนจึงได้ฝึกการจัดการข้อมูลอย่างต่อเนื่อง (Pho & Dinscore, 2015; Jääskä et al., 2022) ขณะเดียวกัน การคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนต้องใช้ข้อมูลเป็นฐานในการดำเนินงานทุกขั้นตอน ตั้งแต่การทำความเข้าใจปัญหา การกำหนดปัญหา การระดม

ความคิด การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ (Brown, 2008; Razzouk & Shute, 2012) เมื่อพิจารณาในแต่ละองค์ประกอบของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล จะพบว่า

1. การรวบรวมและจัดระบบข้อมูล เกิดขึ้นในขั้น Empathize และ Define เมื่อผู้เรียนรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์สถานการณ์
2. การนำเสนอข้อมูล เกิดขึ้นในขั้น Define และ Prototype เมื่อผู้เรียนนำข้อมูลมาแสดงในรูปแบบที่เหมาะสม
3. การวิเคราะห์และตีความข้อมูล เกิดขึ้นตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะในขั้น Define และ Test
4. การสื่อความหมายข้อมูล เกิดขึ้นในขั้น Ideate, Prototype และ Test เมื่อผู้เรียนต้องนำเสนอแนวคิด และอธิบายผลลัพธ์แก่ผู้อื่น

สำหรับเกม Stardew Valley ผู้เรียนต้องบริหารจัดการข้อมูลจำนวนมาก เช่น ทรัพยากร เวลา ต้นทุน ผลตอบแทน และการวางแผนกิจกรรมภายในเกม จึงเป็นบริบทที่เหมาะสมต่อการพัฒนาความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเชื่อว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ โดยใช้เกม Stardew Valley เป็นบริบทของการเรียนรู้ จะช่วยส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลของนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. ความสามารถในการแก้ปัญหา

5.1 แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหา

ในกระบวนการวิธีสอนทั้งหลาย ไม่มีวิธีใดที่จะได้รับความสนใจและมีอิทธิพลในการศึกษาไปยิ่งกว่าการแก้ปัญหา วิธีการแก้ปัญหาก็ครอบคลุมการปฏิบัติในด้านการศึกษามาเป็นเวลานาน (สุนทร สุนันท์ชัย , หน้า 200) วิธีการแก้ปัญหามีที่มาจากด้านปรัชญา โดยมี จอน ดิวอี้ เป็นผู้นำ โดยมีความเชื่อว่า การอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตนั้นย่อมขึ้นอยู่กับการปรับตัวของสิ่งนั้น ๆ ผู้ที่เหมาะสมที่สุดจะอยู่รอด ส่วนผู้ที่ไม่เหมาะสมจะตายไป ดังนั้นจึงเห็นได้ว่ามนุษย์ย่อมมีปัญหาอยู่ตลอดเวลา คือการเผชิญต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัว ฉะนั้นการฝึกให้มนุษย์รู้จักคิดแก้ปัญหา จึงเป็นสิ่งจำเป็นโดยเฉพาะสังคมปัจจุบัน ที่ความเจริญทางด้านเทคโนโลยีเข้ามาสู่วิถีชีวิตของมนุษย์อย่างรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับโกวิท วรพิพัฒน์ (2533, หน้า 13) ที่กล่าวว่า การให้เด็กรู้จักคิดนั้น มีความเหมาะสมในสภาพปัจจุบันและในอนาคตมาก เป็นสิ่งที่โรงเรียนต้องปลูกฝังให้เกิดขึ้นในตัวของเด็ก การคิดเพื่อแก้ปัญหา เป็นการคิดที่มีจุดริเริ่มจากตัวปัญหา ซึ่งในส่วนของการคิดเพื่อแก้ปัญหานี้ มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความสนใจศึกษา ดังนี้

เพียเจต์ (Piaget, 1962, หน้า 120) ได้อธิบายถึงการแก้ปัญหาตามทฤษฎีทางด้านการพัฒนาว่า เริ่มมีพัฒนาการมาตั้งแต่ขั้นที่ 3 เด็กอายุ 7-8 ปี โดยเริ่มมีความสามารถในการแก้ปัญหาย่างง่ายดาย และพัฒนามาถึงขั้นที่ 4 คือ “Stage of Concrete Operations” เด็กที่มีอายุ 11-12 ปี จะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลที่สูงขึ้น ซับซ้อนขึ้น และเรียนรู้สิ่งที่เป็นนามธรรมได้

กานเย (Gagne, 1970, หน้า 63) ได้อธิบายถึงการแก้ปัญหว่าเป็นรูปแบบของการเรียนรู้ อย่างหนึ่งที่ต้องอาศัยการเรียนรู้ประเภทหลักการที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่สองประเภทขึ้นไป และใช้หลักการนั้นประสมประสานกันจนเป็น ความสามารถชนิดใหม่ที่เรียกว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยการเรียนรู้ประเภทนี้ต้องอาศัยหลักการเรียนรู้ประเภทส่งกับและเป็นการเรียนรู้อีกประเภทหนึ่งที่ต้องอาศัยความสามารถในการมองเห็นลักษณะร่วมกันของสิ่งเร้าทั้งหมด

ประสาธ อิศรปริดา (2523, หน้า 185) ได้อธิบายถึงการแก้ปัญหว่าเป็นกระบวนการที่ ซับซ้อน ที่ต้องอาศัยสติปัญญาความคิด ประสบการณ์ และการรับรู้ รวมทั้งรูปแบบพฤติกรรมต่าง ๆ การแก้ปัญหจะไม่เกิดขึ้นเลยถ้าปราศจากการคิด

พระเทพเวที (2535, หน้า 146) กล่าวถึงการแก้ปัญหว่าเป็นกิจกรรมของจิตที่มีอิสรภาพ เกิดจากการมองสิ่งทั้งหลายด้วยปัญญา

วารี ถิระจิตร (2541, หน้า 80) ในการเสริมสร้างให้เด็กมีทักษะและเข้าใจกระบวนการแก้ปัญหานั้น ครูจำเป็นต้องฝึกฝนให้เด็กรู้จักสังเกตและพยายามหาแนวทางในการแก้ปัญหด้วยตนเอง ไม่ควรจำกัดแค่วิธีการใดวิธีการหนึ่งเพียงวิธีเดียว เด็กอาจเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหแตกต่างกันไป แต่สิ่งที่สำคัญอย่างมากก็คือเด็กจะต้องรู้และเข้าใจปัญหานั้น ๆ อย่างแจ่มชัด การที่เด็กได้ฝึกฝนในการแก้ปัญหาลด ๆ จะช่วยส่งเสริมให้เด็กมีความชำนาญมากขึ้นและสามารถแก้ปัญหได้เป็นอย่างดี

กนกกร แวพหุสุต (2549, หน้า 43) การแก้ปัญหเป็นทักษะการเรียนรู้อย่างหนึ่งที่ต้องอาศัยความรู้ ความจำ ความเข้าใจ สติปัญญา ประสบการณ์ วิธีการ เหตุผล และความสามารถในการตัดสินใจ เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ การแก้ปัญหของนักเรียนต้องเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียน มีความชัดเจน สามารถแก้ไขปัญหได้ มีการนำวิธีการต่าง ๆ มาเก็บข้อมูล วางแผนแก้ปัญหา นำแผนมาใช้ในการแก้ปัญห และสรุปการแก้ปัญห สามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

จากแนวคิดของนักการศึกษาดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การคิดแก้ปัญหเป็นพฤติกรรมแบบแผนหรือวิธีการที่สลับซับซ้อน ต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจ สติปัญญาความคิดประสบการณ์ และขั้นตอนในการศึกษา เพื่อให้บรรลุถึงจุดหมายที่ต้องการ

5.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

ดิวอี้ (Dewey, อ้างถึงใน Guilford 1971, หน้า 130) เห็นว่ากระบวนการคิดแก้ปัญหาควรประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ (Preparation) หมายถึง ขั้นในการตั้งปัญหาหรือค้นว่าปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์นั้นคืออะไร
2. ขั้นในการวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) หมายถึง ขั้นในการพิจารณาดูว่ามีสิ่งใดบ้างที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา หรือสิ่งใดที่ไม่ใช่สาเหตุสำคัญของปัญหา
3. ขั้นในการนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา (Production) หมายถึง การหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงสาเหตุของปัญหา แล้วออกมาในรูปแบบของวิธีการผลสุดท้ายจะได้ผลลัพธ์ออกมา
4. ขั้นตรวจสอบผล (Verification) หมายถึง ขั้นในการนำเสนอเกณฑ์เพื่อตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการนำเสนอวิธีแก้ปัญหา ถ้าพบว่าผลลัพธ์นั้นยังไม่ได้ผลถูกต้องก็มีการนำเสนอ วิธีแก้ปัญหาใหม่จนกว่าจะได้วิธีการที่ดีที่สุดหรือถูกต้องที่สุด
5. ขั้นในการนำไปประยุกต์ใหม่ (Reapplication) หมายถึง การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องไปใช้ในโอกาสข้างหน้า เมื่อพบเหตุการณ์ที่คล้ายคลึงกับปัญหาที่เคยพบเห็นมาแล้ว

สุวิทย์ มูลคำ (2551, หน้า 28) กล่าวถึงขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นการทบทวนปัญหาที่พบเพื่อทำความเข้าใจให้ถ่องแท้ ในประเด็นต่าง ๆ รวมทั้งการกำหนดขอบเขตของปัญหา
- ขั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐานหรือหาสาเหตุของปัญหา เป็นการคาดคะเนคำตอบของปัญหา โดยใช้ความรู้ประสบการณ์ช่วยในการคาดคะเน รวมทั้งการพิจารณาสาเหตุของปัญหาว่ามาจากสาเหตุอะไร หรือจะมีวิธีการแก้ปัญหาได้โดยวิธีใดบ้าง ซึ่งควรจะต้องตั้งสมมติฐานไว้หลาย ๆ อย่าง
- ขั้นที่ 3 วางแผนการแก้ปัญหา เป็นการคิดหาวิธีการ เทคนิคเพื่อแก้ปัญหาและกำหนดขั้นตอนย่อยของการแก้ปัญหาไว้อย่างเหมาะสม
- ขั้นที่ 4 เก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ตามแผนที่วางไว้ ซึ่งขั้นนี้จะเป็นขั้นของการทดลองและลงมือแก้ปัญหา

ขั้นที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐาน เป็นการนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์ วินิจฉัยว่ามีความถูกต้อง เพียงตรงและเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใดและทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

ขั้นที่ 6 สรุปผล เป็นการประเมินผลวิธีการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ได้ผลดีที่สุด โดยอาจสรุปในรูปของหลักการที่จะนำไปอธิบายเป็นคำตอบ นำความรู้ไปใช้ จากที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาที่จะก่อให้เกิดผลสำเร็จจำเป็นต้องเข้าใจปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ และใช้ความคิดพิจารณาหาความสัมพันธ์จากข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาอย่างรอบคอบ เพื่อให้ได้แนวทางวิธีการในการแก้ปัญหา ตามจุดหมายที่ตั้งไว้

จากแนวคิดของนักการศึกษาพบว่า กระบวนการคิดแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่มีลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบ เริ่มตั้งแต่การกำหนดและทำความเข้าใจปัญหา การวิเคราะห์สาเหตุ การตั้งสมมติฐานและวางแผนแนวทางแก้ไข การดำเนินการแก้ปัญหา ตลอดจนการตรวจสอบและประเมินผลลัพธ์ที่ได้ เพื่อนำไปสู่การสรุปองค์ความรู้และประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ ทั้งนี้ แนวคิดของดิวอี้และสวีย์ มุลค่า มีความสอดคล้องกันในประเด็นสำคัญ คือ การเน้นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล การใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ และการตรวจสอบความถูกต้องของแนวทางแก้ปัญหา ดังนั้น การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาจึงควรมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดอย่างเป็นระบบ มีการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างรอบด้าน และสามารถเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสม เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตที่หลากหลายต่อไป

5.3 สภาพการเรียนรู้การสอนกับการคิดแก้ปัญหา

ทักษะการแก้ปัญหาเกิดจากการฝึกทักษะการคิดเป็นพื้นฐานการพัฒนา ทักษะในการแก้ปัญหาเป็นหัวใจของการสอนในปัจจุบัน เพื่อช่วยในการขยายกรอบความคิด ไม่ยึดติดกับแก้การปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหาแบบเดิม ๆ และคิดหาวิธีการหรือแนวทางแก้ไขปัญหาแบบใหม่ ๆ ให้ผู้เรียนได้รู้ว่าในหนึ่งปัญหาสามารถหาทางออกได้มากกว่าหนึ่งทาง สอดคล้องกับ ดิวอี้ (John Dewey อ้างถึงใน พิบูลศรี วาสนสมสิทธิ์ 2526, หน้า 80) ได้อธิบายลักษณะการคิดแก้ปัญหา โดยเริ่มจากตัวผู้เรียนมีความสงสัยซึ่งเป็นต้นเหตุให้เกิดการคิดจากนั้นเริ่มเสาะหาหรือสืบสวนเพื่อหาข้อมูลที่จะพิสูจน์และจัดข้อสงสัย แนวคิดนี้จึงกลายเป็นพื้นฐานของทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดโดยใช้เหตุผลในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหา โดยการจัดสถานการณ์ใหม่ ๆ และแก้ปัญหาได้หลายวิธี มาใช้ในการฝึกฝนการแก้ปัญหา โดยการฝึกผู้เรียนให้คิดและมีทัศนคติที่ถูกต้องต่อปัญหา สอนผู้เรียนให้มองปัญหาอย่างสมจริง ไม่ใช่ตื่นตระหนก จนเกินเหตุ ไม่มองเรื่องเล็กให้กลายเป็นเรื่องใหญ่ หรือในทางตรงข้ามไม่เพิกเฉยต่อปัญหา แต่ลงมือแก้ไขปัญหานั้นสำเร็จ สอนให้ผู้เรียนเข้าใจว่าปัญหาเป็นเรื่องปกติที่ทุกคนต้องเผชิญ และปัญหาสามารถช่วยให้เกิดการพัฒนา ทักษะการแก้ปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ จนสร้างผู้เรียนให้เป็นคนที่มีอดทน สามารถเอาชนะปัญหาได้ซึ่งระหว่างฝึก

ทักษะการแก้ปัญหา ครูจะไม่ตัดสินความคิดเห็นผู้เรียนว่าดีหรือไม่ดี แต่พยายามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดให้ลึกที่สุด โดยให้ความสำคัญในเรื่องการเชื่อมโยงเหตุและผล หากครูรับตัดสินความคิดของผู้เรียนมากเกินไป ผู้เรียนจะสร้างกลไกการป้องกันตนเองและไม่กล้าแสดงความคิด ปัญหาที่ผู้สอนได้หยิบยกมาให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนนั้น ต้องมีความเหมาะสมกับวุฒิภาวะและความสนใจของผู้เรียน ผู้สอนควรจัดบรรยากาศการสอนให้เอื้อต่อการแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี เช่น การยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างและขัดแย้ง โดยที่ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ ในการแก้ปัญหาได้หลาย ๆ วิธี เช่น การหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต การดูภาพยนตร์ การสัมภาษณ์บุคคล ในชุมชน การค้นคว้าห้องสมุด เป็นต้น ทักษะการแก้ปัญหา เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องสร้างให้เกิดขึ้นในเด็กและเยาวชนไทย เพื่อสามารถเผชิญปัญหาต่าง ๆ ได้ มิใช่เพิกเฉยต่อปัญหา หนีปัญหา หรือแก้ปัญหาด้วยวิธีการไม่เหมาะสม จนเกิดผลเสียต่อตนเองหรือส่วนรวมได้ และอาจพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความสามารถแก้ปัญหาและพัฒนาสังคมส่วนรวมได้

วิชัญญ์ ทศตะ (2547, หน้า 139-144) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักและแบบสืบเสาะหาความรู้ ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อม และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และแบบสืบเสาะหาความรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีผลการเรียนสูงกว่านักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักอยู่ในระดับดี และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยภาพรวม อยู่ในระดับดีมาก

ฮอลโลเวล (Hoolowell, 1977, หน้า 57) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาถึงกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ 7 ขั้นตอน คือ ความเข้าใจปัญหา การระลึกถึงข้อเท็จจริง การรวบรวม ข้อเท็จจริงที่เป็นปัญหา การตรวจสอบผลที่เป็นคำตอบ การตรวจสอบดูว่าวิธีการคิดแก้ปัญหานั้นถูกต้องหรือไม่ การคัดค้านหรือยอมรับวิธีการคิดแก้ปัญหา พบว่านักเรียนแก้ปัญหาได้สำเร็จมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่แก้ปัญหาไม่สำเร็จ และกระบวนการคิดแก้ปัญหาสอดคล้องกับขั้นตอนการคิดขั้นที่หนึ่งถึงร้อยละ 85

เชอร์แมน (Sherman, 1977, หน้า 63) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาค่าสหสัมพันธ์ภายในคุณลักษณะสามอย่างในการแก้ปัญหา คือ การเตรียมความพร้อมของปัญหา ความสามารถในการเสนอวิธีแก้ปัญหา และความสามารถในการประเมินผลการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษา จำนวน 127 คน ในรัฐนิวยอร์ก พบว่า ความสามารถทั้งสามอย่างต่างสัมพันธ์กัน

ฮอบกินส์ (Hopkins, 1985-2709) ได้ศึกษาลักษณะรูปแบบของห้องเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน พบว่า จะต้องเป็นห้องเรียนที่มีข่าวสารน่าสนใจ ได้อ่านได้ทดลอง วิเคราะห์ข่าวอยู่เสมอ

มีภาพอุปกรณ์หรือสัญลักษณ์ ที่เคยกล่าวจากข่าวสารนั้น และนักเรียนมีโอกาสถกเถียงตามความคิดของตนเองอย่างอิสระ เมื่อได้พบเห็นสิ่งเหล่านั้น จึงจะส่งผลต่อทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

จากแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า สภาพการจัดการเรียนการสอนมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียน โดยการจัดการเรียนรู้ควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ผ่านการเผชิญสถานการณ์ปัญหาที่หลากหลาย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล และสร้างแนวทางแก้ไขด้วยตนเอง ทั้งนี้ บรรยากาศการเรียนรู้ควรเอื้อต่อการแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ ไม่ตัดสินความคิดของผู้เรียน และส่งเสริมการเชื่อมโยงเหตุผลอย่างลึกซึ้ง นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังชี้ให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน สามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น การจัดสภาพแวดล้อมและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการเสริมสร้างทักษะการคิดแก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียนอย่างยั่งยืนและเกิดประสิทธิผลสูงสุด

จากแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยกำหนดให้ความสามารถในการแก้ปัญหาในการวิจัยครั้งนี้หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา วิเคราะห์เงื่อนไขและข้อจำกัด กำหนดเป้าหมาย วางแผน เลือกแนวทางที่เหมาะสม ทดลองใช้ และสะท้อนผลเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงวิธีการอย่างต่อเนื่อง แนวคิดดังกล่าวจึงเป็นฐานสำคัญของการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และเป็นกรอบในการอธิบายผลการเปลี่ยนแปลงของผู้เรียนในบทที่ 4 และบทที่ 5

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยในประเทศ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ พบว่าแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning) การใช้เกมมิฟิเคชัน (Gamification) และการบูรณาการกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เป็นแนวทางที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสื่อสารข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ

จุฑารัตน์ จันทร์จิว (2565) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับ Micro:bit เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ รวมถึงเปรียบเทียบทักษะก่อนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจำนวน 30 คน ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ และแบบประเมินความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่ากิจกรรมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผู้เรียนมีทักษะหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาเชิงตรรกะและออกแบบวิธีแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น อีก

ทั้งยังมีการใช้ข้อมูลจากการทดลองมาแสดงผลผ่านโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง ซึ่งสะท้อนถึงความสามารถในการจัดกระทำข้อมูลในรูปแบบดิจิทัล ผู้เรียนยังสามารถอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมได้อย่างมีเหตุผล และเชื่อมโยงความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ งานวิจัยนี้จึงแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของเกมเป็นฐานในการพัฒนาทั้งการคิดแก้ปัญหาและการสื่อความหมายข้อมูลเชิงระบบ

กัลยา มั่นประสงค์ (2563) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยใช้รูปแบบการวิจัยกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบ และแบบสังเกตพฤติกรรม ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และสามารถสร้างแนวทางแก้ปัญหาได้หลากหลายมากขึ้น นอกจากนี้ ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการคิดอย่างเป็นระบบ โดยสามารถอธิบายเหตุผลของการเลือกแนวทางแก้ปัญหาได้ชัดเจน ผู้เรียนยังแสดงพฤติกรรมการตั้งคำถาม การทดลอง และการปรับปรุงแนวทางแก้ปัญหาอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งสามารถสรุปผลการเรียนรู้ในรูปแบบของแผนภาพหรือคำอธิบายได้อย่างเป็นลำดับ ซึ่งสะท้อนถึงการพัฒนาทักษะการสื่อความหมายข้อมูลร่วมด้วย

Kongnisai และคณะ (2567) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียน โดยใช้การวิจัยและพัฒนา (R&D) และทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือประกอบด้วยรูปแบบการเรียนรู้ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบประเมินการมีส่วนร่วม ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบมีประสิทธิภาพสูง และผู้เรียนมีคะแนนการคิดแก้ปัญหาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ ผู้เรียนมีความสามารถในการระบุปัญหา วิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบวิธีแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบมากขึ้น อีกทั้งยังสามารถสะท้อนผลการเรียนรู้และปรับปรุงแนวคิดของตนเองได้อย่างมีเหตุผล ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น แผนภาพและการอธิบายเชิงเหตุผล ซึ่งสะท้อนถึงการพัฒนาทักษะการสื่อสารข้อมูลอย่างชัดเจน

บุญญารินทร์ อ่อนน้อม (2560) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชันต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา โดยใช้การวิจัยกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบ ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้น และสามารถอธิบายเหตุผลของคำตอบได้อย่างมีตรรกะ นอกจากนี้ ผู้เรียนมีความสามารถในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้ดีขึ้น สามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อใช้ในการตัดสินใจ อีกทั้งยังสามารถนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาในรูปแบบที่ชัดเจน เช่น การเขียนอธิบายหรือการนำเสนอหน้าชั้นเรียน ซึ่งสะท้อนถึงการพัฒนาทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลควบคู่กัน

อนัญกิตติคุณ (2565) ได้ศึกษาการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในรายวิชาประวัติศาสตร์ โดยใช้การวิจัยกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่าง 35 คน เครื่องมือประกอบด้วยแผนการสอนและแบบทดสอบ ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น และสามารถสรุปข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ ผู้เรียนสามารถเปรียบเทียบข้อมูลทางประวัติศาสตร์ วิเคราะห์เหตุและผล และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของแผนผังหรือเรื่องเล่าได้อย่างชัดเจน อีกทั้งยังสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล ซึ่งสะท้อนถึงการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล และการสื่อความหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

วิสัยภรณ์ ปิยะวงศ์ (2562) ได้ออกแบบเกมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจทางสถิติของนักศึกษา ระดับอุดมศึกษา โดยใช้การวิจัยเชิงพัฒนา เครื่องมือประกอบด้วยเกมการเรียนรู้ แบบทดสอบ และแบบประเมิน ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในการแปลความหมายข้อมูลทางสถิติสูงขึ้น และสามารถนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ ผู้เรียนสามารถอ่านและตีความกราฟ ตาราง และแผนภูมิได้ดีขึ้น อีกทั้งยังสามารถสร้างกราฟเพื่ออธิบายข้อมูลได้อย่างเหมาะสม ผู้เรียนมีความมั่นใจในการนำเสนอข้อมูลมากขึ้น และสามารถเชื่อมโยงข้อมูลเชิงสถิติกับสถานการณ์จริงได้ ซึ่งสะท้อนถึงการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และสื่อความหมายข้อมูลโดยตรง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เกมมิฟิเคชัน และการบูรณาการกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะด้านการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทั้งนี้ แนวทางดังกล่าวเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ การเผชิญสถานการณ์ปัญหา และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูล จัดระบบความรู้ และถ่ายทอดข้อมูลได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ ดังนั้น การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ผสมผสานเกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบจึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลควบคู่กับความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับบริบทการเรียนรู้ในปัจจุบัน

6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

จากการทบทวนงานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง พบว่าแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning: GBL) การประยุกต์ใช้เกมมิฟิเคชัน (Gamification) และการใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ได้รับความสนใจอย่างต่อเนื่องในบริบทอุดมศึกษา โดยเฉพาะในประเด็นการพัฒนาทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และการสื่อสารข้อมูลอย่างเป็นระบบ งานวิจัยจำนวนมากสะท้อนตรงกันว่า เมื่อผู้เรียน

ได้เผชิญสถานการณ์จำลอง ลงมือปฏิบัติจริง ทำงานร่วมกัน และสะท้อนผลการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่มีลักษณะเป็นเกมหรือมีกลไกแบบเกม จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้เชิงลึกและเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การประยุกต์ใช้ได้ดีขึ้น

Guaman-Quintanilla, Everaert, Chiluita และ Valcke (2023) ได้ศึกษาผลของการใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในระดับอุดมศึกษาจากมุมมองหลายฝ่าย โดยประเมินนักศึกษามหาวิทยาลัยชั้นปีที่ 1 จำนวน 910 คนจากหลากหลายสาขาวิชา ซึ่งเรียนในรายวิชาบังคับที่ใช้การคิดเชิงออกแบบในการวิเคราะห์ปัญหาจริงและเสนอแนวทางแก้ไข ผู้วิจัยเก็บข้อมูล 3 ระยะ ได้แก่ ช่วงต้น กลาง และปลายภาคการศึกษา และประเมินทักษะการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์จาก 3 แหล่ง คือ การประเมินตนเอง เพื่อน และอาจารย์ผู้สอน ผลการวิเคราะห์ด้วย repeated measures ANOVA พบว่าคะแนนด้านการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในทุกช่วงเวลา และผลการพัฒนาในช่วงต้นของกระบวนการมีขนาดอิทธิพลสูงเป็นพิเศษ งานวิจัยนี้มีนัยสำคัญต่อหัวข้องานวิจัยอย่างมาก เพราะยืนยันว่ากระบวนการคิดเชิงออกแบบสามารถยกระดับความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบในผู้เรียนระดับมหาวิทยาลัยได้จริง อีกทั้งลักษณะของกิจกรรมที่เน้นการระบุปัญหา การตีความข้อมูลผู้ใช้ การระดมแนวคิด การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ ยังสอดคล้องกับการพัฒนาความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลด้วย

Nguyen, Pham และ Tu (2021) ศึกษาผลของรูปแบบ Design Thinking in Class (DTIC) ในบริบทห้องเรียนกลับด้าน (flipped classroom) กับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 197 คน ณ Hanoi University of Science and Technology โดยใช้การทดลองระยะเวลา 1 เดือนเพื่อพิจารณาว่าการใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในชั้นเรียนช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและกรอบคิดด้านการทำงานเป็นทีมได้หรือไม่ งานวิจัยนี้เสนอ DTIC เป็นโมเดล 5 ขั้นที่อาจารย์สามารถนำไปใช้ได้จริงในชั้นเรียน และใช้แบบวัดกรอบคิดด้าน Design Thinking ควบคู่กับการประเมินการแก้ปัญหาและการทำงานร่วมกัน ผลการวิจัยชี้ว่าผู้เรียนมีพัฒนาการในด้าน empathy, holistic view, problem reframing และ teamwork อย่างชัดเจน ผู้เรียนยังสะท้อนเชิงบวกว่าแนวทางนี้ทำให้เข้าใจปัญหาจริงมากขึ้น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น สำหรับหัวข้องานวิจัยนี้ งานดังกล่าวมีความสอดคล้องโดยตรงกับตัวแปร “การคิดเชิงออกแบบ” และ “ความสามารถในการแก้ปัญหา” และยังชี้ให้เห็นว่าการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความเข้าใจเชิงลึกก่อนลงมือออกแบบคำตอบ มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนจัดระบบข้อมูลและสื่อสารแนวคิดได้ดีขึ้นด้วย

Jääskä, Lehtinen, Kujala และ Kauppi (2022) ได้ศึกษาการใช้การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในรายวิชาการจัดการโครงการของสถาบันอุดมศึกษา 6 แห่งในยุโรป ด้วยการออกแบบวิจัยกึ่งทดลอง โดยเก็บข้อมูลจากแบบสำรวจหลังการเล่นเกมที่ตรวจสอบประสบการณ์ของผู้เรียนต่อแรงจูงใจและการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า GBL สามารถเพิ่มแรงจูงใจในการเรียน ช่วยให้ผู้เรียนเตรียมพร้อมรับมือกับความไม่แน่นอน และสร้างประสบการณ์เรียนรู้ที่ใกล้เคียงสถานการณ์จริงในวิชาชีพ ผู้วิจัยยังสรุปนัยเชิงปฏิบัติ 10 ประการสำหรับการนำ GBL ไปใช้ในระดับอุดมศึกษาอย่างเหมาะสม งานนี้แม้จะมุ่งที่แรงจูงใจเป็นหลัก แต่มีความสำคัญต่อหัวข้อวิจัยนี้เพราะชี้ให้เห็นว่าเกมเป็นฐานช่วยให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ ตัดสินใจ และตอบสนอง

ต่อสถานการณ์ปัญหาอย่างเป็นพลวัต ซึ่งเป็นฐานสำคัญของความสามารถในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ สภาพการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นยังส่งเสริมให้ผู้เรียนตีความข้อมูลสถานการณ์และสื่อสารเหตุผลของการตัดสินใจได้ดีขึ้น

Tahir, Mitrovic และ Sotardi (2022) ได้ศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างการใช้ badges กับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ใน SQL-Tutor ซึ่งเป็นระบบผู้สอนอัจฉริยะสำหรับสอนการเขียนคำสั่ง SQL โดยเก็บข้อมูลจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีในรายวิชาฐานข้อมูลจำนวน 77 คน งานวิจัยนี้มีคุณค่าต่อหัวข้อที่ศึกษาอย่างยิ่ง เพราะเป็นตัวอย่างของการใช้ game elements ในบริบทอุดมศึกษาที่เชื่อมโยงโดยตรงกับการวิเคราะห์ข้อมูล และการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ ผลการวิจัยพบว่า gamification ส่งผลต่อการเรียนรู้ผ่านตัวแปรสื่อกลางคือเวลาในการทำงานกับภารกิจ (time-on-task) กล่าวคือ badges ช่วยให้ผู้เรียนใช้เวลาฝึกมากขึ้น และเวลาที่เพิ่มขึ้นนี้สัมพันธ์กับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ดีขึ้น นอกจากนี้ ความสนใจของผู้เรียนต่อเนื้อหาเป็นตัวแปรที่ส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่าง badges กับเวลาในการเรียน แม้งานวิจัยนี้จะไม่ได้วัดการสื่อความหมายข้อมูลโดยตรง แต่ในเชิงโครงสร้างของกิจกรรม ผู้เรียนต้องวิเคราะห์โจทย์ แปลความหมายข้อมูลในฐานข้อมูล และสร้างคำตอบที่ถูกต้องอย่างเป็นระบบ จึงสะท้อนการพัฒนาทั้งการแก้ปัญหาและการจัดกระทำข้อมูลในระดับหนึ่ง

Lampropoulos และ Sidiropoulos (2024) ได้ดำเนินการศึกษาระยะยาว 3 ปี เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา 1,001 คน ภายใต้ 3 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ได้แก่ ออนไลน์ แบบดั้งเดิม และแบบ gamified ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ที่มีทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ งานวิจัยนี้มีความสำคัญเพราะไม่เพียงวิเคราะห์ความเห็นของผู้เรียน แต่ยังเปรียบเทียบผลการสอบจริง ความสำเร็จทางการเรียน อัตราการถอนรายวิชา และระดับความเป็นเลิศทางวิชาการ ผลการวิจัยพบว่าการเรียนแบบ gamified ให้ผลดีกว่าทั้งแบบออนไลน์และแบบดั้งเดิมในหลายตัวชี้วัด ทั้งอัตราความสำเร็จ ค่าเฉลี่ยคะแนน และอัตราการคงอยู่ของผู้เรียน ผู้เรียนยังประเมินว่ารูปแบบดังกล่าวช่วยเพิ่มแรงจูงใจ การมีส่วนร่วม และความสนุกในการเรียน สำหรับงานวิจัยเรื่องนี้ สิ่งที่น่าสนใจคือการแสดงให้เห็นว่าเกมมิฟิเคชันไม่ได้ส่งผลเพียงด้านอารมณ์หรือทัศนคติ แต่สามารถส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์จริง ซึ่งสนับสนุนแนวคิดที่ว่าหากออกแบบองค์ประกอบเกมอย่างเหมาะสมก็สามารถใช้เป็นฐานในการพัฒนาความสามารถด้านการวิเคราะห์ข้อมูล การจัดระบบความรู้ และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Seddighi-Khavidak, Sanchez, Chan และ Le-Chan (2026) ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในรายวิชาระดับปริญญาตรี 3 รายวิชา ณ University of Hartford ได้แก่ Anatomy and Physiology I, Anatomy and Physiology II และ Environmental Systems for Architectural Design โดยใช้การวิจัยแบบผสมผสานเพื่อตรวจสอบทั้งการมีส่วนร่วมและผลลัพธ์การเรียนรู้ จุดเด่นของงานวิจัยนี้อยู่ที่การออกแบบกิจกรรมเกมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เฉพาะของแต่ละศาสตร์ ไม่ได้ใช้เกมรูปแบบเดียวกับทุกวิชา ผลการวิจัยพบว่า GBL ช่วยเพิ่ม engagement และ comprehension ของผู้เรียนในหลายบริบทของวิชาระดับมหาวิทยาลัย ผู้เรียนมีการมีส่วนร่วมเชิงรุกมากขึ้น เรียนรู้เนื้อหาซับซ้อนได้ดีขึ้น และสามารถเชื่อมโยงแนวคิดกับงานออกแบบหรือระบบทางชีววิทยาได้ชัดเจนขึ้น งานวิจัยนี้มีความเกี่ยวข้องกับหัวข้อของ

ท่านในมิติที่แสดงให้เห็นว่า GBL สามารถพัฒนาได้ทั้งทักษะทางปัญญาและการสื่อสารความเข้าใจ โดยเฉพาะเมื่อผู้เรียนต้องอธิบายแนวคิด แปลความหมายข้อมูลจากสถานการณ์การเรียนรู้ และนำเสนอคำตอบหรือผลลัพธ์อย่างเป็นระบบ

Quiñones, Ruz, Díaz-Arancibia, Paz, Osega และ Rojas (2024) ได้นำกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาพัฒนา “EstApp” ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนการสอนสถิติเชิงพรรณนาในระดับมหาวิทยาลัย แม้งานวิจัยนี้ไม่ได้ใช้เกมเป็นฐานโดยตรง แต่มีความสอดคล้องกับหัวข้อวิจัยในมิติของ “การคิดเชิงออกแบบ” และ “ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล” อย่างเด่นชัด ผู้วิจัยเริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหาจริงของการเรียนสถิติในมหาวิทยาลัย เช่น ความยากของแนวคิด การนำเสนอที่สับสน และข้อจำกัดด้านภาษา ก่อนจะพัฒนาแอปโดยใช้ขั้น empathize, define, ideate, prototype และ test จากนั้นตรวจสอบต้นแบบกับนักศึกษาและอาจารย์ ผลการศึกษาพบว่า EstApp ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจโมเดลสถิติผ่านกราฟและ data visualizers เข้าใจแนวคิดความน่าจะเป็นผ่านเครื่องคำนวณ และเรียนรู้สถิติเชิงพรรณนาผ่านการสร้างข้อมูลและการแสดงผลแบบ real-time งานวิจัยนี้จึงเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่สนับสนุนโดยตรงว่า Design Thinking สามารถใช้พัฒนาเครื่องมือการเรียนรู้ที่ยกระดับความสามารถในการจัดกระทำ วิเคราะห์ ตีความ และสื่อความหมายข้อมูลของผู้เรียนระดับอุดมศึกษาได้อย่างเป็นรูปธรรม

Yaqoubi, Rezaei-Zadeh, Vahidi-Asl, Ramezani, Mohammadi และ Oskouei (2025/2026) ได้นำเสนอการวิจัย 3 ระยะเพื่อพัฒนา serious game สำหรับเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี โดยระยะที่ 1 ใช้การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยา วิทยาการศึกษา และการพัฒนาทักษะอ่อน เพื่อหาแนวทางเสริม problem-solving ระยะที่ 2 พัฒนาเกมเชิงเรื่องเล่าบนฐานทฤษฎีการเรียนรู้เชิงเปลี่ยนแปลงของ Mezirow และระยะที่ 3 ประเมินประสิทธิผลและการใช้งานของเกมกับกลุ่มนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่าคะแนนด้านประสบการณ์เล่นเกมและความสามารถในการใช้งานอยู่ในระดับสูง และผู้วิจัยสังเคราะห์เป็น three-layers model เพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิผลของ serious games งานนี้เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัยโดยตรงในด้านการใช้เกมเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาในระดับอุดมศึกษา อีกทั้งตัวแบบที่พัฒนาขึ้นยังชี้ให้เห็นว่าการออกแบบเกมที่ดีต้องเชื่อมโยงกลไกเกมกับการสะท้อนคิด การตัดสินใจ และการสร้างความหมาย ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญต่อการพัฒนาการสื่อสารข้อมูล และการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล

จากการทบทวนงานวิจัยต่างประเทศสามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เกมมิฟิเคชัน และการคิดเชิงออกแบบ ต่างมีศักยภาพในการพัฒนาทักษะสำคัญของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา โดยเฉพาะความสามารถในการแก้ปัญหา การคิดอย่างเป็นระบบ การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และการสื่อสารข้อมูลในรูปแบบที่มีความหมาย งานวิจัยด้าน Design Thinking ชี้ชัดว่ากระบวนการทำความเข้าใจปัญหา การนิยามปัญหา การสร้างแนวคิด การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ ช่วยยกระดับการแก้ปัญหาและการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่งานวิจัยด้าน GBL และ gamification แสดงให้เห็นว่าการใช้กลไกเกมและ

สถานการณ์จำลองสามารถเพิ่มแรงจูงใจ การลงมือปฏิบัติจริง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างต่อเนื่อง เมื่อพิจารณาร่วมกัน หลักฐานเชิงประจักษ์เหล่านี้จึงสนับสนุนอย่างชัดเจนว่า การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ มีความเหมาะสมต่อการส่งเสริมทั้งความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ต่างสนับสนุนว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานและการคิดเชิงออกแบบสามารถส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน การคิดอย่างเป็นระบบ การแก้ปัญหา และการใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยที่บูรณาการทั้งการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อมุ่งพัฒนาความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลควบคู่กับความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยตรงยังมีไม่มากนัก โดยเฉพาะในบริบทของการผลิตครูและการใช้เกม Stardew Valley เป็นสื่อกลางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนั้น งานวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งเติมเต็มช่องว่างดังกล่าว ทั้งในด้านการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ กระบวนการดำเนินกิจกรรม และหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้นต่อผู้เรียน

การศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าว ผู้วิจัยได้สังเคราะห์สาระสำคัญเพื่อใช้เป็นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ โดยนำแนวคิดด้านระบบการเรียนการสอนมาใช้เป็นกรอบในการพัฒนารูปแบบอย่างเป็นระบบ นำแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานมาใช้สร้างสถานการณ์และภารกิจการเรียนรู้ที่มีความหมาย และนำแนวคิดการคิดเชิงออกแบบมาใช้เป็นกลไกในการส่งเสริมการคิดอย่างเป็นขั้นตอน ทั้งนี้ รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมุ่งส่งเสริมความสามารถของผู้เรียน 2 ด้าน ได้แก่ ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล รวมถึงความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผ่านการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ทั้งนี้ การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ (R1-D1)

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนและเนื้อหาในรายวิชา 462 202 การจัดการเรียนรู้ (Learning Management)
2. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning) และการคิดเชิงออกแบบ
3. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา
4. พัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา
5. ตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

ระยะที่ 2 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ (R2-D2)

1. กำหนดแบบแผนการทดลอง
2. กำหนดประชากร/กลุ่มตัวอย่าง
3. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้
4. พัฒนาเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. ทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ และเก็บรวบรวมข้อมูล

6. วิเคราะห์ข้อมูล

โดยในแต่ละระยะมีรายละเอียด ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ (R1-D1)

การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนและเนื้อหาในรายวิชา 462 202 การจัดการเรียนรู้ (Learning Management)
2. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning) และการคิดเชิงออกแบบ
3. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา
4. พัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา โดยมีการดำเนินการ ดังนี้

4.1 ทำการศึกษาและนิยามคำจำกัดความของแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน และการคิดเชิงออกแบบให้มีความชัดเจน รัดกุม และครอบคลุมงานวิจัยที่ต้องการพัฒนา ซึ่งผู้วิจัยสามารถเขียนคำจำกัดความของทั้งสองคำไว้ ดังนี้

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning: GBL) หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่นำองค์ประกอบของเกม เช่น เป้าหมาย (Goal) กฎเกณฑ์ (Rules) และกลไกการเล่น มาใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นแรงจูงใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน โดยผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ การเล่นเกมตามกติกา และการสะท้อนผลการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้รับ ทั้งนี้ กระบวนการดังกล่าวมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาทักษะการคิด และเชื่อมโยงความรู้กับสถานการณ์จริง ซึ่งสามารถสรุปเป็นหลักการสำคัญของแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานได้ดังนี้

1. เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่มีลักษณะเล่นเพื่อการเรียนรู้ โดยมีเกมเป็นสื่อการเรียนรู้

2. ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในขณะหรือหลังเล่นเกมควบคู่ไปกับความสนุกสนาน
3. เป็นการพัฒนาระบวนการคิดของผู้เรียนโดยที่ผู้เรียนไม่รู้ตัว
4. มีการสอดแทรกเนื้อหาของบทเรียนเอาไว้ในเกมและให้ผู้เรียนลงมือเล่นเกมโดยที่ผู้เรียนจะได้รับความรู้ต่าง ๆ ผ่านการเล่นเกม
5. เป็นวิธีสอนที่ผู้สอนและผู้เรียนต้องมีความสามารถในการนำเสนอและอภิปรายอย่างมีประสิทธิภาพ จึงจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนประมวลและสรุปผลการเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์

การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) หมายถึง กระบวนการคิดเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนานวัตกรรมที่ยืดผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง โดยมุ่งทำความเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดแนวทางแก้ไขที่เหมาะสม ผ่านขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ การทำความเข้าใจผู้ใช้และปัญหา (Empathize) การกำหนดปัญหา (Define) การระดมความคิด (Ideate) การสร้างต้นแบบ (Prototype) และการทดสอบ (Test) ทั้งนี้ กระบวนการดังกล่าวช่วยส่งเสริมการคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ การสร้างสรรค์แนวทางแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และการพัฒนาผลลัพธ์หรือผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถสรุปเป็นหลักการสำคัญของแนวคิดการคิดเชิงออกแบบได้ดังนี้

1. เป็นกระบวนการคิดเพื่อแก้ไขปัญหาหรือโจทย์ให้ตอบสนองต่อสภาวะปัญหา
2. เป็นกระบวนการที่มุ่งให้ผู้เรียนรู้จักการแก้ไขปัญหาย่างเป็นระบบด้วยความคิดสร้างสรรค์ โดยจะหาวิธีทางที่มีประสิทธิภาพที่สุดเหมาะสมที่สุดเพื่อแก้ไขปัญหา
3. เป็นการทำงานร่วมกันโดยการระดมสมองเพื่อสร้างแนวคิดอย่างหลากหลาย ที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด

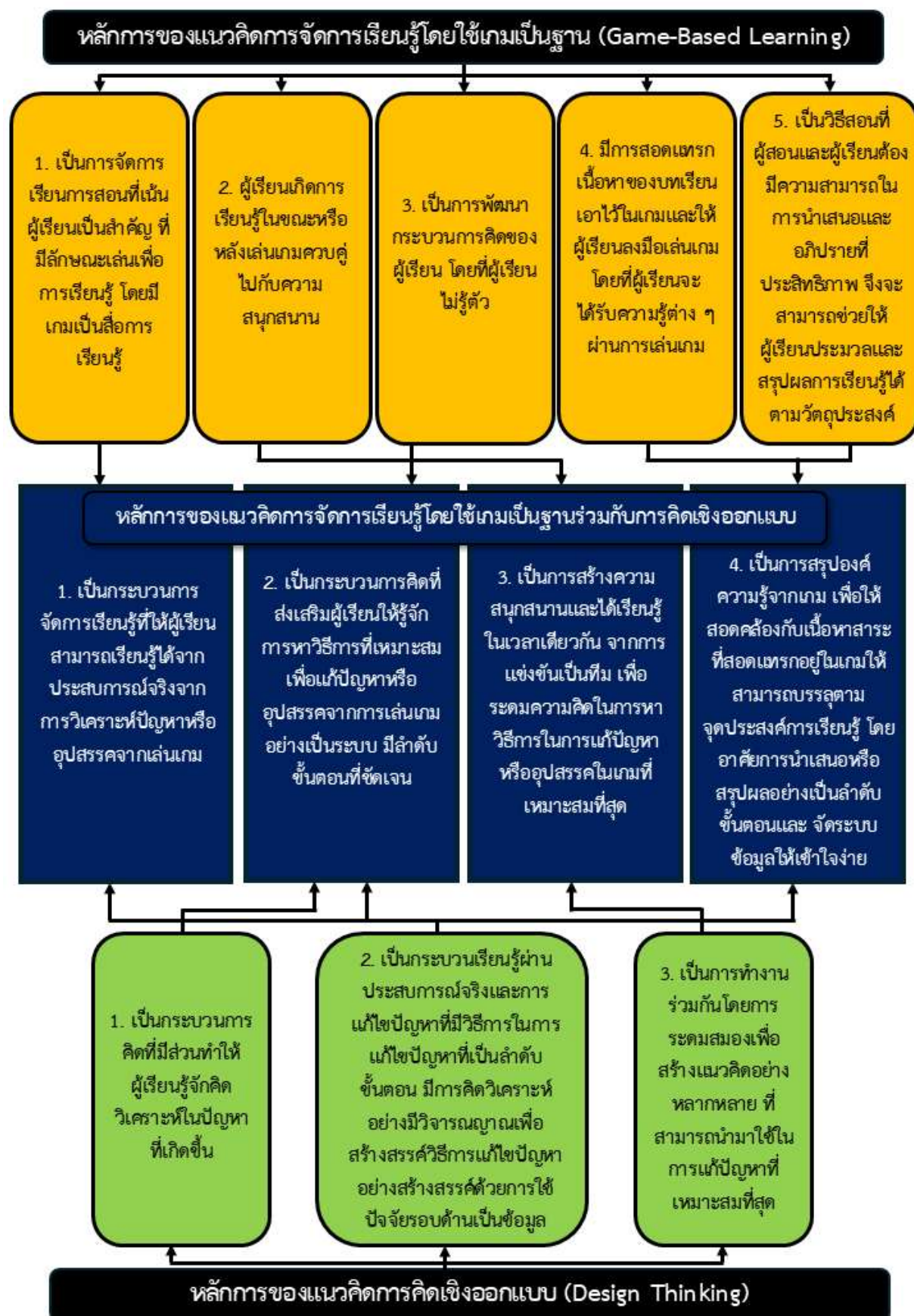
ตารางที่ 4 แสดงหลักการสำคัญของแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานและการคิดเชิงออกแบบ

หลักการสำคัญของแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน	หลักการสำคัญของแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ
1. เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่มีลักษณะเล่นเพื่อการเรียนรู้ โดยมีเกมเป็นสื่อการเรียนรู้ 2. ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในขณะหรือหลังเล่นเกมควบคู่ไปกับความสนุกสนาน 3. เป็นการพัฒนาระบวนการคิดของผู้เรียนโดยที่ผู้เรียนไม่รู้ตัว	1. เป็นกระบวนการคิดเพื่อแก้ไขปัญหาหรือโจทย์ให้ตอบสนองต่อสภาวะปัญหา 2. เป็นกระบวนการที่มุ่งให้ผู้เรียนรู้จักการแก้ไขปัญหาย่างเป็นระบบด้วยความคิดสร้างสรรค์ โดยจะหาวิธีทางที่มีประสิทธิภาพที่สุดเหมาะสมที่สุดเพื่อแก้ไขปัญหา 3. เป็นการทำงานร่วมกันโดยการระดมสมองเพื่อ

หลักการสำคัญของแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ เกมเป็นฐาน	หลักการสำคัญของแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ
4. มีการสอดแทรกเนื้อหาของบทเรียนเอาไว้ในเกม และให้ผู้เรียนลงมือเล่นเกมโดยที่ผู้เรียนจะได้รับความรู้ต่าง ๆ ผ่านการเล่นเกม 5. เป็นวิธีสอนที่ผู้สอนและผู้เรียนต้องมีความสามารถในการนำเสนอและอภิปรายอย่างมีประสิทธิภาพ จึงจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนประมวลและสรุปผลการเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์	สร้างแนวคิดอย่างหลากหลาย ที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด

4.2 สร้างหลักการของรูปแบบการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำสาระสำคัญของหลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานและการคิดเชิงออกแบบที่วิเคราะห์ได้มาบูรณาการแล้วพัฒนาเป็นหลักการของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ แสดงดังภาพที่ 12

ภาพที่ 12 แผนภาพแสดงหลักการของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ โดยใช้การวิเคราะห์และสังเคราะห์สาระสำคัญของหลักการของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานและหลักการของการคิดเชิงออกแบบ



จากการบูรณาการหลักการของแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานและการคิดเชิงออกแบบ สามารถสรุปเป็นหลักการของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ ได้ดังนี้

1. เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากประสบการณ์จริงจากการวิเคราะห์ปัญหาหรืออุปสรรคจากสถานการณ์ในเกม
2. เป็นกระบวนการคิดที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการหาวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาหรืออุปสรรคจากสถานการณ์ในเกมอย่างเป็นระบบและมีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน
3. เป็นการสร้างความสนุกสนานและได้เรียนรู้ในเวลาเดียวกัน มีการระดมความคิด การแข่งขันเป็นทีมเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาหรืออุปสรรคจากสถานการณ์ในเกมในมุมมองที่หลากหลายและเหมาะสมที่สุด
4. เป็นการสรุปองค์ความรู้จากเกม เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่สอดแทรกอยู่ในเกมให้สามารถบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยการนำเสนอหรือสรุปผลอย่างเป็นลำดับขั้นตอนและจัดระบบข้อมูลให้เข้าใจง่าย

4.3 กำหนดวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้และวิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างหลักการของรูปแบบการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา แสดงดังภาพที่ 13

ภาพที่ 13 แผนภาพแสดงวัตถุประสงค์ที่เกิดขึ้นจากหลักการของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ



จากแผนภาพข้างต้น หลักการของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของ นักศึกษาระดับปริญญาตรี พัฒนขึ้นจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์สาระสำคัญของแนวคิดการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ แล้วนำมาบูรณาการเป็นหลักการของรูปแบบการเรียนรู้ ใหม่ ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงผ่านสถานการณ์ปัญหาหรืออุปสรรคที่ปรากฏในเกม โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ปัญหา ค้นหาวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ไขอย่างเป็นระบบ มีการระดม ความคิด แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และร่วมกันตัดสินใจภายใต้บริบทของการแข่งขันและการทำงานเป็นทีม ตลอดจนสรุปลงความรู้จากกิจกรรมเกมให้เชื่อมโยงกับเนื้อหาสาระของรายวิชาอย่างเป็นลำดับขั้นตอนและมีความหมาย สามารถสรุปเป็นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ 2 ข้อ คือ 1. เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และ 2. เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา

การเชื่อมโยงกับวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล กล่าวคือ รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ยังมุ่งส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยกำหนดให้ผู้เรียนได้ รวบรวมข้อมูลจากการสังเกต การวิเคราะห์สถานการณ์ในเกม ผลการดำเนินกิจกรรม และข้อค้นพบจาก กระบวนการเรียนรู้ แล้วนำข้อมูลดังกล่าวมาจัดระบบให้มีความสัมพันธ์และมีความหมายมากยิ่งขึ้น ก่อน ถ่ายทอดออกมาในรูปแบบที่สามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างชัดเจน อันสอดคล้องกับความหมายของ ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ซึ่งเป็นความสามารถในการนำผลการสังเกต ผล การศึกษา การวัด หรือผลการทดลอง มาจัดกระทำในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง แผนภูมิ แผนภาพ วงจร หรือ กราฟ เพื่อสื่อสารความหมายของข้อมูลให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องและชัดเจนยิ่งขึ้น

การเชื่อมโยงกับวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา กล่าวคือ รูปแบบการ เรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมความสามารถ ในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยอาศัยหลักการสำคัญของการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง การเผชิญสถานการณ์ปัญหา และการใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้ รูปแบบดังกล่าวกำหนดให้ผู้เรียน ได้วิเคราะห์ปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ในเกม รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง แลกเปลี่ยนความ คิดเห็นร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม และร่วมกันกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน อัน สอดคล้องกับความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นความสามารถที่เกิดจากการคิดอย่างเป็น ระบบ โดยอาศัยความรู้ ประสบการณ์ การรวบรวมข้อมูล และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อขจัดอุปสรรค หรือปัญหาที่เกิดขึ้นให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

นอกจากนี้ การบูรณาการกระบวนการคิดเชิงออกแบบเข้ากับการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ยังช่วยให้ ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการ วิเคราะห์สาเหตุ สร้างทางเลือกที่หลากหลาย และตัดสินใจเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุด ภายใต้บริบทของสถานการณ์ที่ท้าทาย ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็น

รูปธรรม ทั้งในด้านการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ และการประเมินผลของแนวทางที่นำมาใช้ ดังนั้น หลักการของรูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจึงมีความสอดคล้องโดยตรงกับวัตถุประสงค์ในการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน

จากหลักการดังกล่าว จะเห็นได้ว่ารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยทั้งสองประการอย่างชัดเจน กล่าวคือ สามารถส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาผ่านกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบจากสถานการณ์ในเกม และสามารถส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลผ่านการรวบรวม วิเคราะห์ จัดระบบ และนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นขั้นตอน อันนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านกระบวนการคิดและด้านการสื่อสารข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ

4.4 จากนั้นผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวทางของรูปแบบการเรียนรู้เพื่อสร้างแนวทางในการจัดการเรียนการสอนตามหลักการของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5

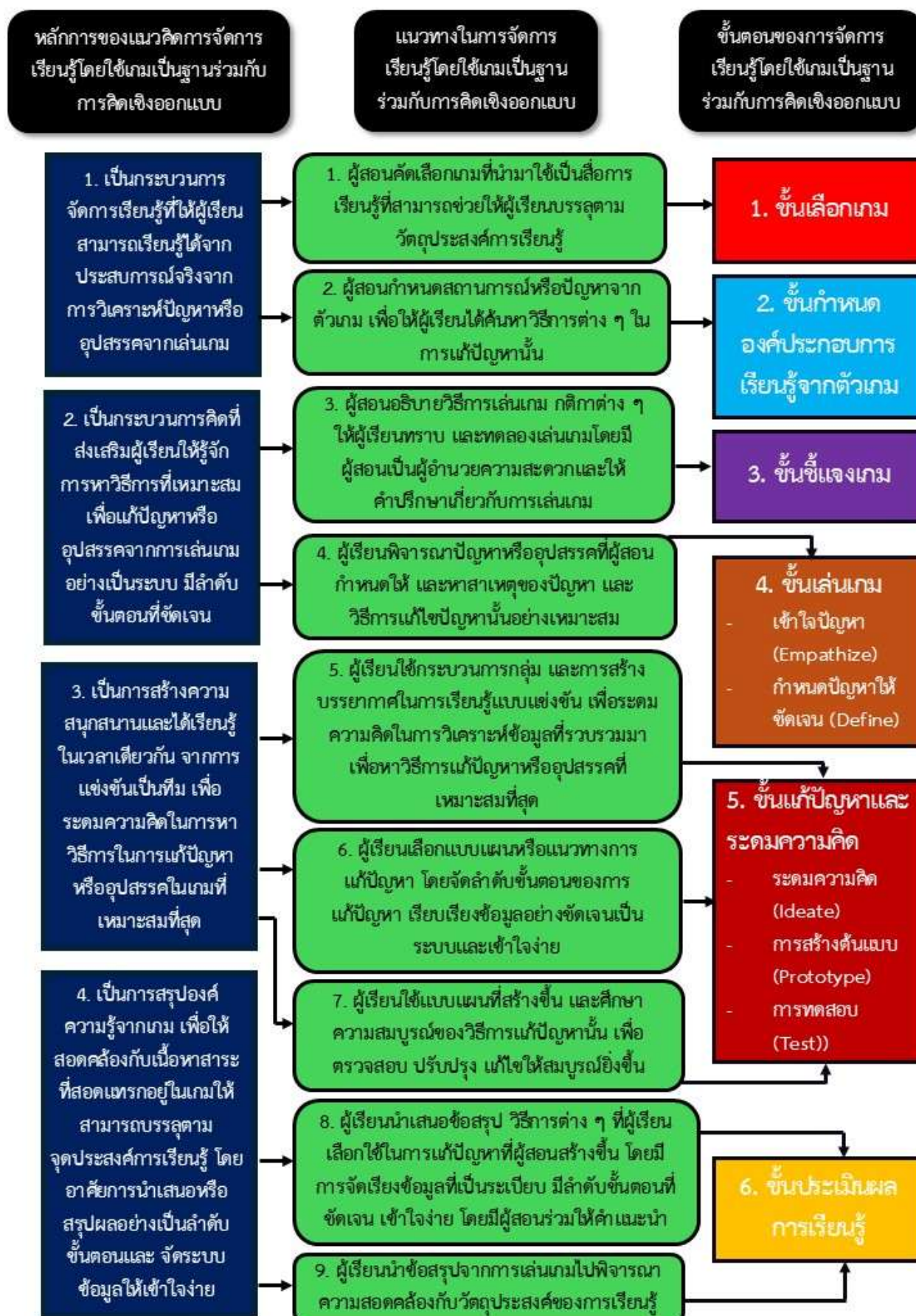
ตารางที่ 5 แสดงแนวทางในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หลักการของแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

หลักการของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ	แนวทางในการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ
1. เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากประสบการณ์จริงจากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาหรืออุปสรรคจากการเล่นเกม 2. เป็นกระบวนการคิดที่ส่งเสริมผู้เรียนให้รู้จักการหาวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาหรืออุปสรรคจากการเล่นเกมอย่างเป็นระบบมีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน 3. เป็นการสร้างความสนุกสนานและได้เรียนรู้ในเวลาเดียวกัน จากการแข่งขันเป็นทีม เพื่อระดมความคิด รวบรวมข้อมูล ที่ใช้ในการหาวิธีการในการแก้ปัญหาหรืออุปสรรคในเกมที่เหมาะสมที่สุด 4. เป็นการสรุปองค์ความรู้จากเกม เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่สอดแทรกอยู่ในเกมให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยการนำเสนอหรือสรุปผลอย่างเป็นลำดับขั้นตอนและจัดระบบ	1. ผู้สอนคัดเลือกเกมที่นำมาใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 2. ผู้สอนกำหนดสถานการณ์หรือปัญหาจากตัวเกม เพื่อให้ผู้เรียนได้ค้นหาวิธีการต่าง ๆ ในการแก้ปัญหานั้น 3. ผู้สอนอธิบายวิธีการเล่นเกม กติกาต่าง ๆ ให้ผู้เรียนทราบ และทดลองเล่นเกมโดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการเล่นเกม 4. ผู้เรียนพิจารณาปัญหาหรืออุปสรรคที่ผู้สอนกำหนดให้ และหาสาเหตุของปัญหา และวิธีการแก้ไขปัญหานั้นอย่างเหมาะสม 5. ผู้เรียนใช้กระบวนการกลุ่ม และการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้แบบแข่งขัน เพื่อระดม

หลักการของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ	แนวทางในการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ
ข้อมูลให้เข้าใจง่าย	ความคิดในการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมมาเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาหรืออุปสรรคที่เหมาะสมที่สุด 6. ผู้เรียนเลือกแบบแผนหรือแนวทางการแก้ปัญหา โดยจัดลำดับขั้นตอนของการแก้ปัญหา เรียบเรียงข้อมูลอย่างชัดเจนเป็นระบบและเข้าใจง่าย 7. ผู้เรียนใช้แบบแผนที่สร้างขึ้น และศึกษาความสมบูรณ์ของวิธีการแก้ปัญหานั้น เพื่อตรวจสอบปรับปรุง แก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น 8. ผู้เรียนนำเสนอข้อสรุป วิธีการต่าง ๆ ที่ผู้เรียนเลือกใช้ในการแก้ปัญหาที่ผู้สอนสร้างขึ้น โดยมีการจัดเรียงข้อมูลที่เป็นระเบียบ มีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน เข้าใจง่าย โดยมีผู้สอนร่วมให้คำแนะนำ 9. ผู้เรียนนำเสนอข้อสรุปจากการเล่นเกมไปพิจารณาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

4.5 จากนั้นนำแนวทางที่สังเคราะห์ขึ้นจากหลักการของแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบมากำหนดเป็นขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน แสดงดังภาพที่ 14

ภาพที่ 14 แสดงขั้นตอนรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาจากแนวทางในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมเป็นฐาน ร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ



โดยในแต่ละขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้มีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงรายละเอียดขั้นตอน บทบาทของผู้สอน และบทบาทของผู้เรียนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ	รายละเอียดของขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้
1. ขั้นเลือกเกม	เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนคัดเลือกเกมที่จะนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ โดยจะต้องสร้างความสนุกสนานและสอดแทรกเนื้อหาสาระให้ผู้เรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยจะต้องคำนึงถึง 1. ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ 2. ความเหมาะสมกับผู้เรียน โดยสามารถพิจารณาจากช่วงวัยของผู้เรียน ความยากง่ายของเกม และฟังก์ชันของเกม เป็นต้น 3. สามารถสอดแทรกเนื้อหาสาระการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม <u>บทบาทของผู้สอน</u> - ศึกษาเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่จะใช้สอดแทรกในเกมอย่างละเอียด และจัดทำวัตถุประสงค์การเรียนรู้ - ศึกษารายละเอียดของเกม ความยากง่าย และความซับซ้อนของเกม โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับผู้เรียนเป็นหลัก - พิจารณาความสอดคล้องของตัวเกมที่จะสามารถบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ <u>บทบาทของผู้เรียน</u> ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนหรือเนื้อหาสาระการเรียนรู้ล่วงหน้า จะทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้สอนทั้งก่อนขณะ และหลังเล่นเกม

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ	รายละเอียดของขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้
2. ขั้นกำหนดองค์ประกอบการเรียนรู้จากตัวเกม	เป็นขั้นตอนในการกำหนดองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีเกมเป็นสื่อในการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1. ส่วนของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่ต้องการจะสอดแทรกไปในตัวเกม 2. วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ 3. กิจกรรมการเรียนรู้ เช่น ปัญหาหรือภารกิจที่ต้องการให้ผู้เรียนแก้ไข กติกาการเล่น รางวัล การให้คะแนน และเงื่อนไขต่าง ๆ <u>บทบาทของผู้สอน</u> - จัดเตรียมเนื้อหาที่ต้องการสอดแทรกในเกม - กำหนดโจทย์ ปัญหา หรือภารกิจที่ต้องการให้ผู้เรียนแก้ไข - กำหนดแบบแผนหรือแนวทางในการเล่น เกม กติกา เกณฑ์การให้คะแนนและฟังก์ชันต่าง ๆ ที่จำเป็นภายในตัวเกม - จัดเตรียมสถานที่ในการเล่นเกมที่ให้มีความเหมาะสม <u>บทบาทของผู้เรียน</u> ผู้สอนชี้แจงให้ผู้เรียนศึกษา พิจารณารายละเอียดเบื้องต้นของเกมที่จะใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนการสอน
3. ขั้นชี้แจงเกม	เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีการชี้แจงกติกาการเล่น แนวทางการเล่นเกม และภารกิจหรือปัญหาที่ผู้สอนกำหนดให้กับผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างชัดเจน รวมถึง วิธีการหาผู้ชนะ การได้ของรางวัล และเกณฑ์การให้คะแนนกับผู้เรียน

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ	รายละเอียดของขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้
	<u>บทบาทของผู้สอน</u> - ชี้แจงกติกาและแนวทางการเล่นเกม - อธิบายปัญหาหรือภารกิจที่ต้องการให้ผู้เรียนแก้ไข - ชี้แจงวิธีการให้คะแนน เงื่อนไขการได้รางวัลอย่างชัดเจน - จัดทำคู่มือรายละเอียดเบื้องต้นเกี่ยวกับเกม เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ประกอบในการแก้ปัญหา <u>บทบาทของผู้เรียน</u> - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับเกมอย่างละเอียดถี่ถ้วน - ในกรณีที่ผู้เรียนมีข้อสงสัย สามารถสอบถามกับผู้สอนได้
4. ขั้นเล่นเกม	เป็นขั้นตอนของการเล่นเกม หากเกมมีความซับซ้อน ผู้สอนสามารถให้ผู้เรียนได้ทดลองเล่นตามคู่มือที่ผู้สอนจัดทำขึ้นให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ผู้สอนกำหนดโจทย์ สถานการณ์ ปัญหา หรือภารกิจให้ผู้เรียนแก้ไขจนบรรลุตามเป้าหมายที่วางเอาไว้อย่างเป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนอย่างชัดเจน โดยนำหลักการของกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาช่วยในการแก้ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ 1. เข้าใจปัญหา (Empathize) เป็นขั้นตอนของการทำความเข้าใจในปัญหาอย่างละเอียดถี่ถ้วน มองในทุกมุมมองที่สามารถทำได้ เพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาคือดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด 2. กำหนดปัญหาให้ชัดเจน (Define) เป็นการนำข้อมูล ปัจจัยที่ส่งผลต่อปัญหานั้นมาวิเคราะห์อย่างรอบด้าน แล้วนำข้อมูลนั้นมาคัดกรอง กำหนดตัว

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ	รายละเอียดของขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้
	บ่งชี้ปัญหาอย่างชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางในการ แก้ปัญหาอย่างมีทิศทางที่ชัดเจน <u>บทบาทของผู้สอน</u> - เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการ เรียนรู้ ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำกับผู้เรียนใน การแก้ปัญหาให้สำเร็จ - สร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้เหมาะสม เช่น การแข่งขันกันเป็นทีม การช่วยเหลือ กัน เป็นต้น - ในกรณีการเล่นเป็นทีม ผู้สอนควรแบ่งกลุ่ม ผู้เรียนแบบละความสามารภ เพื่อช่วยให้ ผู้เรียนนำเสนอมุมมองที่หลากหลายและ แตกต่างกัน <u>บทบาทของผู้เรียน</u> - ทำความเข้าใจกับโจทย์ สถานการณ์ ปัญหา หรือภารกิจที่ผู้สอนกำหนดให้อย่างละเอียด - เริ่มเล่นเกม โดยศึกษาหรือพิจารณาหนทาง วิธีการ บังคับที่ส่งผลต่อการแก้ปัญหาให้ สามารถบรรลุตามเป้าหมายที่วางแผนไว้
5. ขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด	เป็นขั้นตอนของการแก้ปัญหา จากโจทย์ สถานการณ์ ปัญหาหรือภารกิจที่ผู้สอนกำหนดให้ โดยการระดมความคิดของคนในทีม เพื่อหาวิธีการ หรือหนทางที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา เปิดโอกาสให้ ผู้เรียนแต่ละบุคคลนำเสนอแนวคิดหรือวิธีการ แก้ปัญหานั้นอย่างหลากหลายวิธี เพื่อจะได้นำมา เปรียบเทียบ วิเคราะห์และสรุปเป็นวิธีการแก้ปัญหา ที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด ซึ่งสามารถนำหลักการ ของกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาใช้ในการ แก้ปัญหาได้ คือ

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ	รายละเอียดของขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้
	1. ระดมความคิด (Ideate) เป็นการนำเสนอแนวคิดวิธีการต่าง ๆ จากหลากหลายมุมมองอย่างไม่มีข้อจำกัด เพื่อเป็นฐานข้อมูลที่จะนำไปสู่การประเมินและสรุปเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดที่จะใช้แก้ปัญหา นั้น อาจเกิดจากความคิดของบุคคลเดียวหรือหลายบุคคลร่วมกันได้ 2. การสร้างต้นแบบ (Prototype) เป็นการสร้างต้นแบบของแนวทางปฏิบัติอย่างเป็นลำดับขั้นตอนอาศัยการจัดระบบข้อมูลให้มีความเข้าใจง่าย เพื่อจะนำแนวทางหรือวิธีการนั้นไปใช้จริง 3. การทดสอบ (Test) เป็นการนำเอาแนวทางวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนที่เป็นต้นแบบมาใช้จริงในการแก้ปัญหานั้น ถ้าหากมีส่วนที่ต้องการปรับปรุงสามารถบันทึกและนำไปปรับใช้ได้ <u>บทบาทของผู้สอน</u> - เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ คอยให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษากับผู้เรียนหากเกิดข้อสงสัย - ให้คำแนะนำ ส่งเสริม ให้กำลังใจผู้เรียนในการหาวิธีการแก้ไขปัญหา <u>บทบาทของผู้เรียน</u> - ช่วยกันนำเสนอแนวทาง วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา - จัดระบบข้อมูลให้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย - จัดทำแนวทาง แบบแผน วิธีการแก้ปัญหาย่อยอย่างเป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน - ช่วยกันตรวจสอบวิธีการที่จะแก้ปัญหาก่อนนำไปใช้จริง

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ	รายละเอียดของขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้
	- บันทึกข้อบกพร่องของวิธีการแก้ปัญหาเพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนาให้ดีขึ้น
6. ขั้นประเมินผล	เป็นขั้นตอนของการประเมินผลการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ซึ่งจะต้องเป็นขั้นตอนของการแก้ปัญหาที่เป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนชัดเจน เข้าใจง่าย โดยจะมีผู้สอนร่วมสรุปและให้คำแนะนำเพิ่มเติม พร้อมทั้งเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาสาระที่สอดแทรกเอาไว้ในเกม และเนื้อหาสาระอื่น ๆ ที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ในบทนั้น ๆ <u>บทบาทของผู้สอน</u> - ผู้สอนให้คำแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนเลือกใช้ ให้เป็นไปตามหลักการทางวิชาการ - ผู้สอนให้คำแนะนำเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูล การจัดระบบข้อมูล ให้มีความชัดเจนถูกต้องและเข้าใจง่าย - ผู้สอนอาจใช้คำถามนำเพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาสาระการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ติดตามและสรุปผลร่วมกัน <u>บทบาทของผู้เรียน</u> - ผู้เรียนร่วมกันหาข้อสรุปเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่เลือกมา ว่าต้องการปรับปรุงหรือพัฒนาส่วนไหนเพิ่มเติม - ผู้เรียนจัดเตรียมข้อมูลที่ใช้ในการนำเสนอ จัดระบบข้อมูลให้มีความเข้าใจง่าย - ผู้เรียนร่วมกันอภิปราย สรุปผล เชื่อมโยงเนื้อหาสาระการเรียนรู้ร่วมกับผู้สอน

5. ตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

5.1 ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบ แก้ไข และให้ข้อเสนอแนะ โดยมีค่า IOC ของรูปแบบการเรียนรู้อยู่ระหว่าง 0.50-1.00 แล้วนำผลการประเมินและข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนรู้ให้มีความสมบูรณ์ขึ้น

ผลการตรวจสอบและการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะโดยสรุป ดังนี้

1. ด้านความเป็นมาของการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้

มีการเขียนบรรยายความเป็นมาของการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงถึงสิ่งที่ต้องการพัฒนา โดยมีการระบุถึงเหตุผลและความสำคัญจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ขึ้น มีการศึกษาข้อมูลและทำการวิเคราะห์ประเด็นของการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ และมีความเป็นไปได้ของการนำเอาแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานและการคิดเชิงออกแบบมาพัฒนาเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1.1 เพิ่มการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้ แนวคิดการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานจากนักการศึกษาให้มากขึ้น

1.2 ศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานให้มากขึ้น

2. ด้านแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้

ผู้วิจัยมีความพยายามบูรณาการแนวคิด Game-based Learning เข้ากับ Design Thinking อย่างมีนัยสำคัญ โดยแนวคิดที่ใช้สอดคล้องกับสภาพปัญหา มีการเขียนบรรยาย วิเคราะห์แนวคิดอย่างเป็นขั้นตอน ทำให้เข้าใจแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ และแนวคิดที่นำมาใช้มีความเหมาะสมกับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

2.1 ควรอธิบายกลไกการบูรณาการระหว่างแนวคิด Game-based Learning กับ Design Thinking ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยระบุว่าองค์ประกอบของเกมสนับสนุนแต่ละขั้นตอนของการคิดเชิงออกแบบอย่างไร

2.2 ควรแสดงความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนกับผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยเฉพาะความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา

3. ด้านองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้

3.1 หลักการของรูปแบบการเรียนรู้

หลักการของรูปแบบการเรียนรู้มีความชัดเจน แสดงถึงจุดเน้นของรูปแบบการเรียนรู้ มีความสอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนา โดยมีการวิเคราะห์และบูรณาการของแนวคิด ทฤษฎีที่นำมาใช้อย่างครอบคลุมและเป็นระบบ โดยมีข้อเสนอแนะ คือ ให้เพิ่มความชัดเจนของหลักการของรูปแบบการเรียนรู้ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

3.2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้

วัตถุประสงค์มีความชัดเจน และแสดงถึงสิ่งที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน มีความสอดคล้องกับหลักการของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น และมีความสำคัญและจำเป็นต่อผู้เรียนในการประกอบวิชาชีพครู โดยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

3.2.1 ควรกำหนดวัตถุประสงค์ของรูปแบบให้มีลักษณะเป็นพฤติกรรมเชิงปฏิบัติที่สังเกตและวัดได้อย่างชัดเจน เพื่อให้สามารถตรวจสอบผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม

3.2.2 ควรใช้ถ้อยคำทางวิชาการที่มี ความกระชับ ชัดเจน และไม่ซ้ำซ้อน เพื่อให้วัตถุประสงค์ของรูปแบบมีความสมบูรณ์ในเชิงแนวคิด และสามารถนำไปใช้เป็นฐานในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.3 ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้

ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกัน และต่อเนื่อง สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์ได้ เหมาะสมกับระดับขั้นของผู้เรียน และการนำไปใช้ในการเรียนการสอนจริง โดยมีการเชื่อมโยงกันระหว่างหลักการของแนวคิด หลักการของรูปแบบการเรียนรู้ ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ และความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล อย่างเป็นระบบ โดยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

3.3.1 ควรกำหนดรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนให้มีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น โดยระบุทั้งบทบาทของผู้สอน บทบาทของผู้เรียน กิจกรรมหลัก เครื่องมือที่ใช้ และผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในแต่ละช่วง เพื่อให้รูปแบบสามารถนำไปใช้ได้จริงและลดความคลุมเครือในการตีความ

3.3.2 ควรทบทวนลำดับของขั้นตอนบางส่วนให้มีความสอดคล้องกับตรรกะของกระบวนการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น เช่น การกำหนดว่าผู้เรียนจะเข้าสู่การทำความเข้าใจปัญหาและนิยามปัญหาในช่วงก่อน ระหว่าง หรือหลังการเล่นเกม ควรอธิบายให้เด่นชัด เพื่อให้เห็นจังหวะการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องและมีเหตุผล

3.4 ด้านองค์ประกอบของการวัดและประเมินผล

แนวทางในการวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ควรเขียนแนวทางการวัดและประเมินผลทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับแก้ เพื่อให้รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีความถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

5.2 ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้เกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง โดยการสร้างแผนบริหารการสอน 1 แผน ตามขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น แล้วนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาวิชาชีพรู รับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ในช่วงเวลา 4 ชั่วโมง จำนวน 20 คน ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำผลการทดลองสอนไปปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ผลการทดลองใช้นำร่องได้ข้อสังเกตในการปรับปรุงกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ สามารถสรุปได้ดังนี้

ด้านภาพรวมของแผนบริหารการสอน

จากการนำแผนบริหารการสอนไปทดลองใช้เบื้องต้น พบว่าแผนมีความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับดี เนื่องจากองค์ประกอบของแผนมีความสัมพันธ์สอดคล้องกันอย่างชัดเจน ทั้งในด้านเนื้อหา วัตถุประสงค์ สมรรถนะที่มุ่งพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล โดยแผนกำหนดเนื้อหาเกี่ยวกับการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และมุ่งพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบที่กำหนดไว้ในแต่ละขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง ผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมกับกิจกรรมได้ดี เกิดความสนใจ

ในการเรียนรู้มากกว่าการสอนแบบบรรยายทั่วไป และสามารถเชื่อมโยงประสบการณ์จากเกมไปสู่การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาวิชาได้อย่างเป็นรูปธรรม

จุดเด่นสำคัญของแผน คือ การออกแบบกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริงจากสถานการณ์ในเกม Stardew Valley ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกสังเกต รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ปัญหา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น วางแผนแนวทางแก้ไข และสรุปผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังมีการใช้ใบกิจกรรมและใบงานเป็นเครื่องมือเชื่อมระหว่างประสบการณ์จากเกมกับหลักการทางวิชาการ เช่น Backward Design และ ADDIE Model ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทั้งทักษะกระบวนการคิดและการประยุกต์ใช้ความรู้ได้พร้อมกัน นอกจากนี้ เกณฑ์การประเมินยังสะท้อนตัวแปรที่ต้องการพัฒนาได้ชัดเจน โดยเฉพาะการประเมินขั้นตอนการแก้ปัญหาและการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลอย่างเป็นระบบ

จุดที่ต้องปรับปรุง คือ มีประเด็นที่ควรปรับปรุงบางส่วน ได้แก่ ระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนอาจยังไม่สอดคล้องกับระดับความพร้อมของผู้เรียน โดยเฉพาะผู้เรียนที่ไม่มีประสบการณ์กับเกมมาก่อน อาจใช้เวลาในการทำความเข้าใจระบบของเกมนานกว่าที่คาดไว้ ทำให้เวลาในช่วงการวิเคราะห์และสรุปผลลดลง นอกจากนี้ แผนยังต้องอาศัยความพร้อมด้านอุปกรณ์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตค่อนข้างมาก หากบริบทของชั้นเรียนมีข้อจำกัดด้านเทคนิค อาจส่งผลต่อความต่อเนื่องของกิจกรรมได้ อีกทั้งใบกิจกรรมและใบงานมีภาระงานค่อนข้างสูง จึงควรพิจารณาปรับระดับความยากหรือจัดทำตัวอย่างประกอบเพิ่มเติม เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจรูปแบบการตอบและการนำเสนอข้อมูลได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

กล่าวโดยสรุป ในด้านภาพรวมของแผนบริหารการสอน ผลการทดลองใช้สะท้อนว่าแผนมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริงและมีศักยภาพในการส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ โดยเฉพาะด้านการแก้ปัญหาและการสื่อสารข้อมูล อย่างไรก็ตาม ควรมีการปรับปรุงในด้านการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน การบริหารเวลา และการสนับสนุนทางเทคนิค เพื่อให้การใช้แผนเกิดประสิทธิภาพสูงสุดในชั้นเรียนจริง

ด้านขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้

1. ชั้นเลือกเกม

ผลการทดลองใช้พบว่า ชั้นเลือกเกมมีความเหมาะสมและเป็นจุดตั้งต้นที่สำคัญของแผน เนื่องจากเกม Stardew Valley มีลักษณะเป็นเกมจำลองสถานการณ์ที่เอื้อต่อการกำหนดภารกิจ การตัดสินใจ และการแก้ปัญหา ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาทางวิชาการกับสถานการณ์ในเกมได้ดี ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความสนใจและยอมรับเกมที่เลือกใช้ เพราะมีความท้าทายและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้ดี อีกทั้งการมอบหมายให้ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ล่วงหน้า ยังช่วยให้ผู้เรียนมีพื้นฐานทางความคิดก่อนเข้าสู่กิจกรรมจริง จุดเด่นของขั้นตอนนี้จึงอยู่ที่การคัดเลือกสื่อที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนและลักษณะของผู้เรียน อย่างไรก็ตาม จุดที่ควรปรับปรุงคือควรมีการ

สำรวจประสบการณ์เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับเกมก่อนเริ่มใช้แผน และอาจจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมด้านเทคนิคหรือคู่มือการใช้งานเบื้องต้นเพิ่มเติม เพื่อช่วยลดความเหลื่อมล้ำระหว่างผู้เรียนที่คุ้นเคยกับเกมและผู้เรียนที่ไม่เคยเล่นมาก่อน

2. ขั้นกำหนดองค์ประกอบการเรียนรู้จากตัวเกม

ผลการทดลองใช้สะท้อนได้ว่า ขั้นตอนนี้ช่วยให้กิจกรรมมีกรอบการดำเนินงานที่ชัดเจน ผู้สอนสามารถกำหนดเนื้อหาที่จะสอดแทรกในเกม สถานการณ์ กติกา เกณฑ์การให้คะแนน และของรางวัลได้อย่างสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจทิศทางของกิจกรรม และรับรู้ความคาดหวังของการเรียนรู้ได้ชัดเจน จุดเด่นของขั้นตอนนี้คือการออกแบบโครงสร้างของกิจกรรมล่วงหน้าอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้เรียนไม่ได้เล่นเกมอย่างไร้ทิศทาง แต่เล่นภายใต้เป้าหมายทางวิชาการที่ชัดเจน อย่างไรก็ตาม จากการนำร่องพบว่าคำอธิบายบางส่วนเกี่ยวกับกติกาและเกณฑ์การให้คะแนนอาจยังมีความซับซ้อนสำหรับผู้เรียนบางกลุ่ม จึงควรปรับให้กระชับและสื่อสารด้วยภาษาที่เข้าใจง่ายยิ่งขึ้น รวมทั้งควรมีตัวอย่างผลลัพธ์ที่คาดหวังหรือผลงานต้นแบบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นภาพรวมของภารกิจได้ชัดเจนก่อนลงมือปฏิบัติ

3. ขั้นชี้แจงเกม

ผลการทดลองใช้พบว่า ขั้นชี้แจงเกมเป็นขั้นตอนที่ช่วยสร้างความเข้าใจร่วมกันและลดความสับสนของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้คำถามนำเข้าสู่บทเรียนช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนและเปิดโอกาสให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นกันเอง ขณะที่การแจกคู่มือ การทดลองเล่นเกม และการชี้แจงกติกาเป็นลำดับ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทบาทของตนเอง เข้าใจภารกิจ และพร้อมเข้าสู่กิจกรรมหลัก จุดเด่นของขั้นตอนนี้คือการเตรียมผู้เรียนทั้งในด้านทักษะการใช้เกมและความเข้าใจเชิงกระบวนการ อย่างไรก็ตาม จากการนำร่องพบว่าช่วงเวลา 30 นาทีอาจเพียงพอสำหรับผู้เรียนบางกลุ่ม แต่ยังไม่เพียงพอสำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานการใช้เกมแตกต่างกันมาก จึงควรพิจารณาปรับเวลาให้ยืดหยุ่น หรือจัดสื่อเสริม เช่น วิดีโอสาธิตสั้น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทบทวนการเล่นเกมได้ด้วยตนเองก่อนเริ่มกิจกรรมจริง

4. ขั้นเล่นเกม

ผลการทดลองใช้พบว่า ขั้นเล่นเกมเป็นช่วงที่ผู้เรียนเกิดการมีส่วนร่วมสูงที่สุด ผู้เรียนสามารถศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากสถานการณ์ในเกมเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างต่อเนื่อง ผู้เรียนส่วนใหญ่แสดงพฤติกรรมกระตือรือร้น ทดลอง และบันทึกข้อมูลอย่างจริงจัง สะท้อนให้เห็นว่ากิจกรรมสามารถกระตุ้นการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ จุดเด่นของขั้นตอนนี้คือการทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ที่คล้ายจริงและได้เริ่มใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในขั้นเข้าใจปัญหาและกำหนดปัญหาอย่างเป็นรูปธรรม อย่างไรก็ตาม จากการทดลองใช้พบว่าผู้เรียนบางส่วนยังให้ความสำคัญกับการ

เล่นเพื่อเอาชนะเกมมากกว่าการเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ปัญหา จึงควรเพิ่มการกำกับโดยผู้สอนหรือใช้คำถามชี้นำเป็นระยะ เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักว่าการเล่นเกมในครั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อการเรียนรู้ ไม่ใช่เพื่อความสนุกเพียงอย่างเดียว

2.5 ขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด

ผลการทดลองใช้แสดงให้เห็นว่า ขั้นตอนนี้มีบทบาทเด่นในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการทำงานร่วมกันของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถนำข้อมูลและประสบการณ์ที่ได้จากการเล่นเกมมาร่วมกันวิเคราะห์ สังเคราะห์ และคัดเลือกแนวทางที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหาได้ โดยเฉพาะการสร้างต้นแบบแนวทางปฏิบัติและการทดสอบวิธีการที่เลือก ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบและใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ จุดเด่นของขั้นตอนนี้คือการเปิดพื้นที่ให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเรียนรู้ร่วมกันอย่างแท้จริง อย่างไรก็ตาม จากการนำร่องพบว่าความยาวของเวลาในขั้นนี้แม้จะเอื้อต่อการคิดเชิงลึก แต่ในบางกลุ่มอาจเกิดปัญหาการแบ่งบทบาทไม่ทั่วถึง สมาชิกบางคนมีส่วนร่วมมาก ขณะที่บางคนมีบทบาทน้อย จึงควรเพิ่มกลไกติดตามการมีส่วนร่วมรายบุคคล หรือกำหนดบทบาทภายในกลุ่มให้ชัดเจนยิ่งขึ้น เช่น ผู้รวบรวมข้อมูล ผู้สรุป ผู้ทดลอง และผู้นำเสนอ เพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วมอย่างสมดุล

2.6 ขั้นประเมินผล

ผลการทดลองใช้พบว่า ขั้นประเมินผลเป็นขั้นตอนที่ช่วยทำให้การเรียนรู้สมบูรณ์มากขึ้น เนื่องจากผู้เรียนได้มีโอกาสนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งรับข้อเสนอแนะจากผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น การเชื่อมโยงกิจกรรมจากเกมกลับเข้าสู่เนื้อหาเรื่องการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์ที่ได้รับกับหลักการทางวิชาการได้ชัดเจนยิ่งขึ้น จุดเด่นของขั้นตอนนี้คือการสรุปความรู้และต่อยอดไปสู่ใบงาน “Designed by ME” ซึ่งช่วยประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทใหม่ได้ อย่างไรก็ตาม จากการทดลองใช้พบว่าเวลาสำหรับการนำเสนอและการอภิปรายอาจค่อนข้างจำกัดเมื่อเทียบกับจำนวนกลุ่มผู้เรียน ทำให้การสะท้อนคิดในบางกลุ่มยังไม่ลึกเท่าที่ควร จึงควรพิจารณาเพิ่มเวลาในช่วงนี้ หรือใช้รูปแบบการประเมินเสริม เช่น การประเมินโดยเพื่อนหรือการสะท้อนคิดเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงคุณภาพเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียนครบถ้วนยิ่งขึ้น

กล่าวโดยสรุป ผลการใช้แบบนาร่องของแผนบริหารการสอนสะท้อนว่าแผนดังกล่าวมีความเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ระดับอุดมศึกษา เนื่องจากสามารถบูรณาการเกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบได้อย่างมีทิศทาง ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชิงรุก พัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และฝึกการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลอย่างเป็นระบบได้จริง จุดเด่นของแผนอยู่ที่ความสอดคล้องขององค์ประกอบ การออกแบบกิจกรรมที่เชื่อมโยงทฤษฎีกับประสบการณ์ และเกณฑ์ประเมินที่สะท้อนผลลัพธ์การเรียนรู้ได้

ชัดเจน ส่วนประเด็นที่ควรปรับปรุง ได้แก่ การเตรียมความพร้อมด้านเทคนิค การบริหารเวลาในบางขั้นตอน การกำกับการมีส่วนร่วมรายบุคคล และการเพิ่มความชัดเจนของสื่อหรือคำชี้แจง

ระยะที่ 2 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ (R2-D2)

การทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. การกำหนดแบบแผนการทดลอง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีใช้แบบแผนการทดลองขั้นต้น (Pre-experimental design) แบบมีกลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียว (One-Group Pretest-posttest Design) ดังแผนภาพที่ 15

ภาพที่ 15 แสดงแบบแผนการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง		การวัดก่อนการทดลอง		ตัวแปรจัดกระทำ		การวัดหลังการทดลอง	
E		O ₁		X		O ₂	
โดย	E	คือ	กลุ่มทดลอง				
	O ₁	คือ	ผลที่วัดได้ก่อนการทดลอง				
	X	คือ	ตัวแปรจัดกระทำ				
	O ₂	คือ	ผลที่วัดได้หลังการทดลอง				

โดยที่ ตัวแปรจัดกระทำ คือ รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยใช้เกม Stardew Valley เป็นกรณีศึกษา

ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา

ผลที่วัดได้ก่อนการทดลอง คือ ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา

ผลที่วัดได้หลังการทดลอง คือ ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา

2. การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง มีการดำเนินการดังนี้

2.1 กำหนดประชากร: ประชากรที่ใช้ในการทดลองเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

2.2 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง: กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง คือนักศึกษาครุระดับปริญญาตรี สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 462 202 การจัดการเรียนรู้ (Learning Management) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 21 คน

3. จัดทำแผนบริหารการสอนตามขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา 462 202 การจัดการเรียนรู้ (Learning Management) เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดทำแผนบริหารการสอน

3.2 เลือกเนื้อหาในรายวิชา 462 202 การจัดการเรียนรู้ (Learning Management) เพื่อนำมาใช้ในการทดลองสอน จำนวน 8 แผนบริหารการสอน โดยมีเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนแต่ละแผนจำนวน 4 ชั่วโมง รวม 32 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหา ดังนี้

ตารางที่ 7 แสดงรายละเอียดเนื้อหาและจำนวนชั่วโมงในการสอน

หัวข้อเรื่อง		จำนวน ชั่วโมง	จำนวนแผน บริหารการสอน
บทที่ 1	ความหมายและกระบวนการของการสอน	4	1
บทที่ 2	การจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้เชิงรุก	4	1
บทที่ 3	ทฤษฎีการเรียนรู้และการสอน รูปแบบการเรียนรู้ และการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน	4	1
บทที่ 4	การใช้สื่อและการผลิตสื่อ และการพัฒนานวัตกรรมในการเรียนรู้	4	1
บทที่ 5	การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ	4	1
บทที่ 6	เทคนิคและวิทยาการการจัดการเรียนรู้และการออกแบบกิจกรรม	4	1
บทที่ 7	การออกแบบการเรียนรู้ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้	4	1
บทที่ 8	การประเมินผลการเรียนรู้	4	1
รวม		32	8

3.3 เขียนแผนบริหารการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยมีรายละเอียดของบทบาทผู้สอนและผู้เรียนในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเลือกเกม

เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนคัดเลือกเกมที่จะนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ โดยจะต้องสร้างความสนุกสนานและสอดแทรกเนื้อหาสาระให้ผู้เรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยต้องคำนึงถึง

1. ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้
2. ความเหมาะสมกับผู้เรียน โดยสามารถพิจารณาจากช่วงวัยของผู้เรียน ความยากง่ายของเกม และฟังก์ชันของเกม เป็นต้น

3. สามารถสอดแทรกเนื้อหาสาระการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

บทบาทของผู้สอน

- ศึกษาเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่จะใช้สอดแทรกในเกมอย่างละเอียด และจัดทำวัตถุประสงค์การเรียนรู้
- ศึกษารายละเอียดของเกม ความยากง่าย และความซับซ้อนของเกม โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับผู้เรียนเป็นหลัก
- พิจารณาความสอดคล้องของตัวเกมที่จะสามารถบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้

บทบาทของผู้เรียน

ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนหรือเนื้อหาสาระการเรียนรู้ล่วงหน้า จะทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้สอนทั้งก่อน ขณะ และหลังเล่นเกม

ในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ ผู้วิจัยได้กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้หรือตัวเกมโดยลำพัง แต่ได้พิจารณาความสอดคล้องระหว่างสาระสำคัญของเนื้อหาในแต่ละบทของรายวิชา ลักษณะของกิจกรรมในเกม Stardew Valley และเป้าหมายของงานวิจัยร่วมกันอย่างเป็นระบบ เพื่อให้กิจกรรมที่ออกแบบขึ้นสามารถส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีได้อย่างตรงตามวัตถุประสงค์

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำสาระสำคัญของแต่ละบทมาวิเคราะห์ร่วมกับลักษณะของภาระงานที่ใช้จริงในแต่ละสัปดาห์ เพื่อกำหนดแนวทางการบูรณาการเกม Stardew Valley เข้ากับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนอย่างมีความเหมาะสมและสอดคล้องกัน ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงความเชื่อมโยงระหว่างเกม Stardew Valley กับงานวิจัย และการบูรณาการเนื้อหาในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนทั้ง 8 บท

บท ที่	สาระสำคัญของ เนื้อหา	ความสอดคล้องกับงานวิจัย	การบูรณาการกับเกม Stardew Valley	ความเชื่อมโยงกับ สาระสำคัญของเนื้อหา	ตัวอย่าง การเรียนการสอนในชั้นเรียน
1	ผู้เรียนศึกษาความหมาย องค์ประกอบ และลำดับขั้นของกระบวนการสอน ตั้งแต่การกำหนดวัตถุประสงค์ การจัดกิจกรรม การใช้สื่อ และการประเมินผล เพื่อเข้าใจว่าการสอนเป็นกระบวนการที่มีเป้าหมายและโครงสร้างชัดเจน	สอดคล้องกับงานวิจัยในฐานะพื้นฐานของการทำความเข้าใจว่า การใช้เกมเป็นฐานมิใช่เพียงการเล่นเกม แต่เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีเป้าหมาย ขั้นตอน และผลลัพธ์ชัดเจน ซึ่งเป็นฐานสำคัญของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น	เกมถูกใช้เป็นบริบทเริ่มต้นให้ผู้เรียนสำรวจสถานที่ บุคคล ทรัพยากร และกิจกรรมพื้นฐานในเมือง Pelican Town เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจระบบของสถานการณ์การเรียนรู้และใช้ข้อมูลจากประสบการณ์ตรงเป็นจุดตั้งต้นของการเรียนรู้	ใบกิจกรรมที่ 1 “รู้เขา...รู้เรา” ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่า การเรียนรู้จากเกมสามารถวิเคราะห์ย้อนกลับเป็นองค์ประกอบของกระบวนการสอนได้ ทั้งในด้านเป้าหมาย ภารกิจ สื่อ กิจกรรม และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น จึงสอดคล้องกับสาระเรื่อง ความหมายและกระบวนการของการสอนอย่างชัดเจน	ผู้สอนให้ผู้เรียนเล่นเกมเพื่อสำรวจบริบทของ Pelican Town ระบุนุทนาการของตัวละคร วาดแผนที่ และบันทึกทรัพยากรที่พบ จากนั้นอภิปรายร่วมกันว่า กิจกรรมที่ทำมีองค์ประกอบของกระบวนการสอนอะไรบ้าง เช่น ผู้เรียนต้องเรียนรู้อะไร ใช้สื่ออะไร ทำกิจกรรมใด และผลลัพธ์ของการเรียนรู้ปรากฏในรูปแบบใด
2	ผู้เรียนศึกษาหลักการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และการเรียนรู้เชิง	สอดคล้องโดยตรงกับงานวิจัย เพราะรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมุ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ คิด วิเคราะห์ ตัดสินใจ	เกมทำหน้าที่เป็นพื้นที่การเรียนรู้เชิงรุกที่ผู้เรียนต้องวางแผน แบ่งหน้าที่ ทดลอง และปรับแนวทางของตนเอง	ใบกิจกรรมที่ 2 “ฉันทำได้” จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนวางแผน ตัดสินใจ ลงมือปฏิบัติ และเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงสะท้อนการจัดการ	ผู้สอนมอบโจทย์ให้แต่ละกลุ่มวางแผนดำเนินงานของตนเอง แบ่งหน้าที่ ทดลอง และปรับแผนตามสถานการณ์จริงในเกม

บท ที่	สาระสำคัญของ เนื้อหา	ความสอดคล้องกับงานวิจัย	การบูรณาการกับเกม Stardew Valley	ความเชื่อมโยงกับ สาระสำคัญของเนื้อหา	ตัวอย่าง การเรียนการสอนในชั้นเรียน
	รัก โดยเน้นการลงมือปฏิบัติ การคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นแกนสำคัญของทั้งการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานและการคิดเชิงออกแบบ	ตามผลที่เกิดขึ้นจริงในเกม จึงทำให้ผู้เรียนอยู่ในบทบาทของผู้กระทำและผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง	เรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญและการเรียนรู้เชิงรุกอย่างชัดเจน	ก่อนสรุปวิธีคิด วิธีแก้ปัญหา และรูปแบบการนำเสนอข้อมูลที่กลุ่มเลือกใช้
3	ผู้เรียนศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้และการสอน รูปแบบการเรียนรู้ และหลักการพัฒนารูปแบบการสอน เพื่อเข้าใจฐานคิดที่นำไปใช้ในการออกแบบการเรียนรู้	สอดคล้องกับงานวิจัยในเชิงทฤษฎี เพราะงานวิจัยนี้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ ซึ่งต้องอาศัยฐานคิดด้านการเรียนรู้จากประสบการณ์ การสร้างองค์ความรู้ และการคิดอย่างเป็นระบบรองรับ	เกมทำหน้าที่เป็นสื่อกลางของประสบการณ์จริง ขณะที่กระบวนการคิดเชิงออกแบบทำหน้าที่จัดระเบียบการคิดของผู้เรียนให้เกิดการวิเคราะห์วางแผน ตัดสินใจ และสรุปผลอย่างมีลำดับขั้น	ใบกิจกรรมที่ 3 “มหาลัยเหมืองแร่” จะสะท้อนการเรียนรู้จากประสบการณ์ การใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ และการคิดอย่างเป็นระบบ จึงสอดคล้องกับสาระเรื่องทฤษฎีการเรียนรู้และการพัฒนารูปแบบการสอน	ผู้สอนให้ผู้เรียนเล่นเกมเพื่อเก็บข้อมูลจริงเกี่ยวกับทรัพยากร เวลา รายได้ และทางเลือกในการดำเนินงาน จากนั้นให้เชื่อมโยงประสบการณ์ที่เกิดขึ้นกับแนวคิดเรื่องการเรียนรู้จากผลย้อนกลับ การลองผิดลองถูก การวางแผน และการสร้างแนวทางใหม่จากประสบการณ์
4	ผู้เรียนศึกษาหลักการเลือกใช้ ผลิตภัณฑ์ และประเมิน	สอดคล้องกับงานวิจัย เพราะเกม Stardew Valley ถูกใช้ในฐานะสื่อการเรียนรู้เชิง	เกมทำหน้าที่เป็นสื่อดิจิทัลที่มีปฏิสัมพันธ์และข้อมูลย้อนกลับ ขณะเดียวกันผู้เรียนยังต้อง	ใบกิจกรรมที่ 4 “เครื่องผ่อนแรง” จะทำให้ผู้เรียนไม่เพียงใช้เกมเป็นสื่อ แต่ยังต้องออกแบบวิธีนำเสนอ	ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์ว่าการอัปเดตเครื่องมือแต่ละชนิดต้องใช้ทรัพยากรอะไร ใช้

บท ที่	สาระสำคัญของ เนื้อหา	ความสอดคล้องกับงานวิจัย	การบูรณาการกับเกม Stardew Valley	ความเชื่อมโยงกับ สาระสำคัญของเนื้อหา	ตัวอย่าง การเรียนการสอนในชั้นเรียน
	สื่อ ตลอดจนการพัฒนา นวัตกรรมการเรียนรู้ เพื่อใช้สื่อได้ อย่างเหมาะสมกับ เนื้อหาและผู้เรียน	นวัตกรรม และผู้เรียนต้อง พัฒนาวิธีสื่อสารข้อมูลจาก เกมอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่ง สัมพันธ์โดยตรงกับตัวแปร ด้านการจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล	ออกแบบวิธีนำเสนอข้อมูลหรือ ขั้นตอนการดำเนินงานให้มี ความชัดเจน เข้าใจง่าย และ เหมาะสมต่อการสื่อสาร	ข้อมูลให้เข้าใจง่าย จึงเชื่อมกับ สาระเรื่องการใช้สื่อ การผลิตสื่อ และนวัตกรรมการเรียนรู้	เวลาเท่าใด และให้ผลอย่างไร จากนั้นให้ผู้เรียนออกแบบสื่อ หรือรูปแบบการนำเสนอ เช่น ตาราง ผังลำดับขั้น หรือ แผนภาพ เพื่อสื่อสารขั้นตอน ดังกล่าวให้ผู้อื่นเข้าใจได้ชัดเจน
5	ผู้เรียนศึกษาการ จัดการเรียนรู้แบบ บูรณาการ โดยเชื่อม โยงความรู้หลายด้าน เข้าด้วยกันอย่างมี ความหมาย และ นำไปใช้ในสถาน- การณ์จริงได้	สอดคล้องกับงานวิจัยอย่าง มาก เพราะรูปแบบที่พัฒนา ขึ้นบูรณาการการเรียนรู้โดยใช้ เกมเป็นฐาน การคิดเชิงออก แบบ การแก้ปัญหา และการ จัดกระทำข้อมูลเข้าด้วยกัน อย่างเป็นระบบ	เกมเอื้อต่อการเชื่อมโยงการ ผลิต การแปรรูป การจัดการ ทรัพยากร การคำนวณต้นทุน- ผลตอบแทน และการสื่อสาร ข้อมูลเข้าไว้ในกิจกรรมเดียวกัน ทำให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ ขององค์ความรู้หลายด้าน	ใบกิจกรรมที่ 5 “มหาลัยวุ่น” เป็นการบูรณาการการวางแผน การผลิต การแปรรูป การคำนวณ รายได้ และการนำเสนอข้อมูล จึง สอดคล้องกับสาระเรื่องจัดการ เรียนรู้แบบบูรณาการ	ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์ สถานการณ์ของฟาร์ม กำหนด เป้าหมายในการพัฒนารายได้ วางแผนการผลิตและการแปร รูปผลผลิต จากนั้นสรุปผลการ ดำเนินงานและนำเสนอข้อมูล ในรูปแบบที่เปรียบเทียบและ อธิบายได้ชัดเจน
6	ผู้เรียนศึกษาเทคนิค วิธีสอน และหลักการ ออกแบบกิจกรรม การเรียนรู้ ที่ เหมาะสมกับบริบท	สอดคล้องโดยตรงกับงานวิจัย เพราะรูปแบบที่พัฒนาขึ้นเป็น ตัวอย่างของการออกแบบ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้เกม และการคิดเชิงออกแบบเพื่อ	เกมถูกใช้เป็นฐานของกิจกรรมที่ มีโจทย์ซับซ้อนขึ้น ผู้เรียนต้อง วิเคราะห์ ปัญหา กำหนด เป้าหมาย ระบุทรัพยากรและ เงื่อนไขที่เกี่ยวข้อง และ	ใบกิจกรรมที่ 6 “Ha Ha Ha หะ หะ หะ” ใช้โจทย์ที่ซับซ้อนและต้อง จัดระบบข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาอย่าง เป็นขั้นตอน จึงสอดคล้องกับสาระ	ผู้สอนใช้เกมเป็นสถานการณ์ หลัก แล้วให้ผู้เรียนวิเคราะห์ ปัญหา ระบุสิ่งที่ต้องการ สิ่ง ที่ต้องใช้ และประเด็นที่ ต้อง พิจารณา ก่อนจัดระบบข้อมูล

บท ที่	สาระสำคัญของ เนื้อหา	ความสอดคล้องกับงานวิจัย	การบูรณาการกับเกม Stardew Valley	ความเชื่อมโยงกับ สาระสำคัญของเนื้อหา	ตัวอย่าง การเรียนการสอนในชั้นเรียน
	เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้	ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ	ออกแบบแนวทางดำเนินงานอย่างมีขั้นตอน	เรื่องเทคนิคและการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้	และสรุปแนวทางแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน
7	ผู้เรียนศึกษาการออกแบบการเรียนรู้ การวิเคราะห์หลัก สูตร การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ และการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกัน	สอดคล้องกับงานวิจัยในมิติ การต่อยอดจากบทบาท “ผู้เรียน” ไปสู่บทบาท “ผู้ออกแบบการเรียนรู้” เพราะผู้เรียนสามารถใช้ประสบการณ์จากเกมไปพัฒนาแนวทางสอนหรือสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้อื่นได้	เกมทำหน้าที่เป็นกรณีศึกษาของกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีวัตถุประสงค์ ภาระงาน ขั้นตอน และผลลัพธ์ครบถ้วน ทำให้ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์นั้นไปออกแบบวิธีสอนหรือแนวทางเรียนรู้สำหรับผู้เรียนใหม่	ใบกิจกรรมที่ 7 “Back to Basic” ให้ผู้เรียนคิดในฐานะผู้ออกแบบสื่อหรือแนวทางสอนงาน จึงเชื่อมกับสาระเรื่องการออกแบบการเรียนรู้ และการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้	ผู้สอนให้ผู้เรียนออกแบบคู่มือ สื่อ หรือวิธีสอนงานสำหรับสมาชิกใหม่ โดยอาศัยประสบการณ์จากการเล่นเกมที่ผ่านมา แล้วจัดระบบข้อมูลให้ผู้อื่นสามารถเรียนรู้และนำไปใช้ได้จริง
8	ผู้เรียนศึกษาหลักการ วิธีการ และเครื่องมือในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน รวมถึงการนำผลประเมินไปใช้ปรับปรุงการเรียนรู้	สอดคล้องกับงานวิจัย เพราะรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมุ่งส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ซึ่งต้องอาศัยการประเมินทั้งกระบวนการ ผลลัพธ์ และการปรับปรุงจากข้อมูลย้อนกลับ	เกมสร้างสถานการณ์ที่สามารถใช้ประเมินผู้เรียนได้จริง ทั้งด้านการวิเคราะห์ปัญหา การเลือกแนวทาง การเปรียบเทียบผล การปรับปรุงวิธีการ และการสื่อสารข้อมูลให้ผู้อื่นนำไปใช้ได้	ใบกิจกรรมที่ 8 “ลึกสุดใจ I & II” ให้ผู้เรียนทดลอง เปรียบเทียบผลวิเคราะห์ ข้อบกพร่อง และปรับปรุงวิธีการ จึงสอดคล้องกับสาระเรื่องการวัดและประเมินผล การเรียนรู้	ผู้สอนให้ผู้เรียนทดลองปฏิบัติจริงสองรอบ เก็บข้อมูลผลการลงเหมือง เปรียบเทียบระดับขั้นที่ลงได้ วิเคราะห์จุดบกพร่อง และปัจจัยที่ทำให้ผลดีขึ้น แล้วสรุปข้อมูลในรูปแบบที่ผู้อื่นสามารถนำไปใช้ได้

จากตารางที่ 8 เมื่อพิจารณาในภาพรวมจะเห็นว่า เกม Stardew Valley มีได้มีความเหมาะสมเฉพาะกับสาระการเรียนรู้ในบทใดบทหนึ่งเท่านั้น แต่มีศักยภาพในการบูรณาการกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ได้ครบทั้ง 8 บทอย่างเป็นระบบ ทั้งในด้านเนื้อหา กระบวนการเรียนรู้ และลักษณะของภาระงานที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ทั้งนี้ ใบกิจกรรมแต่ละชุดมิได้ถูกกำหนดขึ้นอย่างแยกส่วนจากสาระของรายวิชา หากแต่ได้รับการออกแบบให้สะท้อนจุดเน้นของแต่ละบทอย่างเฉพาะเจาะจง ทั้งในด้านการสำรวจบริบท การวางแผน การแก้ปัญหา การจัดระบบข้อมูล การออกแบบสื่อหรือแนวทางสอน และการประเมินผลจากการปฏิบัติจริง จึงทำให้เกimdังกล่าวทำหน้าที่เป็นมากกว่าสื่อเพื่อความสนุกสนาน แต่เป็นสื่อเชิงสถานการณ์จำลองที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกคิดอย่างเป็นระบบ และนำข้อมูลจากสถานการณ์ในเกมมาวิเคราะห์ จัดกระทำ และสื่อความหมายอย่างมีความหมาย นอกจากนี้ ความเหมาะสมของเกม Stardew Valley ต่อการวิจัยครั้งนี้ยังเกิดจากการที่เกมสามารถรองรับเป้าหมายสำคัญของการวิจัยได้พร้อมกันทั้งในด้านความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ควบคู่กับการบูรณาการแนวคิด การคิดเชิงออกแบบและหลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานได้อย่างสอดคล้องและเป็นรูปธรรม ดังนั้น ตารางดังกล่าวจึงช่วยยืนยันว่า การนำเกม Stardew Valley มาใช้เป็นฐานของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้มีความสอดคล้องทั้งกับสาระสำคัญของรายวิชาและกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย อันส่งผลให้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล รวมทั้งความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีได้อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง

2. ขั้นตอนการกำหนดองค์ประกอบการเรียนรู้จากตัวเกม

เป็นขั้นตอนในการกำหนดองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีเกมเป็นสื่อในการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. ส่วนของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่ต้องการจะสอดแทรกไปในตัวเกม
2. วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้
3. กิจกรรมการเรียนรู้ เช่น ปัญหาหรือภารกิจที่ต้องการให้ผู้เรียนแก้ไข กติกาการเล่น รางวัล การให้คะแนน และเงื่อนไขต่าง ๆ

บทบาทของผู้สอน

- จัดเตรียมเนื้อหาที่ต้องการสอดแทรกในเกม
- กำหนดโจทย์ ปัญหา หรือภารกิจที่ต้องการให้ผู้เรียนแก้ไข
- กำหนดแบบแผนหรือแนวทางในการเล่นเกม กติกา เกณฑ์การให้คะแนน และฟังก์ชันต่าง ๆ ที่จำเป็นภายในตัวเกม
- จัดเตรียมสถานที่ในการเล่นเกมให้มีความเหมาะสม

บทบาทของผู้เรียน

- ผู้สอนชี้แจงให้ผู้เรียนศึกษา พิจารณารายละเอียดเบื้องต้นของเกมที่จะใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนการสอน

3. ขั้นชี้แจงเกม

เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีการชี้แจงกติกาการเล่น เกม แนวทางการเล่นเกม และภารกิจหรือปัญหาที่ผู้สอนกำหนดให้กับผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างชัดเจน รวมถึง วิธีการหาผู้ชนะ การได้ของรางวัล และเกณฑ์การให้คะแนนกับผู้เรียน

บทบาทของผู้สอน

- ชี้แจงกติกาและแนวทางการเล่นเกม
- อธิบายปัญหาหรือภารกิจที่ต้องการให้ผู้เรียนแก้ไข
- ชี้แจงวิธีการให้คะแนน เงื่อนไขการได้รางวัลอย่างชัดเจน
- จัดทำคู่มือรายละเอียดเบื้องต้นเกี่ยวกับเกม เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ประกอบในการแก้ปัญหา

บทบาทของผู้เรียน

- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับเกมอย่างละเอียดถี่ถ้วน
- ในกรณีที่ผู้เรียนมีข้อสงสัย สามารถสอบถามกับผู้สอนได้

4. ขั้นเล่นเกม

เป็นขั้นตอนของการเล่นเกม หากเกมมีความซับซ้อน ผู้สอนสามารถให้ผู้เรียนได้ทดลองเล่นตามคู่มือที่ผู้สอนจัดทำขึ้นให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ผู้สอนกำหนดโจทย์ สถานการณ์ ปัญหา หรือภารกิจให้ผู้เรียนแก้ไขจนบรรลุตามเป้าหมายที่วางเอาไว้อย่างเป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนอย่างชัดเจน โดยนำหลักการของกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาช่วยในการแก้ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. เข้าใจปัญหา (Empathize) เป็นขั้นตอนของการทำความเข้าใจในปัญหาอย่างละเอียดถี่ถ้วน มองในมุมมองที่สามารถทำได้ เพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาคือดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด

2. กำหนดปัญหาให้ชัดเจน (Define) เป็นการนำข้อมูล ปัจจัยที่ส่งผลต่อปัญหานั้นมาวิเคราะห์อย่างรอบด้าน แล้วนำข้อมูลนั้นมาคัดกรอง กำหนดตัวบ่งชี้ปัญหาอย่างชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างมีทิศทางที่ชัดเจน

บทบาทของผู้สอน

- เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำกับ ผู้เรียนในการแก้ปัญหาให้สำเร็จ
- สร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้เหมาะสม เช่น การแข่งขันกันเป็นทีม การช่วยเหลือกัน เป็นต้น
- ในกรณีการเล่นเป็นทีม ผู้สอนควรแบ่งกลุ่มผู้เรียนแบบความสามารถ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนนำเสนอมุมมองที่หลากหลายและแตกต่างกัน

บทบาทของผู้เรียน

- ทำความเข้าใจกับโจทย์ สถานการณ์ ปัญหาหรือภารกิจที่ผู้สอนกำหนดให้ อย่างละเอียด
- เริ่มเล่นเกม โดยศึกษาหรือพิจารณาหนทาง วิธีการ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการ แก้ปัญหาให้สามารถบรรลุตามเป้าหมายที่วางแผนไว้

5. ขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด

เป็นขั้นตอนของการแก้ปัญหา จากโจทย์ สถานการณ์ ปัญหาหรือภารกิจที่ ผู้สอนกำหนดให้ โดยการระดมความคิดของคนในทีม เพื่อหาวิธีการหรือหนทางที่ดีที่สุดใน การแก้ปัญหา เปิด โอกาสให้ผู้เรียนแต่ละบุคคลนำเสนอแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหานั้นอย่างหลากหลายวิธี เพื่อจะได้นำมา เปรียบเทียบ วิเคราะห์และสรุปเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด ซึ่งสามารถนำหลักการของ กระบวนการคิดเชิงออกแบบมาใช้ในการแก้ปัญหาได้ คือ

1. ระดมความคิด (Ideate) เป็นการนำเสนอแนวคิด วิธีการต่าง ๆ จาก หลากหลายมุมมองอย่างไม่มีข้อจำกัด เพื่อเป็นฐานข้อมูลที่จะนำไปสู่การประเมินและสรุปเป็นวิธีการที่ เหมาะสมที่สุดที่จะใช้แก้ปัญหานั้น อาจเกิดจากความคิดของบุคคลเดียวหรือหลายบุคคลร่วมกันได้

2. การสร้างต้นแบบ (Prototype) เป็นการสร้างต้นแบบของแนวทาง ปฏิบัติอย่างเป็นลำดับขั้นตอน อาศัยการจัดระบบข้อมูลให้มีความเข้าใจง่าย เพื่อจะนำแนวทางหรือวิธีการนั้น ไปใช้จริง

3. การทดสอบ (Test) เป็นการนำเอาแนวทาง วิธีการแก้ปัญหาที่เป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนที่เป็นต้นแบบมาใช้จริงในการแก้ปัญหานั้น ถ้าหากมีข้อเสนอที่ต้องการปรับปรุงสามารถบันทึก และนำไปปรับใช้ได้

บทบาทของผู้สอน

- เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ คอยให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษากับผู้เรียนหากเกิดข้อสงสัย
- ให้คำแนะนำ ส่งเสริม ให้กำลังใจผู้เรียนในการหาวิธีการแก้ไขปัญหา

บทบาทของผู้เรียน

- ช่วยกันนำเสนอแนวทาง วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา
- จัดระบบข้อมูลให้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย
- จัดทำแนวทาง แบบแผน วิธีการแก้ปัญหายังเป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน
- ช่วยกันตรวจสอบวิธีการที่จะแก้ปัญหาก่อนนำไปใช้จริง
- บันทึกข้อบกพร่องของวิธีการแก้ปัญหามาเพื่อปรับปรุงพัฒนาให้ดีขึ้น

6. ขั้นตอนประเมินผล

เป็นขั้นตอนของการประเมินผลการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ซึ่งจะต้องเป็นขั้นตอนของการแก้ปัญหที่เป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนชัดเจน เข้าใจง่าย โดยจะมีผู้สอนร่วมสรุปและให้คำแนะนำเพิ่มเติม พร้อมทั้งเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาสาระที่สอดคล้องแทรกเอาไว้ในเกม และเนื้อหาสาระอื่น ๆ ที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ในบทนั้น ๆ

บทบาทของผู้สอน

- ผู้สอนให้คำแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหที่ผู้เรียนเลือกใช้ ให้เป็นไปตามหลักการทางวิชาการ
- ผู้สอนให้คำแนะนำเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูล การจัดระบบข้อมูล ให้มีความชัดเจน ถูกต้องและเข้าใจง่าย
- ผู้สอนอาจใช้คำถามนำเพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาสาระการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้คิดตามและสรุปผลร่วมกัน

บทบาทของผู้เรียน

- ผู้เรียนร่วมกันหาข้อสรุปเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหที่เลือกมา ว่าต้องการปรับปรุงหรือพัฒนาส่วนไหนเพิ่มเติม
- ผู้เรียนจัดเตรียมข้อมูลที่ใช้ในการนำเสนอ จัดระบบข้อมูลให้มีความเข้าใจง่าย

- ผู้เรียนร่วมกันอภิปราย สรุปผล เชื่อมโยงเนื้อหาสาระการเรียนรู้กับผู้สอน

3.4 นำแผนบริหารการสอนที่พัฒนาขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะ จากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุง พัฒนาแผนการบริหารการสอนให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

4. พัฒนาเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยพัฒนาเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ 1. แบบวัดความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และ 2. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับใช้วัดก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ซึ่งแบบวัดความสามารถทั้ง 2 ฉบับ ข้อคำถามจะถูกสร้างให้ครอบคลุมและสอดคล้องกับนิยาม ลักษณะ และขั้นตอนของการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลและการแก้ปัญหา โดยมีขั้นตอนการดำเนินการสร้างดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดความสามารถทั้ง 2 ฉบับจากหนังสือ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดแนวคิดและรูปแบบที่เหมาะสมในการสร้างแบบวัดความสามารถทั้ง 2 ฉบับ
2. ศึกษานิยาม ลักษณะ และขั้นตอนของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา และเนื้อหาสาระในรายวิชา 462 202 การจัดการเรียนรู้ (Learning Management) ตามกรอบของหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ (4 ปี) หลักสูตรปรับปรุง 2562
3. สร้างแบบวัดความสามารถ จำนวน 2 ฉบับ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบวัดความสามารถการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล: เป็นข้อคำถามแบบเติมคำตอบในรูปแบบอัตนัย จำนวน 1 สถานการณ์ ประกอบด้วย 5 ข้อคำถามย่อย โดยสถานการณ์ที่กำหนดให้จะมีความสอดคล้องกับเนื้อหาสาระของรายวิชาฟิสิกส์ โดยมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลแยกตามคุณลักษณะย่อย ๆ โดยใช้รูบrik 6 ระดับ ในการให้คะแนนความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

ฉบับที่ 2 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา: เป็นข้อคำถามแบบเติมคำตอบในรูปแบบอัตนัย จำนวน 1 สถานการณ์ ประกอบด้วย 6 ข้อคำถามย่อย โดยสถานการณ์ที่กำหนดให้จะมีความสอดคล้องกับเนื้อหาสาระของรายวิชาฟิสิกส์ มีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนโดยใช้รูบrik 5 ระดับในการให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหตามขั้นตอนหรือวิธีการที่สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

โดยที่แบบวัดทั้ง 2 ฉบับ จะใช้ในการวัดผลทั้งก่อนและหลังการทดลอง พร้อม ๆ กัน

4. นำแบบวัดความสามารถทั้ง 2 ฉบับที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์ (IOC) ความชัดเจนของภาษาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 2 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง จำนวน 2 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา คือ เป็นผู้สอนในสถาบันอุดมศึกษา/โรงเรียนสาธิตที่มีคุณวุฒิระดับปริญญาเอก และมีประสบการณ์การสอนไม่ต่ำกว่า 5 ปี การพิจารณาค่า IOC จะต้องมียุทธศาสตร์ IOC อยู่ระหว่าง 0.5-1.00 จึงสามารถนำมาใช้ได้ ซึ่งหลังจากได้รับการประเมินแล้ว ผลการประเมินค่า IOC ของแบบวัดความสามารถทั้ง 2 ฉบับมีค่า IOC อยู่ในช่วง 0.6-1.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 0.50 จึงถือว่าเป็นเครื่องมือที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และสามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้ จากนั้นนำเครื่องมือไปปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อพัฒนาให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

4.1 ควรพิจารณาเกณฑ์การประเมินให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งที่สามารถเกิดขึ้นได้จริง

4.2 พิจารณาการใช้คำในเกณฑ์ให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

จากข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาปรับปรุง แก้ไขเกณฑ์การให้คะแนนของแบบวัดความสามารถทั้ง 2 ฉบับ ได้เป็นดังนี้

เกณฑ์การประเมินแบบวัดความสามารถในจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (รวม 20 คะแนน)

ประเด็นในการ ประเมิน	ระดับคะแนน					
	5	4	3	2	1	0
1. การวิเคราะห์ ตีความข้อมูล	วิเคราะห์ ตีความข้อมูล ออกมาได้ครบทุกประเด็น ดังนี้ 1. การเคลื่อนที่ของวัตถุ ด้วยความความเร็วคงที่ 2. การเคลื่อนที่ของวัตถุ ด้วยความเร่งไม่คงที่ 3. กราฟแสดง ความสัมพันธ์ของกระจัด กับเวลา 4. กราฟแสดง ความสัมพันธ์ของความเร็ว กับเวลา 5. กราฟแสดง ความสัมพันธ์ของความเร่ง กับเวลา	วิเคราะห์ ตีความ ข้อมูลออกมาขาด ไป 1 ประเด็น	วิเคราะห์ ตีความ ข้อมูลออกมาขาด ไป 2 ประเด็น	วิเคราะห์ ตีความ ข้อมูลออกมาขาดไป 3 ประเด็น	วิเคราะห์ ตีความ ข้อมูลออกมาขาดไป 4 ประเด็น	ไม่มีการวิเคราะห์ หรือตีความข้อมูลใด ๆ เลย

ประเด็นในการ ประเมิน	ระดับคะแนน					
	5	4	3	2	1	0
2. การจัดกระทำและ สื่อความหมายข้อมูล	สามารถจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล โดยใช้ กราฟ/แผนภูมิ แทน ข้อความจากสถานการณ์ที่ กำหนดได้ครบถ้วนและ ถูกต้อง ทั้ง 5 ข้อ คือ 1. การเคลื่อนที่ของวัตถุ ด้วยความเร็วคงที่ 2. การเคลื่อนที่ของวัตถุ ด้วยความเร่งไม่คงที่ 3. กราฟแสดง ความสัมพันธ์ของกระจัด กับเวลา 4. กราฟแสดง ความสัมพันธ์ของความเร็ว กับเวลา 5. กราฟแสดง ความสัมพันธ์ของความเร่ง กับเวลา	สามารถจัดกระทำ และสื่อความหมาย ข้อมูล โดยใช้ กราฟ/แผนภูมิ แทนข้อความจาก สถานการณ์ที่ กำหนดได้ครบถ้วน และถูกต้อง ขาดไป 1 ข้อ	สามารถจัดกระทำ และสื่อความหมาย ข้อมูล โดยใช้ กราฟ/แผนภูมิ แทนข้อความจาก สถานการณ์ที่ กำหนดได้ครบถ้วน และถูกต้อง ขาดไป 2 ข้อ	สามารถจัดกระทำ และสื่อความหมาย ข้อมูล โดยใช้กราฟ/ แผนภูมิ แทน ข้อความจาก สถานการณ์ที่กำหนด ได้ครบถ้วนและ ถูกต้อง ขาดไป 3 ข้อ	สามารถจัดกระทำ และสื่อความหมาย ข้อมูล โดยใช้กราฟ/ แผนภูมิ แทน ข้อความจาก สถานการณ์ที่กำหนด ได้ครบถ้วนและ ถูกต้อง ขาดไป 4 ข้อ	ไม่สามารถจัด กระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล โดยใช้กราฟ/ แผนภูมิ แทน ข้อความจาก สถานการณ์ที่ กำหนดได้เลย

ประเด็นในการ ประเมิน	ระดับคะแนน					
	5	4	3	2	1	0
3. ความถูกต้องของ เนื้อหาตามหลัก วิชาการ	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ครบ ทุกประเด็น ดังนี้ 1. ระบุดัชนีแปร สัญลักษณ์ ถูกต้อง 2. ระบุนิยามของตัวแปร ครบถ้วนและถูกต้อง 3. ลักษณะกราฟที่ใช้ ถูกต้อง สอดคล้องกับ สถานการณ์ที่กำหนดให้ 4. การแทนตัวแปรที่แกน x และแกน y ถูกต้อง 5. มีวิธีทำที่เป็นลำดับ ตามสถานการณ์ที่ กำหนดให้	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ ขาดไป 1 ข้อ	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ ขาดไป 2 ข้อ	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ ขาดไป 3 ข้อ	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ ขาดไป 4 ข้อ	ไม่ปฏิบัติตามเกณฑ์ เลย
4. ความเหมาะสม ของกราฟ/แผนภูมิ ที่ นำมาใช้ถูกต้องตาม หลักวิชาการ	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ครบ ทุกข้อ คือ 1. การเคลื่อนที่ของวัตถุ ด้วยความความเร็วคงที่: ใช้กราฟเส้นตรง	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ ขาดไป 1 ข้อ	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ ขาดไป 2 ข้อ	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ ขาดไป 3 ข้อ	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ ขาดไป 4 ข้อ	ไม่ปฏิบัติตามเกณฑ์ เลย

ประเด็นในการ ประเมิน	ระดับคะแนน					
	5	4	3	2	1	0
	2. การเคลื่อนที่ของวัตถุด้วยความเร่งไม่คงที่: กราฟเส้นตรงที่มีความชัน 3. กราฟแสดงความสัมพันธ์ของกระจัดกับเวลา: กราฟเส้นตรงที่มีความชัน และระบุแกน x เป็นค่า t แกน y เป็นค่า s หรือ x และต้องมีหน่วยกำกับอยู่ด้วย 5. กราฟแสดงความสัมพันธ์ของความเร่งกับเวลา: กราฟเส้นตรงที่มีความชัน และระบุแกน x เป็นค่า t แกน y เป็นค่า a และต้องมีหน่วยกำกับอยู่ด้วย					

เกณฑ์การตัดสิน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
19-20	ดีมาก
16-18	ดี
11-15	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ควรปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน: นักศึกษาได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 หรือระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

เกณฑ์การประเมินแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา (รวม 20 คะแนน)

ประเด็นในการประเมิน	ระดับคะแนน			
	3	2	1	0
1. ระบุขั้นตอนที่ใช้ในการแก้ปัญหา	ระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาครบทุกขั้นตอน คือ 1. เข้าใจปัญหา 2. กำหนดปัญหาให้ชัดเจน 3. ระดมความคิด 4. การสร้างต้นแบบ 5. การทดสอบ	ระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาขาดไป 1-2 ข้อ	ระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาขาดไป 3-4 ข้อ	ไม่ระบุขั้นตอนใดเลย
2. เข้าใจปัญหา	ระบุปัญหาสอดคล้องกับ	ระบุปัญหาสอดคล้องกับ	ระบุปัญหาไม่สอดคล้องกับ	ไม่ระบุปัญหาใดเลย

ประเด็นในการประเมิน	ระดับคะแนน			
	3	2	1	0
	สถานการณ์ที่กำหนดอย่างถูกต้องทุกประเด็น	สถานการณ์ที่กำหนดอย่างถูกต้องบางประเด็น	สถานการณ์	
3. ขั้นกำหนดปัญหาให้ชัดเจน	รวบรวมข้อมูล/ปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาได้อย่างครบถ้วนและมีทิศทางในการแก้ปัญหาอย่างชัดเจน	รวบรวมข้อมูล/ปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาได้บางประเด็น แต่มีทิศทางในการแก้ปัญหาอย่างชัดเจน	รวบรวมข้อมูล/ปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาได้บางประเด็น และไม่มีทิศทางในการแก้ปัญหาอย่างชัดเจน	ไม่มีการรวบรวมข้อมูล/ปัจจัยใด ๆ เลย
4. ขั้นระดมความคิด	เสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ 3 วิธีการขึ้นไป	เสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ 2 วิธีการ	เสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ 1 วิธีการ	ไม่เสนอแนวทางการแก้ปัญหาใด ๆ เลย
5. ขั้นการสร้างต้นแบบ	เลือกต้นแบบ/วิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมสอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนด โดยมีการกำหนดลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างชัดเจน	เลือกต้นแบบ/วิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมสอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนด แต่ไม่มีการกำหนดลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างชัดเจน	เลือกต้นแบบ/วิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม แต่ไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนด และไม่มีกำหนดลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างชัดเจน	ไม่มีการเลือกต้นแบบ/วิธีการแก้ปัญหาใด ๆ เลย
6. ขั้นการทดสอบ	นำต้นแบบ/วิธีการแก้ปัญมามาทดลองใช้ครบทุกขั้นตอนของวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นแม่แบบ และมีการบันทึกข้อบกพร่องที่ต้องการแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น	นำต้นแบบ/วิธีการแก้ปัญมามาทดลองใช้ แต่ไม่ครบทุกขั้นตอนของวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นแม่แบบ มีการบันทึกข้อบกพร่องที่ต้องการแก้ไขให้	นำต้นแบบ/วิธีการแก้ปัญมามาทดลองใช้ แต่ครบทุกขั้นตอนของวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นแม่แบบ แต่ไม่มีการบันทึกข้อบกพร่องที่ต้องการแก้ไขให้	ไม่มีการนำต้นแบบ/วิธีการแก้ปัญมามาทดลองใช้เลย

ประเด็นในการประเมิน	ระดับคะแนน			
	3	2	1	0
		ดียิ่งขึ้น	ยังขึ้น	
7. ความสอดคล้องของผลลัพธ์ กับปัญหา/สถานการณ์ที่ กำหนดให้	-	ผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา สอดคล้องกับสถานการณ์ที่ กำหนดครบทุกประเด็น	ผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา สอดคล้องกับสถานการณ์ที่ กำหนด แต่ไม่ครบทุกประเด็น	ผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา ไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ที่ กำหนดให้เลย

เกณฑ์การตัดสิน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
19-20	ดีมาก
16-18	ดี
11-15	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ควรปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน: นักศึกษาได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 หรือระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

5. นำแบบวัดความสามารถทั้ง 2 ฉบับที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้ก่อนนำไปใช้จริง (Try Out) กับนักศึกษาที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน กล่าวคือ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 1 โดยมีการจัดการเรียนการสอนคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง

6. นำแบบวัดความสามารถทั้ง 2 ฉบับ มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์จากผู้ประเมิน 2 คน แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater Reliability) ของแบบวัดความสามารถทั้ง 2 ฉบับโดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intraclass Correlation Coefficient; ICC) โดยใช้เกณฑ์การแปลผลตาม Koo และ Li (2016) ได้แก่ ค่า ICC ต่ำกว่า 0.50 หมายถึง ความเชื่อมั่นต่ำ ค่า 0.50–0.75 หมายถึง ความเชื่อมั่นปานกลาง ค่า 0.75–0.90 หมายถึง ความเชื่อมั่นดี และค่ามากกว่า 0.90 หมายถึง ความเชื่อมั่นดีมาก ทั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ยอมรับค่าความเชื่อมั่นของการให้คะแนนตั้งแต่ 0.75 ขึ้นไป จากการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมินด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intraclass Correlation Coefficient: ICC) พบว่า มีค่า ICC เท่ากับ 0.877 แสดงว่าการให้คะแนนของผู้ประเมินมีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับดีและมีความสอดคล้องของการให้คะแนนอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

7. นำแบบวัดความสามารถทั้ง 2 ฉบับที่มีคุณภาพตามเกณฑ์และครอบคลุมกับจุดประสงค์และพฤติกรรมที่ต้องการศึกษา ไปใช้กับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

5. ทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้และเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 เป็นเวลา 8 สัปดาห์ เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองคือ เนื้อหาในรายวิชา 462 202 การจัดการเรียนรู้ (Learning Management) โดยมีดำเนินการดังนี้

5.1 ก่อนการทดลอง

5.1.1 ผู้วิจัยดำเนินการขอความยินยอมจากผู้เข้าร่วมวิจัยที่เป็นนักศึกษาทุกคนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

5.1.2 ผู้วิจัยให้นักศึกษากลุ่มทดลองทำแบบวัดความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนการทดลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5.2 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองจัดการเรียนการสอนโดยใช้แผนบริหารการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยใช้เกม Stardew Valley เป็นกรณีศึกษา

5.3 ในระหว่างการดำเนินการสอน ผู้วิจัยจัดบันทึกพฤติกรรมของกลุ่มทดลอง และมอบหมายภาระงาน เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยมีการวิเคราะห์พฤติกรรมพัฒนาการความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงที่ 1: วิเคราะห์พัฒนาการตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1-4 และช่วงที่ 2: วิเคราะห์พัฒนาการตั้งแต่สัปดาห์ที่ 5-8 โดยอาจารย์ผู้สอน และนักศึกษากลุ่มทดลองวิเคราะห์ตนเอง นอกจากนี้ยังมีการสังเกตจากพฤติกรรมการเรียน การปฏิบัติงาน และร่องรอยของชิ้นงาน/ภาระงานที่มอบหมายในทุกสัปดาห์

5.4 หลังการทดลอง ผู้วิจัยให้นักศึกษากลุ่มทดลองทำแบบวัดความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และปรับปรุงการเรียนการสอนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

6. วิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

6.1 วิเคราะห์คะแนนความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของกลุ่มทดลอง โดยใช้ค่า Mean และ S.D

6.2 เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของกลุ่มทดลองทั้งก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้ค่า Mean , S.D และ t – test

6.3 วิเคราะห์พัฒนาการความการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลและความสามารถในการแก้ปัญหาของกลุ่มทดลองโดยใช้ข้อมูลเชิงคุณภาพ (การวิเคราะห์เนื้อหา)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1: ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ตอนที่ 2: ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ตอนที่ 1: ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีองค์ประกอบดังนี้

1. หลักการของรูปแบบการเรียนรู้

หลักการของรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ได้มาจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์สาระสำคัญของแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานและการคิดเชิงออกแบบ และพัฒนาเป็นหลักการของรูปแบบการเรียนรู้ ซึ่งประกอบไปด้วยหลักการของรูปแบบการเรียนรู้ 4 ประการ คือ

1. เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากประสบการณ์จริงจากการวิเคราะห์ปัญหาหรืออุปสรรคจากสถานการณ์ในเกม
2. เป็นกระบวนการคิดที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการหาวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาหรืออุปสรรคจากสถานการณ์ในเกมอย่างเป็นระบบและมีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน

3. เป็นการสร้างความสนุกสนานและได้เรียนรู้ในเวลาเดียวกัน มีการระดมความคิด การแข่งขันเป็นทีม เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาหรืออุปสรรคจากสถานการณ์ในเกมในมุมมองที่หลากหลายและเหมาะสมที่สุด

4. เป็นการสรุปองค์ความรู้จากเกม เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่สอดแทรกอยู่ในเกมให้สามารถบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยการนำเสนอหรือสรุปผลอย่างเป็นลำดับขั้นตอนและจัดระบบข้อมูลให้เข้าใจง่าย

2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้

วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นจากการวิเคราะห์หลักการของกระบวนการเรียนการสอน โดยมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ และสามารถนิยามพฤติกรรมของผู้เรียนที่เกิดขึ้น ได้ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหา

เป็นความสามารถที่เกิดขึ้นจากคิดอย่างเป็นระบบขั้นตอน โดยอาศัยความรู้ ประสบการณ์ การรวบรวมข้อมูล การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการขจัดอุปสรรคหรือปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

2. ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

เป็นความสามารถในการนำผลการสังเกต ผลการศึกษา การวัด การทดลอง มาจัดกระทำในรูปแบบที่มีความหมายหรือมีความสัมพันธ์กันมากขึ้น ในรูปแบบของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ วงจร กราฟ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลเพิ่มมากขึ้น

3. ขั้นตอน บทบาทของผู้สอน และบทบาทผู้เรียนของรูปแบบการเรียนรู้

ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เกิดจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์หลักการของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น จัดทำเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ ได้ดังนี้

1. ผู้สอนคัดเลือกเกมที่นำมาใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้

2. ผู้สอนกำหนดสถานการณ์หรือปัญหาจากตัวเกม เพื่อให้ผู้เรียนได้ค้นหาวิธีการต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา

3. ผู้สอนอธิบายวิธีการเล่นเกม กติกาต่าง ๆ ให้ผู้เรียนทราบ และทดลองเล่นเกมโดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการเล่นเกม

4. ผู้เรียนพิจารณาปัญหาหรืออุปสรรคที่ผู้สอนกำหนดให้ และหาสาเหตุของปัญหา และวิธีการแก้ไขปัญหานั้นอย่างเหมาะสม

5. ผู้เรียนใช้กระบวนการกลุ่ม และการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้แบบแข่งขัน เพื่อระดมความคิดในการวิเคราะห์ข้อมูลทีรวบรวมนามาเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาหรืออุปสรรคที่เหมาะสมที่สุด

6. ผู้เรียนเลือกแบบแผนหรือแนวทางการแก้ปัญหา โดยจัดลำดับขั้นตอนของการแก้ปัญหา เรียบเรียงข้อมูลอย่างชัดเจนเป็นระบบและเข้าใจง่าย

7. ผู้เรียนใช้แบบแผนที่สร้างขึ้น และศึกษาความสมบูรณ์ของวิธีการแก้ปัญหานั้น เพื่อตรวจสอบปรับปรุง แก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

8. ผู้เรียนนำเสนอข้อสรุป วิธีการต่าง ๆ ที่ผู้เรียนเลือกใช้ในการแก้ปัญหาที่ผู้สอนสร้างขึ้น โดยมีการจัดเรียงข้อมูลที่เป็นระเบียบ มีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน เข้าใจง่าย โดยมีผู้สอนร่วมให้คำแนะนำ

9. ผู้เรียนนำข้อสรุปจากการเล่นเกมไปพิจารณาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ เมื่อได้แนวทางในการจัดการเรียนรู้แล้วจึงนำมาสรุปใจความสำคัญเป็นขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ ซึ่งประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเลือกเกม เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนคัดเลือกเกมที่จะนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ โดยจะต้องสร้างความสนุกสนานและสอดแทรกเนื้อหาสาระให้ผู้เรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยจะต้องคำนึงถึง

1. ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

2. ความเหมาะสมกับผู้เรียน โดยสามารถพิจารณาจากช่วงวัยของผู้เรียน ความยากง่ายของเกม และฟังก์ชันของเกม เป็นต้น

3. สามารถสอดแทรกเนื้อหาสาระการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

2. ขั้นกำหนดองค์ประกอบการเรียนรู้จากตัวเกม เป็นขั้นตอนในการกำหนดองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีเกมเป็นสื่อในการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. ส่วนของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่ต้องการจะสอดแทรกไปในตัวเกม

2. วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

3. กิจกรรมการเรียนรู้ เช่น ปัญหาหรือภารกิจที่ต้องการให้ผู้เรียนแก้ไข กติกาการเล่น รางวัล การให้คะแนน และเงื่อนไขต่าง ๆ

3. ขั้นชี้แจงเกม เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีการชี้แจงกติกาการเล่น เกม แนวทางการเล่นเกม และภารกิจหรือปัญหาที่ผู้สอนกำหนดให้กับผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างชัดเจน รวมถึง วิธีการหาผู้ชนะ การได้ของรางวัล และเกณฑ์การให้คะแนนกับผู้เรียน

4. ขั้นเล่นเกม เป็นขั้นตอนของการเล่นเกม หากเกมมีความซับซ้อน ผู้สอนสามารถให้ผู้เรียนได้ทดลองเล่นตามคู่มือที่ผู้สอนจัดทำขึ้นให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ผู้สอนกำหนดโจทย์ สถานการณ์ ปัญหา หรือภารกิจให้ผู้เรียนแก้ไขจนบรรลุตามเป้าหมายที่วางเอาไว้อย่างเป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนอย่างชัดเจน โดยนำหลักการของกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาช่วยในการแก้ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. เข้าใจปัญหา (Empathize) เป็นขั้นตอนของการทำความเข้าใจในปัญหาอย่างละเอียดถี่ถ้วน มองในทุกมุมมองที่สามารถทำได้ เพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาคือดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด

2. กำหนดปัญหาให้ชัดเจน (Define) เป็นการนำข้อมูล ปัจจัยที่ส่งผลต่อปัญหานั้นมาวิเคราะห์อย่างรอบด้าน แล้วนำข้อมูลนั้นมาคัดกรอง กำหนดตัวบ่งชี้ปัญหาอย่างชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างมีทิศทางที่ชัดเจน

5. ขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด เป็นขั้นตอนของการแก้ปัญหา จากโจทย์ สถานการณ์ ปัญหาหรือภารกิจที่ผู้สอนกำหนดให้ โดยการระดมความคิดของคนในทีม เพื่อหาวิธีการหรือหนทางที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละบุคคลนำเสนอแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหานั้นอย่างหลากหลายวิธี เพื่อจะได้นำมาเปรียบเทียบ วิเคราะห์และสรุปเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด ซึ่งสามารถนำหลักการของกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาใช้ในการแก้ปัญหาได้ คือ

1. ระดมความคิด (Ideate) เป็นการนำเสนอแนวคิด วิธีการต่าง ๆ จากหลากหลายมุมมองอย่างไม่มีข้อจำกัด เพื่อเป็นฐานข้อมูลที่จะนำไปสู่การประเมินและสรุปเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดที่จะใช้แก้ปัญหานั้น อาจเกิดจากความคิดของบุคคลเดียวหรือหลายบุคคลร่วมกันได้

2. การสร้างต้นแบบ (Prototype) เป็นการสร้างต้นแบบของแนวทางปฏิบัติอย่างเป็นลำดับขั้นตอน อาศัยการจัดระบบข้อมูลให้มีความเข้าใจง่าย เพื่อจะนำแนวทางหรือวิธีการนั้นไปใช้จริง

3. การทดสอบ (Test) เป็นการนำเอาแนวทาง วิธีการแก้ปัญหาที่เป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนที่เป็นต้นแบบมาใช้จริงในการแก้ปัญหานั้น ถ้าหากมีข้อเสนอที่ต้องการปรับปรุงสามารถบันทึกและนำไปปรับใช้ได้

6. ขั้นประเมินผล เป็นขั้นตอนของการประเมินผลการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ซึ่งจะต้องเป็นขั้นตอนของการแก้ปัญหาที่เป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนชัดเจน เข้าใจง่าย โดยจะมีผู้สอน

ร่วมสรุปและให้คำแนะนำเพิ่มเติม พร้อมทั้งเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาสาระที่สอดคล้องแทรกเอาไว้ในเกม และเนื้อหา
สาระอื่น ๆ ที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ในบทนั้น

โดยรายละเอียดของกิจกรรมการเรียนรู้ บทบาทของผู้สอน และบทบาทของผู้เรียนในแต่ละ
ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ แสดงดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิง
ออกแบบ

ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้	รายละเอียดของขั้นตอนในรูปแบบการเรียนรู้
1. ขั้นเลือกเกม	เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนคัดเลือกเกมที่จะนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ โดยจะต้องสร้างความสนุกสนานและสอดแทรกเนื้อหาสาระให้ ผู้เรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยจะต้องคำนึงถึง 1. ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ 2. ความเหมาะสมกับผู้เรียน โดยสามารถพิจารณาจากช่วงวัย ของผู้เรียน ความยากง่ายของเกม และฟังก์ชันของเกม เป็นต้น 3. สามารถสอดแทรกเนื้อหาสาระการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม <u>บทบาทของผู้สอน</u> - ศึกษาเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่จะใช้สอดแทรกในเกม อย่างละเอียด และจัดทำวัตถุประสงค์การเรียนรู้ - ศึกษารายละเอียดของเกม ความยากง่าย และความ ซับซ้อนของเกม โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับผู้เรียน เป็นหลัก - พิจารณาความสอดคล้องของตัวเกมที่จะสามารถบรรลุ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ <u>บทบาทของผู้เรียน</u> ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนหรือเนื้อหาสาระการ เรียนรู้ล่วงหน้า จะทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและสามารถ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้สอนทั้งก่อน ขณะ และหลังเล่นเกม
2. ขั้นกำหนดองค์ประกอบการเรียนรู้ จากตัวเกม	เป็นขั้นตอนในการกำหนดองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะใช้ในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีเกมเป็นสื่อในการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1. ส่วนของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่ต้องการจะสอดแทรกไปใน ตัวเกม

ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้	รายละเอียดของขั้นตอนในรูปแบบการเรียนรู้
	2. วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ 3. กิจกรรมการเรียนรู้ เช่น ปัญหาหรือภารกิจที่ต้องการให้ผู้เรียนแก้ไข กติกาการเล่น รางวัล การให้คะแนน และเงื่อนไขต่าง ๆ <u>บทบาทของผู้สอน</u> - จัดเตรียมเนื้อหาที่ต้องการสอดแทรกในเกม - กำหนดโจทย์ ปัญหา หรือภารกิจที่ต้องการให้ผู้เรียนแก้ไข - กำหนดแบบแผนหรือแนวทางในการเล่น เกม กติกาเกณฑ์การให้คะแนนและฟังก์ชันต่าง ๆ ที่จำเป็นภายในตัวเกม - จัดเตรียมสถานที่ในการเล่นให้มีความเหมาะสม <u>บทบาทของผู้เรียน</u> ผู้สอนชี้แจงให้ผู้เรียนศึกษา พิจารณารายละเอียดเบื้องต้นของเกมที่จะใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนการสอน
3. ขั้นชี้แจงเกม	เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีการชี้แจงกติกาการเล่น เกม แนวทางการเล่นเกม และภารกิจหรือปัญหาที่ผู้สอนกำหนดให้กับผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างชัดเจน รวมถึง วิธีการหาผู้ชนะ การได้ของรางวัล และเกณฑ์การให้คะแนนกับผู้เรียน <u>บทบาทของผู้สอน</u> - ชี้แจงกติกาและแนวทางการเล่นเกม - อธิบายปัญหาหรือภารกิจที่ต้องการให้ผู้เรียนแก้ไข - ชี้แจงวิธีการให้คะแนน เงื่อนไขการได้รางวัลอย่างชัดเจน - จัดทำคู่มือรายละเอียดเบื้องต้นเกี่ยวกับเกม เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ประกอบในการแก้ปัญหา

ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้	รายละเอียดของขั้นตอนในรูปแบบการเรียนรู้
	<u>บทบาทของผู้เรียน</u> - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับเกมอย่างละเอียดถี่ถ้วน - ในกรณีที่ผู้เรียนมีข้อสงสัย สามารถสอบถามกับผู้สอนได้
4. ขั้นเล่นเกม	เป็นขั้นตอนของการเล่นเกม หากเกมมีความซับซ้อน ผู้สอนสามารถให้ผู้เรียนได้ทดลองเล่นตามคู่มือที่ผู้สอนจัดทำขึ้นให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ผู้สอนกำหนดโจทย์ สถานการณ์ ปัญหา หรือภารกิจให้ผู้เรียนแก้ไขจนบรรลุตามเป้าหมายที่วางเอาไว้อย่างเป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนอย่างชัดเจน โดยนำหลักการของกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาช่วยในการแก้ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ 1. เข้าใจปัญหา (Empathize) เป็นขั้นตอนของการทำความเข้าใจในปัญหาอย่างละเอียดถี่ถ้วน มองในทุกมุมมองที่สามารถทำได้ เพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาคือดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด 2. กำหนดปัญหาให้ชัดเจน (Define) เป็นการนำข้อมูล ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปัญหานั้นมาวิเคราะห์อย่างรอบด้าน แล้วนำข้อมูลนั้นมาคัดกรอง กำหนดตัวบ่งชี้ปัญหาอย่างชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหามีทิศทางที่ชัดเจน <u>บทบาทของผู้สอน</u> - เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำกับผู้เรียนในการแก้ปัญหาให้สำเร็จ - สร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้เหมาะสม เช่น การแข่งขันกันเป็นทีม การช่วยเหลือกัน เป็นต้น - ในกรณีการเล่นเป็นทีม ผู้สอนควรแบ่งกลุ่มผู้เรียนแบบความสามารถ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนนำเสนอมุมมองที่หลากหลายและแตกต่างกัน <u>บทบาทของผู้เรียน</u> - ทำความเข้าใจกับโจทย์ สถานการณ์ ปัญหาหรือภารกิจที่ผู้สอนกำหนดให้อย่างละเอียด

ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้	รายละเอียดของขั้นตอนในรูปแบบการเรียนรู้
	- เริ่มเล่นเกม โดยศึกษาหรือพิจารณาหนทาง วิธีการ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการแก้ปัญหาให้สามารถบรรลุตามเป้าหมายที่วางแผนไว้
5. ขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด	เป็นขั้นตอนของการแก้ปัญหา จากโจทย์ สถานการณ์ ปัญหา หรือภารกิจที่ผู้สอนกำหนดให้ โดยการระดมความคิดของคนในทีม เพื่อหาวิธีการหรือหนทางที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละบุคคลนำเสนอแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหานั้นอย่างหลากหลายวิธี เพื่อจะได้นำมาเปรียบเทียบ วิเคราะห์และสรุปเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด ซึ่งสามารถนำหลักการของกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาใช้ในการแก้ปัญหาได้ คือ 1. ระดมความคิด (Ideate) เป็นการนำเสนอแนวคิด วิธีการต่าง ๆ จากหลากหลายมุมมองอย่างไม่มีข้อจำกัด เพื่อเป็นฐานข้อมูลที่จะนำไปสู่การประเมินและสรุปเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดที่จะใช้แก้ปัญหานั้น อาจเกิดจากความคิดของบุคคลเดียวหรือหลายบุคคลร่วมกันได้ 2. การสร้างต้นแบบ (Prototype) เป็นการสร้างต้นแบบของแนวทางปฏิบัติอย่างเป็นลำดับขั้นตอน อาศัยการจัดระบบข้อมูลให้มีความเข้าใจง่าย เพื่อจะนำแนวทางหรือวิธีการนั้นไปใช้จริง 3. การทดสอบ (Test) เป็นการนำเอาแนวทาง วิธีการแก้ปัญหาที่เป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนที่เป็นต้นแบบมาใช้จริงในการแก้ปัญหานั้น ถ้าหากมีข้อเสนอที่ต้องการปรับปรุงสามารถบันทึกและนำไปปรับใช้ได้ <u>บทบาทของผู้สอน</u> - เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ คอยให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษากับผู้เรียนหากเกิดข้อสงสัย - ให้คำแนะนำ ส่งเสริม ให้กำลังใจผู้เรียนในการหาวิธีการแก้ไขปัญหา

ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้	รายละเอียดของขั้นตอนในรูปแบบการเรียนรู้
	<u>บทบาทของผู้เรียน</u> - ช่วยกันนำเสนอแนวทาง วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา - จัดระบบข้อมูลให้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย - จัดทำแนวทาง แบบแผน วิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน - ช่วยกันตรวจสอบวิธีการที่จะแก้ปัญหาก่อนนำไปใช้จริง - บันทึกข้อบกพร่องของวิธีการแก้ปัญหาเพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนาให้ดีขึ้น
6. ขั้นประเมินผล	เป็นขั้นตอนของการประเมินผลการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ซึ่งจะต้องเป็นขั้นตอนของการแก้ปัญหาที่เป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนชัดเจน เข้าใจง่าย โดยจะมีผู้สอนร่วมสรุปและให้คำแนะนำเพิ่มเติม พร้อมทั้งเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาสาระที่สอดแทรกเอาไว้ในเกม และเนื้อหาสาระอื่น ๆ ที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ในบทนั้น ๆ <u>บทบาทของผู้สอน</u> - ผู้สอนให้คำแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนเลือกใช้ ให้เป็นไปตามหลักการทางวิชาการ - ผู้สอนให้คำแนะนำเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูล การจัดระบบข้อมูล ให้มีความชัดเจน ถูกต้องและเข้าใจง่าย - ผู้สอนอาจใช้คำถามนำเพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาสาระการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ติดตามและสรุปผลร่วมกัน <u>บทบาทของผู้เรียน</u> - ผู้เรียนร่วมกันหาข้อสรุปเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่เลือกมา ว่าต้องการปรับปรุงหรือพัฒนาส่วนไหนเพิ่มเติม - ผู้เรียนจัดเตรียมข้อมูลที่ใช้ในการนำเสนอ จัดระบบข้อมูลให้มีความเข้าใจง่าย - ผู้เรียนร่วมกันอภิปราย สรุปผล เชื่อมโยงเนื้อหาสาระการเรียนรู้ร่วมกับผู้สอน

ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

การนำเสนอผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ แบ่งเป็น 2 ข้อ ตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีก่อนและหลังทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ

2. ผลการศึกษาพัฒนาการของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ (เชิงคุณภาพ)

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีก่อนและหลังทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ

จากการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีก่อนและหลังการทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ พบว่านักศึกษากลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบมีความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนทดลอง ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าที (t-test dependent) ของคะแนนความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (20 คะแนน) และความสามารถในการแก้ปัญหา (20 คะแนน) ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีก่อนและหลังการทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ

ความสามารถ	กลุ่มทดลอง	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	ก่อนทดลอง	21	8.95	2.80	9.689*	0.000
	หลังทดลอง	21	16.48	2.45		
แก้ปัญหา	ก่อนทดลอง	21	10.05	3.80	9.034*	0.000
	หลังทดลอง	21	17.19	1.72		

หมายเหตุ: *p < .001

จากตารางที่ 10 พบว่า นักศึกษากลุ่มทดลองที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ มีคะแนนความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง โดยก่อนการทดลองมีคะแนนเฉลี่ย 8.95 คะแนน และหลังการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 16.48 คะแนน คิดเป็นผลต่างของคะแนนเฉลี่ย 7.53 คะแนน เมื่อพิจารณาการกระจายของคะแนน พบว่าหลังการทดลองมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานลดลงจาก 2.80 เป็น 2.45 แสดงให้เห็นว่านักศึกษามีคะแนนใกล้เคียงกันมากขึ้นหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น เมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลองด้วยสถิติ t-test dependent พบว่า คะแนนความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($t = 9.689$, $df = 20$, $p < .001$) แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบสามารถส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลของนักศึกษาได้

ในด้านความสามารถในการแก้ปัญหา พบว่า นักศึกษามีคะแนนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองเช่นเดียวกัน โดยก่อนการทดลองมีคะแนนเฉลี่ย 10.05 คะแนน และหลังการทดลองเพิ่มขึ้นเป็น 17.19 คะแนน คิดเป็นผลต่างของคะแนนเฉลี่ย 7.14 คะแนน อีกทั้งส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานลดลงจาก 3.80 เป็น 1.72 แสดงให้เห็นว่าหลังการทดลองนักศึกษามีความสามารถในการแก้ปัญหาอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกันมากขึ้น ผลการทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติ t-test dependent พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($t = 9.034$, $df = 20$, $p < .001$) สะท้อนให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีส่วนช่วยส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถทำความเข้าใจปัญหาวิเคราะห์เงื่อนไข กำหนดแนวทางการแก้ปัญหา และประเมินผลการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น

กล่าวโดยสรุป ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการทดลองแสดงให้เห็นว่า นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบมีทั้งความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ารูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมความสามารถทั้งสองด้านของนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลการศึกษาพัฒนาการของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ (เชิงคุณภาพ)

ในการศึกษาพัฒนาการของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ ผู้วิจัยใช้ข้อมูลจาก 3 แหล่งประกอบกัน ได้แก่ ภาระงานของนักศึกษา การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการสนทนาสะท้อนคิดกับนักศึกษาหลังการทำกิจกรรมในแต่ละช่วงเวลา ทั้งนี้ การใช้ข้อมูลจากหลายแหล่งร่วมกันทำให้ผู้วิจัยสามารถอธิบายพัฒนาการของนักศึกษาได้ครอบคลุมทั้งในมิติของ “ผลผลิตจากการเรียนรู้” ที่ปรากฏใน

ชิ้นงาน และ “กระบวนการเรียนรู้” ที่สะท้อนผ่านพฤติกรรมการคิด การร่วมมือกันแก้ปัญหา และการอธิบายความเข้าใจของผู้เรียนด้วยตนเอง

เมื่อพิจารณาลักษณะของภาระงานอย่างละเอียด พบว่า การพัฒนาของผู้เรียนทั้งในด้านความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา มีลักษณะเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติของกิจกรรมอย่างชัดเจน กล่าวคือ ในช่วงสัปดาห์ที่ 1–3 ภาระงานยังคงเน้นการทำความเข้าใจบริบทของเกม การรวบรวมข้อมูล และการเริ่มวางแผนแก้ปัญหาในระดับพื้นฐาน ขณะที่ช่วงสัปดาห์ที่ 4–6 ผู้เรียนเริ่มเผชิญสถานการณ์ที่ซับซ้อนขึ้นและต้องพัฒนาการคิดเชิงระบบมากขึ้น ส่วนในช่วงสัปดาห์ที่ 7–8 ผู้เรียนต้องใช้ทั้งประสบการณ์จากการเรียนรู้ที่ผ่านมาและความสามารถในการจัดการข้อมูลหรือถ่ายทอดความรู้ให้เหมาะสมกับผู้อื่นในระดับที่สูงขึ้นอย่างชัดเจน

2.1 การวิเคราะห์เชิงคุณภาพด้านความสามารถในการแก้ปัญหา

ความสามารถในการแก้ปัญหาในงานวิจัยนี้ หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาในการทำทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาจากเกม วิเคราะห์เงื่อนไขและข้อจำกัด กำหนดเป้าหมาย วางแผนการดำเนินงาน แบ่งบทบาทหน้าที่ เลือกแนวทางที่เหมาะสม ทดลองใช้แนวทางดังกล่าว และสะท้อนผลเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงวิธีการให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การวิเคราะห์ในส่วนนี้จึงพิจารณาทั้งจากสิ่งที่ปรากฏในชิ้นงาน และจากพฤติกรรมหรือคำสะท้อนของนักศึกษาที่แสดงให้เห็นถึงพัฒนาการของการคิดอย่างเป็นระบบมากขึ้นตามลำดับ

2.1.1 พัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาในช่วงสัปดาห์ที่ 1–3

ในช่วงสัปดาห์ที่ 1–3 ผู้เรียนยังอยู่ในระยะเริ่มต้นของการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา โดยลักษณะเด่นของพัฒนาการในช่วงนี้คือ การค่อย ๆ เปลี่ยนจากการทำความเข้าใจสถานการณ์พื้นฐานของเกม ไปสู่การเริ่มแตกปัญหาออกเป็นส่วนย่อย วางแผนการดำเนินงาน และเชื่อมโยงบทบาทของสมาชิกในทีมกับภารกิจที่ต้องทำ ผู้เรียนยังมิได้แสดงความซับซ้อนของการคิดเชิงกลยุทธ์มากนัก แต่เริ่มสร้างรากฐานของการคิดอย่างมีระบบได้อย่างชัดเจนมากขึ้นตามลำดับของกิจกรรม

ในสัปดาห์ที่ 1 ภาระงานมุ่งให้ผู้เรียนสำรวจสถานที่ บุคคล และบทบาทต่าง ๆ ในเกม เพื่อทำความเข้าใจบริบทของ Pelican Town และระบบของเกมโดยรวม จุดสำคัญของสัปดาห์นี้ไม่ได้อยู่ที่การแก้ปัญหาเชิงซับซ้อน แต่เป็นการสร้าง “ฐานความเข้าใจของสถานการณ์ปัญหา” ซึ่งเป็นขั้นตั้งต้นของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ หลักฐานจากภาระงานสะท้อนว่า ผู้เรียนเริ่มตระหนักว่าการทำภารกิจในเกมจำเป็นต้องอาศัยทั้งข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ ทรัพยากร เวลา และบทบาทของสมาชิกในทีม มิใช่เพียงการลงมือทำตามความเข้าใจส่วนบุคคลเท่านั้น นอกจากนี้ จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้วิจัยพบว่า ผู้เรียนในระยะนี้ยังมีลักษณะของการทำงานแบบลองผิดลองถูกอยู่มาก มีการพูดคุยกันเพื่อหาว่าใครควรทำหน้าที่อะไร และมักใช้

ประสบการณ์เฉพาะหน้าในการตัดสินใจเป็นหลัก อย่างไรก็ตาม บรรยากาศดังกล่าวถือเป็นจุดเริ่มต้นสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนค่อย ๆ เปลี่ยนจากการทำงานแบบกระจัดกระจาย ไปสู่การเริ่มคิดอย่างมีเป้าหมายร่วมกันมากขึ้น

ในสัปดาห์ที่ 2 ภาระงานกำหนดให้ผู้เรียนต้องจัดหาทรัพยากรหลายชนิดให้ครบตามเงื่อนไขภายในเวลาอันจำกัด เช่น ไม้ หิน หัวผักกาด ปลา มันฝรั่ง และแรทองแดง ภารกิจลักษณะนี้ทำให้ผู้เรียนต้องเริ่มพัฒนาการคิดจากการรับรู้สถานการณ์ ไปสู่การวิเคราะห์เงื่อนไขของปัญหาอย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น ผู้เรียนต้องพิจารณาทั้งแหล่งที่มาของทรัพยากร ระยะเวลาในการเพาะปลูก การใช้เงินเพื่ออัปเกรดกระเป๋ และการแบ่งหน้าที่ของสมาชิกให้ครอบคลุมภารกิจที่หลากหลาย หลักฐานจากภาระงานสะท้อนว่าผู้เรียนเริ่มวางแผนปลูกพืชตั้งแต่วันแรกเพื่อให้ทันรอบเวลา เริ่มจัดสรรให้บางคนตกปลา บางคนลงเหมือง และบางคนดูแลทรัพยากรใกล้ฟาร์ม นอกจากนี้ จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า ผู้เรียนเริ่มมีการหยุดคิดและปรึกษากันบ่อยขึ้นก่อนตัดสินใจทำสิ่งต่าง ๆ ต่างจากช่วงแรกที่มักทำตามความเคยชินหรือความเข้าใจเฉพาะตัว อีกทั้งจากการสนทนากับนักศึกษาภายหลังการทำกิจกรรม นักศึกษาสะท้อนว่าเดิมตนเองไม่เคยแก้ปัญหาโดยใช้หลักการหรือวิธีการในลักษณะนี้มาก่อน แต่เมื่อได้ฝึกใช้วิธีการดังกล่าวซ้ำ ๆ ก็เริ่มรู้สึกว่าจะสามารถแก้ปัญหาได้ดีกว่าเดิม และคิดได้รอบคอบมากขึ้น ข้อความสะท้อนนี้สอดคล้องกับหลักฐานจากภาระงานและการสังเกตพฤติกรรมอย่างชัดเจน กล่าวคือ ผู้เรียนเริ่มขยับจากการแก้ปัญหาแบบเฉพาะหน้า ไปสู่การแก้ปัญหาที่คำนึงถึงเงื่อนไขและผลกระทบมากขึ้นอย่างเป็นระบบ

ในสัปดาห์ที่ 3 ภาระงานมีความซับซ้อนเพิ่มขึ้นอีกชั้น เพราะผู้เรียนต้องวางแผนทั้งการสร้างเตาหลอม การผลิตแท่งทองแดง การสร้างเล้าไก่ การซื้อไก่ การจัดหาฟาง และการอัปเกรดกระเป๋ของสมาชิกทุกคน ภารกิจลักษณะนี้ทำให้ผู้เรียนต้องคิดเชิงประสานงานมากขึ้นอย่างชัดเจน กล่าวคือ ไม่อาจจัดการงานแต่ละอย่างแบบแยกส่วนได้อีกต่อไป แต่ต้องมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างภารกิจย่อยทั้งหมดให้เป็น “ระบบการดำเนินงานเดียวกัน” หลักฐานจากชิ้นงานสะท้อนว่าผู้เรียนสามารถแบ่งบทบาทกันอย่างมีโครงสร้างมากขึ้น เช่น บางคนรับผิดชอบหาแร่และวัตถุดิบ บางคนมุ่งสร้างรายได้จากการขายทรัพยากร ขณะที่อีกคนดูแลภารกิจที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเล้าไก่และการจัดซื้อ จากการสังเกตพฤติกรรมพบว่า ผู้เรียนเริ่มมีการอภิปรายเปรียบเทียบทางเลือก เช่น ควรลงทุนกับสิ่งใดก่อน ควรใช้เวลาไปกับกิจกรรมใดมากน้อยเพียงใด และเริ่มรับฟังเหตุผลของกันและกันมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ผู้เรียนเริ่มพัฒนาจากการทำความเข้าใจโจทย์ ไปสู่การวางแผนและจัดการปัญหาเชิงระบบในระดับต้นอย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น

โดยสรุป ในช่วงสัปดาห์ที่ 1-3 ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาจากการเรียนรู้บริบทของเกมและเริ่มตระหนักถึงความสำคัญของการทำงานร่วมกัน ไปสู่การแตกปัญหาเป็นส่วนย่อย วางแผนภารกิจล่วงหน้า เชื่อมโยงทรัพยากรกับเป้าหมาย และเริ่มประเมินผลของทางเลือกต่าง ๆ มากขึ้น เมื่อพิจารณาร่วมกับข้อมูลจากการสังเกตและการสนทนากับนักศึกษา จึงกล่าวได้ว่าช่วงนี้เป็นช่วงของการก่อรูป “ฐานคิดเชิงระบบ” ในการแก้ปัญหอย่างชัดเจน และเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาในช่วงต่อมา

2.1.2 พัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาในช่วงสัปดาห์ที่ 4-6

ในช่วงสัปดาห์ที่ 4-6 ความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้พัฒนาไปจากการวางแผนภารกิจระดับพื้นฐาน ไปสู่การแก้ปัญหาเชิงระบบและการเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานมากขึ้น กล่าวคือ ผู้เรียนไม่ได้เพียงคิดว่าจะทำภารกิจให้สำเร็จอย่างไร แต่เริ่มพิจารณาว่าจะทำให้ระบบการทำงาน “ดีขึ้น” อย่างไร เช่น ใช้แรงน้อยลง ใช้ทรัพยากรคุ้มค่าขึ้น หรือเพิ่มผลผลิตและรายได้ได้มากขึ้นในระยะยาว ลักษณะพัฒนาการเช่นนี้สะท้อนการเปลี่ยนจากการคิดเพื่อผ่านภารกิจ ไปสู่การคิดเพื่อปรับปรุงและพัฒนาระบบการดำเนินงานอย่างแท้จริง

ในสัปดาห์ที่ 4 ภาระงานว่าด้วยการอัปเกรดเครื่องมือ ทำให้ผู้เรียนต้องพิจารณาเชิงเปรียบเทียบว่าเครื่องมือใดควรอัปเกรดก่อน ต้องใช้เงินและทรัพยากรเท่าใด และการอัปเกรดนั้นจะช่วยลดแรงงานหรือเพิ่มประสิทธิภาพของงานในฟาร์มได้อย่างไร สิ่งที่โดดเด่นคือ ผู้เรียนเริ่มมีการใช้เหตุผลเชิงทางเลือกมากขึ้น กล่าวคือ ไม่ได้คิดเพียงว่าจะหาแหล่งทองแดงหรือเงินให้ครบ แต่เริ่มตั้งคำถามว่า การลงทุนกับเครื่องมือขึ้นนี้จะให้ผลตอบแทนต่อการทำงานในฟาร์มมากที่สุด จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้วิจัย พบว่า ผู้เรียนมีการพูดคุยถกเถียงกันในลักษณะที่ใช้เหตุผลมากขึ้น เช่น เหตุใดบางคนจึงควรอัปเกรดเครื่องมือชนิดหนึ่งก่อนอีกคน หรือเหตุใดจึงควรเน้นการหาเงินจากกิจกรรมบางประเภทมากกว่าอีกประเภทหนึ่ง พฤติกรรมดังกล่าวสะท้อนว่าผู้เรียนเริ่มใช้การคิดเชิงเปรียบเทียบและเชิงประเมินผลมากขึ้น ไม่ได้เพียงคิดตามลำดับขั้นตอนของงานเท่านั้น

ในสัปดาห์ที่ 5 ภาระงานเกี่ยวกับการพัฒนาฟาร์มให้มีผลผลิตจากวัวและการแปรรูปผลผลิตจากสัตว์ ทำให้ผู้เรียนต้องพิจารณาปัญหาในระดับของ “ระบบการผลิต” มากขึ้น ผู้เรียนต้องเชื่อมโยงการเลี้ยงสัตว์ การสร้างโรงเรือน การดูแลอาหารสัตว์ การสร้างมูลค่าเพิ่มจากผลผลิต และการสะสมรายได้เข้าด้วยกัน หลักฐานในชิ้นงานสะท้อนอย่างชัดเจนว่าผู้เรียนไม่ได้มองปัญหาเพียงในมิติของการหาเงินหรือหาทรัพยากร แต่เริ่มมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบฟาร์ม เช่น หากดูแลสัตว์ไม่ทั่วถึง ผลผลิตจะไม่ต่อเนื่อง หากรายได้ยังไม่เพียงพอ แผนการลงทุนก็จะไม่สมบูรณ์ และหากการแบ่งหน้าที่ไม่ชัดเจน งานบางส่วนจะตกหล่น จากการสังเกตพฤติกรรมพบว่า ผู้เรียนเริ่มย้อนทบทวนการทำงานของตนเองมากขึ้น และพูดถึงข้อบกพร่องของการวางแผนเดิมอย่างตรงไปตรงมา

ในสัปดาห์ที่ 6 ภาระงานเกี่ยวข้องกับการสร้างอุปกรณ์หลายชนิด เช่น Preserves Jar, Tapper, Cheese Press และ recycle machine พร้อมทั้งต้องรักษาสมดุลของเงิน ทรัพยากร และระดับทักษะของตัวละคร สิ่งนี้ทำให้ผู้เรียนต้องใช้การคิดเชิงระบบอย่างเข้มข้นมากขึ้น กล่าวคือ ผู้เรียนต้องพิจารณาเงื่อนไขหลายด้านพร้อมกัน ไม่ว่าจะเป็นระดับทักษะที่ต้องมี วัสดุที่ต้องใช้ จุดที่ต้องไปหาแร่ และผลตอบแทนที่จะได้รับจากอุปกรณ์แต่ละชนิด เมื่อพิจารณาร่วมกับข้อมูลจากการสังเกต พบว่าผู้เรียนเริ่มแสดงพฤติกรรมของการคิดอย่างรอบด้านมากขึ้น เช่น มีการย้อนดูว่าขั้นตอนใดในระบบยังไม่พร้อม มีการตั้งคำถามเชิงเงื่อนไขว่า ถ้าไม่มี Iron ควรทำอะไรก่อน หรือถ้าระดับ Farming ยังไม่ถึงจะเร่งจากวิธีใดได้บ้าง สิ่งเหล่านี้สะท้อนว่า

ผู้เรียนไม่ได้เพียงทำตามโจทย์ แต่เริ่มใช้ข้อมูลหลายแหล่งประกอบการตัดสินใจและมองเห็นความสัมพันธ์ของปัญหาในลักษณะของเครือข่ายมากขึ้น

โดยสรุป ในช่วงสัปดาห์ที่ 4-6 ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาไปสู่ระดับของการ “ปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบการทำงาน” อย่างชัดเจน กล่าวคือ ผู้เรียนเริ่มใช้เหตุผลเชิงเปรียบเทียบ ประเมินทางเลือก วิเคราะห์จุดอ่อนของแผนเดิม และเชื่อมโยงองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบเข้าด้วยกันเพื่อออกแบบแนวทางที่ดีกว่าเดิม ข้อมูลจากการสังเกตและการสนทนากับนักศึกษายังสอดคล้องกับผลดังกล่าว โดยนักศึกษาสะท้อนว่าการฝึกใช้วิธีคิดลักษณะนี้ซ้ำ ๆ ทำให้ตนเองสามารถคิดได้รอบคอบขึ้น และแก้ปัญหาได้ดีกว่าวิธีเดิมที่เคยใช้มาก่อน จึงอาจกล่าวได้ว่าช่วงนี้เป็นช่วงของการยกระดับความสามารถในการแก้ปัญหาจากการคิดเชิงปฏิบัติการ ไปสู่การคิดเชิงระบบอย่างแท้จริง

2.1.3 พัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาในช่วงสัปดาห์ที่ 7-8

ในช่วงสัปดาห์ที่ 7-8 ความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนพัฒนาไปสู่ระดับเชิงกลยุทธ์ และเชิงการจัดการความรู้อย่างเด่นชัด กล่าวคือ ปัญหาที่ผู้เรียนเผชิญไม่ได้อยู่เพียงในมิติของทรัพยากรหรือการบริหารเวลาอีกต่อไป แต่ขยายไปสู่การคิดถึงการถ่ายทอดความรู้ การจัดการความเข้าใจของผู้อื่น และการวางกลยุทธ์ภายใต้ข้อจำกัดที่เข้มข้นและเป้าหมายที่ท้าทายมากขึ้น จึงเป็นช่วงที่สะท้อนระดับพัฒนาการสูงสุดของการแก้ปัญหาในงานวิจัยนี้อย่างชัดเจน

ในสัปดาห์ที่ 7 ผู้เรียนต้องเผชิญโจทย์ใหม่คือ จะทำอย่างไรให้สมาชิกใหม่เข้าใจระบบฟาร์ม และสามารถช่วยงานได้อย่างเต็มที่ ภารกิจเช่นนี้ต่างจากสัปดาห์ก่อน เพราะผู้เรียนต้องแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ การเรียนรู้ และการสื่อสาร มิใช่เพียงการจัดการทรัพยากรในเกม หลักฐานจากภาระงานและการสังเกตพฤติกรรมสะท้อนว่า ผู้เรียนมีการวางแผนให้สมาชิกเดิมช่วยกันสอนสมาชิกใหม่ อธิบายเนื้อหาที่จำเป็น แบ่งบทบาทของผู้สอน และเลือกใช้สื่อที่เหมาะสม นอกจากนี้ ยังมีการทดลองใช้สื่อกับผู้เล่นใหม่และสะท้อนว่าผู้เล่นใหม่บางคนยังไม่เข้าใจทั้งหมดเพราะไม่เคยเล่นมาก่อน สิ่งนี้แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนเริ่มแก้ปัญหาในระดับที่คำนึงถึง “ข้อจำกัดของผู้รับสาร” และ “ประสิทธิผลของวิธีการ” มากขึ้น ซึ่งเป็นการคิดแก้ปัญหาที่มีมิติทางสังคมและมิติของการจัดการความรู้เข้ามาอย่างชัดเจน

ในสัปดาห์ที่ 8 ผู้เรียนต้องลงมือให้ลึกที่สุดภายในเวลา 1 ชั่วโมง จึงจำเป็นต้องวางกลยุทธ์อย่างเข้มข้นมากขึ้นทั้งในด้านการจัดลำดับเวลา การเตรียมพลังงาน การสะสมทรัพยากร และการแบ่งหน้าที่ในทีม หลักฐานจากภาระงานสะท้อนว่าผู้เรียนสามารถวางแผนเชิงลำดับได้ชัดเจน เช่น ช่วงต้นต้องตัดไม้ ปลุกผัก เอาเบ็ด ตกปลา และหาอาหาร เพื่อสะสมพลังงานและทรัพยากรไว้ก่อนจะลงมือจริง ขณะเดียวกัน จากการสังเกตพฤติกรรมพบว่า ผู้เรียนเริ่มมีการใช้ข้อมูลจากประสบการณ์เดิมมาปรับแผนอย่างมีจุดมุ่งหมายมากขึ้น เช่น ตระหนักว่าอาหารมีผลต่อระยะเวลาการลงมือ หรือการแบ่งหน้าที่ที่ชัดเจนช่วยลดเวลาสูญเสียได้

อย่างมาก พฤติกรรมดังกล่าวสะท้อนการคิดเชิงกลยุทธ์อย่างชัดเจน เพราะผู้เรียนไม่ได้เพียงทำตามแผน แต่สามารถใช้ผลจากการปฏิบัติจริงมาวิเคราะห์ ปรับ และออกแบบวิธีการใหม่ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นได้

โดยสรุป ในช่วงสัปดาห์ที่ 7-8 ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาในระดับเชิงกลยุทธ์อย่างเด่นชัด กล่าวคือ สามารถใช้ข้อมูล ประสบการณ์ และผลจากการปฏิบัติจริง มาประกอบการออกแบบวิธีการที่ตอบโจทย์ทั้งด้านประสิทธิภาพ ความเข้าใจของสมาชิก และข้อจำกัดของเวลาและทรัพยากร ได้ดียิ่งขึ้น จึงนับเป็นระยะที่ผู้เรียนแสดงศักยภาพด้านการแก้ปัญหาในระดับสูงสุดของการทดลองใช้ครั้งนี้อย่างชัดเจน

2.1.4 สรุปพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหา

เมื่อพิจารณาพัฒนาการโดยรวมของความสามารถในการแก้ปัญหา พบว่า ผู้เรียนมีการพัฒนาเป็นลำดับจาก การทำความเข้าใจสถานการณ์และการวางแผนแก้ปัญหาระดับพื้นฐาน ในช่วงสัปดาห์ที่ 1-3 ไปสู่ การแก้ปัญหาเชิงระบบและการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ในช่วงสัปดาห์ที่ 4-6 และต่อยอดสู่ การแก้ปัญหาเชิงกลยุทธ์และเชิงการจัดการความรู้ ในช่วงสัปดาห์ที่ 7-8 ข้อมูลจากการสังเกตและการสนทนากับ นักศึกษายังช่วยยืนยันพัฒนาการดังกล่าวอย่างเด่นชัด โดยนักศึกษาสะท้อนว่าการได้ฝึกใช้วิธีคิดเช่นนี้ซ้ำ ๆ ทำให้สามารถคิดได้รอบคอบขึ้น และแก้ปัญหาได้ดีกว่าวิธีการเดิมที่เคยใช้มาก่อน จึงกล่าวได้ว่าการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้มีส่วนช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหานักศึกษาในเชิงคุณภาพอย่างชัดเจนและต่อเนื่อง เพื่อให้เห็นพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหายังเป็นระบบ ผู้วิจัยได้นำคะแนนชิ้นงานรายสัปดาห์ มาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมและการสนทนาสะท้อนคิดของนักศึกษา โดยสรุปแนวโน้มพัฒนาการออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงต้น สัปดาห์ที่ 1-3 ช่วงกลาง สัปดาห์ที่ 4-6 และช่วงปลาย สัปดาห์ที่ 7-8 ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 สรุปแนวโน้มพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหานักศึกษา

ช่วงการจัดกิจกรรม	สัปดาห์	คะแนนเฉลี่ยของภาระงาน/ชิ้นงาน (เต็ม 10)	แนวโน้มพัฒนาการที่พบ
ช่วงต้น	1-3	8.24	นักศึกษาเริ่มทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา ระบุเป้าหมายและเงื่อนไขของภารกิจได้ดีขึ้น มีการวางแผนเบื้องต้น แบ่งบทบาทหน้าที่ และเสนอแนวทางแก้ปัญหาในระดับพื้นฐาน แม้บางกลุ่มยังมีลักษณะการแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูก แต่เริ่มเห็นการใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบเป็นแนวทางในการทำงาน

ช่วงการจัดกิจกรรม	สัปดาห์	คะแนนเฉลี่ยของภาระงาน/ชิ้นงาน (เต็ม 10)	แนวโน้มพัฒนาการที่พบ
ช่วงกลาง	4-6	8.81	นักศึกษาพัฒนาการแก้ปัญหาไปสู่การคิดเชิงระบบมากขึ้น สามารถวิเคราะห์เงื่อนไข ข้อจำกัด ทรัพยากร เวลา และผลลัพธ์ที่ต้องการได้ชัดเจนขึ้น มีการเปรียบเทียบทางเลือก วางแผนการดำเนินงานอย่างเป็นลำดับ และเริ่มใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจเพื่อเลือกแนวทางที่เหมาะสม
ช่วงปลาย	7-8	9.75	นักศึกษาสามารถแก้ปัญหาในระดับซับซ้อนและเชิงกลยุทธ์มากขึ้น โดยใช้ประสบการณ์จากกิจกรรมก่อนหน้านี้ในการวางแผน ปรับวิธีดำเนินงาน ทดสอบแนวทาง และสะท้อนข้อบกพร่องเพื่อนำไปปรับปรุง มีการคำนึงถึงข้อจำกัดของเวลา ทรัพยากร สมาชิกในทีม และเป้าหมายของภารกิจได้อย่างชัดเจน

จากตารางที่ 11 พบว่า นักศึกษามีพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นตามลำดับช่วงของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยในช่วงต้น นักศึกษาเริ่มทำความเข้าใจปัญหา ระบุเป้าหมาย เงื่อนไข และข้อจำกัดของภารกิจได้ในระดับดี พร้อมทั้งเริ่มวางแผนและแบ่งบทบาทหน้าที่ในการทำงาน ต่อมาในช่วงกลาง นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ และวางแผนแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบมากขึ้น ส่วนในช่วงปลาย นักศึกษาสามารถใช้ประสบการณ์จากกิจกรรมที่ผ่านมาในการปรับปรุงแผน ทดสอบแนวทาง และแก้ปัญหาเชิงกลยุทธ์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น สอดคล้องกับคะแนนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นจากระดับดีในช่วงต้นไปสู่ระดับดีมากในช่วงปลายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

เพื่อให้เห็นพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างชิ้นงานของนักศึกษาที่สะท้อนกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาแสดงผลการวิเคราะห์ โดยตัวอย่างชิ้นงานแสดงให้เห็นว่า นักศึกษาเริ่มจากการทำความเข้าใจสถานการณ์และกำหนดปัญหา ไปสู่การระดมความคิด วางแผนแนวทางแก้ปัญหา ทดลองใช้แนวทางที่เลือก และสะท้อนข้อบกพร่องเพื่อนำไปปรับปรุงการดำเนินงาน ดังแสดงในภาพที่ 16

จากภาพที่ 16 แสดงให้เห็นว่านักศึกษาสามารถระบุปัญหา วิเคราะห์เงื่อนไข วางแผนแนวทางแก้ปัญหา และสะท้อนข้อบกพร่องของการดำเนินงานได้ชัดเจนขึ้น สอดคล้องกับผลคะแนนพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นตามลำดับช่วงของการจัดกิจกรรม

ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลในงานวิจัยนี้ หมายถึง ความสามารถของ นักศึกษาในการนำข้อมูลจากการเล่นเกมหรือผลการดำเนินงานจากภาระงาน มาคัดเลือก จัดหมวดหมู่ จัดลำดับ จัดระบบ และเลือกวิธีนำเสนอให้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย และสามารถสื่อสารให้ผู้อื่นนำไปใช้ ประโยชน์ได้จริง การวิเคราะห์ในส่วนนี้จึงมิได้พิจารณาเพียงความถูกต้องของข้อมูลเท่านั้น แต่ยังพิจารณาว่า ผู้เรียนสามารถ “ทำให้ข้อมูลมีความหมายมากขึ้น” เพียงใด กล่าวคือ ข้อมูลที่ได้จากการเล่นเกมถูกเปลี่ยนให้ เป็นข้อมูลที่มีโครงสร้าง มีตรรกะ และเหมาะสมกับผู้รับสารหรือจุดมุ่งหมายของการสื่อสารหรือไม่ อย่างไร

2.2.1 พัฒนาการด้านความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลในช่วงสัปดาห์ที่ 1–

3

ในช่วงสัปดาห์ที่ 1–3 ภาระงานด้านความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล อยู่ใน ตอนที่ 3 ของกิจกรรมทุกสัปดาห์ และมีจุดร่วมกันคือให้นักศึกษานำข้อมูลจากการเล่นเกมหรือผลจากการดำเนินงานในตอนที่ 1 มาจัดระบบใหม่ให้อยู่ในรูปแบบที่ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายขึ้น จุดเด่นของพัฒนาการในช่วงนี้จึงอยู่ที่การเปลี่ยนข้อมูลจากระดับ “ข้อมูลดิบ” ไปสู่ระดับ “ข้อมูลที่จัดกระทำแล้ว” กล่าวคือ ผู้เรียนเริ่มเรียนรู้ว่าการมีข้อมูลเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอ แต่ต้องสามารถจัดข้อมูลให้เป็นระเบียบ เห็นความสัมพันธ์ และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเหมาะสมด้วย

ในสัปดาห์ที่ 1 ภาระงานถามโดยตรงว่า หากต้องการนำเสนอชุดข้อมูลทรัพยากรต่าง ๆ ที่หาได้ให้เพื่อนฟัง นักศึกษาจะจัดระบบข้อมูลอย่างไรและนำเสนอในรูปแบบใดให้เข้าใจง่าย จุดสำคัญของโจทย์นี้อยู่ที่การทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงความแตกต่างระหว่าง “การมีข้อมูล” กับ “การจัดข้อมูล” กล่าวคือ ทรัพยากรที่ผู้เรียนพบจากเกมจะยังไม่เกิดประโยชน์มากนัก หากไม่สามารถคัดเลือกและจัดวางข้อมูลให้ผู้ฟังเข้าใจภาพรวมได้ จากภาระงานและการสะท้อนของผู้เรียนในช่วงต้น พบว่าข้อมูลยังมีลักษณะเรียงง่าย ไม่ซับซ้อน และการจัดวางข้อมูลยังอยู่ในระดับพื้นฐาน อย่างไรก็ตาม สิ่งที่สำคัญคือ ผู้เรียนเริ่มรับรู้แล้วว่า การนำเสนอข้อมูลให้เข้าใจง่ายจำเป็นต้องมีการจัดระบบ มิใช่เพียงบอกข้อมูลทั้งหมดที่ตนมี ความเปลี่ยนแปลงนี้ถือเป็นจุดเริ่มต้นของทักษะด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลอย่างชัดเจน เพราะผู้เรียนเริ่มมองข้อมูลในฐานะสิ่งที่ต้อง “ออกแบบ” ก่อนส่งต่อแก่ผู้อื่น

ในสัปดาห์ที่ 2 ภาระงานมีความเฉพาะเจาะจงขึ้น เพราะกำหนดให้นักศึกษาจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลของทรัพยากรที่ต้องการ พร้อมระบุว่าแต่ละทรัพยากรได้มาจากที่ใด เช่น ร้านค้า เหมือง ทะเล หรือการเพาะปลูก ลักษณะโจทย์เช่นนี้ทำให้ผู้เรียนต้องพัฒนาจากการสรุปข้อมูลแบบทั่วไป ไปสู่การเชื่อมโยงข้อมูลสองมิติพร้อมกัน คือ “ชนิดของทรัพยากร” และ “แหล่งที่มา” พัฒนาการดังกล่าวมีนัยสำคัญมาก เพราะเมื่อข้อมูลถูกจัดให้อยู่ในรูปของความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่ต้องการหาและสถานที่หรือวิธีที่ได้มา ข้อมูลก็จะมีคุณค่าในเชิงการใช้งานมากขึ้น กล่าวคือ ผู้รับสารสามารถใช้ข้อมูลชุดนั้นไปวางแผนหรือปฏิบัติตามได้จริงจากการสังเกตและการสนทนากับนักศึกษาในช่วงนี้ พบว่าแม้ผู้เรียนยังมีความไม่มั่นใจในคุณภาพของผลงานตนเองมากนัก แต่เริ่มตระหนักว่าการจัดข้อมูลให้เป็นระบบทำให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจตรงกันมากขึ้น และช่วยลดความสับสนในการทำงานได้อย่างชัดเจน

ในสัปดาห์ที่ 3 ภาระงานตอนที่ 3 ก้าวไปอีกระดับหนึ่งอย่างชัดเจน เพราะให้นักศึกษานำเสนอ “ชุดข้อมูลที่มาของรายได้รวมจากการขาย” โดยแบ่งเป็น Farming, Foraging, Fishing, Mining และ Other ภารกิจลักษณะนี้มิได้ให้ผู้เรียนเพียงแค่จัดข้อมูลตามแหล่งที่มา แต่ให้จำแนกข้อมูลตาม “หมวดความหมาย” ของกิจกรรมทางเศรษฐกิจภายในเกมด้วย กล่าวคือ ผู้เรียนต้องตีความก่อนว่า รายได้จากกิจกรรมใดควรอยู่ในหมวดใด และเพราะเหตุใดจึงจัดไว้เช่นนั้น พัฒนาการในสัปดาห์นี้จึงมีความลึกซึ้งมากขึ้นกว่า

สัปดาห์ก่อน เพราะผู้เรียนไม่ได้เพียงเชื่อมโยงข้อมูลแบบตรงไปตรงมา แต่เริ่มใช้การคิดเชิงแนวคิดในการจัดหมวดหมู่ข้อมูล นอกจากนี้ ยังปรากฏหลักฐานการสรุปรายได้รายวันและการจัดตารางแยกตามประเภทรายได้ในบางชุด ซึ่งสะท้อนว่าผู้เรียนเริ่มใช้การจัดข้อมูลหลายมิติพร้อมกัน ทั้งมิติของเวลาและมิติของประเภทข้อมูลที่สำคัญ จากการสนทนากับนักศึกษาเมื่อให้เปรียบเทียบผลงานของกลุ่มตนเองในแต่ละช่วง นักศึกษาส่วนใหญ่สะท้อนในทิศทางเดียวกันว่า ในช่วงแรก ๆ ผลงานของตนยังมีลักษณะง่ายและไม่เป็นระบบมากนัก แต่เมื่อมาถึงช่วงหลังของการเรียนรู้ จึงเริ่มเห็นชัดว่าข้อมูลของตนมีความละเอียด ชัดเจน เป็นระบบ ระเบียบ และเข้าใจง่ายมากขึ้น คำสะท้อนนี้ช่วยยืนยันว่าผู้เรียนรับรู้พัฒนาการของตนเองในมิติของการจัดการข้อมูลได้อย่างชัดเจน และสอดคล้องกับหลักฐานจากชิ้นงาน

โดยสรุป ในช่วงสัปดาห์ที่ 1-3 ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลจากการเริ่มตระหนักถึงการจัดข้อมูลให้เข้าใจง่าย ไปสู่การเชื่อมโยงข้อมูลกับแหล่งที่มา และต่อยอดไปสู่การจำแนกข้อมูลตามหมวดความหมายของกิจกรรมหรือแหล่งรายได้ กล่าวได้ว่าผู้เรียนค่อย ๆ พัฒนาจากการ “มีข้อมูล” ไปสู่การ “ทำให้ข้อมูลมีโครงสร้างและความหมาย” มากขึ้นอย่างต่อเนื่อง และเริ่มรับรู้ด้วยตนเองว่าคุณภาพของงานมีความเป็นผู้ใหญ่มากขึ้นกว่าช่วงต้นอย่างชัดเจน

2.2.2 พัฒนาการด้านความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลในช่วงสัปดาห์ที่ 4-

6

ในช่วงสัปดาห์ที่ 4-6 ภาระงานด้านนี้ย้ายมาอยู่ใน ตอนที่ 2 และธรรมชาติของโจทย์เปลี่ยนไปอย่างชัดเจน กล่าวคือ ไม่ได้เน้นเพียงการสรุปหรือจำแนกข้อมูลตามประเภทอีกต่อไป แต่เริ่มเน้นให้นักศึกษานำข้อมูลจากการแก้ปัญหาในตอนที่ 1 มาจัดระบบใหม่ให้อยู่ในรูปของ “ขั้นตอน” หรือ “โครงสร้างข้อมูล” ที่มีตรรกะและสื่อความหมายได้ชัดเจนขึ้น พัฒนาการในช่วงนี้จึงไม่ใช่เพียงการเพิ่มความเป็นระเบียบของข้อมูล แต่เป็นการพัฒนาให้ข้อมูลมีลักษณะเป็น “เครื่องมือสำหรับอธิบายวิธีคิดและวิธีดำเนินงาน” มากขึ้นอย่างเด่นชัด

ในสัปดาห์ที่ 4 ภาระงานตอนที่ 2 ถามว่า จากตอนที่ 1 นักศึกษาจะนำเสนอขั้นตอนการอุปกรณ์เครื่องมือแต่ละชิ้นอย่างไรให้เข้าใจง่าย สิ่งที่น่าสนใจคือ โจทย์นี้บังคับให้ผู้เรียนเปลี่ยนข้อมูลเชิงเงื่อนไขของเกมให้กลายเป็น “ข้อมูลเชิงขั้นตอน” ที่ผู้อื่นสามารถติดตามและทำความเข้าใจได้ กล่าวคือ ผู้เรียนต้องเรียงลำดับให้เห็นว่า การอุปกรณ์เครื่องมือต้องเริ่มจากการหาเงินและทรัพยากรใดบ้าง ต้องไปที่ใด ต้องรอเวลาอย่างไร และผลลัพธ์ของการอุปกรณ์คืออะไร พัฒนาการสำคัญในสัปดาห์นี้จึงอยู่ที่การทำให้ข้อมูลเชิงกระบวนการมีความชัดเจนและเป็นลำดับมากขึ้น ซึ่งต่างจากช่วงแรกที่เน้นการจัดหมวดหมู่ข้อมูลพื้นฐานเป็นหลัก

ในสัปดาห์ที่ 5 ภาระงานตอนที่ 2 เกี่ยวข้องกับการนำเสนอผลผลิตที่เกิดจากการแปรรูปและราคาขายของผลผลิตแต่ละชนิดให้เข้าใจง่าย ลักษณะของโจทย์ชี้ชัดว่า ผู้เรียนต้องเชื่อมโยงข้อมูล

หลายมิติพร้อมกัน ได้แก่ วัตถุดิบ กระบวนการแปรรูป ผลผลิตที่ได้ และมูลค่าทางเศรษฐกิจของผลผลิตนั้น พัฒนาการในสัปดาห์นี้จึงอยู่ที่การเริ่มจัดข้อมูลเชิงความสัมพันธ์ กล่าวคือ ผู้เรียนต้องทำให้ผู้อ่านเห็นว่า ผลผลิตแต่ละชนิดไม่ได้มีความหมายแยกส่วน แต่สัมพันธ์กับทรัพยากร วิธีการผลิต และคุณค่าทางเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตาม เมื่อตรวจสอบร่วมกับคำสะท้อนของนักศึกษา จะเห็นว่าผู้เรียนเริ่มตระหนักมากขึ้นว่าการนำเสนอข้อมูลแบบกระจัดกระจายไม่เพียงพออีกต่อไป หากต้องทำให้ข้อมูลสัมพันธ์กันและอธิบายได้ว่าข้อมูลชุดนั้น บอกอะไรเกี่ยวกับการดำเนินงานของกลุ่ม

ในสัปดาห์ที่ 6 ภาระงานตอนที่ 2 มีความเป็นระบบที่สุดในช่วงนี้ เพราะกำหนดให้จัดข้อมูล ออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) สาเหตุ/ปัญหา/ประเด็นในการพิจารณา 2) สิ่ง/อุปกรณ์ที่ต้องการ และ 3) สิ่ง/อุปกรณ์ ที่ต้องใช้ โจทย์เช่นนี้ทำให้ผู้เรียนต้องจัดข้อมูลในเชิงโครงสร้างอย่างแท้จริง กล่าวคือ ต้องทำให้ผู้อ่านเห็นทั้ง เหตุผลเบื้องหลังของปัญหา ความต้องการที่ตามมา และทรัพยากรหรืออุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา นั้น พัฒนาการของผู้เรียนในสัปดาห์นี้จึงลึกกว่าการสรุปข้อมูลแบบทั่วไปอย่างมาก เพราะข้อมูลไม่ได้ถูกจัดเพียง เพื่อให้ “อ่านง่าย” แต่ถูกจัดเพื่อให้ “เข้าใจความสัมพันธ์เชิงเหตุผล” ขององค์ประกอบต่าง ๆ ได้ด้วย การจัด ข้อมูลลักษณะนี้สะท้อนว่า ผู้เรียนเริ่มใช้ข้อมูลในฐานะเครื่องมือทางความคิดสำหรับการตัดสินใจและการ วางแผนมากขึ้น ไม่ใช่เพียงในฐานะผลลัพธ์ของการสรุปงานเท่านั้น

โดยสรุป ในช่วงสัปดาห์ที่ 4-6 ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล จากการจำแนกข้อมูลตามประเภทหรือแหล่งที่มา ไปสู่การจัดข้อมูลเชิงขั้นตอนและเชิงโครงสร้าง กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนข้อมูลจากประสบการณ์ในเกมให้กลายเป็นลำดับขั้นตอน หรือกรอบความสัมพันธ์ที่มี ตรรกะ ช่วยให้ผู้อื่นเข้าใจทั้งวิธีดำเนินงานและเหตุผลที่อยู่เบื้องหลังข้อมูลนั้นได้ชัดเจนขึ้นอย่างมาก นี่เป็นช่วง ที่ความสามารถด้านนี้เริ่มมีลักษณะเป็นเครื่องมือสำหรับการคิดและการตัดสินใจอย่างแท้จริง

2.2.3 พัฒนาการด้านความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลในช่วงสัปดาห์ที่ 7-

8

ในช่วงสัปดาห์ที่ 7-8 ภาระงานตอนที่ 2 ได้ยกระดับขึ้นอีกขั้น กล่าวคือ ไม่ได้เพียงให้ผู้เรียน จัดข้อมูลให้ครบถ้วนหรืออธิบายขั้นตอนให้ชัดเจนเท่านั้น แต่เริ่มมุ่งให้ผู้เรียน “ออกแบบการสื่อสารข้อมูล” เพื่อให้ผู้อื่นนำไปใช้ได้จริง โดยเฉพาะในสัปดาห์ที่ 7 ซึ่งโจทย์ระบุชัดว่าข้อมูลต้องทำให้สมาชิกใหม่เข้าใจง่าย และมีเนื้อหาครบถ้วนสมบูรณ์ ดังนั้น จุดเด่นของพัฒนาการในช่วงนี้จึงอยู่ที่การคำนึงถึง “ผู้รับสาร” และ “การใช้งานจริง” อย่างจริงจังมากขึ้นกว่าทุกช่วงที่ผ่านมา

ในสัปดาห์ที่ 7 ภาระงานตอนที่ 2 ถามว่า จากตอนที่ 1 นักศึกษาจะมีวิธีการจัดกระทำข้อมูล หรือจัดระบบข้อมูลอย่างไรให้สมาชิกใหม่สามารถเข้าใจง่ายและเนื้อหาครบถ้วนสมบูรณ์ หลักฐานในชิ้นงาน แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนมิได้เพียงตอบเชิงแนวคิด แต่ลงมือสร้างระบบการสื่อสารข้อมูลอย่างเป็นรูปธรรม เช่น การสรุปภาพรวมของฟาร์ม การแยกงานตามด้านต่าง ๆ การใช้รูปภาพและตารางเพื่อช่วยให้เข้าใจง่าย และ

การจัดทำตารางข้อมูล/ระบบของฟาร์มที่ระบุทรัพยากร รายละเอียด ประโยชน์ และหน้าที่ของสมาชิก ข้อที่สำคัญอย่างยิ่งคือ ผู้เรียนเริ่มมองข้อมูลในฐานะ “สื่อกลางของการเรียนรู้” มิใช่เพียงสิ่งที่ต้องสรุปให้เสร็จภารกิจ กล่าวคือ ข้อมูลต้องถูกออกแบบเพื่อให้ผู้อื่นเรียนรู้และปฏิบัติตามได้จริง จากการสังเกตพฤติกรรมและการสนทนากับนักศึกษา ยังพบว่าผู้เรียนเริ่มมีความภาคภูมิใจในคุณภาพของงานมากขึ้น และเปรียบเทียบผลงานของตนในช่วงแรกกับช่วงหลัง โดยสะท้อนตรงกันว่า ผลงานในช่วงท้ายมีความละเอียด ชัดเจน เป็นระบบ และเข้าใจง่ายขึ้นอย่างชัดเจน คำสะท้อนนี้สอดคล้องกับลักษณะของชิ้นงานที่มีความเป็นระเบียบและมีตรรกะมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

ในสัปดาห์ที่ 8 แม้ลักษณะของโจทย์จะเน้นการวางแผนลงมือให้ลึกที่สุดภายในเวลาที่กำหนด แต่ในมิติของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล พบว่าผู้เรียนเริ่มเปลี่ยนข้อมูลให้กลายเป็น “แผนปฏิบัติการ” ที่ผู้อื่นสามารถทำตามได้จริง เช่น การจัดลำดับภารกิจเป็นรายวัน การอธิบายเหตุผลว่าทำไมต้องตุนอาหารก่อน หรือเหตุใดจึงต้องแบ่งหน้าที่กันอย่างชัดเจน การสื่อความหมายข้อมูลในสัปดาห์นี้จึงมีลักษณะเป็น “การใช้ข้อมูลเพื่อชี้นำการปฏิบัติ” อย่างเด่นชัด กล่าวคือ ข้อมูลไม่ได้ทำหน้าที่เพียงอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นแล้ว แต่ทำหน้าที่กำกับการตัดสินใจและการดำเนินงานของกลุ่มในอนาคตด้วย นี่จึงเป็นระดับพัฒนาการที่สูงกว่าการจัดหมวดหมู่หรือการอธิบายขั้นตอนทั่วไปอย่างชัดเจน

โดยสรุป ในช่วงสัปดาห์ที่ 7-8 ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลไปสู่ระดับที่เน้น “การออกแบบการสื่อสารเพื่อการใช้งานจริง” มากขึ้น กล่าวคือ ผู้เรียนคำนึงถึงผู้รับสาร วัตถุประสงค์ของเนื้อหา ความเข้าใจง่าย และความสามารถในการนำข้อมูลไปใช้ปฏิบัติได้จริง ซึ่งเป็นระดับพัฒนาการที่สูงกว่าการจัดหมวดหมู่หรือการอธิบายขั้นตอนเพียงอย่างเดียวอย่างเด่นชัดที่สุดในกระบวนการทดลองครั้งนี้

2.2.4 สรุปพัฒนาการด้านความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

เมื่อพิจารณาพัฒนาการโดยรวมของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล พบว่า ผู้เรียนมีการพัฒนาเป็นลำดับจากการสรุปและจำแนกข้อมูลพื้นฐาน ในช่วงสัปดาห์ที่ 1-3 ไปสู่การจัดระบบข้อมูลเชิงขั้นตอนและเชิงโครงสร้าง ในช่วงสัปดาห์ที่ 4-6 และต่อยอดสู่การออกแบบการสื่อสารข้อมูลเพื่อให้ผู้อื่นนำไปใช้ได้จริง ในช่วงสัปดาห์ที่ 7-8 สิ่งที่น่าสนใจคือ ข้อมูลจากการสนทนากับนักศึกษาสอดคล้องอย่างยิ่งกับผลจากชิ้นงาน กล่าวคือ นักศึกษาส่วนมากสะท้อนร่วมกันว่า ในช่วงแรกผลงานของตนยังมีลักษณะง่าย ไม่ละเอียด และไม่เป็นระบบมากนัก แต่เมื่อเข้าสู่ช่วงกลางและช่วงท้ายของกิจกรรม ผลงานเริ่มมีความละเอียด ชัดเจน เป็นระเบียบ และเข้าใจง่ายมากขึ้น จึงอาจกล่าวได้ว่า ผู้เรียนไม่เพียงพัฒนาความสามารถด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลในเชิงผลงานเท่านั้น แต่ยังรับรู้พัฒนาการของตนเองได้อย่างชัดเจนด้วย เพื่อให้เห็นพัฒนาการด้านความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลอย่างเป็นระบบ ผู้วิจัยได้นำคะแนนชิ้นงานรายสัปดาห์มาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลจากภาระงาน การสังเกตพฤติกรรม และการสนทนา

สะท้อนคิดของนักศึกษา โดยสรุปแนวโน้มพัฒนาการออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงต้น สัปดาห์ที่ 1-3 ช่วงกลาง สัปดาห์ที่ 4-6 และช่วงปลาย สัปดาห์ที่ 7-8 ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 สรุปแนวโน้มพัฒนาการด้านความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลของนักศึกษา

ช่วงการจัดกิจกรรม	สัปดาห์	คะแนนเฉลี่ยของภาระงาน/ชิ้นงาน (เต็ม 10)	แนวโน้มพัฒนาการที่พบ
ช่วงต้น	1-3	8.21	นักศึกษาเริ่มรวบรวมข้อมูลจากสถานการณ์ในเกมได้มากขึ้น มีการจัดหมวดหมู่ข้อมูลพื้นฐาน เช่น บุคคล สถานที่ ทรัพยากร แหล่งที่มา และรายได้จากกิจกรรมในเกม การนำเสนอข้อมูลยังอยู่ในลักษณะสรุปอย่างง่าย แต่เริ่มแสดงให้เห็นการเปลี่ยนจากข้อมูลดิบไปสู่ข้อมูลที่มีโครงสร้างเบื้องต้น
ช่วงกลาง	4-6	8.90	นักศึกษาจัดระบบข้อมูลได้ชัดเจนขึ้น โดยเริ่มนำข้อมูลมาเรียงลำดับเป็นขั้นตอนหรือจัดเป็นโครงสร้างที่สัมพันธ์กับการดำเนินงาน เช่น การอัปเดตเครื่องมือ การสร้างระบบการผลิต หรือการเชื่อมโยงทรัพยากรกับผลลัพธ์ ข้อมูลที่นำเสนอมีความเป็นระบบและใช้ประกอบการวางแผนหรือการตัดสินใจได้ดีขึ้น
ช่วงปลาย	7-8	9.86	นักศึกษาสามารถออกแบบการสื่อสารข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจและนำไปใช้ได้จริงมากขึ้น มีการคำนึงถึงผู้รับสาร ความครบถ้วนของข้อมูล ความชัดเจนของขั้นตอน และการนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นระบบ สะท้อนว่าผู้เรียนพัฒนาจากการจัดข้อมูลเพื่อสรุปผล ไปสู่การใช้ข้อมูลเพื่อสื่อสารและสนับสนุนการปฏิบัติจริง

จากตารางที่ 12 พบว่า นักศึกษามีพัฒนาการด้านความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเพิ่มขึ้นตามลำดับช่วงของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยในช่วงต้น นักศึกษาสามารถรวบรวมข้อมูลจากสถานการณ์ในเกมและจัดหมวดหมู่ข้อมูลพื้นฐานได้ในระดับดี ข้อมูลที่นำเสนอส่วนใหญ่ยังเป็นการสรุปข้อมูลอย่างง่าย แต่เริ่มมีโครงสร้างที่ช่วยให้ผู้อื่นเข้าใจได้มากขึ้น ต่อมาในช่วงกลาง นักศึกษาสามารถจัดระบบข้อมูลให้เป็นลำดับขั้นตอนและมีความสัมพันธ์กับการดำเนินงานมากขึ้น โดยใช้ข้อมูลประกอบการวางแผน การตัดสินใจ และการอธิบายผลลัพธ์จากกิจกรรมได้ชัดเจนขึ้น ส่วนในช่วงปลาย นักศึกษาสามารถออกแบบการนำเสนอและสื่อความหมายข้อมูลโดยคำนึงถึงผู้รับสาร ความครบถ้วนของเนื้อหา และการนำข้อมูลไปใช้

ประโยชน์ได้จริง สอดคล้องกับคะแนนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นจากระดับดีในช่วงต้นไปสู่ระดับดีมากในช่วงปลายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

เพื่อให้เห็นพัฒนาการด้านความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลของนักศึกษาอย่างชัดเจน ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างชิ้นงานของนักศึกษามาแสดงประกอบผลการวิเคราะห์ โดยตัวอย่างชิ้นงานสะท้อนให้เห็นการเปลี่ยนแปลงจากการรวบรวมและบันทึกข้อมูลพื้นฐาน ไปสู่การจัดหมวดหมู่ข้อมูล การนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์และตีความข้อมูล ตลอดจนการสื่อความหมายข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ดังแสดงในภาพที่ 17

จากภาพที่ 17 จะเห็นได้ว่า ชิ้นงานของนักศึกษามีพัฒนาการที่สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ กล่าวคือ นักศึกษาสามารถจัดระบบข้อมูล อธิบายแนวทางการดำเนินงาน และสะท้อนผลการแก้ปัญหาได้ชัดเจนขึ้นตามลำดับช่วงของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสนับสนุนข้อสรุปว่า รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีส่วนช่วยส่งเสริมพัฒนาการของนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง

2.3 สรุปผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพโดยรวม

จากการวิเคราะห์เชิงคุณภาพภาระงาน การสังเกตพฤติกรรม และการสนทนากับนักศึกษาในช่วงสัปดาห์ที่ 1-8 พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบสามารถส่งเสริมพัฒนาการของนักศึกษาได้ทั้งในด้านความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลอย่างต่อเนื่องและเป็นลำดับขั้น กล่าวคือ ในช่วงสัปดาห์ที่ 1-3 ผู้เรียนสร้างพื้นฐานของการเข้าใจสถานการณ์ การรวบรวมข้อมูล และการเริ่มจัดระบบการทำงานกับข้อมูลเบื้องต้น ในช่วงสัปดาห์ที่ 4-6 ผู้เรียนพัฒนาไปสู่การคิดเชิงระบบ การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และการจัดข้อมูลเชิงขั้นตอนหรือเชิงโครงสร้างที่มีตรรกะมากขึ้น ส่วนในช่วงสัปดาห์ที่ 7-8 ผู้เรียนสามารถยกระดับไปสู่การคิดเชิงกลยุทธ์ การจัดการความรู้ และการออกแบบการสื่อสารข้อมูลให้พร้อมต่อการใช้งานจริงมากขึ้นอย่างชัดเจน

ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวสอดคล้องทั้งกับหลักฐานจากภาระงานและกับข้อมูลจากการสังเกตและการสนทนากับนักศึกษา โดยในด้านความสามารถในการแก้ปัญหา นักศึกษาสะท้อนว่าการได้ฝึกใช้วิธีคิดแบบมีหลักการและใช้ซ้ำอย่างต่อเนื่อง ทำให้สามารถคิดได้รอบคอบขึ้นและแก้ปัญหาได้ดีกว่าวิธีเดิมที่เคยใช้ ส่วนในด้านความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล นักศึกษาส่วนมากรับรู้ได้ด้วยตนเองว่าผลงานของตนในช่วงท้ายมีความละเอียด ชัดเจน เป็นระบบ และมีความเป็นงานระดับอุดมศึกษามากขึ้นกว่าช่วงแรกอย่างชัดเจน ดังนั้น จึงสามารถสรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีส่วนสำคัญต่อการยกระดับทั้งกระบวนการคิดและกระบวนการใช้ข้อมูลของนักศึกษาระดับปริญญาตรีได้ในเชิงคุณภาพ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ สามารถสรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการบูรณาการแนวความคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ใช้เกม Stardew Valley เป็นบริบทในการสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ และกำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหา รวบรวมและจัดระบบข้อมูล ระดมความคิด สร้างแนวทางแก้ปัญหา ทดลองใช้ และสะท้อนผลการดำเนินงาน ทั้งนี้ เพื่อให้เห็นภาพรวมของสาระสำคัญของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยจึงสรุปความสัมพันธ์ของหลักการ ขั้นตอน และผลลัพธ์ของรูปแบบดังภาพที่ 18

สรุปสาระสำคัญของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ



ภาพที่ 18 สรุปสาระสำคัญของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ

จากภาพที่ 18 แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีพื้นฐานจากการบูรณาการแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ โดยใช้เกม Stardew Valley เป็นบริบทในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ภายใต้หลักการของรูปแบบการเรียนรู้ 4 ประการ และดำเนินการผ่านขั้นตอนการจัดกิจกรรม 6 ขั้นตอน ทั้งนี้ กระบวนการคิดเชิงออกแบบถูกบูรณาการอยู่ในชั้นเล่นเกมและชั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีสาระสำคัญ ดังนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีวัตถุประสงค์ย่อยดังนี้

1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีก่อนและหลังการทดลองเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ

2) เพื่อศึกษาพัฒนาการของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลังการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยออกเป็น 2 ตอน ตามวัตถุประสงค์การวิจัย คือ

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1. หลักการของรูปแบบการเรียนรู้

หลักการของรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ ได้มาจากการวิเคราะห์ และสังเคราะห์สาระสำคัญของแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน และการคิดเชิงออกแบบ แล้วนำมาพัฒนาเป็นหลักการของรูปแบบการเรียนรู้ ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ประการ คือ

1. เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากประสบการณ์จริงจากการวิเคราะห์ปัญหา หรืออุปสรรคจากสถานการณ์ในเกม
2. เป็นกระบวนการคิดที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการหาวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาหรืออุปสรรคจากสถานการณ์ในเกมอย่างเป็นระบบและมีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน
3. เป็นการสร้างความสนุกสนานและได้เรียนรู้ในเวลาเดียวกัน มีการระดมความคิด การแข่งขันเป็นทีม เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาหรืออุปสรรคจากสถานการณ์ในเกมในมุมมองที่หลากหลายและเหมาะสมที่สุด
4. เป็นการสรุปองค์ความรู้จากเกม เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่สอดแทรกอยู่ในเกมให้สามารถบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยการนำเสนอหรือสรุปผลอย่างเป็นลำดับขั้นตอนและจัดระบบข้อมูลให้เข้าใจง่าย

2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้

รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยสามารถอธิบายพฤติกรรมของผู้เรียนได้ดังนี้

1. ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มุ่งส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยกำหนดให้ผู้เรียนได้รวบรวมข้อมูลจากการสังเกต การวิเคราะห์สถานการณ์ในเกม ผลการดำเนินกิจกรรม และข้อค้นพบจากกระบวนการเรียนรู้ แล้วนำข้อมูลดังกล่าวมาจัดระบบให้มีความสัมพันธ์และมีความหมายมากยิ่งขึ้น

2. ความสามารถในการแก้ปัญหา รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดย

อาศัยหลักการสำคัญของการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง การเผชิญสถานการณ์ปัญหา และการใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้ รูปแบบดังกล่าวกำหนดให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ในเกม รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง แลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม และร่วมกันกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน อันสอดคล้องกับความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นความสามารถที่เกิดจากการคิดอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยความรู้ ประสบการณ์ การรวบรวมข้อมูล และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อขจัดอุปสรรคหรือปัญหาที่เกิดขึ้นให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

3. ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้

ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเลือกเกม

เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนคัดเลือกเกมที่จะนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ โดยจะต้องสร้างความสนุกสนานและสอดแทรกเนื้อหาสาระให้ผู้เรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยจะต้องคำนึงถึง

1. ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้
2. ความเหมาะสมกับผู้เรียน โดยสามารถพิจารณาจากช่วงวัยของผู้เรียน ความยากง่ายของเกม และฟังก์ชันของเกม เป็นต้น
3. สามารถสอดแทรกเนื้อหาสาระการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

2. ขั้นกำหนดองค์ประกอบการเรียนรู้จากตัวเกม

เป็นขั้นตอนในการกำหนดองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีเกมเป็นสื่อในการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. ส่วนของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่ต้องการจะสอดแทรกไปในตัวเกม
2. วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้
3. กิจกรรมการเรียนรู้ เช่น ปัญหาหรือภารกิจที่ต้องการให้ผู้เรียนแก้ไข กติกาการเล่น รางวัล การให้คะแนน และเงื่อนไขต่าง ๆ

3. ขั้นชี้แจงเกม

เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีการชี้แจงกติกา การเล่นเกม แนวทางการเล่นเกม และภารกิจหรือปัญหาที่ผู้สอนกำหนดให้กับผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างชัดเจน รวมถึง วิธีการหาผู้ชนะ การได้ของรางวัล และเกณฑ์การให้คะแนนกับผู้เรียน

4. ขั้นเล่นเกม

เป็นขั้นตอนของการเล่นเกม หากเกมมีความซับซ้อน ผู้สอนสามารถให้ผู้เรียนได้ทดลองเล่น ตามคู่มือที่ผู้สอนจัดทำขึ้นให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ผู้สอนกำหนดโจทย์ สถานการณ์ ปัญหา หรือภารกิจให้ผู้เรียนแก้ไขจนบรรลุตามเป้าหมายที่วางเอาไว้อย่างเป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนอย่างชัดเจน โดยนำหลักการของกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาช่วยในการแก้ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. เข้าใจปัญหา (Empathize) เป็นขั้นตอนของการทำความเข้าใจในปัญหาอย่างละเอียดถี่ถ้วน มองในทุกมุมมองที่สามารถทำได้ เพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาคือดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด

2. กำหนดปัญหาให้ชัดเจน (Define) เป็นการนำข้อมูล ปัจจัยที่ส่งผลต่อปัญหานั้น มาวิเคราะห์อย่างรอบด้าน แล้วนำข้อมูลนั้นมาคัดกรอง กำหนดตัวบ่งชี้ปัญหาอย่างชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างมีทิศทางที่ชัดเจน

5. ขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด

เป็นขั้นตอนของการแก้ปัญหา จากโจทย์ สถานการณ์ ปัญหาหรือภารกิจที่ผู้สอนกำหนดให้ โดยการระดมความคิดของคนในทีม เพื่อหาวิธีการหรือหนทางที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละบุคคลนำเสนอแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหานั้นอย่างหลากหลายวิธี เพื่อจะได้นำมาเปรียบเทียบ วิเคราะห์ และสรุปเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด ซึ่งสามารถนำหลักการของกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาใช้ในการแก้ปัญหาได้ คือ

1. ระดมความคิด (Ideate) เป็นการนำเสนอแนวคิด วิธีการต่าง ๆ จากหลากหลาย มุมมองอย่างไม่มีข้อจำกัด เพื่อเป็นฐานข้อมูลที่จะนำไปสู่การประเมินและสรุปเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดที่จะใช้แก้ปัญหานั้น อาจเกิดจากความคิดของบุคคลเดียวหรือหลายบุคคลร่วมกันได้

2. การสร้างต้นแบบ (Prototype) เป็นการสร้างต้นแบบของแนวทางปฏิบัติอย่างเป็นลำดับขั้นตอน อาศัยการจัดระบบข้อมูลให้มีความเข้าใจง่าย เพื่อจะนำแนวทางหรือวิธีการนั้นไปใช้จริง

3. การทดสอบ (Test) เป็นการนำเอาแนวทาง วิธีการแก้ปัญหาที่เป็นระบบ มีลำดับ ขั้นตอนที่เป็นต้นแบบมาใช้จริงในการแก้ปัญหานั้น ถ้าหากมีข้อเสนอที่ต้องการปรับปรุงสามารถบันทึกและนำไปปรับใช้ได้

6. ชั้นประเมินผล

เป็นขั้นตอนของการประเมินผลการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ซึ่งจะต้องเป็นขั้นตอนของการแก้ปัญหาที่เป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนชัดเจน เข้าใจง่าย โดยจะมีผู้สอนร่วมสรุปและให้คำแนะนำเพิ่มเติม พร้อมทั้งเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาสาระที่สอดคล้องแทรกเอาไว้ในเกม และเนื้อหาสาระอื่น ๆ ที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ในบทนั้น ๆ

ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

จากการนำรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 2 โครงการปกติ ที่ลงทะเบียนรายวิชา 462 202 การจัดการเรียนรู้ (Learning Management) จำนวน 21 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง ได้ผลการทดลองดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีก่อนและหลังทดลองที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ พบว่า นักศึกษาที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบมีความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการศึกษาพัฒนาการของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ พบว่านักศึกษาที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบมีพัฒนาการของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาดีขึ้นในทุกสัปดาห์

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยอภิปรายผลใน 2 ประเด็น คือ 1. รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี และ 2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อ

ส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

การอภิปรายผลจากรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีประเด็นในการอภิปรายดังนี้

1.1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้เกิดจากการสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาบูรณาการเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลควบคู่กับความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีอย่างเป็นระบบ โดยลักษณะของรูปแบบเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เผชิญสถานการณ์ปัญหาจากบริบทของเกม ร่วมกันคิด วิเคราะห์ วางแผน ตัดสินใจ ลงมือปฏิบัติ และสะท้อนผลจากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจริงอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้ผู้เรียนมิได้เป็นเพียงผู้รับเนื้อหาความรู้ แต่เป็นผู้มีส่วนร่วมในการสร้างความรู้และพัฒนาวิธีคิดของตนเองผ่านสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับการปฏิบัติจริงมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ ลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดเรื่องระบบการเรียนการสอนที่มองว่าการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพควรประกอบด้วยองค์ประกอบที่สัมพันธ์กันอย่างมีเป้าหมาย มีลำดับขั้นของกระบวนการ และมีข้อมูลย้อนกลับเพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2550)

ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้อาจอธิบายได้จากลักษณะเฉพาะของการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ซึ่งเน้นการนำองค์ประกอบของเกมมาใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ มิใช่เพียงการให้ผู้เรียนเล่นเกมเพื่อความบันเทิง แต่เป็นการใช้เกมเป็นเครื่องมือในการสร้างเป้าหมาย กติกา ความท้าทาย และแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับการเรียนรู้มากขึ้น (Pho & Dinscore, 2015; ณัฐญา นาคะสันต์ และชวณัฐ นาคะสันต์, 2559) นอกจากนี้ แนวคิดดังกล่าวยังสอดคล้องกับความหมายของวิธีสอนโดยใช้เกมที่มองว่า ผู้สอนใช้เกมตามกติกาที่กำหนด แล้วนำเนื้อหา ข้อมูล พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นของผู้เรียนมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปการเรียนรู้ (ทิศนา แหมมณี, 2560) ดังนั้น เมื่อผู้เรียนต้องปฏิบัติภารกิจภายใต้เป้าหมาย เงื่อนไข และข้อจำกัดของเกม ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องใช้การคิด การวางแผน การประสานงาน และการประเมินผลการกระทำของตนเองอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้การเรียนรู้มีลักษณะเป็นประสบการณ์ที่ผู้เรียนลงมือเผชิญและจัดการด้วยตนเองอย่างแท้จริง

ในขณะเดียวกัน การนำกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาผนวกเข้ากับกิจกรรมการเรียนรู้ ยังช่วยให้การคิดของผู้เรียนมีลำดับขั้นและมีโครงสร้างชัดเจนมากขึ้น กล่าวคือ ผู้เรียนต้องเริ่มจากการ

ทำความเข้าใจสถานการณ์หรือปัญหา กำหนดประเด็นสำคัญ ระดมแนวคิด ออกแบบแนวทางแก้ไข ทดลองใช้ และปรับปรุงตามผลที่เกิดขึ้นจริง กระบวนการลักษณะนี้ทำให้การเรียนรู้จากเกมไม่หยุดอยู่เพียงระดับของความสนุกหรือความเพลิดเพลิน แต่ขยายไปสู่การคิดอย่างเป็นระบบ การตัดสินใจอย่างมีเหตุผล และการสร้างองค์ความรู้จากประสบการณ์ของตนเอง ทั้งยังทำให้การเรียนรู้มีความสอดคล้องกับเป้าหมายของการพัฒนาทักษะ ความสามารถระดับอุดมศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถใช้ข้อมูล วิเคราะห์ปัญหา และสร้างทางเลือกที่เหมาะสมได้ด้วยตนเอง

เมื่อพิจารณาในเชิงกระบวนการ จะเห็นได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็นระบบและมีความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ อย่างชัดเจน ทั้งในด้านเป้าหมาย กระบวนการดำเนินงาน ผลลัพธ์ และการสะท้อนผลเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมมีได้ดำเนินไปอย่างแยกส่วน หากแต่เชื่อมโยงกันเป็นลำดับ ตั้งแต่การกำหนดภารกิจ การเตรียมความพร้อม การชี้แจงกติกา การลงมือปฏิบัติ การอภิปราย แลกเปลี่ยน และสรุปองค์ความรู้ร่วมกัน ลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมที่ประกอบด้วยขั้นเตรียมความพร้อม ขั้นอธิบาย ขั้นสาธิต ขั้นลงมือเล่น และขั้นวิเคราะห์วิจารณ์หรือสรุปผล ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนค่อย ๆ พัฒนาจากการเรียนรู้แบบรับสารไปสู่การเรียนรู้แบบลงมือทำ คิดร่วมกัน และสร้างความรู้ร่วมกันอย่างเป็นขั้นตอน (กุลิสรา จิตรขญาวนิช และเกศราพรรณ พันธุ์ศรีเกศ คงเจริญ, 2563; สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545; อัจฉรา เปรมปรีดา, 2558)

ในอีกด้านหนึ่ง ความเหมาะสมของรูปแบบดังกล่าวยังสะท้อนผ่านความสอดคล้องกับความสามารถที่เป็นเป้าหมายของการวิจัยอย่างชัดเจน กล่าวคือ กิจกรรมที่ออกแบบไว้เพื่อให้ผู้เรียนต้องรวบรวมข้อมูลจากประสบการณ์ในเกม แล้วนำมาคัดเลือก จัดหมวดหมู่ จัดลำดับ และนำเสนอในรูปแบบที่ช่วยให้ผู้อื่นเข้าใจได้มากขึ้น ทั้งในลักษณะของการจำแนกประเภท การอธิบายแหล่งที่มา การสรุปเชิงขั้นตอน และการออกแบบการสื่อสารข้อมูลเพื่อการใช้งานจริง ในขณะเดียวกัน ผู้เรียนยังต้องเผชิญอุปสรรคจากสถานการณ์ในเกม ใช้ความรู้และประสบการณ์ร่วมกันในการวิเคราะห์เงื่อนไข ระดมความคิด วางแผน เลือกแนวทาง และปรับแผนตามผลที่เกิดขึ้นจริง จึงทำให้ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาได้รับการพัฒนาไปพร้อมกันอย่างเป็นธรรมชาติภายในกระบวนการเดียวกัน

กล่าวโดยสรุป รูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการส่งเสริมความสามารถทั้งสองด้าน เนื่องจากเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ผสานสถานการณ์การเรียนรู้ที่ทำทายจากเกมเข้ากับกระบวนการคิดอย่างมีลำดับขั้นจากการคิดเชิงออกแบบ ทำให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง คิดอย่างมีเหตุผล แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ใช้ข้อมูลอย่างเป็นระบบ และพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาไปพร้อมกับการสื่อความหมายข้อมูลได้อย่างต่อเนื่อง รูปแบบการเรียนรู้จึงมิได้เป็นเพียงนวัตกรรมที่สร้างความสนใจในการเรียนรู้เท่านั้น แต่เป็นระบบการจัดการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องทั้งในเชิงแนวคิด เชิงกระบวนการ และเชิงวัตถุประสงค์ของการวิจัยอย่างชัดเจน

1.2 ความสอดคล้องของรูปแบบการเรียนรู้กับการส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

รูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นกระบวนการที่พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยบูรณาการแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบเข้าด้วยกันอย่างมีจุดมุ่งหมายชัดเจน ทั้งนี้ กระบวนการดังกล่าวประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นเลือกเกม 2) ขั้นกำหนดองค์ประกอบการเรียนรู้จากตัวเกม 3) ขั้นชี้แจงเกม 4) ขั้นเล่นเกม 5) ขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด และ 6) ขั้นประเมินผล ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีบทบาทเฉพาะของตนเอง แต่เชื่อมโยงต่อเนื่องกันเป็นลำดับ เพื่อให้ผู้เรียนได้เผชิญสถานการณ์ปัญหา รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล วางแผน ลงมือปฏิบัติ และสะท้อนผลจากการเรียนรู้ของตนเองอย่างเป็นระบบ ลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของระบบการเรียนการสอนที่มองว่า การจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพควรประกอบด้วยองค์ประกอบที่สัมพันธ์กันอย่างมีเป้าหมาย มีลำดับขั้นของกระบวนการ และมีข้อมูลย้อนกลับเพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2550; ทิศนา แคมมณี, 2555)

ใน ขั้นเลือกเกม รูปแบบการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับการส่งเสริมความสามารถทั้งสองด้านตั้งแต่ต้นทาง เนื่องจากการเลือกเกมไม่ได้พิจารณาเพียงความสนุกหรือความนิยมของเกมเท่านั้น แต่พิจารณาจากศักยภาพของเกมในการสร้างสถานการณ์เรียนรู้ที่สอดคล้องกับเป้าหมายของรายวิชาและตัวแปรของการวิจัย การเลือกใช้เกม Stardew Valley ซึ่งเป็นเกมจำลองสถานการณ์ที่ผู้เล่นต้องบริหารจัดการทรัพยากร วางแผนการทำงาน แบ่งบทบาท และตัดสินใจภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเผชิญปัญหาที่ต้องอาศัยทั้งการคิดอย่างเป็นระบบและการจัดการข้อมูลอย่างต่อเนื่อง เกมจึงมิได้ทำหน้าที่เป็นเพียงสื่อสร้างแรงจูงใจ แต่เป็นฐานของปัญหาและสถานการณ์ที่เอื้อต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการใช้ข้อมูลอย่างมีความหมายในบริบทการเรียนรู้ระดับอุดมศึกษาอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานที่เน้นการใช้เกมเป็นเครื่องมือในการสร้างประสบการณ์เรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมและได้ลงมือปฏิบัติจริง (Pho & Dinscore, 2015; ญัฐญา นาคะสันต์ และชวณัฐ นาคะสันต์, 2559; ทิศนา แคมมณี, 2560)

ใน ขั้นกำหนดองค์ประกอบการเรียนรู้จากตัวเกม ผู้สอนกำหนดเนื้อหาสาระวัตถุประสงค์ การกิจ ปัญหา กติกา และเงื่อนไขต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาของรายวิชากับบริบทของเกม การดำเนินการในขั้นนี้ทำให้การกิจในเกมไม่ได้เป็นกิจกรรมที่แยกขาดจากสาระของรายวิชา แต่กลายเป็นเครื่องมือในการกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องใช้ข้อมูลและใช้การคิดเพื่อบรรลุเป้าหมายที่กำหนดอย่างชัดเจน เมื่อการกิจมีลักษณะเป็นโจทย์ที่ต้องรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ปัจจัย และกำหนดแนวทางดำเนินงาน ผู้เรียนจึงได้รับการส่งเสริมให้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาไปพร้อมกับการเรียนรู้ที่จะจัดระบบข้อมูลให้มีความสัมพันธ์กับเป้าหมายของการกิจมากขึ้นอย่างเป็นธรรมชาติ ลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดการ

จัดระบบการสอนที่เน้นการกำหนดองค์ประกอบของการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ และสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ให้ความสำคัญกับการกำหนดภารกิจหรือสถานการณ์ที่ผู้เรียนต้องใช้ความรู้ในการลงมือปฏิบัติจริง (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2550; สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545)

ใน ขั้นชี้แจงเกม ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ โดยชี้แจงกติกาการเล่น เกม แนวทางการเล่น ภารกิจหรือปัญหาที่ผู้เรียนต้องแก้ไข รวมทั้งวิธีการให้คะแนน เงื่อนไขการได้รางวัล และรายละเอียดของกิจกรรมให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างชัดเจน นอกจากนี้ ยังมีการจัดทำคู่มือและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม รวมถึงการทดลองเล่นในกรณีที่เกมมีความซับซ้อน เพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมก่อนเข้าสู่กิจกรรมจริง ขั้นตอนนี้จึงมีความสำคัญต่อการส่งเสริมความสามารถทั้งสองด้าน เพราะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจขอบเขตของปัญหา เข้าใจเป้าหมายของภารกิจ และเริ่มตระหนักว่าข้อมูลใดเป็นข้อมูลสำคัญที่ต้องสังเกตหรือบันทึกไว้เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ภายหลัง กล่าวได้ว่า ขั้นชี้แจงเกมเป็นฐานของการเรียนรู้ที่ช่วยลดความสับสน และทำให้ผู้เรียนพร้อมเข้าสู่การคิดแก้ปัญหาและการจัดการข้อมูลอย่างมีทิศทางมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมที่ประกอบด้วย การเตรียมความพร้อม การอธิบายกติกา การสาธิต และการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจขั้นตอนก่อนลงมือเล่นจริง (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545; อัจฉรา เปรมปรีดา, 2558; กุณิสรา จิตรขญาวณิช และเกศราพรรณ พันธุ์ศรีเกศ คงเจริญ, 2563)

ใน ขั้นเล่นเกม ผู้เรียนได้เผชิญสถานการณ์จริงในบริบทของเกม และเป็นช่วงที่กระบวนการคิดเชิงออกแบบถูกนำมาใช้ในส่วนของการเข้าใจปัญหา (Empathize) และการกำหนดปัญหาให้ชัดเจน (Define) อย่างชัดเจน ผู้สอนกำหนดโจทย์ สถานการณ์ ปัญหา หรือภารกิจให้ผู้เรียนแก้ไขอย่างเป็นระบบ และผู้เรียนต้องเริ่มจากการทำความเข้าใจสถานการณ์ในเกมอย่างละเอียด พิจารณาเงื่อนไขของปัญหา ข้อจำกัดของเวลา ทรัพยากร และปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ จากนั้นจึงกำหนดประเด็นปัญหาที่แท้จริงให้ชัดเจนก่อนจะไปสู่การหาแนวทางแก้ไขในขั้นถัดไป ขั้นตอนนี้จึงมีความสอดคล้องอย่างยิ่งกับการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เพราะผู้เรียนต้องฝึกระบุปัญหา วิเคราะห์เงื่อนไข และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการแก้ปัญหาที่เห็นว่าผู้เรียนควรเริ่มจากการเข้าใจปัญหาและวิเคราะห์สาเหตุหรือเงื่อนไขของปัญหาก่อนเลือกแนวทางแก้ไข (Dewey, อ้างถึงใน Guilford, 1971; สุวิทย์ มูลคำ, 2551) ขณะเดียวกัน ขั้นตอนนี้ยังมีความสอดคล้องกับการส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล เพราะผู้เรียนต้องศึกษา รวบรวม และจัดบันทึกข้อมูลจากสถานการณ์ในเกมอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้ในการวิเคราะห์และสรุปสาระสำคัญภายหลัง อันสอดคล้องกับความหมายของการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถนำผลการสังเกต การวัด หรือการศึกษามาจัดระบบให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมายมากขึ้น (IPST, 2017; Choowong et al., 2021)

ใน ขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด ผู้เรียนนำข้อมูลและประสบการณ์จากการเล่นเกมมาใช้ร่วมกันในการแก้ปัญหา โดยสอดคล้องกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบในส่วนของการระดมความคิด (Ideate) การสร้างต้นแบบ (Prototype) และการทดสอบ (Test) กล่าวคือ ผู้เรียนแต่ละคนนำข้อมูลและข้อค้นพบจาก

การเล่นเกิมาแลกเปลียนร่วมนกันภายในกลุ่ม เสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย แล้วร่วมนกันวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และคัดเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุด จากนั้นจึงสร้างแบบแผนหรือแนวทางปฏิบัติอย่างเป็นลำดับ ขั้นตอนทีชัดเจน ก่อนนำแนวทางนั้นไปใช้จริงเพื่อตรวจสอบผลและปรับปรุงให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น ขั้นตอนนี้ จึงมีความสอดคล้องกับการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเด่นชัด เพราะผู้เรียนได้ฝึกคิดหาทาง เลือกลหลายทาง เลือกวิธีการอย่างมีเหตุผล และตรวจสอบผลของแนวทางที่ตนเลือกใช้ ซึ่งสอดคล้องกับทั้ง กระบวนการคิดเชิงออกแบบและแนวคิดการแก้ปัญหาที่เน้นการสร้างทางเลือก ทดสอบ และปรับปรุงแนวทาง อย่างต่อเนื่อง (Brown, 2008; Razzouk & Shute, 2012; Dewey, อ้างถึงใน Guilford, 1971) ใน ขณะเดียวกัน ก็มีความสอดคล้องกับการส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลอย่าง มาก เพราะผู้เรียนต้องจัดระบบข้อมูลทีรวบรวมได้ เรียบเรียงข้อมูลให้มีลำดับ ความสัมพันธ์ และความชัดเจน พร้อมใช้ข้อมูลเหล่านั้นเป็นฐานในการสื่อสารแนวทางแก้ปัญหาของกลุ่ม ผลการนำร่องยังสะท้อนว่า ขั้นตอนนี้ เป็นช่วงทีเกิดการวิเคราะห์ข้อมูล การสังเคราะห์ และการสร้างแนวทางทีมีความเป็นระบบมากขึ้นอย่างชัดเจน จึงนับเป็นหัวใจสำคัญของรูปแบบการเรียนรู้ทีพัฒนาขึ้น

ใน ขั้นประเมินผล ผู้เรียนนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาทีดีที่สุดของกลุ่ม โดยต้องเป็นแนวทางทีมีความสมเหตุสมผล มีลำดับขั้นตอนชัดเจน และสามารถอธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย ผู้สอนทำหน้าที่ร่วมสรุป ให้ ข้อเสนอแนะ และช่วยตรวจสอบความถูกต้องของข้อสรุปตามหลักวิชาการ ขั้นตอนนี้มีความสอดคล้องกับการ ส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลอย่างชัดเจนที่สุด เพราะผู้เรียนต้องนำข้อมูล จากการเล่นเกม การวิเคราะห์ และการอภิปรายมาจัดระบบใหม่ให้อยู่ในรูปแบบทีพร้อมต่อการนำเสนอและ สื่อสารต่อผู้อื่น ส่วนในด้านความสามารถในการแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้ทำหน้าที่เป็นช่วงของการตรวจสอบผลและ ยืนยันว่าแนวทางทีเลือกใช้มีประสิทธิภาพเพียงใด และสามารถประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่นได้หรือไม่ จึงเป็น ช่วงทีผู้เรียนได้ฝึกทั้งการประเมินผลของการตัดสินใจและการสื่อสารข้อสรุปอย่างมีเหตุผล อันสอดคล้องกับขั้น ตรวจสอบผลและการนำไปประยุกต์ใช้ใหม่ของกระบวนการคิดแก้ปัญหา (Dewey, อ้างถึงใน Guilford, 1971; สุวิทย์ มูลคำ, 2551)

จะเห็นได้ว่ารูปแบบการเรียนรู้ทีผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับการส่งเสริมความสามารถในการ จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีอย่างเป็ นระบบและต่อเนื่อง ทุกขั้นตอนมีบทบาทเฉพาะของตนเองและเชื่อมโยงกันอย่างมีลำดับ ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ข้อมูล เพื่อคิด และใช้การคิดเพื่อจัดการข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การทำความเข้าใจโจทย์ การรวบรวมข้อมูล การ กำหนดปัญหา การหาแนวทาง การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอ และการตรวจสอบผล จึงกล่าวได้ว่ารูปแบบ การเรียนรู้ดังกล่าวมิได้เพียงทำให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียนรู้ผ่านเกมเท่านั้น แต่ยังทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนา ในด้านการคิดอย่างเป็ระบบ การใช้เหตุผล การจัดกระทำข้อมูล และการสื่อสารข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ อันสอดคล้องกับเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ระดับอุดมศึกษาทีมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้สามารถประยุกต์ใช้ ความรู้ในสถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสมและมีคุณภาพ (ทศนา แคมมณี, 2560; Pho & Dinscore, 2015; IPST, 2017)

1.3 วิเคราะห์จุดเด่นของรูปแบบการเรียนรู้

รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ มีจุดเด่นของรูปแบบการเรียนรู้ที่สำคัญ ดังนี้

1) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มีความเป็นระบบและมีความต่อเนื่องของกิจกรรมอย่างชัดเจน รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีการออกแบบเป็นลำดับขั้นตอนที่สัมพันธ์ต่อเนื่องกัน ตั้งแต่ขั้นเลือกเกมขั้นกำหนดองค์ประกอบการเรียนรู้จากตัวเกม ขั้นชี้แจงเกม ขั้นเล่นเกม ขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด และขั้นประเมินผล แต่ละขั้นตอนมีบทบาทเฉพาะของตนเอง และทำหน้าที่สนับสนุนการเรียนรู้ในขั้นถัดไปอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้ผู้เรียนค่อย ๆ พัฒนาความเข้าใจจากการรับรู้สถานการณ์ ไปสู่การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การวางแผน การตัดสินใจ และการสรุปผลอย่างมีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน จุดเด่นในลักษณะนี้ช่วยให้การเรียนรู้ไม่เกิดขึ้นอย่างกระจัดกระจาย แต่มีทิศทางที่แน่นอนและนำไปสู่ผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้อย่างสอดคล้องกัน

2) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้สถานการณ์จากเกมเป็นบริบทของปัญหาที่มีความหมายต่อผู้เรียน การนำเกมมาใช้เป็นฐานของการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนได้เผชิญสถานการณ์ที่มีลักษณะเป็นปัญหาอย่างเป็นรูปธรรม มีเป้าหมาย มีข้อจำกัด และมีเงื่อนไขที่ต้องพิจารณาอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้ผู้เรียนมองเห็นความสำคัญของภารกิจที่กำลังเรียนรู้ และเกิดความตื่นตัวในการมีส่วนร่วมมากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะรับสารตามปกติ ผู้เรียนไม่ได้เรียนรู้จากโจทย์เชิงทฤษฎีเพียงอย่างเดียว แต่ได้เรียนรู้จากสถานการณ์ที่ต้องตัดสินใจและลงมือปฏิบัติจริง ส่งผลให้การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการใช้ข้อมูลมีลักษณะใกล้เคียงกับการประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงมากยิ่งขึ้น

3) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุกและการมีส่วนร่วมของผู้เรียนอย่างเด่นชัด ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ผู้สังเกต ผู้วิเคราะห์ ผู้วางแผน และผู้ร่วมสร้างข้อสรุปจากกิจกรรมด้วยตนเอง มีได้อยู่ในฐานะผู้รับความรู้จากผู้สอนเพียงฝ่ายเดียว การเรียนรู้จึงเกิดขึ้นผ่านการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง ทั้งในด้านการเล่นเกม การรวบรวมข้อมูล การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การระดมความคิด และการนำเสนอข้อสรุปของกลุ่ม ลักษณะดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากขึ้น และช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผู้เรียนรู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการอย่างแท้จริง

4) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นในขั้นเล่นเกม ผู้เรียนได้ฝึกทำความเข้าใจปัญหาและกำหนดปัญหาให้ชัดเจนจากสถานการณ์ในเกม ส่วนในขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด ผู้เรียนได้ฝึกเสนอแนวคิดที่หลากหลาย สร้างแนวทางหรือแบบแผนการดำเนินงาน และทดสอบแนวทางที่เลือกใช้ก่อนนำไปสู่ข้อสรุปที่เหมาะสม กระบวนการเช่นนี้ช่วยให้ผู้เรียนไม่ได้แก้ปัญหาแบบฉับพลันหรือใช้วิธีคิดแบบลองผิดลองถูกเพียงอย่างเดียว แต่ได้ฝึกการคิดเชิงวิเคราะห์ การ

พิจารณาทางเลือก และการตรวจสอบความเหมาะสมของแนวทางแก้ปัญหาอย่างต่อเนื่อง จึงส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนพัฒนาในเชิงคุณภาพอย่างชัดเจน

5) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลอย่างเป็นรูปธรรม กิจกรรมในรูปแบบการเรียนรู้นี้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สังเกต รวบรวม บันทึก คัดเลือก และจัดระบบข้อมูลจากสถานการณ์ในเกมอย่างต่อเนื่อง ผู้เรียนต้องนำข้อมูลจากการเล่นเกม มาวิเคราะห์ร่วมกัน จัดลำดับความสำคัญ เชื่อมโยงข้อมูลกับภารกิจหรือปัญหา และเรียบเรียงให้มีความชัดเจน พร้อมสำหรับการอธิบายหรือการนำเสนอ จึงทำให้ผู้เรียนมิได้เพียงมีข้อมูลจำนวนมากขึ้น แต่สามารถทำให้ข้อมูลดังกล่าวมีความหมาย มีโครงสร้าง และสามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ดีขึ้น ซึ่งเป็นจุดเด่นที่สอดคล้องโดยตรงกับตัวแปรด้านความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

6) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันและการทำงานเป็นทีม ในชั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด ผู้เรียนแต่ละคนต้องนำข้อมูลและประสบการณ์ที่ตนได้รับจากการเล่นเกม มาแลกเปลี่ยนกับสมาชิกในกลุ่ม แล้วร่วมกันวิเคราะห์ สังเคราะห์ และเลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุด ดำเนินกิจกรรมในลักษณะนี้ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากมุมมองที่หลากหลาย ได้ฝึกฟังเหตุผลของผู้อื่น และได้ฝึกใช้เหตุผลของตนเองในการอภิปรายภายในกลุ่ม จุดเด่นดังกล่าวไม่เพียงส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการข้อมูลเท่านั้น แต่ยังส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกัน การสื่อสาร และความรับผิดชอบ ต่อบทบาทของตนเองภายในกลุ่มด้วย

7) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงประสบการณ์จากเกมกลับเข้าสู่สาระทางวิชาการได้ชัดเจน จุดเด่นสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ กระบวนการนี้มิได้ปล่อยให้ผู้เรียนหยุดอยู่เพียงการเล่นเกม หรือทำภารกิจให้สำเร็จ แต่มีขั้นประเมินผลและสรุปบทเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์จากเกมกลับเข้าสู่สาระของรายวิชาได้อย่างเป็นระบบ ผู้เรียนจึงเห็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่เกิดขึ้นในเกมกับหลักการหรือแนวคิดทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง ทำให้การเรียนรู้จากเกมมิได้เป็นเพียงกิจกรรมเสริมบรรยากาศ แต่เป็นกิจกรรมที่มีคุณค่าทางวิชาการและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นได้

8) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการสะท้อนผลและการพัฒนาตนเองของผู้เรียน ขั้นประเมินผลเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนแนวทางที่กลุ่มของตนเลือกใช้ พิจารณาข้อดี ข้อจำกัด และความเป็นไปได้ของแนวทางดังกล่าว รวมทั้งรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น กระบวนการเช่นนี้ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการประเมินผลความคิดและการกระทำของตนเองอย่างมีเหตุผล และสามารถนำข้อเสนอแนะหรือผลสะท้อนกลับไปใช้ปรับปรุงการเรียนรู้ในครั้งต่อไปได้ จึงนับเป็นจุดเด่นที่ช่วยให้การเรียนรู้มิได้สิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น แต่ขยายไปสู่การพัฒนาตนเองของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

จะเห็นได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีจุดเด่นในหลายมิติ ทั้งด้านความเป็นระบบ ความสอดคล้องของขั้นตอน การใช้สถานการณ์ปัญหาที่มีความหมาย การส่งเสริมการมีส่วนร่วม การฝึกคิดแก้ปัญหา

การพัฒนาการใช้ข้อมูล การเรียนรู้ร่วมกัน และการสะท้อนผลเพื่อพัฒนาตนเอง จุดเด่นเหล่านี้ทำให้รูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าวมีความเหมาะสมอย่างยิ่งต่อการส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.4 วิเคราะห์ข้อจำกัดของรูปแบบการเรียนรู้

รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ แม้จะมีจุดเด่นหลายประการดังที่กล่าวมาแล้ว แต่เมื่อพิจารณาในเชิงการดำเนินงานจริง ยังพบว่ากระบวนการดังกล่าวมีข้อจำกัดที่ควรนำมาพิจารณาเพื่อปรับปรุงและพัฒนาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ดังนี้

1) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้เวลาในการเตรียมการและดำเนินกิจกรรมค่อนข้างมาก เนื่องจากรูปแบบการเรียนรู้นี้มีหลายขั้นตอน และแต่ละขั้นตอนต้องใช้เวลาในการดำเนินงานพอสมควร ทั้งในส่วนของการเลือกเกม การกำหนดองค์ประกอบการเรียนรู้ การจัดทำคู่มือ การชี้แจงกติกา การให้ผู้เรียนทดลองเล่น การเล่นจริง การอภิปรายกลุ่ม และการประเมินผล โดยเฉพาะขั้นเล่นเกมและขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด ซึ่งต้องใช้เวลาอย่างเพียงพอจึงจะทำให้ผู้เรียนได้เก็บข้อมูล คิด วิเคราะห์ และสรุปผลอย่างลุ่มลึก หากเวลาเรียนมีจำกัด อาจทำให้บางกิจกรรมดำเนินไปได้ไม่เต็มศักยภาพ หรืออาจต้องเร่งรัดขั้นตอนบางส่วนจนส่งผลต่อคุณภาพของการเรียนรู้ได้

2) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่สร้างภาระในการออกแบบและกำกับกิจกรรมแก่ผู้สอนค่อนข้างสูง ผู้สอนมิได้ทำหน้าที่เพียงถ่ายทอดเนื้อหา แต่ต้องทำหน้าที่เป็นทั้งผู้ออกแบบสถานการณ์ ผู้คัดเลือกเกม ผู้กำหนดภารกิจ ผู้จัดทำคู่มือ ผู้กำกับกระบวนการ และผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ตลอดทั้งกิจกรรม หากผู้สอนไม่มีความเข้าใจทั้งในด้านเนื้อหารายวิชา ตัวเกม และแนวคิดการคิดเชิงออกแบบอย่างเพียงพอ อาจทำให้การจัดกิจกรรมไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ หรือไม่สามารถดึงศักยภาพของเกมและกระบวนการคิดออกมาใช้ได้อย่างเต็มที่

3) ความแตกต่างของพื้นฐานผู้เรียนอาจส่งผลต่อความพร้อมในการเข้าร่วมกิจกรรม ผู้เรียนแต่ละคนมีพื้นฐานด้านการเล่นเกม ประสบการณ์การใช้เทคโนโลยี และทักษะการทำงานกลุ่มแตกต่างกัน ผู้เรียนบางคนอาจคุ้นเคยกับเกมและสามารถปรับตัวเข้าสู่กิจกรรมได้รวดเร็ว ขณะที่ผู้เรียนบางคนอาจต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจกติกา ระบบของเกม หรือวิธีควบคุมต่าง ๆ มากกว่า ส่งผลให้ในระยะแรกของการจัดกิจกรรม อาจเกิดความแตกต่างในด้านจังหวะการเรียนรู้และระดับการมีส่วนร่วมได้ หากผู้สอนไม่มีการเตรียมความพร้อมหรือช่วยเหลืออย่างเหมาะสม ความต่างดังกล่าวอาจส่งผลต่อประสิทธิภาพของการเรียนรู้ภายในกลุ่มได้

4) ผู้เรียนบางส่วนอาจมุ่งความสนใจไปที่การเล่นเกมนามากกว่าวัตถุประสงค์ทางการเรียนรู้ แม้เกมจะช่วยสร้างแรงจูงใจและความสนุกในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี แต่ในขณะเดียวกันก็อาจทำให้ผู้เรียนบางส่วนมุ่งความสนใจไปที่ความสำเร็จในเกมหรือความเพลิดเพลินจากการเล่นมากกว่าการเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา หรือการสรุปสาระสำคัญทางวิชาการ หากผู้สอนไม่มีการชี้แนะอย่างเหมาะสม อาจทำให้ผู้เรียนหลุดจากเป้าหมายของกิจกรรมและให้ความสำคัญกับผลลัพธ์ในเกมมากกว่ากระบวนการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา

5) การมีส่วนร่วมของสมาชิกภายในกลุ่มอาจไม่สมดุลกัน แม้ว่ารูปแบบการเรียนรู้นี้จะเน้นการทำงานร่วมกันและการระดมความคิด แต่ในทางปฏิบัติอาจพบว่า สมาชิกบางคนมีบทบาทเด่นในการเสนอแนวคิด ตัดสินใจ หรือสรุปผล ขณะที่บางคนมีส่วนร่วมน้อยกว่า โดยเฉพาะในกลุ่มที่ไม่มีการกำหนดบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน ความไม่สมดุลดังกล่าวอาจทำให้การพัฒนาทักษะบางด้านเกิดขึ้นอย่างไม่ทั่วถึง และอาจส่งผลให้ผลของการเรียนรู้สะท้อนศักยภาพของสมาชิกบางคนมากกว่าของทั้งกลุ่ม

6) ต้องอาศัยทรัพยากรและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่พร้อมในระดับหนึ่ง การใช้เกมดิจิทัลเป็นฐานของการเรียนรู้จำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์ เทคโนโลยี และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต พื้นที่สำหรับเล่นเกมและอภิปราย รวมทั้งเวลาที่เพียงพอในการดำเนินกิจกรรม หากสภาพแวดล้อมหรือทรัพยากรไม่พร้อม เช่น อุปกรณ์ไม่เพียงพอ ระบบไม่เสถียร หรือพื้นที่ไม่เอื้อต่อการเรียนรู้ร่วมกัน อาจทำให้การดำเนินกิจกรรมสะดุด และลดประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ลงได้

7) การประเมินผลผู้เรียนในกระบวนการนี้มีความซับซ้อนและต้องใช้เครื่องมือที่หลากหลาย ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถที่มีทั้งมิติของผลผลิตและมิติของกระบวนการ ดังนั้น หากใช้เครื่องมือประเมินเพียงรูปแบบเดียว เช่น การประเมินผลลัพธ์สุดท้ายของงาน อาจไม่เพียงพอที่จะสะท้อนพัฒนาการที่แท้จริงของผู้เรียนได้ทั้งหมด ผู้สอนจึงจำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่หลากหลายร่วมกัน เช่น การสังเกตพฤติกรรม การประเมินภาระงาน การสัมภาษณ์ หรือการสะท้อนคิดของผู้เรียน ซึ่งเพิ่มภาระและความซับซ้อนในการประเมินผลอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

8) การถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่สถานการณ์อื่นจำเป็นต้องอาศัยการสรุปและเชื่อมโยงอย่างชัดเจน แม้ผู้เรียนจะสามารถทำภารกิจในเกมได้ดีขึ้น หรือสร้างข้อสรุปจากสถานการณ์ในเกมได้อย่างมีเหตุผล แต่การนำความรู้หรือแนวคิดที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในบริบทอื่นไม่ได้เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ หากผู้สอนไม่มีการสรุป เชื่อมโยง และชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์ในเกมกับเนื้อหาวิชาหรือสถานการณ์จริง ผู้เรียนอาจมองว่าความรู้ที่ได้เป็นเพียงสิ่งที่ใช้ได้เฉพาะภายในเกมเท่านั้น ดังนั้น ขั้นตอนประเมินผลและสรุปบทเรียนจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง หากดำเนินการไม่เข้มเพียงพอ อาจทำให้ผลของการเรียนรู้ไม่ขยายไปสู่การประยุกต์ใช้ในบริบทอื่นได้อย่างเต็มที่

กล่าวโดยสรุป แม้รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นจะมีศักยภาพสูงในการส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา แต่ก็ยังมีข้อจำกัดในหลายด้าน ทั้งด้านเวลา ภาระของผู้สอน ความแตกต่างระหว่างผู้เรียน ความพร้อมของทรัพยากร การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม และความซับซ้อนของการประเมินผล ข้อจำกัดเหล่านี้มิได้ลดคุณค่าของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น หากแต่เป็นสารสนเทศสำคัญที่ช่วยให้ผู้วิจัยและผู้สอนสามารถนำไปใช้ปรับปรุง พัฒนา และประยุกต์ใช้กระบวนการดังกล่าวให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นในบริบทการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไป

2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า นักศึกษากลุ่มทดลองมีความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งยังพบพัฒนาการของผู้เรียนในเชิงคุณภาพอย่างต่อเนื่องจากภาระงาน การสังเกตพฤติกรรม และการสนทนาสะท้อนคิดกับนักศึกษา จึงสะท้อนให้เห็นว่า รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมผู้เรียนได้ทั้งในมิติของผลสัมฤทธิ์เชิงปริมาณและการเปลี่ยนแปลงเชิงคุณภาพของกระบวนการคิดและการใช้ข้อมูลอย่างชัดเจน

2.1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีก่อนและหลังการทดลอง

ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการทดลองพบว่า นักศึกษามีความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนทดลองเท่ากับ 8.95 คะแนน และหลังทดลองเท่ากับ 16.48 คะแนน มีค่า t เท่ากับ 9.689 เช่นเดียวกับความสามารถในการแก้ปัญหาที่พบว่า หลังการทดลองนักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นจาก 10.05 คะแนน เป็น 17.19 คะแนน และมีค่า t เท่ากับ 9.034 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถยกระดับความสามารถของผู้เรียนได้อย่างชัดเจนทั้งสองด้าน และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่กำหนดไว้

ผลดังกล่าวอาจอธิบายได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็นการเรียนรู้เชิงรุกที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริงภายใต้สถานการณ์ในเกม ผู้เรียนต้องเผชิญปัญหา รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์เงื่อนไข วางแผน และเลือกแนวทางดำเนินงานอย่างเป็นระบบ มิได้อยู่ในฐานะผู้รับสารเพียงอย่าง

เดียว ลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่มุ่งให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ การคิดวิเคราะห์ การอภิปราย และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถระดับสูงของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Felder & Brent, 2009; Prince, 2004; ทิศนา แคมมณี, 2560) ทั้งยังสอดคล้องกับนิยามของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานที่มุ่งใช้เกมเป็นสื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านเป้าหมาย กติกา และความท้าทายที่ต้องอาศัยการตัดสินใจและการลงมือปฏิบัติจริงของผู้เรียน (Pho & Dinscore, 2015; ญัฐญา นาคะสันต์ และชวณัฐ นาคะสันต์, 2559)

ในด้านความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การที่คะแนนหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างชัดเจน สะท้อนให้เห็นว่า รูปแบบการเรียนรู้นี้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนข้อมูลจากประสบการณ์ในเกมให้กลายเป็นข้อมูลที่มีความหมายมากขึ้น กล่าวคือ ผู้เรียนมิได้เพียงสังเกตหรือเก็บข้อมูลจากสถานการณ์ในเกมเท่านั้น แต่สามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาคัดเลือก จัดหมวดหมู่ จัดลำดับ และนำเสนอในรูปแบบที่มีความชัดเจนและผู้อื่นเข้าใจได้ดีขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการสรุปข้อมูลทรัพยากร การจำแนกแหล่งที่มา การจัดข้อมูลเชิงขั้นตอน หรือการออกแบบข้อมูลเพื่อให้ผู้อื่นนำไปใช้ได้จริง ลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับความหมายของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถนำผลจากการสังเกต การวัด หรือการศึกษามาจัดระบบในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง แผนภูมิ แผนภาพ หรือกราฟ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนยิ่งขึ้น (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology [IPST], 2017; Choowong et al., 2021)

ในด้านความสามารถในการแก้ปัญหา การที่คะแนนหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดและตัดสินใจอย่างเป็นระบบมากขึ้น ทั้งนี้ เนื่องจากผู้เรียนต้องเผชิญโจทย์หรือภารกิจจากสถานการณ์ในเกมที่มีข้อจำกัดของเวลา ทรัพยากร และเงื่อนไขต่าง ๆ ผู้เรียนจึงต้องทำความเข้าใจปัญหา กำหนดปัญหาให้ชัดเจน หาแนวทางที่เป็นไปได้หลายวิธี เลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุด และนำไปทดลองใช้จริงก่อนสรุปเป็นแนวทางของกลุ่ม กระบวนการเช่นนี้สอดคล้องกับแนวคิดของการแก้ปัญหาที่มองว่าผู้เรียนควรได้ใช้การคิดอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเข้าใจปัญหา การวางแผน การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การตรวจสอบผล และการเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุด (Dewey, อ้างถึงใน Guilford, 1971; สุวิทย์ มูลคำ, 2551) จึงอาจกล่าวได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นช่วยเปลี่ยนการแก้ปัญหาของผู้เรียนจากลักษณะเฉพาะหน้า ไปสู่การแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลและมีโครงสร้างมากขึ้น

เมื่อพิจารณาบทบาทของกระบวนการคิดเชิงออกแบบในรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น จะเห็นได้ว่า Design Thinking มิได้ทำหน้าที่เป็นเพียงแนวคิดประกอบกิจกรรมเท่านั้น แต่เป็นกรอบกระบวนการที่ช่วยกำกับการคิดและการแก้ปัญหาของผู้เรียนอย่างเป็นลำดับขั้น กล่าวคือ ขั้นเข้าใจปัญหาและขั้นกำหนดปัญหาให้ชัดเจนช่วยให้นักศึกษาวิเคราะห์สถานการณ์ เงื่อนไข ข้อจำกัด และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภารกิจในเกม ก่อนตัดสินใจแก้ปัญหา ขั้นระดมความคิดช่วยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเสนอทางเลือกที่หลากหลายและแลกเปลี่ยน

มุมมองร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม ขึ้นสร้างต้นแบบช่วยให้นักศึกษาจัดระบบแนวทางการดำเนินงานให้เป็นขั้นตอนที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง และขั้นทดสอบช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบผลลัพธ์ สะท้อนข้อบกพร่อง และปรับปรุงแนวทางการแก้ปัญหาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ดังนั้น การที่นักศึกษามีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการทดลองสูงขึ้น จึงอาจอธิบายได้ว่าเกิดจากการใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบเป็นโครงสร้างในการคิด วิเคราะห์ วางแผน ทดลอง และปรับปรุงการดำเนินงาน ไม่ใช่เกิดจากการใช้เกมเป็นบริบทการเรียนรู้เพียงอย่างเดียว

นอกจากนี้ ผลเชิงปริมาณที่เกิดขึ้นยังสามารถอธิบายเพิ่มเติมได้จากการบูรณาการกระบวนการคิดเชิงออกแบบเข้าสู่รูปแบบการเรียนรู้ กล่าวคือ ในขั้นเล่นเกม ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการทำความเข้าใจปัญหาและกำหนดปัญหาให้ชัดเจน ส่วนในขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด ผู้เรียนได้ใช้การระดมความคิด การสร้างต้นแบบแนวทางปฏิบัติ และการทดสอบแนวทางดังกล่าวในสถานการณ์จริง จึงทำให้ผู้เรียนมีได้เพียง “เล่นเกม” แต่ได้ใช้เกมเป็นพื้นที่ของการคิด การทดลอง และการตรวจสอบความเหมาะสมของวิธีการอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการคิดเชิงออกแบบ (Brown, 2008; Razzouk & Shute, 2012) และเป็นเหตุผลสำคัญที่ทำให้ความสามารถทั้งสองด้านของผู้เรียนพัฒนามีนัยสำคัญหลังการทดลอง

2.2 ผลการศึกษาพัฒนาการของผู้เรียนในเชิงคุณภาพ

ผลการศึกษาพัฒนาการของผู้เรียนในเชิงคุณภาพจากภาระงาน การสังเกตพฤติกรรม และการสนทนาสะท้อนคตินักศึกษา พบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการอย่างต่อเนื่องทั้งด้านความสามารถในการแก้ปัญหาและด้านความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยพัฒนาการดังกล่าวเกิดขึ้นอย่างเป็นลำดับตามธรรมชาติของกิจกรรม ตั้งแต่ช่วงสัปดาห์ที่ 1-3 ซึ่งผู้เรียนยังอยู่ในระยะเริ่มต้นของการทำความเข้าใจบริบทของเกมและการจัดการข้อมูลพื้นฐาน ช่วงสัปดาห์ที่ 4-6 ซึ่งผู้เรียนเริ่มพัฒนาการคิดเชิงระบบมากขึ้น และช่วงสัปดาห์ที่ 7-8 ซึ่งผู้เรียนสามารถพัฒนาไปสู่การใช้ข้อมูลและการแก้ปัญหาในลักษณะที่ซับซ้อนและนำไปใช้จริงได้มากขึ้น

ในด้านความสามารถในการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพแสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนค่อย ๆ พัฒนาจากการทำความเข้าใจสถานการณ์พื้นฐานของเกม ไปสู่การแตกปัญหาออกเป็นส่วนย่อย การเชื่อมโยงเงื่อนไขต่าง ๆ การวางแผนการดำเนินงาน การแบ่งบทบาท และการเลือกแนวทางที่เหมาะสมมากขึ้น โดยเฉพาะในช่วงสัปดาห์ที่ 4-6 ผู้เรียนเริ่มใช้เหตุผลเชิงเปรียบเทียบ วิเคราะห์จุดอ่อนของแผนเดิม และเชื่อมโยงองค์ประกอบของระบบเข้าด้วยกันเพื่อปรับปรุงแนวทางให้ดีขึ้นอย่างชัดเจน ขณะที่ช่วงสัปดาห์ที่ 7-8 ผู้เรียนเริ่มพัฒนาไปสู่การคิดเชิงกลยุทธ์และการจัดการความรู้ เช่น การถ่ายทอดระบบการทำงานให้สมาชิกใหม่ หรือการวางแผนภายใต้ข้อจำกัดด้านเวลาและทรัพยากร ผลเชิงคุณภาพลักษณะนี้สะท้อนว่า ผู้เรียนมีได้เพียงมีคะแนนหลังเรียนสูงขึ้น แต่พัฒนาวิธีคิดจากการแก้ปัญหาแบบเฉพาะหน้า ไปสู่การแก้ปัญหาอย่างมีระบบและมีเหตุผลมากขึ้นอย่างแท้จริง

พัฒนาการดังกล่าวสะท้อนให้เห็นบทบาทของกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ถูกใช้ซ้ำตลอดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กล่าวคือ ในช่วงต้นผู้เรียนเริ่มคุ้นเคยกับการทำความเข้าใจปัญหาและกำหนดปัญหาให้ชัดเจนจากสถานการณ์ในเกม ต่อมาในช่วงกลางผู้เรียนเริ่มใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้มาประกอบการระดมความคิดและสร้างแนวทางแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และในช่วงปลายผู้เรียนสามารถทดสอบแนวทาง สะท้อนข้อบกพร่อง และปรับปรุงวิธีการดำเนินงานได้ชัดเจนมากขึ้น ลักษณะดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า Design Thinking เป็นกลไกที่ช่วยพัฒนาการของผู้เรียนเกิดขึ้นอย่างเป็นลำดับ ไม่ใช่เพียงการพัฒนาจากประสบการณ์การเล่นเกมนั่น

ข้อค้นพบดังกล่าวยังได้รับการสนับสนุนจากการสนทนาสะท้อนคิดกับนักศึกษา โดยนักศึกษาสะท้อนว่า เดิมตนเองไม่เคยแก้ปัญหาโดยใช้หลักการหรือวิธีการในลักษณะนี้มาก่อน แต่เมื่อได้ฝึกใช้วิธีการดังกล่าวซ้ำ ๆ กลับทำให้สามารถแก้ปัญหาได้ดีกว่าเดิมและคิดได้รอบคอบมากขึ้น ข้อความสะท้อนนี้มีนัยสำคัญในเชิงอภิปรายผล เพราะแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงระดับ “กระบวนการคิดภายใน” ของผู้เรียน ไม่ใช่เพียงการเปลี่ยนแปลงในผลลัพธ์ภายนอกหรือคะแนนที่วัดได้เท่านั้น กล่าวคือ ผู้เรียนเริ่มตระหนักว่าการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพควรตั้งอยู่บนการทำความเข้าใจเงื่อนไข การใช้ข้อมูล และการตรวจสอบทางเลือกอย่างรอบคอบมากกว่าการตัดสินใจตามความเคยชินหรือประสบการณ์เฉพาะหน้าเพียงอย่างเดียว

ในด้านความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพพบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการอย่างเป็นลำดับจากการสรุปและจำแนกข้อมูลพื้นฐานในช่วงต้น ไปสู่การจัดข้อมูลเชิงขั้นตอนและเชิงโครงสร้างในช่วงกลาง และต่อยอดสู่การออกแบบการสื่อสารข้อมูลเพื่อให้ผู้อื่นนำไปใช้ได้จริง ในช่วงท้าย ผู้เรียนเริ่มจากการสรุปข้อมูลทรัพยากรหรือรายได้จากเกมในลักษณะที่เรียบง่าย ก่อนพัฒนาไปสู่การอธิบายขั้นตอนการดำเนินงาน การเชื่อมโยงข้อมูลหลายมิติ และการออกแบบสื่อหรือตารางข้อมูลที่มีความชัดเจนมากขึ้น ลักษณะเช่นนี้สะท้อนว่า ผู้เรียนค่อย ๆ พัฒนาจากการ “มีข้อมูล” ไปสู่การ “ทำให้ข้อมูลมีโครงสร้างและมีความหมาย” และในที่สุดสามารถทำให้ข้อมูลนั้นกลายเป็น “สื่อกลางของการเรียนรู้” ที่ผู้อื่นนำไปใช้ได้จริง

สิ่งที่น่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง คือ ข้อมูลจากการสนทนากับนักศึกษาสอดคล้องอย่างชัดเจนกับผลจากชิ้นงาน โดยนักศึกษาส่วนมากสะท้อนว่า ในช่วงแรกผลงานของตนยังมีลักษณะง่าย ไม่ละเอียด และไม่เป็นระบบมากนัก แต่เมื่อเข้าสู่ช่วงกลางและช่วงท้ายของกิจกรรม ผลงานกลับมีความละเอียด ชัดเจน เป็นระเบียบ และเข้าใจง่ายมากขึ้น ข้อสะท้อนนี้แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนไม่เพียงพัฒนาความสามารถด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลในเชิงผลงานเท่านั้น แต่ยังรับรู้พัฒนาการของตนเองได้อย่างเด่นชัด ซึ่งนับเป็นตัวบ่งชี้สำคัญของการเรียนรู้เชิงลึกในระดับอุดมศึกษา เพราะผู้เรียนเริ่มเข้าใจมาตรฐานของงานที่มีคุณภาพและสามารถเปรียบเทียบพัฒนาการของตนเองได้ด้วย

เมื่อพิจารณาผลการทดลองทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพร่วมกัน จะเห็นได้ว่ารูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในลักษณะครอบคลุม กล่าวคือ ไม่เพียงทำให้คะแนนหลังเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ยังทำให้วิธีคิด วิธีใช้ข้อมูล และวิธีทำงานร่วมกันของผู้เรียนเปลี่ยนแปลงไปในทางที่เป็นระบบมากขึ้น ผู้เรียนได้ฝึกทำความเข้าใจปัญหา กำหนดปัญหา หาแนวทางแก้ไข จัดระบบข้อมูล และสื่อสารข้อสรุปของตนอย่างต่อเนื่อง จึงอาจกล่าวได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมผู้เรียนได้ทั้งในระดับของผลสัมฤทธิ์และในระดับของพัฒนาการทางปัญญาอย่างแท้จริง อันสอดคล้องกับหลักการของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน การคิดเชิงออกแบบ และแนวทางการเรียนรู้เชิงรุกที่มุ่งให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากประสบการณ์ของตนเอง (Brown, 2008; Pho & Dinscore, 2015; Razzouk & Shute, 2012; ทิศนา แคมมณี, 2560)

จะเห็นได้ว่า ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบเป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการส่งเสริมทั้งความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในมิติของคะแนนที่วัดได้และในมิติของพัฒนาการเชิงคุณภาพของผู้เรียน จึงเป็นข้อค้นพบที่สนับสนุนได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา และสามารถต่อยอดไปสู่การประยุกต์ใช้ในบริบทการเรียนรู้หรือการผลิตครูในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการนำผลการวิจัยไปใช้ และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการนำรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบไปใช้ในการจัดการเรียนรู้จริง ผู้สอนควรศึกษาหลักการ แนวคิด และขั้นตอนของรูปแบบให้เข้าใจอย่างชัดเจนก่อนนำไปใช้ โดยเฉพาะความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้กับเป้าหมายการพัฒนาผู้เรียนทั้ง 2 ด้าน คือ ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา ทั้งนี้ เพราะรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมิได้มุ่งให้ผู้เรียนเพียงเล่นเกมหรือทำกิจกรรมให้สำเร็จเท่านั้น หากแต่มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ในเกมอย่างเป็นระบบ มีการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สังเคราะห์แนวทาง และสรุปผลอย่างมีเหตุผล ดังนั้น หากผู้สอนไม่เข้าใจแก่นของรูปแบบอย่างแท้จริง อาจทำให้การจัดกิจกรรมลดทอนลงเหลือเพียงกิจกรรมเชิงสนุกสนาน และไม่สามารถส่งเสริมตัวแปรตามที่งานวิจัยมุ่งพัฒนาได้อย่างเต็มศักยภาพ

2. ผู้สอนควรวางแผนเวลาในการดำเนินกิจกรรมอย่างเหมาะสมและยืดหยุ่นตามลักษณะของผู้เรียนและความซับซ้อนของภาระงาน เนื่องจากรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีหลายขั้นตอนที่ต้องอาศัยเวลาในการ

คิด วิเคราะห์ ทดลอง แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสรุปองค์ความรู้ โดยเฉพาะชั้นเล่นเกม ชั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด และชั้นประเมินผล ซึ่งเป็นช่วงที่ผู้เรียนได้แสดงพัฒนาการทางความคิดอย่างชัดเจน หากกำหนดเวลาไม่เพียงพอ อาจทำให้ผู้เรียนไม่มีโอกาสพัฒนากระบวนการคิดหรือจัดกระทำข้อมูลได้ลุ่มลึกเท่าที่ควร ดังนั้น ในการนำรูปแบบนี้ไปใช้จริง ผู้สอนควรออกแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับระยะเวลาของรายวิชา และอาจพิจารณาแบ่งบางภาระงานให้ผู้เรียนดำเนินการต่อเนื่องนอกเวลาเรียน เช่น การสรุปข้อมูล การจัดทำชิ้นงาน หรือการสะท้อนผลการเรียนรู้ เพื่อให้กิจกรรมในชั้นเรียนมีเวลาเพียงพอสำหรับการคิดร่วม และการอภิปรายอย่างมีคุณภาพ

3. ผู้สอนควรเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนเข้าสู่กิจกรรม โดยเฉพาะความพร้อมด้านการใช้เกม ความเข้าใจกติกา ความเข้าใจภารกิจ และความเข้าใจเป้าหมายการเรียนรู้ เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีพื้นฐานด้านเกมและทักษะการใช้เทคโนโลยีแตกต่างกัน หากผู้เรียนบางส่วนยังไม่คุ้นเคยกับตัวเกมหรือยังไม่เข้าใจระบบของเกมอย่างเพียงพอ อาจทำให้ความสนใจของผู้เรียนถูกใช้ไปกับการเรียนรู้วิธีเล่นมากกว่าการใช้เกมเป็นฐานสำหรับคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหา ดังนั้น ผู้สอนควรจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อม เช่น การแนะนำเกม การสาธิต การทดลองเล่นเบื้องต้น การแจกคู่มือ หรือการอธิบายตัวอย่างภารกิจ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวเข้าสู่กิจกรรมได้อย่างเหมาะสมและลดความเหลื่อมล้ำระหว่างผู้เรียนที่มีพื้นฐานต่างกัน

4. ในการจัดกิจกรรมกลุ่ม ผู้สอนควรกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มให้ชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมอย่างทั่วถึงและเกิดการเรียนรู้ร่วมกันอย่างแท้จริง ทั้งนี้ เพราะการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบอาศัยการแลกเปลี่ยนข้อมูล การอภิปราย และการระดมความคิดเป็นสำคัญ หากไม่มีการกำหนดบทบาทหน้าที่ที่เหมาะสม อาจเกิดปัญหาสมาชิกบางคนมีบทบาทเด่นมาก ขณะที่บางคนมีส่วนร่วมน้อย ส่งผลให้การพัฒนาทักษะไม่กระจายอย่างทั่วถึง ผู้สอนจึงควรพิจารณากำหนดบทบาท เช่น ผู้เล่นหลัก ผู้สังเกตข้อมูล ผู้บันทึกข้อมูล ผู้วิเคราะห์ ผู้สรุปผล และผู้นำเสนอ เพื่อให้ทุกคนมีหน้าที่รับผิดชอบและได้ฝึกใช้ความสามารถตามเป้าหมายของกิจกรรมอย่างเหมาะสม

5. ผู้สอนควรให้ความสำคัญกับขั้นสรุป อภิปราย และประเมินผลอย่างมาก เนื่องจากขั้นตอนดังกล่าวเป็นช่วงที่ช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์จากเกมเข้ากับสาระทางวิชาการอย่างเป็นระบบ และช่วยให้ผู้เรียนแปลงข้อมูลจากการเล่นเกมไปสู่ข้อสรุปที่มีความหมายในเชิงวิชาการ หากผู้สอนลดความสำคัญของขั้นตอนนี้ หรือปล่อยให้กิจกรรมจบลงเพียงการเล่นเกมและทำภารกิจให้สำเร็จ อาจทำให้ผู้เรียนไม่สามารถถ่ายโอนความรู้หรือวิธีคิดที่เกิดขึ้นไปใช้ในสถานการณ์อื่นได้อย่างเต็มที่ ดังนั้น ผู้สอนควรจัดให้มีการอภิปรายผล การตั้งคำถามสะท้อนคิด การนำเสนอข้อค้นพบของแต่ละกลุ่ม และการสรุปสาระสำคัญร่วมกันในตอนท้ายทุกครั้ง เพื่อให้การเรียนรู้มีความสมบูรณ์ทั้งในมิติของประสบการณ์และมิติขององค์ความรู้

6. ในการประเมินผลการเรียนรู้ ผู้สอนควรใช้วิธีการประเมินที่หลากหลายและสอดคล้องกับลักษณะของตัวแปรที่ต้องการพัฒนา เนื่องจากทั้งความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถที่มีทั้งมิติของกระบวนการและมิติของผลลัพธ์ หากใช้เพียง

การทดสอบหลังเรียนหรือการประเมินชิ้นงานขั้นสุดท้ายเพียงอย่างเดียว อาจไม่สามารถสะท้อนพัฒนาการของผู้เรียนได้ครบถ้วน ผู้สอนจึงควรใช้การประเมินหลายรูปแบบร่วมกัน เช่น การประเมินภาระงาน การสังเกตพฤติกรรม การประเมินการมีส่วนร่วมของผู้เรียน การสะท้อนคิดของผู้เรียน และการประเมินคุณภาพของการนำเสนอข้อมูล ทั้งนี้ เพื่อให้เห็นพัฒนาการของผู้เรียนอย่างรอบด้านและครอบคลุมศักยภาพที่แท้จริงมากยิ่งขึ้น

7. ผู้สอนที่ต้องการนำรูปแบบนี้ไปใช้ควรเลือกเกมและออกแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับธรรมชาติของรายวิชาและบริบทของผู้เรียนอย่างเหมาะสม แม้ว่างานวิจัยครั้งนี้จะใช้เกม Stardew Valley เป็นสื่อหลักในการจัดการเรียนรู้และพบว่ามีความเหมาะสมกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี แต่ในการนำไปใช้ในบริบทอื่น ผู้สอนควรพิจารณาอย่างรอบคอบว่า เกมที่เลือกใช้เอื้อต่อการสร้างสถานการณ์ปัญหา การเก็บข้อมูล การจัดทำข้อมูล และการอภิปรายอย่างเป็นระบบหรือไม่ ตลอดจนควรพิจารณาความเหมาะสมด้านอายุ ความสนใจ ความพร้อม และประสบการณ์ของผู้เรียนร่วมด้วย เพื่อให้เกมทำหน้าที่เป็น “เครื่องมือทางการเรียนรู้” อย่างแท้จริง ไม่ใช่เพียงสิ่งเร้าหรือสื่อประกอบกิจกรรมเท่านั้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาและทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ลักษณะเดียวกันนี้กับผู้เรียนในระดับการศึกษาอื่นหรือสาขาวิชาอื่น เพื่อศึกษาความเหมาะสมและความยืดหยุ่นของรูปแบบในบริบทที่แตกต่างกัน เช่น ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา หรือสาขาวิชาอื่นในระดับอุดมศึกษา ทั้งนี้ เพราะธรรมชาติของผู้เรียน เนื้อหา และเป้าหมายของรายวิชาในแต่ละบริบทมีความแตกต่างกัน การศึกษาวิจัยในบริบทที่หลากหลายจะช่วยให้เห็นขอบเขตของการประยุกต์ใช้รูปแบบได้ชัดเจนยิ่งขึ้น และช่วยยืนยันประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

2. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบระหว่างการใช้เกมประเภทต่าง ๆ หรือรูปแบบการใช้เกมที่แตกต่างกัน เพื่อศึกษาว่าองค์ประกอบของเกมใดส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาได้เด่นชัดมากกว่ากัน เช่น การเปรียบเทียบระหว่างเกมจำลองสถานการณ์ เกมวางแผน เกมผจญภัย หรือเกมที่ใช้กลไกการทำงานร่วมกันในรูปแบบต่าง ๆ การศึกษาในลักษณะนี้จะช่วยให้ได้ข้อสรุปเชิงลึกเกี่ยวกับคุณลักษณะของเกมที่เหมาะสมกับการพัฒนาทักษะเฉพาะด้าน และช่วยให้ผู้สอนหรือผู้พัฒนาหลักสูตรสามารถเลือกใช้เกมได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- กนกกร แวพหุสูต. (2549). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องสนุกกับไฟฟ้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT และแบบแก้ปัญหา [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร].
- กฤดาภรณ์ สีหารี. (2561). มุมมองวิศวกรรมซอฟต์แวร์ต่อการเรียนรู้ด้วยเกมดิจิทัลสำหรับการศึกษาประเทศไทย 4.0. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 28(2), 477–488.
- กัลยา มั่นประสงค์. (2565). การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องพลังงานกับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 [การค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร].
- กิตติพงศ์ ม่วงแก้ว. (2562). การพัฒนาเกมเพื่อการศึกษารายวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องโครงงานคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร. วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, 2(4), 108–119.
- กิตติศักดิ์ ชูวงศ์, อนเนก เทียงจิตร, และกัญญารัตน์ โคจร. (2564). การพัฒนาทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล เรื่องดวงดาวบนท้องฟ้า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับชุดฝึกทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล. วารสารสวนสุนันทาวิชาการและวิจัย, 15(2).
- โกวิท วรพิพัฒน์. (2533). การจัดการศึกษาตามแนวการศึกษาตลอดชีวิตในประเทศไทย. วารสารการศึกษาแห่งชาติ, 24(3), 11–20.
- กุลิสรา จิตรขญาวนิช, และเกศราพรรณ พันธุ์ศรีเกศ คงเจริญ. (2563). วิธีการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. (2567). แผนพัฒนาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ในรอบ 4 ปีงบประมาณ (ปีงบประมาณ 2567–2570). คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. (2566). หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ศึกษา พ.ศ. 2566. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- ครุสภา. (2562, 20 มีนาคม). ข้อบังคับครุสภาว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ พ.ศ. 2562. ราชกิจจานุเบกษา, 136(68 ง), 18–20.
- จุฑารัตน์ จันทน์จิว. (2566). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับ Micro: bit เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 [การค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร].
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). ระบบสื่อการสอน. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐญา นาคะสันต์, และชวณัฐ นาคะสันต์. (2559). เกม: นวัตกรรมเพื่อการศึกษาเชิงสร้างสรรค์. วารสารร่วมพฤษ มหาวิทยาลัยเกริก, 34(3), 159–182.
- ทัศนีย์ แซ่ลิ้ม. (2564, 11 กุมภาพันธ์). ออกแบบชีวิต ด้วยการคิดเชิงออกแบบ. The KOMMON. <https://www.thekommon.co/design-thinking-viriya-taew/>
- ทิตินา แคมมณี. (2555). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตินา แคมมณี. (2560). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นภาพรณ เจียมทอง, และเปรมพล วิบูลย์เจริญสุข. (2566). การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ความคิดเชิงออกแบบ สำหรับนักเรียนประถมศึกษา. Journal of Roi Kaensarn Academi, 8(4), 572–586.
- บุญญารินทร์ อ่อนนุ่ม. (2560). การเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนผดุงนารี [วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม].
- ประสาธ อิศรปรีดา. (2523). จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน. กราฟิคอาร์ต.
- ไพบรมา อิศรเสนา ณ อยุธยา, และชูจิต ตรีรัตน์พพันธ์. (2560). Design thinking: Learning by doing การคิดเชิงออกแบบ: เรียนรู้ด้วยการลงมือทำ. ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC).

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- พจนินา พันธุ์จันทร์, และอุบลรัตน์ ศิริสุขโกคา. (2560). การพัฒนาชุดเกมคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาภาษาไทย เรื่องมาตราตัวสะกด ชนิดของคำ และสำนวนสุภาพิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลกำแพงแสน. *การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 4* (pp. 381–391). มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- พิบูลศรี วาสนสมสิทธิ์. (2526). *หลักสูตรสังคมศึกษา*. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พระเทพเวที (ประยุทธ์ ปยุตโต). (2533). *หน้าที่กับธรรมะ สู่หน้าที่เพื่อธรรม*. โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. (2542, 19 สิงหาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*, 116(74 ก), 1–23.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562. (2562, 1 พฤษภาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*, 136(57 ก), 49–53.
- ไพฑูรย์ สินลารัตน์. (2546). *หลักการสอนระดับอุดมศึกษา*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วารี ธีระจิตร. (2541). *ความรู้ทางสังคมศึกษาในระดับอนุบาล*. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิชเนย์ ทศตะ. (2547). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักและแบบสืบเสาะหาความรู้* [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร].
- วิไลภรณ์ ปิยะวงศ์. (2562). *การออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนเพื่อเสริมสร้างความยึดมั่นผูกพันในการเรียนเรื่องสถิติ* [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์].
- สังัด อุทรานนท์. (2532). *พื้นฐานและหลักการพัฒนาหลักสูตร*. มิตรสยาม.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *คู่มือการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษา*. สสวท.
- สมาคมเครือข่ายการพัฒนาวิชาชีพอาจารย์และองค์กรระดับอุดมศึกษาแห่งประเทศไทย. (2565). *Game-based learning การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน*.
- สำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ. (2561). *ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561–2580*.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- สุนทร สุนันท์ชัย. (2514). *เทคนิคและวิธีสอนวิชาสังคมศึกษา*. สหพันธ์.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2553). *ครูยุคใหม่กับการจัดการเรียนรู้การศึกษา 4.0*. ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพรินติ้ง.
- สุมน อมรวิวัฒน์. (2533). *สมบัติพิพม์ของการศึกษาไทย*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุพิน บุญชูวงศ์. (2538). *หลักการสอน*. สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- สุพิน บุญชูวงศ์. (2543). *หลักการสอน*. สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ. (2545). *21 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2551). *กลยุทธ์การสอนคิดแก้ปัญหา* (พิมพ์ครั้งที่ 4). ภาพพิมพ์.
- ไสว พักขาว. (2544). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. เอ็มพันธ์.
- อัจฉรา เปรมปรีดา. (2558). *ผลของการใช้เกมและการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ประกอบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสังคมพหุวัฒนธรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติด้านพหุวัฒนธรรม เรื่องระบบร่างกายมนุษย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2* [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์].
- อธิป อนันต์กิตติกุล. (2564). *การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่องประวัติศาสตร์สากลด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. *วารสารครุศาสตร์*, 49(4), Article 17.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). *หลักการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 4). โอเดียนสโตร์.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). *หลักการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 5, ฉบับปรับปรุง). โอเดียนสโตร์.
- อุบลวรรณ ส่งเสริม. (2564). *การจัดการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาสมรรถนะการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของนักศึกษาครู*. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 13(2), 169–183.

ภาษาอังกฤษ

Banathy, B. H. (1968). *Instructional systems*. Fearon Publishers.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review*, 86(6), 84–92.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press.
- Carroll, M., Goldman, S., Britos, L., Koh, J., Royalty, A., & Hornstein, M. (2010). Destination, imagination and the fires within: Design thinking in a middle school classroom. *International Journal of Art & Design Education*, 29(1), 37–53.
- Choowong, K., Thiangjit, A., & Cojorn, K. (2021). Enhancing the organizing and communicating data skills on concept of stars in the sky of Mathayomsuksa 3 students by using inquiry-based learning 5E combined with the organizing and communicating data skills training package. *Suan Sunandha Academic & Research Review*, 15(2), 80–105.
- ConcernedApe. (n.d.). *Stardew Valley*. Retrieved June 2, 2026, from <https://www.stardewvalley.net/>
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Macmillan.
- DEX Space. (2017). *Design thinking คืออะไร (overview)*. Medium.
- Eisner, E. W. (1976). Education connoisseurship and criticism: Their form and function in educational evaluation. *Journal of Aesthetic Education*. 10(3/4), 135–150.
- Gagné, R. M. (1970). *The conditions of learning* (2nd ed.). Holt, Rinehart and Winston.
- Guaman-Quintanilla, S., Everaert, P., Chiluiza, K., & Valcke, M. (2023). Impact of design thinking in higher education: A multi-actor perspective on problem solving and creativity. *International Journal of Technology and Design Education*, 33(1), 217–240.
- Guilford, J. P. (1971). *The nature of human intelligence*. McGraw-Hill.
- Hills, P. J. (1982). *A dictionary of education*. Routledge & Kegan Paul.
- Hollowell, K. A. (1977). *A flow chart model of cognitive processes in mathematical problem solving*. Boston University School of Education.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- Hopkins, D. (1985). *A teacher's guide to classroom research*. Open University Press.
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2017). *STEM education learning management guide*. Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology.
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2017). *The curriculum manual for the basic science subject in the science and technology subject area (revised B.E. 2560) according to the basic education core curriculum B.E. 2551*. Author.
- Jääskä, E., Lehtinen, J., Kujala, J., & Kauppila, O. (2022). Game-based learning and students' motivation in project management education. *Project Leadership and Society*, 3, 100055.
- Joyce, B., & Weil, M. (1996). *Models of teaching* (5th ed.). Allyn & Bacon.
- Kongnisai, P., Sittiwong, T., & Phumphuang, K. (2024). The development of learning activities by using design thinking with gamification to promote problem solving thinking ability for vocational certificate students. *Journal of Social Science and Cultural*, 8(10), 1–14.
- Kwek, S. H. (2011). *Innovation in the classroom: Design thinking for 21st century learning*. Stanford University.
- Lampropoulos, G., & Sidiropoulos, A. (2024). Impact of gamification on students' learning outcomes and academic performance: A longitudinal study comparing online, traditional, and gamified learning. *Education Sciences*, 14(4), 367.
- Lesh, R., Post, T., & Behr, M. (1987). Representations and translations among representations in mathematics learning and problem solving. In C. Janvier (Ed.), *Problems of representation in the teaching and learning of mathematics* (pp. 33–40). Lawrence Erlbaum Associates.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- Martin, R. E., Sexton, C., Wagner, K., & Gerlovich, J. (1997). *Teaching science for all children*. Allyn & Bacon.
- Mohaqeqian Yaqoubi, R., Rezaei-Zadeh, M., Vahidi-Asl, M., Ramezani, D., Mohammadi, S., & Rafiei Oskoue, E. (2026). Developing a serious game for enhancing student problem-solving: A three-layers effectiveness model. *Entertainment Computing*, 56, 101072.
- Moore, K. D. (1992). *Classroom teaching skills*. McGraw-Hill.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000a). *Principles and standards for school mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000b). *Principles and standards for school mathematics: Executive summary*. National Council of Teachers of Mathematics.
- National Research Council. (2012). *A framework for K–12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. National Academies Press.
- Nguyen, T.-H., Pham, X.-L., & Nguyen, T. T. (2021). The impact of design thinking on problem solving and teamwork mindset in a flipped classroom. *Eurasian Journal of Educational Research*, 96, 30–50.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *PISA 2022 assessment and analytical framework*. OECD Publishing.
- Padilla, M. J. (1990). *The science process skills*. Research Matters—To the Science Teacher, No. 9004. National Association for Research in Science Teaching.
- Pho, A., & Dinscore, A. (2015). Game-based learning. *Tips and Trends*, 1–4.
- Piaget, J. (1962). *Play, dreams and imitation in childhood*. Norton.
- Quiñones, D., Ruz, F., Díaz-Arancibia, J., Paz, F., Osega, J., & Rojas, L. F. (2024). Innovating statistics education: The design of a novel app using design thinking. *Applied Sciences*, 14(18), 8515.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What is design thinking and why is it important? *Review of Educational Research*, 82(3), 330–348.
- Seddighi-Khavidak, S., Sanchez, B. N., Chan, S. S. K., & Le-Chan, G. (2025). Game-based learning enhances engagement and comprehension in undergraduate architecture and biology education. *Education Sciences*, 16(1), 9.
- Sherman, J. A. (1977). *Problem solving and related abilities in elementary school children*.
- Stardew Valley Wiki. (n.d.-b). *Skills*. Retrieved June 2, 2026, from <https://stardewvalleywiki.com/Skills>
- Tahir, F., Mitrovic, A., & Sotardi, V. (2022). Investigating the causal relationships between badges and learning outcomes in SQL-Tutor. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 17, 7.
- Tyler, R. W. (1969). *Basic principles of curriculum and instruction*. University of Chicago Press.
- UNESCO. (2015). *The futures of learning 2: What kind of learning for the 21st century?* UNESCO Education Research and Foresight.
- Van Merriënboer, J. J. G. (1997). *Training complex cognitive skills: A four-component instructional design model for technical training*. Educational Technology Publications
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

**รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบรูปแบบการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้/แผนบริหารการสอน แบบวัด
ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา**

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุจิราพร รามศิริ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต
กำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชนาธิป บุปผามาศ

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนิดา จารย์อุปการะ

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แสงเดือน เจริญนิม

คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

5. รองศาสตราจารย์ ดร. อัฐสิทธิ์ ทับทิมแท้

คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

ภาคผนวก ข

1. รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
2. ค่า IOC ของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจประเมินรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1. รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning) ร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ความเป็นมาของรูปแบบการเรียนรู้

ความเป็นมาและความสำคัญ

ในบริบทสังคมร่วมสมัย เกมดิจิทัลและเกมออนไลน์ได้เข้ามามีบทบาทต่อวิถีชีวิตของผู้คนในทุกช่วงวัยอย่างกว้างขวาง ทั้งในด้านความบันเทิง การสื่อสาร การสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และการเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม ในสังคมไทย เกมยังมักถูกมองในมิติด้านลบ โดยเฉพาะเมื่อเกิดเหตุการณ์ทางสังคมที่รุนแรงซึ่งมีการเชื่อมโยงกับพฤติกรรมการเล่นเกม กระแสดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า สื่อเกมเป็นสื่อที่มีอิทธิพลต่อความคิด พฤติกรรม และการเรียนรู้ของผู้ใช้ในระดับหนึ่ง จึงทำให้เกิดคำถามสำคัญว่า หากเกมสามารถส่งผลต่อพฤติกรรมของผู้เล่นได้จริง เกมจะสามารถนำมาออกแบบและใช้เป็นสื่อทางการศึกษาเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 ให้ความสำคัญกับการพัฒนาผู้เรียนให้มีความพร้อมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการทำงานในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561–2580 ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งมุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นคนดี คนเก่ง และมีคุณภาพ มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 และมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (สำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ, 2561) นอกจากนี้ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ยังให้ความสำคัญกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน การฝึกกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา ตลอดจนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงและการจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542, 2562) แนวคิดดังกล่าวสะท้อนให้เห็นอย่างชัดเจนว่า การจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษาไม่ควรมุ่งเฉพาะการถ่ายทอดความรู้เชิงเนื้อหาเท่านั้น แต่ต้องพัฒนาความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเป็นพลเมืองคุณภาพและการประกอบวิชาชีพในอนาคตด้วย

สำหรับการผลิตครูในระดับอุดมศึกษา การพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิด การใช้ข้อมูล และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบยังมีความสำคัญเป็นพิเศษ เนื่องจากนักศึกษาวิชาชีพครูมิได้เป็นเพียงผู้เรียนในปัจจุบัน แต่จะเป็นผู้จัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนรุ่นต่อไปในอนาคต ปรัชญาของคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ว่า “ผลิตและพัฒนาครูต้นแบบที่มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ ทั้งวิชาการและความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์” สะท้อนให้เห็นว่า การเป็นครูมิได้ต้องการเพียงความสามารถทางวิชาการเท่านั้น แต่ยังต้องอาศัยความเป็นมนุษย์ ความรับผิดชอบ และกระบวนการคิดที่เหมาะสมต่อการพัฒนาผู้เรียนด้วย

รายวิชา 462 202 การจัดการเรียนรู้ เป็นรายวิชาบังคับของนักศึกษาวิชาชีพครู ซึ่งมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถออกแบบและจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เข้าใจธรรมชาติของผู้เรียนและความแตกต่างระหว่างบุคคล รวมทั้งสามารถเลือกใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายและเหมาะสมกับบริบทของรายวิชาและผู้เรียน ดังนั้น ผู้เรียนในรายวิชานี้จึงควรได้รับการพัฒนาให้มีทั้งความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การสรุปสาระสำคัญ การนำเสนอข้อมูล และการตัดสินใจเชิงวิชาชีพในอนาคต

จากการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาดังกล่าว ผู้วิจัยพบว่า นักศึกษาบางส่วนยังมีข้อจำกัดในการนำเสนอข้อมูล กล่าวคือ การนำเสนอข้อมูลมักอยู่ในลักษณะความเรียง ขาดการจัดระบบความคิด ขาดการคัดเลือกและลำดับข้อมูลที่สำคัญ และยังไม่สามารถสื่อความหมายของข้อมูลได้อย่างชัดเจนเพียงพอ ขณะเดียวกัน การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากภาระงานหรือสถานการณ์ทางการเรียนรู้อย่างขาดกระบวนการคิดอย่างมีแบบแผนและเป็นระบบ ข้อสังเกตดังกล่าวสะท้อนว่า นักศึกษายังควรได้รับการพัฒนาเพิ่มเติมทั้งในด้านความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นสมรรถนะพื้นฐานที่สำคัญต่อวิชาชีพครูโดยตรง

จากสภาพดังกล่าว การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานจึงเป็นแนวทางที่น่าสนใจ เนื่องจากเกมเป็นสื่อที่สามารถสร้างแรงจูงใจ ความท้าทาย และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนได้อย่างเด่นชัด ผู้เรียนต้องเผชิญเป้าหมาย ทดสอบ ขอบจำกัด และอุปสรรคภายในเกม ซึ่งล้วนเอื้อต่อการฝึกการคิด การวางแผน การตัดสินใจ การประสานงาน และการแก้ปัญหา ในขณะเดียวกัน หากผู้สอนสามารถออกแบบภารกิจการเรียนรู้ให้เชื่อมโยงกับเนื้อหาวิชาได้อย่างเหมาะสม เกมก็จะมีได้เป็นเพียงเครื่องมือสร้างความสนุก แต่จะกลายเป็นสื่อกลางที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกและการสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Pho & Dinscore, 2015; ญัฐญา นาคะสันต์ และชวณัฐ นาคะสันต์, 2559; ทิศนา แคมมณี, 2560)

ในบรรดาเกมออนไลน์หลายประเภท ผู้วิจัยเลือกใช้เกม Stardew Valley ซึ่งเป็นเกมจำลองสถานการณ์การใช้ชีวิตในฟาร์ม เนื่องจากเกมดังกล่าวมีองค์ประกอบที่เอื้อต่อการออกแบบสถานการณ์ปัญหาอย่างหลากหลาย ผู้เล่นต้องวางแผนการใช้ทรัพยากร บริหารเวลา แบ่งบทบาทหน้าที่ ตัดสินใจภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ และรวบรวมข้อมูลจากกิจกรรมภายในเกมเพื่อนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจ กระบวนการเหล่านี้ล้วนสอดคล้องกับการพัฒนาความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยจึงเห็นว่า เกม Stardew Valley มีศักยภาพในการนำมาใช้เป็นสื่อสำหรับออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความแปลกใหม่ ท้าทาย และตอบสนองต่อเป้าหมายของงานวิจัยได้อย่างเหมาะสม

นอกจากนั้น ผู้วิจัยเห็นว่า การใช้เกมเป็นฐานเพียงอย่างเดียวอาจยังไม่เพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนพัฒนากระบวนการคิดได้อย่างเป็นระบบและนำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องมีกรอบแนวคิดที่ช่วยจัดระเบียบการคิดของผู้เรียนให้ชัดเจน กระบวนการคิดเชิงออกแบบจึงเป็นแนวคิดที่เหมาะสม เพราะเป็น

กระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียนทำความเข้าใจปัญหา กำหนดปัญหาให้ชัดเจน ระดมความคิด สร้างแนวทางหรือแบบต้นแบบ และทดสอบปรับปรุงแนวทางดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง งานศึกษาของ Carroll et al. (2010) และ Kwek (2011) ชี้ให้เห็นว่า การคิดเชิงออกแบบสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทการเรียนรู้ และช่วยส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายแก่ผู้เรียนได้ ผู้วิจัยจึงนำแนวคิดการคิดเชิงออกแบบมาบูรณาการร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดอย่างเป็นขั้นตอน ใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล และพัฒนาแนวทางการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ควบคู่กันไป

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยใช้เกม Stardew Valley เป็นกรณีศึกษาในรายวิชา 462 202 การจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผลการวิจัยคาดว่าจะจะเป็นประโยชน์ทั้งในเชิงการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับบริบทการศึกษาในปัจจุบัน และในเชิงการพัฒนาศักยภาพของนักศึกษาวิชาชีพครูให้พร้อมต่อการจัดการเรียนรู้ในอนาคตอย่างมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

2. แนวคิดและทฤษฎีในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

แนวคิดและทฤษฎีในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ ได้แก่

แนวคิดของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning)

และแนวคิดของการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)

1. แนวคิดของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning)

การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning: GBL) เป็นการนำจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจมาใช้เป็นฐานของเกมโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับการศึกษาด้วยการเล่นและมีรูปแบบที่ไม่ตายตัว การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานไม่ได้หมายถึงการสร้างเกมสำหรับผู้เรียนได้เล่น แต่เป็นการนำองค์ประกอบของเกมมาใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถเพิ่มแนวคิด แนะนำแนวทาง และเป้าหมายสุดท้ายให้กับผู้เรียน (Pho and Dinscore, 2015; ญัณญา นาคะสันต์ และ ชวณัฐ นาคะสันต์, 2559) ส่วนสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานต้องมีเป้าหมาย (Goal) ซึ่งจุดมุ่งหมายแต่ละเกมนั้นขึ้นอยู่กับผู้เล่น ส่วนใหญ่ผู้เล่นมักมีจุดมุ่งหมายที่จะฝ่าฟันให้ได้ชัยชนะ จุดมุ่งหมายการเล่นเกมการศึกษายังคงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์การสอน ผลสำเร็จจากการเรียนควรจะได้รับการฝึกฝนจนมีความชำนาญหรือจากความรู้ที่ได้รับไป ซึ่งการศึกษาเรื่องเป้าหมายจะส่งเสริมให้เกิดความก้าวหน้าขึ้นอย่างทันทีถ้าผู้เรียนเหล่านั้นเกิดความเข้าใจจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายก่อน และอีกส่วนหนึ่งที่สำคัญ คือ เรื่องกฎเกณฑ์ (Rules) กฎเกณฑ์ในการเล่นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความจำเป็น เกมมักจะถูกวางกฎเกณฑ์ให้เหมาะสมแต่ละสถานการณ์

ทศนา แชนมณี (2560 : 81) ได้ให้ความหมายว่า วิธีสอนโดยใช้เกม คือ กระบวนการที่ครูผู้สอนใช้ในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้นักเรียนเล่นเกมตามกติกา และนำเสนอเนื้อหา ข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกมของผู้เรียนมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปการเรียนรู้

ทั้งนี้การนำเกมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน สามารถนำไปใช้ได้ทั้งในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน เตรียมความพร้อมของนักเรียนให้กระตือรือร้นที่จะเรียน ในเรื่องนั้น ๆ หรืออาจนำไปแทรกในระหว่างการจัดการเรียนการสอนบางขั้นตอนขึ้นอยู่กับการออกแบบกิจกรรมของผู้สอนเอง ทั้งนี้ผู้สอนควรคำนึงถึงการนำกิจกรรมเกมไปให้ได้ผลเป็นไปตามจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมด้วย โดยกุลิสรา จิตรขญาวณิช และเกศราพรรณ พันธุ์ศรีเกศ คงเจริญ (2563 : 81) ได้อธิบายขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยเกม ดังนี้

1. ขั้นเตรียมความพร้อม ครูชี้แจงจุดประสงค์ในการเล่นเกมนักเรียนทราบ
2. ขั้นอธิบาย ครูอธิบายกฎกติกาที่สำคัญในการเล่นและวิธีการเล่นเกมให้นักเรียนทราบโดยภาพรวม
3. ขั้นสาธิตการเล่น เกม ครูสาธิตวิธีการเล่นเกมทีละขั้นให้นักเรียนดู โดยทำการสาธิตอย่างช้า ๆ เพื่อให้นักเรียนสามารถจดจำรายละเอียดได้
4. ขั้นลงมือเล่นเกม นักเรียนเล่นเกมตามกติกาที่กำหนด โดยกำหนดเวลาในการเล่นให้ชัดเจนเพื่อไม่ให้กระทบกับกิจกรรมอื่นที่จะทำต่อไปหลังจากเล่นเกมเสร็จสิ้น
5. ขั้นวิเคราะห์วิจารณ์หลังการเล่น เกม หลังสิ้นสุดการเล่น เกม ครูให้นักเรียนร่วมกันพูดคุยเกี่ยวกับข้อคิดหรือสิ่งที่ได้รับจากการเล่นเกม

สมาคมเครือข่ายการพัฒนาวิชาชีพอาจารย์และองค์กรระดับอุดมศึกษาแห่งประเทศไทย

(2565) ได้อธิบายขั้นตอนของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานไว้ดังนี้

1. การอธิบายและนำเสนอเกมแก่ผู้เรียน
 - 1.1 ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ลักษณะกิจกรรม เกณฑ์การให้คะแนนและซักถามความเข้าใจของผู้เรียน
 - 1.2 ผู้สอนอธิบายกติกาการเล่น และชี้ให้ผู้เรียนเห็นว่ากติกาที่กำหนดไว้เป็นไปเพื่อให้การเล่นนั้นบรรลุตามวัตถุประสงค์อย่างไร จากนั้นให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการเล่น และให้ผู้เรียนอภิปรายความเข้าใจเกี่ยวกับเกมนั้นร่วมกับผู้เรียนคนอื่นหรือสมาชิกในกลุ่ม และซักถามความเข้าใจของผู้เรียน

1.3 ผู้สอนสาธิตขั้นตอนการเล่นเกม และอาจให้ผู้เรียนได้ทดลองเล่นเกม เพื่อลดความกังวลตรวจสอบความพร้อม และให้ความเป็นธรรมชาติกับผู้เรียนที่อาจไม่เคยมีประสบการณ์เล่นเกมมาก่อน

2. การดำเนินกิจกรรมการเล่นเกมตามกติกาที่กำหนดไว้

2.1 ผู้สอนให้ผู้เรียนเริ่มเล่นเกมตามกติกาและขั้นตอนที่กำหนดไว้ในคู่มือ ทั้งนี้ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนบางคนทำหน้าที่เป็นผู้สังเกตการณ์การเล่นและควบคุมกติกาการเล่นด้วย

2.2 ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมเพื่อกำกับดูแลให้ผู้เรียนเล่นตามกติกา แจ้างเวลาและแจ้งความก้าวหน้าในการดำเนินกิจกรรมการเล่นของผู้เรียนเพื่อกระตุ้นและสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้ท้าทาย

3. การสรุปผลของเกม

3.1 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปคะแนนจากเกม และอธิบายที่มาของผลคะแนนจากเกม

3.2 ผู้สอนเชื่อมโยงผลจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้จากเกมกับเนื้อหา รายวิชาสรุปประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและเพิ่มเติมประเด็นที่ผู้เรียนยังไม่เข้าใจหรือยังเข้าใจไม่ครอบคลุม

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545: 93; อัจฉรา เปรมปรีดา, 2558 ได้อธิบายขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ด้วยเกม ไว้ดังนี้

1. ขั้นเลือกเกม เกมที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ส่วนใหญ่จะเป็นเกมที่เรียกว่า “เกมการศึกษา” คือ เป็นเกมที่มีวัตถุประสงค์ชัดเจน โดยมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ดังนั้นผู้สอนสามารถเลือกเกมที่นำมาใช้จัดการเรียนรู้ ดังนี้

- ผู้สอนสร้างเกมขึ้นมาให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้โดยผู้สอนจะต้องทดลองใช้เกมที่สร้างหลาย ๆ ครั้ง จนสามารถใช้ได้ดีตามวัตถุประสงค์ หรือ

- ผู้สอนเลือกเกมที่มีผู้สร้างขึ้นไว้แล้ว นำมาปรับให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการสอนหรือทดลองใช้ก่อนเพื่อจะได้เห็นข้อขัดแย้ง ซึ่งจะช่วยให้มีการเตรียมการป้องกันหรือแก้ไขไว้ล่วงหน้า

2. ขั้นชี้แจงการเล่นและกติกา ผู้สอนควรดำเนินการดังนี้

2.1 บอกชื่อเกมแก่ผู้เล่น

2.2 ชี้แจงกติกา โดยผู้สอนควรจัดลำดับขั้นตอนและให้รายละเอียดที่ชัดเจนพร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามได้

2.3 สาธิตการเล่นเกมที่มียุทธวิธีการเล่นที่ซับซ้อน

2.4 ซ้อมก่อนเล่นจริง เกมที่มีวิธีการเล่นที่ซับซ้อนควรให้ผู้เรียนลองซ้อมเล่นก่อน เพื่อความเข้าใจที่ชัดเจน

3. ขั้นเล่นเกม ผู้สอนควรดำเนินการดังนี้

3.1 จัดสถานที่สำหรับการเล่นเกมให้อยู่ในสภาพที่เอื้อต่อการเล่น

3.2 ให้ผู้เรียนเล่นเกมและผู้สอนควบคุมการเล่นให้เป็นไปตามขั้นตอน และในบางกรณีต้องควบคุมเวลาในการเล่นด้วย

3.3 ผู้สอนควรติดตามสังเกตพฤติกรรมการเล่นของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดและควรบันทึกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนไว้ เพื่อนำไปใช้อภิปรายหลังการเล่น หรือมอบหมายให้ผู้เรียนบางคนทำหน้าที่สังเกตการเล่น บันทึกพฤติกรรมและควบคุมเวลาเล่นด้วยก็ได้

4. ขั้นอภิปรายหลังการเล่นและสรุปผล ผู้สอนควรดำเนินการดังนี้ ขั้นตอนนี้สำคัญมากสำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม เพราะจุดเน้นของเกมอยู่ที่การเรียนรู้ยุทธวิธีต่าง ๆ ที่จะเอาชนะอุปสรรคเพื่อให้ไปถึงเป้าหมายที่ต้องการและโยงเข้าไปประเด็นการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ควรดำเนินการดังนี้

4.1 ผู้สอนควรตั้งประเด็นคำถามเพื่อนำไปสู่การอภิปราย เช่น ผู้ชนะมีวิธีการเล่นอย่างไร ผู้ชนะหรือผู้แพ้มีความรู้สึกอย่างไร ผู้ชนะ ชนะเพราะเหตุใด ผู้แพ้ แพ้เพราะเหตุใด

4.2 ประเด็นคำถามเกี่ยวกับเทคนิคหรือทักษะต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้รับ เช่น ผู้เรียนได้พัฒนา ทักษะอะไรบ้าง ได้พัฒนามากน้อยเพียงใด ประสบความสำเร็จตามที่ต้องการหรือไม่ มีข้อผิดพลาดอะไรบ้าง และมีวิธีใดจะช่วยให้ประสบความสำเร็จมากขึ้น

4.3 ประเด็นคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาสาระต่าง ๆ ที่ได้รับ เช่น การทดสอบ ความรู้ การให้เขียนแผนผังความคิด เป็นต้น

2. แนวคิดของการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)

ความเป็นมา

ความคิดเชิงออกแบบ หรือ “Design Thinking” เป็นคำที่คิดขึ้นมาโดย เดวิด เคลลี ทิม บราวน์และโรเจอร์ มาร์ติน (IDEO) ในยุค 1990s และตีพิมพ์ใน Harvard Business Review เมื่อปี 2008 เพื่อ

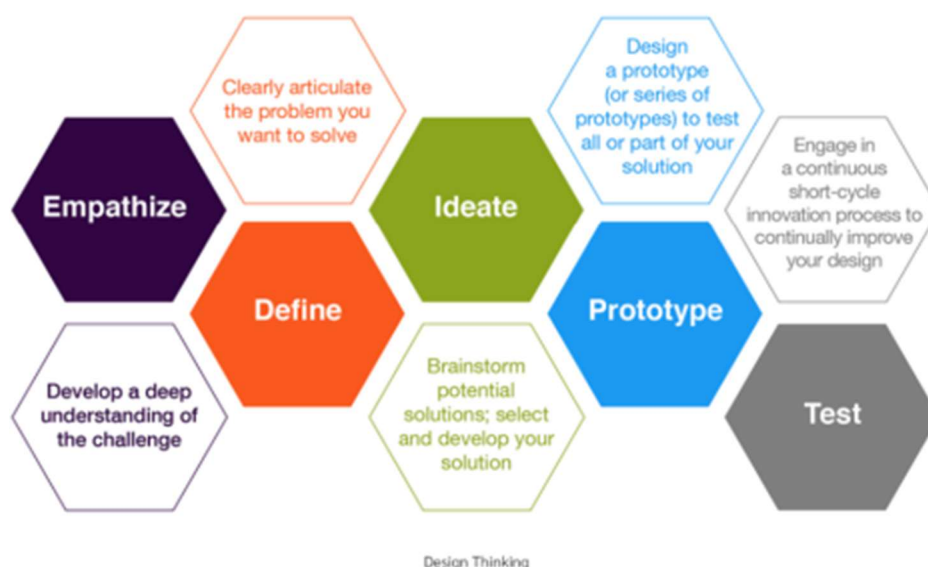
ใช้อธิบายเรื่องการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางซึ่งมีการพัฒนามาอย่างยาวนาน ให้องค์กรและผู้ที่ไม่มีพื้นฐานการออกแบบเข้าใจได้โดยง่าย (ไปรมา อิศรเสนา ณ อยุธยาและชูจิต ตรีรัตนพพันธ์, 2560 : 64)

กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) คือ กระบวนการคิดเพื่อแก้ไขปัญหาหรือโจทย์ให้ตอบสนองต่อสภาวะปัญหาได้อย่างสอดคล้องความต้องการของผู้บริโภค รวมไปถึงพัฒนาความคิดใหม่ๆ เพื่อแก้ไขปัญหาหรือโจทย์ที่ตั้งไว้โดยจะหาวิธีทางที่มีประสิทธิภาพที่สุดเหมาะสมที่สุด เพื่อแก้ไขปัญหาโดยการแก้ปัญหานั้นบนพื้นฐานกระบวนการนี้จะเน้นยึดไปที่หลักของผู้ใช้/ผู้บริโภค (User-centered) เป็นหลัก เพื่อให้เกิดการสร้างผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรม ตอบโจทย์การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ รวมไปถึงเกิดนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์อีกด้วย

ความสำคัญ

กระบวนการความคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) นั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ เนื่องจากความคิดเชิงออกแบบนั้นได้เป็นกระบวนการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ในเชิงอุตสาหกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาให้ผู้บริโภค ตลอดจนตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภค ทำให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ เพื่อแก้ไขจุดบกพร่องของผลิตภัณฑ์และบริการในตลาดนั้น ๆ ตลอดจนสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ที่ยังไม่เคยเกิดขึ้น การนำกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาใช้นี้จะทำให้เกิดประโยชน์อย่างมหาศาล ทำให้เราเข้าใจปัญหาอย่างชัดเจนรอบด้าน สามารถสร้างผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ตอบสนองต่อตลาด แก้ไขปัญหาผู้บริโภคได้อย่างแท้จริง

สำหรับการจัดการเรียนรู้นั้น การประยุกต์เอารูปแบบกระบวนการของการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) มาใช้อาจทำให้ผู้เรียนรู้จักวิเคราะห์ในปัญหาที่เกิดขึ้นมากขึ้น รู้จักสังเกตอย่างละเอียดถี่ถ้วน ซึ่งบางครั้งทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้อย่างลึกซึ้งกว่าการเรียนรู้แบบปกติก็เป็นได้ ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านประสบการณ์และการแก้ไขปัญหา มีวิธีการในการแก้ไขปัญหาที่เป็นลำดับขั้นตอน มีการคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณเพื่อสร้างสรรค์วิธีการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ด้วยการใช้ปัจจัยรอบด้านเป็นข้อมูล ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้หลากหลายมุมมอง ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ทักษะการแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น



ภาพที่ 1 Stanford d.school Design Thinking Process

(ที่มา: ทศนีย์ แซ่ลิ่ม, 2564: ออนไลน์)

Stanford d.school Boot-camp Bootleg, 2010 อ้างถึงใน DEX Space, 2017 การทำความเข้าใจในขั้นตอนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) จะสามารถทำให้เราลำดับขั้นตอนการลงมือทำตลอดจนรู้แนวคิดวิธีการในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ไปจนถึงสามารถสร้างนวัตกรรมหรือผลลัพธ์เพื่อมาตอบโจทย์ที่ต้องการได้ ซึ่งกระบวนการของการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) ในรูปแบบสากลนั้นมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. Empathize – ทำความเข้าใจปัญหา

ขั้นแรกต้องทำความเข้าใจกับปัญหาให้ชัดเจนในทุกมุมมองเป็นอันดับแรก ตลอดจนเข้าใจกลุ่มเป้าหมาย หรือเข้าใจในปัญหาที่เราต้องการแก้ไขนี้เพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมและดีที่สุดให้ได้การเข้าใจคำถามอาจเริ่มตั้งด้วยการตั้งคำถาม สร้างสมมติฐาน กระตุ้นให้เกิดการใช้ความคิดที่นำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ที่ดีได้ตลอดจนวิเคราะห์ปัญหาให้ถ่องแท้ เพื่อหาแนวทางที่ชัดเจนให้ได้การเข้าใจในปัญหาอย่างลึกซึ้งถูกต้อง นั้นจะนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ตรงประเด็นและได้ผลลัพธ์ที่ยอดเยี่ยม

2. Define – กำหนดปัญหาให้ชัดเจน

เมื่อได้รับรู้ถึงข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาอย่างรอบด้าน ตลอดจนวิเคราะห์อย่างละเอียดถี่ถ้วนแล้วให้นำข้อมูลทั้งหมดมาสังเคราะห์เพื่อที่จะได้กลั่นกรองให้เห็นสภาพปัญหาที่ต้องการแก้ไข เพื่อชี้ให้เห็นถึงปัญหาที่ปรากฏขึ้นมา นำไปสู่แนวทางในการปฏิบัติต่อไป ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาอย่างมีทิศทาง

3. Ideate – ระดมความคิด

การระดมความคิด คือ การที่แต่ละบุคคลร่วมกันแสดงความคิด ระดมสมองด้วยการใช้ความคิดที่ฉีกออกจากกรอบหรือวิธีการแบบเดิม ซึ่งในกระบวนการนี้นั้นควรให้แต่ละบุคคลร่วมกันอภิปรายด้วยมุมมองที่หลากหลาย เน้นจำนวนความคิดเห็นให้มากที่สุดเพื่อค้นหาว่าความคิดใดเป็นความคิดที่ดีที่สุดสำหรับการแก้ไข ซึ่งบางทีแนวทางหรือวิธีการแก้ไขปัญหานั้นอาจจะไม่ได้มาจากความคิดใดเพียงความคิดเดียว อาจจะเกิดจากการหลอมรวมความคิดหลาย ๆ ความคิด ตกผลึกจนเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหา ทำให้แนวทางที่ดีที่สุดเกิดขึ้นมาอย่างชัดเจน ดังนั้นแล้วการระดมสมองจึงเป็นขั้นตอนที่ช่วยให้เรามองปัญหาที่หลากหลายมุมมอง รวมไปถึงการเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาได้อย่างรอบด้านอย่างลึกซึ้งเพื่อการแก้ไขปัญหาอย่างตรงจุด

4. Prototype – สร้างตัวแบบ

ในการออกแบบเพื่อสร้างนวัตกรรมหรือผลิตภัณฑ์นั้น ขั้นตอนสร้างตัวแบบคือการสร้างต้นแบบนวัตกรรม หรือผลิตภัณฑ์นั้นเพื่อทดสอบก่อนที่จะนำไปผลิตออกมาใช้งานจริง ซึ่งเปรียบได้กับการลงมือปฏิบัติจริงตามแนวทางขั้นตอนที่ได้เลือกไว้แล้วเพื่อนำไปสู่การใช้งานจริง

5. Test – ทดสอบ คือ การทดลองนำต้นแบบหรือข้อสรุปที่จะนำไปใช้จริงมาปฏิบัติก่อน เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ตลอดจนทดสอบเพื่อตรวจดูผลลัพธ์ของผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมนั้น จากนั้นจึงนำเอาปัญหาที่เกิดขึ้น จุดแข็ง และจุดอ่อนที่เกิดขึ้นขณะทดสอบเพื่อนำมาแก้ไข ปรับปรุง ก่อนนำไปใช้จริง (นภาพรณ ภิเษมทอง และ เปรมพล วิบูลย์เจริญสุข, 2023, 572-586)

3. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลและการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

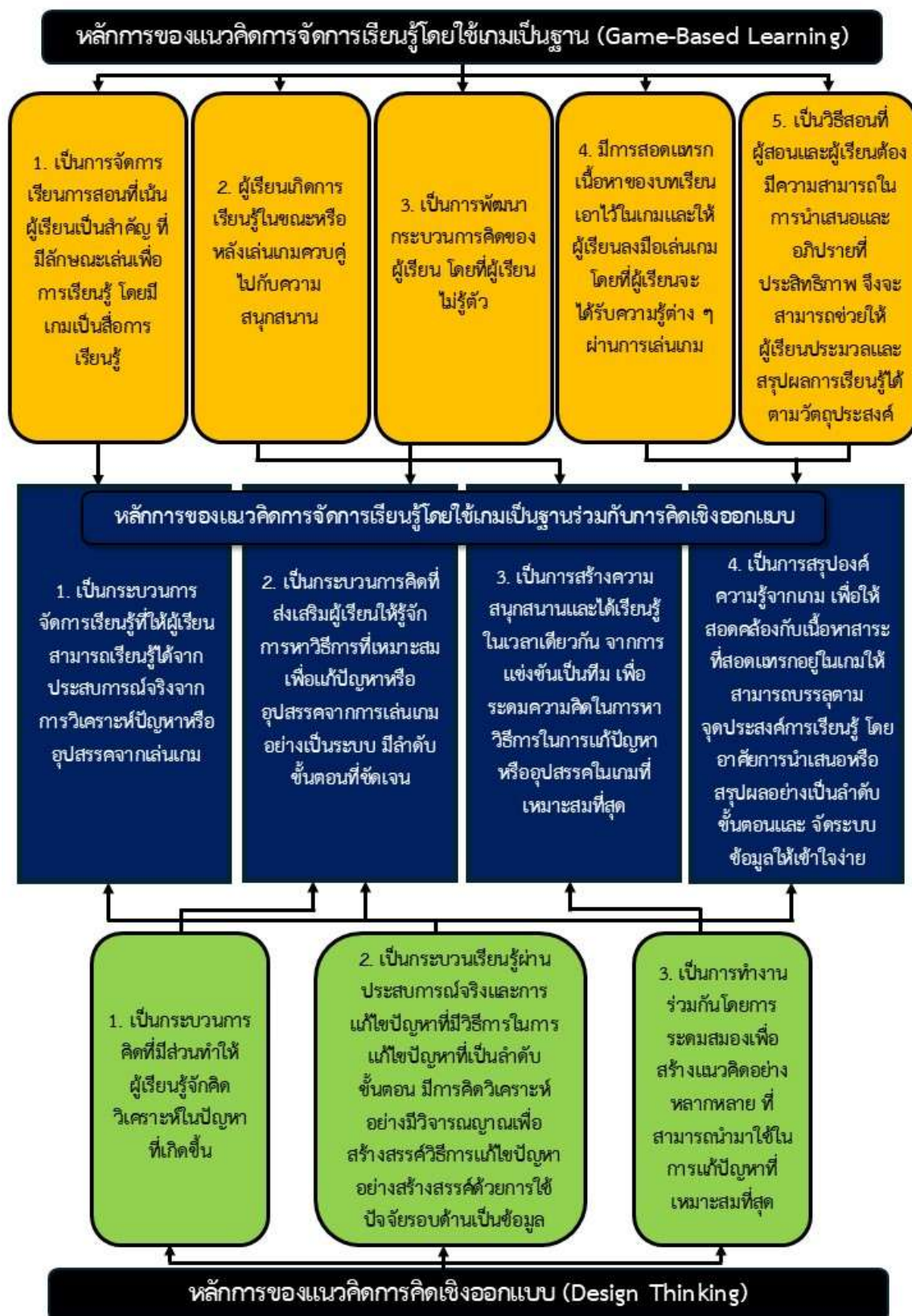
องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลและการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ 1. หลักการ 2. วัตถุประสงค์ และ 3. ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบดังนี้

3.1 หลักการของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลและการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

หลักการของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลและการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ได้มาจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์สาระสำคัญของแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานและแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ แล้วนำมาพัฒนาเป็นหลักการของรูปแบบการเรียนรู้ใหม่ ประกอบด้วย 4 หลักการ คือ

1. เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากประสบการณ์จริงจากการวิเคราะห์ปัญหาหรืออุปสรรคจากสถานการณ์ในเกม
2. เป็นกระบวนการคิดที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการหาวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาหรืออุปสรรคจากสถานการณ์ในเกมอย่างเป็นระบบและมีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน
3. เป็นการสร้างความสนุกสนานและได้เรียนรู้ในเวลาเดียวกัน มีการระดมความคิด การแข่งขันเป็นทีม เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาหรืออุปสรรคจากสถานการณ์ในเกมในมุมมองที่หลากหลายและเหมาะสมที่สุด
4. เป็นการสรุปองค์ความรู้จากเกม เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่สอดแทรกอยู่ในเกมให้สามารถบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยการนำเสนอหรือสรุปผลอย่างเป็นลำดับขั้นตอนและจัดระบบข้อมูลให้เข้าใจง่าย

แผนภาพแสดงหลักการของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ โดยใช้การวิเคราะห์และสังเคราะห์สาระสำคัญของหลักการของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน และหลักการของการคิดเชิงออกแบบ



3.2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลและการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ ซึ่งสามารถนิยามโดยพฤติกรรมของผู้เรียนที่เกิดขึ้น คือ

1. ความสามารถในการแก้ปัญหา

เป็นความสามารถที่เกิดขึ้นจากการคิดอย่างเป็นระบบและเป็นขั้นตอน โดยอาศัยความรู้ ประสบการณ์ การรวบรวมข้อมูล การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการจัดอุปสรรคหรือปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

2. ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

เป็นความสามารถในการนำผลการสังเกต ผลการศึกษา การวัด การทดลอง มาจัดกระทำในรูปแบบที่มีความหมายหรือมีความสัมพันธ์กันมากขึ้น ในรูปแบบของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ วงจร กราฟ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลเพิ่มมากขึ้น

แผนภาพแสดงวัตถุประสงค์ที่เกิดขึ้นจากหลักการของรูปแบบการเรียนรู้

โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ



3.3 ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เกิดจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์หลักการของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น จัดทำเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ และสรุปใจความสำคัญเป็นขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ ซึ่งประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเลือกเกม เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนคัดเลือกเกมที่จะนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ โดยจะต้องสร้างความสนุกสนานและสอดแทรกเนื้อหาสาระให้ผู้เรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยจะต้องคำนึงถึง

1. ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

2. ความเหมาะสมกับผู้เรียน โดยสามารถพิจารณาจากช่วงวัยของผู้เรียน ความยากง่ายของเกม และฟังก์ชันของเกม เป็นต้น

3. สามารถสอดแทรกเนื้อหาสาระการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

2. ขั้นกำหนดองค์ประกอบการเรียนรู้จากตัวเกม เป็นขั้นตอนในการกำหนดองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีเกมเป็นสื่อในการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. ส่วนของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่ต้องการจะสอดแทรกไปในตัวเกม

2. วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

3. กิจกรรมการเรียนรู้ เช่น ปัญหาหรือภารกิจที่ต้องการให้ผู้เรียนแก้ไข กติกาการเล่น รางวัล การให้คะแนน และเงื่อนไขต่าง ๆ

3. ขั้นชี้แจงเกม เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีการชี้แจงกติกาการเล่น เกม แนวทางการเล่นเกม และภารกิจหรือปัญหาที่ผู้สอนกำหนดให้กับผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างชัดเจน รวมถึง วิธีการหาผู้ชนะ การได้ของรางวัล และเกณฑ์การให้คะแนนกับผู้เรียน

4. ขั้นเล่นเกม เป็นขั้นตอนของการเล่นเกม หากเกมมีความซับซ้อน ผู้สอนสามารถให้ผู้เรียนได้ทดลองเล่นตามคู่มือที่ผู้สอนจัดทำขึ้นให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ผู้สอนกำหนดโจทย์ สถานการณ์ ปัญหา หรือภารกิจให้ผู้เรียนแก้ไขจนบรรลุตามเป้าหมายที่วางเอาไว้อย่างเป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนอย่างชัดเจน โดยนำหลักการของกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาช่วยในการแก้ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. เข้าใจปัญหา (Empathize) เป็นขั้นตอนของการทำความเข้าใจในปัญหาอย่างละเอียดถี่ถ้วน มองในทุกมุมมองที่สามารถทำได้ เพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาคือดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด

2. กำหนดปัญหาให้ชัดเจน (Define) เป็นการนำข้อมูล ปัจจัยที่ส่งผลต่อปัญหานั้นมาวิเคราะห์อย่างรอบด้าน แล้วนำข้อมูลนั้นมาคัดกรอง กำหนดตัวบ่งชี้ปัญหาอย่างชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างมีทิศทางที่ชัดเจน

5. ขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด เป็นขั้นตอนของการแก้ปัญหา จากโจทย์ สถานการณ์ ปัญหาหรือภารกิจที่ผู้สอนกำหนดให้ โดยการระดมความคิดของคนในทีม เพื่อหาวิธีการหรือหนทางที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละบุคคลนำเสนอแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหานั้นอย่างหลากหลายวิธี เพื่อจะได้นำมาเปรียบเทียบ วิเคราะห์และสรุปเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด ซึ่งสามารถนำหลักการของกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาใช้ในการแก้ปัญหาได้ คือ

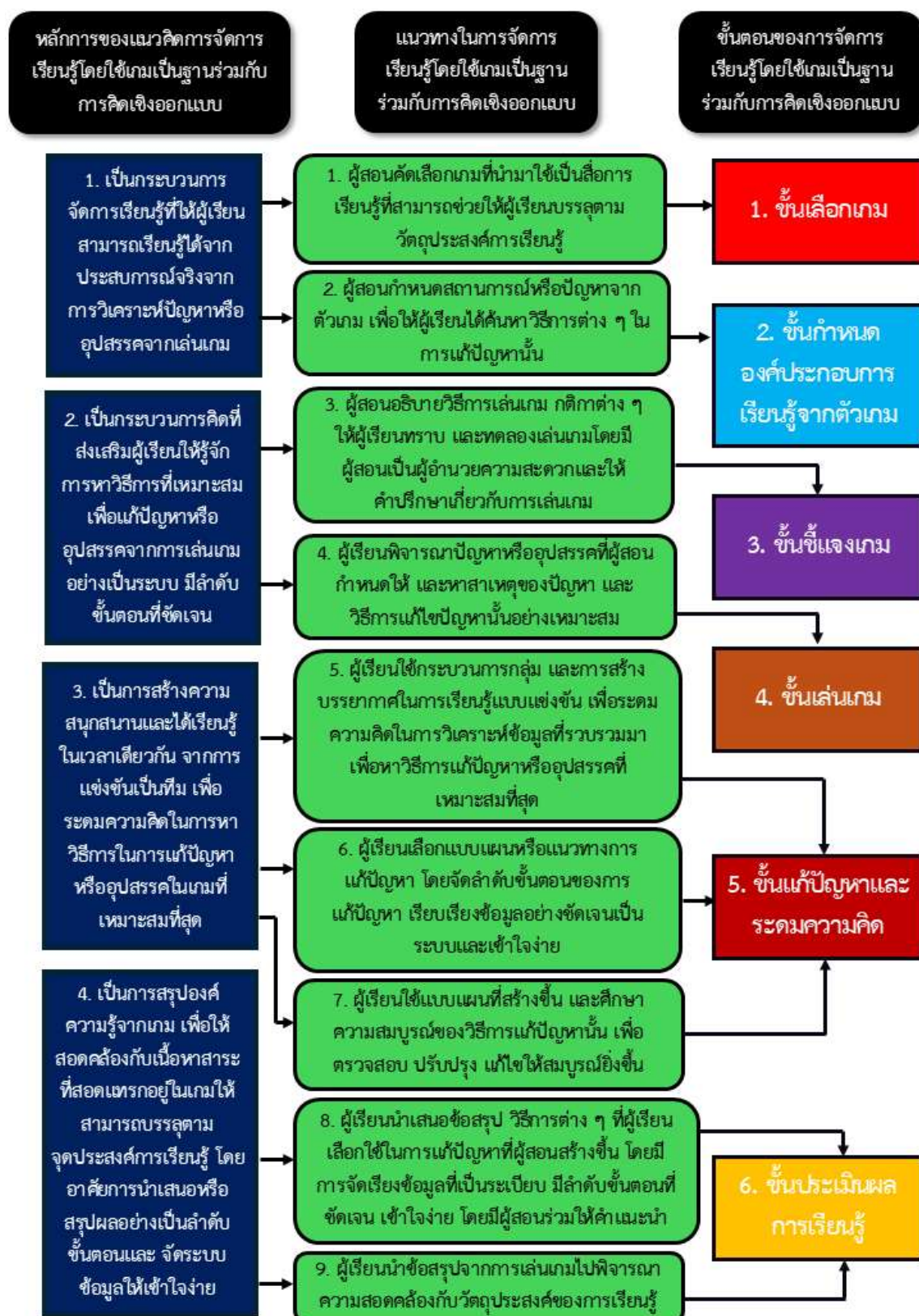
1. ระดมความคิด (Ideate) เป็นการนำเสนอแนวคิด วิธีการต่าง ๆ จากหลากหลายมุมมองอย่างไม่มีข้อจำกัด เพื่อเป็นฐานข้อมูลที่จะนำไปสู่การประเมินและสรุปเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดที่จะใช้แก้ปัญหานั้น อาจเกิดจากความคิดของบุคคลเดียวหรือหลายบุคคลร่วมกันได้

2. การสร้างต้นแบบ (Prototype) เป็นการสร้างต้นแบบของแนวทางปฏิบัติอย่างเป็นลำดับขั้นตอน อาศัยการจัดระบบข้อมูลให้มีความเข้าใจง่าย เพื่อจะนำแนวทางหรือวิธีการนั้นไปใช้จริง

3. การทดสอบ (Test) เป็นการนำเอาแนวทาง วิธีการแก้ปัญหาที่เป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนที่เป็นต้นแบบมาใช้จริงในการแก้ปัญหานั้น ถ้าหากมีข้อเสนอที่ต้องการปรับปรุงสามารถบันทึกและนำไปปรับใช้ได้

6. ขั้นประเมินผล เป็นขั้นตอนของการประเมินผลการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ซึ่งจะต้องเป็นขั้นตอนของการแก้ปัญหาที่เป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนชัดเจน เข้าใจง่าย โดยจะมีผู้สอนร่วมสรุปและให้คำแนะนำเพิ่มเติม พร้อมทั้งเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาสาระที่สอดคล้องแทรกเอาไว้ในเกม และเนื้อหาสาระอื่นๆ ที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ในบทนั้น ๆ

แผนภาพแสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี



ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี และบทบาทของผู้สอนและผู้เรียนในแต่ละขั้นตอน

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ	รายละเอียดของขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้
1. ขั้นเลือกเกม	เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนคัดเลือกเกมที่จะนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ โดยจะต้องสร้างความสนุกสนานและสอดแทรกเนื้อหาสาระให้ผู้เรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยจะต้องคำนึงถึง 1. ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ 2. ความเหมาะสมกับผู้เรียน โดยสามารถพิจารณาจากช่วงวัยของผู้เรียน ความยากง่ายของเกม และฟังก์ชันของเกม เป็นต้น 3. สามารถสอดแทรกเนื้อหาสาระการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม <u>บทบาทของผู้สอน</u> - ศึกษาเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่จะใช้สอดแทรกในเกมอย่างละเอียด และจัดทำวัตถุประสงค์การเรียนรู้ - ศึกษารายละเอียดของเกม ความยากง่าย และความซับซ้อนของเกม โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับผู้เรียนเป็นหลัก - พิจารณาความสอดคล้องของตัวเกมที่จะสามารถบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ <u>บทบาทของผู้เรียน</u> - ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนหรือเนื้อหาสาระการเรียนรู้ล่วงหน้า จะทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้สอนทั้งก่อน ขณะ และหลังเล่นเกม

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ	รายละเอียดของขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้
2. ขั้นกำหนดองค์ประกอบการเรียนรู้จากตัวเกม	เป็นขั้นตอนในการกำหนดองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีเกมเป็นสื่อในการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4. ส่วนของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่ต้องการจะสอดแทรกไปในตัวเกม 5. วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ 6. กิจกรรมการเรียนรู้ เช่น ปัญหาหรือภารกิจที่ต้องการให้ผู้เรียนแก้ไข กติกาการเล่น รางวัล การให้คะแนน และเงื่อนไขต่าง ๆ <u>บทบาทของผู้สอน</u> - จัดเตรียมเนื้อหาที่ต้องการสอดแทรกในเกม - กำหนดโจทย์ ปัญหา หรือภารกิจที่ต้องการให้ผู้เรียนแก้ไข - กำหนดแบบแผนหรือแนวทางในการเล่น เกม กติกา เกณฑ์การให้คะแนนและฟังก์ชันต่าง ๆ ที่จำเป็นภายในตัวเกม - จัดเตรียมสถานที่ในการเล่นเกมที่มีความเหมาะสม <u>บทบาทของผู้เรียน</u> - ผู้สอนชี้แจงให้ผู้เรียนศึกษา พิจารณารายละเอียดเบื้องต้นของเกมที่จะใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนการสอน
3. ขั้นชี้แจงเกม	เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีการชี้แจงกติกาการเล่น เกม แนวทางการเล่นเกม และภารกิจหรือปัญหาที่ผู้สอนกำหนดให้กับผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างชัดเจน รวมถึงวิธีการหาผู้ชนะ การได้ของรางวัล และเกณฑ์การให้คะแนนกับผู้เรียน

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ	รายละเอียดของขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้
	<u>บทบาทของผู้สอน</u> - ชี้แจงกติกาและแนวทางการเล่นเกม - อธิบายปัญหาหรือภารกิจที่ต้องการให้ผู้เรียนแก้ไข - ชี้แจงวิธีการให้คะแนน เงื่อนไขการได้รางวัลอย่างชัดเจน - จัดทำคู่มือรายละเอียดเบื้องต้นเกี่ยวกับเกม เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ประกอบในการแก้ปัญหา <u>บทบาทของผู้เรียน</u> - ทำความเข้าใจเกี่ยวกับเกมอย่างละเอียดถี่ถ้วน ในกรณีที่ผู้เรียนมีข้อสงสัย สามารถสอบถามกับผู้สอนได้
4. ขั้นเล่นเกม	เป็นขั้นตอนของการเล่นเกม หากเกมมีความซับซ้อน ผู้สอนสามารถให้ผู้เรียนได้ทดลองเล่นตามคู่มือที่ผู้สอนจัดทำขึ้นให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ผู้สอนกำหนดโจทย์สถานการณ์ ปัญหา หรือภารกิจให้ผู้เรียนแก้ไขจนบรรลุตามเป้าหมายที่วางเอาไว้อย่างเป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนอย่างชัดเจน โดยนำหลักการของกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาช่วยในการแก้ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ 1. เข้าใจปัญหา (Empathize) เป็นขั้นตอนของการทำความเข้าใจในปัญหาอย่างละเอียดถี่ถ้วน มองในทุกมุมมองที่สามารถทำได้ เพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาคือดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด 2. กำหนดปัญหาให้ชัดเจน (Define) เป็นการนำข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลต่อปัญหานั้นมาวิเคราะห์อย่างรอบด้าน แล้วนำข้อมูลนั้นมาคัดกรอง กำหนดตัวบ่งชี้ปัญหาอย่าง

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็น ฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ	รายละเอียดของขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้
	ชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างมีทิศทางที่ชัดเจน <u>บทบาทของผู้สอน</u> - เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำกับผู้เรียนในการแก้ปัญหาให้สำเร็จ - สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้เหมาะสม เช่น การแข่งขันกันเป็นทีม การช่วยเหลือกัน เป็นต้น - ในกรณีการเล่นเป็นทีม ผู้สอนควรแบ่งกลุ่มผู้เรียนแบบละความสามารถ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนนำเสนอมุมมองที่หลากหลายและแตกต่างกัน <u>บทบาทของผู้เรียน</u> - ทำความเข้าใจกับโจทย์ สถานการณ์ ปัญหา หรือภารกิจที่ผู้สอนกำหนดให้อย่างละเอียด เริ่มเล่นเกม โดยศึกษาหรือพิจารณาหนทาง วิธีการ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการแก้ปัญหาให้สามารถบรรลุตามเป้าหมายที่วางแผนไว้
5. ขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด	เป็นขั้นตอนของการแก้ปัญหา จากโจทย์ สถานการณ์ ปัญหาหรือภารกิจที่ผู้สอนกำหนดให้ โดยการระดมความคิดของคนในทีม เพื่อหาวิธีการหรือหนทางที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละบุคคลนำเสนอแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหานั้นอย่างหลากหลายวิธี เพื่อจะได้นำมาเปรียบเทียบ วิเคราะห์ และสรุปเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด ซึ่งสามารถนำหลักการของกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาใช้ในการแก้ปัญหาได้ คือ

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็น ฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ	รายละเอียดของขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้
	1. ระดมความคิด (Ideate) เป็นการนำเสนอแนวคิด วิธีการต่าง ๆ จากหลากหลายมุมมองอย่างไม่มีข้อจำกัด เพื่อเป็นฐานข้อมูลที่จะนำไปสู่การประเมินและสรุปเป็น วิธีการที่เหมาะสมที่สุดที่จะใช้แก้ปัญหา นั้น อาจเกิด จากความคิดของบุคคลเดียวหรือหลายบุคคลร่วมกันได้ 2. การสร้างต้นแบบ (Prototype) เป็นการสร้าง ต้นแบบของแนวทางปฏิบัติอย่างเป็นลำดับขั้นตอน อาศัยการจัดระบบข้อมูลให้มีความเข้าใจง่าย เพื่อจะนำ แนวทางหรือวิธีการนั้นไปใช้จริง 3. การทดสอบ (Test) เป็นการนำเอาแนวทาง วิธีการ แก้ปัญหาที่เป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนที่เป็นต้นแบบมา ใช้จริงในการแก้ปัญหานั้น ถ้าหากมีข้อเสนอที่ต้องการ ปรับปรุงสามารถบันทึกและนำไปปรับใช้ได้ <u>บทบาทของผู้สอน</u> - เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ คอยให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษากับผู้เรียนหาก เกิดข้อสงสัย - ให้คำแนะนำ ส่งเสริม ให้กำลังใจผู้เรียนในการ หาวิธีการแก้ไขปัญห <u>บทบาทของผู้เรียน</u> - ช่วยกันนำเสนอแนวทาง วิธีการที่หลากหลาย ในการแก้ปัญหา - จัดระบบข้อมูลให้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย - จัดทำแนวทาง แบบแผน วิธีการแก้ปัญห อย่างเป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน - ช่วยกันตรวจสอบวิธีการที่จะแก้ปัญหาก่อน นำไปใช้จริง - บันทึกข้อบกพร่องของวิธีการแก้ปัญหเพื่อ นำไปปรับปรุงพัฒนาให้ดีขึ้น

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็น ฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ	รายละเอียดของขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้
6. ขั้นประเมินผล	เป็นขั้นตอนของการประเมินผลการเรียนรู้ โดยให้ ผู้เรียนนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ซึ่งจะต้องเป็น ขั้นตอนของการแก้ปัญหาที่เป็นระบบ มีลำดับขั้นตอน ชัดเจน เข้าใจง่าย โดยจะมีผู้สอนร่วมสรุปและให้ คำแนะนำเพิ่มเติม พร้อมทั้งเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาสาระที่ สอดแทรกเอาไว้ในเกม และเนื้อหาสาระอื่น ๆ ที่ผู้เรียน ต้องเรียนรู้ในบทนั้น ๆ <u>บทบาทของผู้สอน</u> - ผู้สอนให้คำแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการ แก้ปัญหาที่ผู้เรียนเลือกใช้ ให้เป็นไปตาม หลักการทางวิชาการ - ผู้สอนให้คำแนะนำเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูล การจัดระบบข้อมูล ให้มีความชัดเจน ถูกต้อง และเข้าใจง่าย - ผู้สอนอาจใช้คำถามนำเพื่อเชื่อมโยงเนื้อหา สาระการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้คิดตามและสรุปผล ร่วมกัน <u>บทบาทของผู้เรียน</u> - ผู้เรียนร่วมกันหาข้อสรุปเกี่ยวกับวิธีการ แก้ปัญหาที่เลือกมา ว่าต้องการปรับปรุงหรือ พัฒนาส่วนไหนเพิ่มเติม - ผู้เรียนจัดเตรียมข้อมูลที่ใช้ในการนำเสนอ จัดระบบข้อมูลให้มีความเข้าใจง่าย - ผู้เรียนร่วมกันอภิปราย สรุปผล เชื่อมโยง เนื้อหาสาระการเรียนรู้ร่วมกับผู้สอน

สรุปการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน
(Game-Based Learning) ร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

รายการในการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญท่านที่					IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5		
ประเด็นที่ 1 การประเมินรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning) ร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี							
1. ความเป็นมาของการพัฒนากระบวนการเรียนการสอน							
1.1 มีการเขียนบรรยายความเป็นมาของการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงถึงสิ่งที่ต้องการพัฒนา โดยมีการระบุถึงเหตุผลและความสำคัญจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
1.2 มีการศึกษาข้อมูลและทำการวิเคราะห์ประเด็นของการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ	-1	+1	+1	+1	+1	0.6	ใช้ได้
1.3 มีความเป็นไปได้ของการนำเอาแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานและการคิดเชิงออกแบบมาพัฒนาเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหา	+1	+1	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
2. ด้านแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้							
2.1 แนวคิดที่ใช้สอดคล้องกับสภาพปัญหา	0	+1	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
2.2 มีการเขียนบรรยาย วิเคราะห์แนวคิดอย่างเป็นขั้นตอน ทำให้เข้าใจแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้	0	+1	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้

รายการในการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญท่านที่					IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5		
2.3 แนวคิดที่นำมาใช้ มีความเหมาะสมกับการพัฒนาความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และความสามารถในการแก้ปัญหาและของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	0	+1	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
3. ด้านองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้							
3.1 หลักการของรูปแบบการเรียนรู้							
3.1.1 หลักการของรูปแบบการเรียนรู้มีความชัดเจน แสดงถึงจุดเน้นของรูปแบบการเรียนรู้	0	+1	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
3.1.2 หลักการของรูปแบบการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนา	0	+1	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
3.1.3 หลักการของรูปแบบการเรียนรู้มีการวิเคราะห์และบูรณาการของแนวคิด ทฤษฎีที่นำมาใช้อย่างครอบคลุมและเป็นระบบ	0	+1	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
3.2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้							
3.2.1 วัตถุประสงค์มีความชัดเจน และแสดงถึงสิ่งที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน	+1	+1	+1	-1	+1	0.6	ใช้ได้
3.2.2 วัตถุประสงค์มีความสอดคล้องกับหลักการของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น	+1	+1	+1	-1	+1	0.6	ใช้ได้
3.2.3 วัตถุประสงค์มีความสำคัญและจำเป็นต่อผู้เรียนในการประกอบวิชาชีพครู	+1	+1	+1	-1	+1	0.6	ใช้ได้
3.3 ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้							
3.3.1 ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกันและต่อเนื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้

รายการในการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญท่านที่					IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5		
3.3.2 ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์ได้	+1	+1	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
3.3.3 ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้มีความสะดวก เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน เหมาะสมกับการนำไปใช้ในการเรียนการสอนจริง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
3.3.4 มีการระบุแนวทางการทำกิจกรรม บทบาทของผู้เรียนและผู้สอนได้อย่างเหมาะสมในแต่ละขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
3.3.5 มีการเชื่อมโยงกันระหว่างหลักการของแนวคิด หลักการของรูปแบบการเรียนรู้ ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
3.4 การวัดและประเมินผล							
3.4.1 แนวทางในการวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
ประเด็นที่ 2 การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้							
1. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบครบถ้วนสมบูรณ์	+1	+1	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
3. เนื้อหาสาระประจำบท สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
4. กิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา วัตถุประสงค์และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้

รายการในการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญท่านที่					IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5		
5. กิจกรรมมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
6. กิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
7. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสมกับการเรียนของเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรมและวัตถุประสงค์	+1	+1	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
9. วิธีการวัดและประเมินผล เครื่องมือที่ใช้ และเกณฑ์การประเมินสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	0	0.8	ใช้ได้

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างแผนบริหารการสอน

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

รหัสและรายชื่่ววิชา	462 202 การจัดการเรียนรู้ 3(2-2-5) (Learning Management)
หลักสูตรและประเภทของรายวิชา	หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ ชั้นปีที่ 2
ภาคการศึกษา / ปีการศึกษา	ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2567
บทที่ 6	การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้
จำนวน	3.5 ชั่วโมง

รายละเอียดเนื้อหาประจำบท

1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้
2. หลักการในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้
3. เทคนิคในการออกแบบการจัดการเรียนรู้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการและเทคนิคการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้จากสถานการณ์ที่กำหนดได้
2. เพื่อให้นักศึกษาสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้จากสถานการณ์ที่กำหนดได้
3. เพื่อให้นักศึกษาเห็นคุณค่าของการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
4. เพื่อให้นักศึกษาสามารถแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างมีระบบ มีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจนตามสถานการณ์ที่กำหนดได้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการแก้ปัญหา
2. ความสามารถในการสื่อสาร

**กิจกรรมการเรียนรู้ (การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning)
ร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking))**

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้	รายละเอียดของขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้	เวลา (นาที)
1. ขั้นเลือกเกม	1. ผู้สอนเลือกใช้เกม Stardew Valley ในการจัดการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากข้อมูลต่อไปนี้ 1.1 เนื้อหาสาระที่สามารถนำมาสอดแทรกไว้ในเกม Stardew Valley 1.2 เกม Stardew Valley มีความเหมาะสมกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีความซับซ้อนของเกม เพื่อส่งเสริมทักษะความสามารถด้านต่าง ๆ ให้กับผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม และสร้างความสนุกสนานเพลิดเพลินตลอดระยะเวลาในการเล่นเกม 1.3 ผู้สอนสามารถกำหนดสถานการณ์หรือภารกิจต่าง ๆ ให้ นักศึกษาได้ลองทำ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาจากการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานตามสถานการณ์หรือภารกิจที่กำหนดได้ 2. ผู้สอนมอบหมายงานให้นักศึกษาไปศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักการในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้มาล่วงหน้า	นอกห้องเรียน
2. ขั้นกำหนดองค์ประกอบการเรียนรู้จากตัวเกม	1. ผู้สอนกำหนดเนื้อหาสาระที่จะนำมาสอดแทรกไว้ในเกม คือ ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้หลักการของ Backward Design และ ADDIE MODEL 2. ผู้สอนกำหนดสถานการณ์ที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากเกม Stardew Valley รวมทั้งกติกาการเล่น เกณฑ์การให้คะแนน และของรางวัล 3. ผู้สอนจัดเตรียมสถานที่ให้เพียงพอและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	นอกห้องเรียน
3. ขั้นชี้แจงเกม	1. ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ คำถาม: นักศึกษาเบื่อไหมกับการเรียนรู้ในรูปแบบเดิม ๆ 2. ผู้สอนเชื่อมโยงเข้าสู่การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในรูปแบบใหม่ คือ การใช้เทคโนโลยีเกมคอมพิวเตอร์รูปแบบ simulation อย่างเกม Stardew Valley 3. ผู้สอนแจกคู่มือการเล่นเกม Stardew Valley ให้นักศึกษาได้ทำความเข้าใจ และให้นักศึกษาได้ทดลองเล่นเกมเพื่อสร้างความเข้าใจให้มากยิ่งขึ้น	30

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้	รายละเอียดของขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้	เวลา (นาที)
	4. ผู้สอนแจกใบกิจกรรม เรื่อง “ปลูกผักร่วมคิด พิชิตปัญหา” 5. ผู้สอนชี้แจงกติกาการเล่นเกม Stardew Valley และเงื่อนไขการให้รางวัลกับผู้ชนะกับนักศึกษา และเปิดโอกาสให้นักศึกษาสอบถามหากเกิดข้อสงสัย โดยมีกติกาการเล่นเกม คือ 1. ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 3 คน แบบคละความสามารถ 2. ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มศึกษารายละเอียดใบกิจกรรม “ปลูกผักร่วมคิด พิชิตปัญหา” เพื่อทำความเข้าใจสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดเอาไว้ให้ชัดเจน 3. ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีและเหมาะสมที่สุดจากสถานการณ์ที่กำหนด โดยจะต้องมีการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์แยกแยะอย่างเป็นลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน ตามที่ผู้สอนกำหนดไว้ในใบกิจกรรม 4. เมื่อครบเวลาตามที่ผู้สอนกำหนด ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่นักศึกษาเลือกเอาไว้ โดยจะต้องมีการสรุปข้อมูลให้เข้าใจง่าย และเป็นระบบ เรียงลำดับขั้นตอนอย่างชัดเจน 5. กลุ่มที่ชนะคือ กลุ่มนักศึกษาที่ได้รับคะแนนสะสมสูงสุดจากการใช้วิธีการแก้ปัญหานั้นจะได้รับรางวัลจากผู้สอน	
4. ขั้นเล่นเกม	1. นักศึกษาแต่ละกลุ่มเริ่มเล่นเกม โดยจะต้องศึกษา รวบรวมข้อมูล ปังจ้ยต่าง ๆ ที่มีส่วนช่วยในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ในใบกิจกรรม เรื่อง “ปลูกผักร่วมคิด พิชิตปัญหา” และจดบันทึกเอาไว้ 2. นักศึกษาแต่ละคนในกลุ่มเริ่มดำเนินการแก้ปัญหา โดยอาศัยหลักการคิดเชิงออกแบบที่ผู้สอนกำหนดไว้ในใบงาน “ปลูกผักร่วมคิด พิชิตปัญหา” คือ 1. เข้าใจปัญหา และ 2. กำหนดปัญหาให้ชัดเจน หลังจากนั้นจดบันทึกลงในใบกิจกรรม เรื่อง “ปลูกผักร่วมคิด พิชิตปัญหา” ของแต่ละบุคคล	60
5. ขั้นแก้ปัญหาและระดมความคิด	1. เมื่อครบกำหนดเวลาในขั้นตอนที่ 4 (ขั้นเล่นเกม) ผู้สอนให้นักศึกษาเข้ากลุ่มที่แบ่งเอาไว้ เพื่อระดมความคิด แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ร่วมกันแบ่งปันความคิด แนวทางวิธีการแก้ปัญหาของตัวเอง 2. นักศึกษาแบ่งปันแนวคิดวิธีการแก้ปัญหาของตนเองภายในกลุ่ม สร้างแบบแผน ต้นแบบ แนวทางปฏิบัติในการแก้ปัญหอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีและเหมาะสมที่สุด โดยมีการระบุขั้นตอนที่ชัดเจนลงในใบกิจกรรม เรื่อง “ปลูกผักร่วมคิด พิชิตปัญหา”	100

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้	รายละเอียดของขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้	เวลา (นาที)
	3. นักศึกษาลงมือปฏิบัติตามแบบแผนที่วางเอาไว้ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพแนวทางการแก้ปัญหาที่ระบุเอาไว้ พร้อมทั้งจดบันทึกผลการทดสอบตามวิธีการแก้ปัญหาที่ได้เลือกมา รวมทั้งระบุข้อบกพร่องที่ต้องการแก้ไข	
6. ขั้นประเมินผล	1. นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำเสนอวิธีการแก้ปัญหากลุ่มตนเอง โดยจะต้องมีการระบุแนวทางการแก้ปัญหายอย่างเป็นระบบ มีลำดับขั้นตอน มีการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำเพิ่มเติม 2. ผู้สอนเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาโดยใช้คำถามนำ เพื่อให้นักศึกษาเกิดกระบวนการคิดและเป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ <u>คำถาม:</u> จากกิจกรรมที่เราทำกันในวันนี้ นักศึกษาคิดว่ามีความเกี่ยวข้องอย่างไรกับการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ <u>แนวคำตอบ:</u> เป็นลักษณะหนึ่งของการออกแบบกิจกรรม โดยผู้สอนจะต้องกำหนดและวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ชิ้นงาน ภาระงานที่ต้องการให้ผู้เรียนได้ลงมือทำ ความเหมาะสมกับผู้เรียนและช่วงวัย เป็นต้น ซึ่งหนึ่งในลักษณะดังกล่าวคือการออกแบบกิจกรรมโดยใช้หลักการ Backward Design ที่ผู้สอนจะต้องมีการกำหนด วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ชิ้นงาน/ภาระงานที่ใช้วัดและประเมินผล จึงจะออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และการกำหนด/ศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องนั้นก็เป็นหนึ่งในขั้นตอนของการออกแบบกิจกรรม โดยใช้หลักการ ADDIE MODEL นั่นเอง 3. ผู้สอนอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการออกแบบกิจกรรมให้นักศึกษาผ่านสื่อการสอน Microsoft PowerPoint เรื่อง การออกแบบกิจกรรม 4. นักศึกษาและผู้สอนร่วมกันสรุปความรู้เรื่อง การออกแบบกิจกรรม 6. นักศึกษาทำใบงานเรื่อง “Designed by ME” 5. ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักศึกษาสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม หากมีข้อสงสัย	40

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอนรายวิชาการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบกิจกรรม
2. Microsoft PowerPoint เรื่อง การออกแบบกิจกรรม
3. เกม Stardew Valley พร้อมคู่มือพื้นฐานในการเล่นเกม
4. ใบกิจกรรม เรื่อง “ปลูกผักร่วมคิด พิชิตปัญหา”
5. ใบงาน เรื่อง “Designed by ME”
6. อินเทอร์เน็ตและเว็บไซต์ทางการศึกษา

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัดและประเมินผล	เครื่องมือ/วิธีการ	เกณฑ์
1. เพื่อให้ นักเรียนสามารถอธิบายหลักการและเทคนิคการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้จากสถานการณ์ที่กำหนดได้	การสังเกตจากการตอบคำถามและตรวจใบงาน เรื่อง “Designed by ME”	นักเรียนตอบคำถามและทำใบงานถูกต้องมากกว่าร้อยละ 80 ของข้อคำถาม
2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้จากสถานการณ์ที่กำหนดได้	การตรวจใบงาน เรื่อง “Designed by ME”	นักเรียนทำใบงานถูกต้องมากกว่าร้อยละ 80 ของข้อคำถาม
3. เพื่อให้ นักเรียนเห็นคุณค่าของการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	การสังเกตจากการตอบคำถามและใบงาน เรื่อง “Designed by ME”	นักเรียนทำใบงานถูกต้องมากกว่าร้อยละ 80 ของข้อคำถาม
4. เพื่อให้ นักเรียนสามารถแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างมีระบบ มีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจนตามสถานการณ์ที่กำหนดได้	การตรวจใบกิจกรรมและการนำเสนอผลงานจากใบกิจกรรม เรื่อง “ปลูกผักร่วมคิด พิชิตปัญหา”	นักเรียนทำใบกิจกรรมถูกต้องมากกว่าร้อยละ 80 ของข้อคำถาม

ชื่อกลุ่ม.....สาขา.....

รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

- 1.....รหัสนักศึกษา.....
- 2.....รหัสนักศึกษา.....
- 3.....รหัสนักศึกษา.....
- 4.....รหัสนักศึกษา.....

ตอนที่ 2: จงเติมคำตอบต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

สถานการณ์ที่กำหนด: จากเกม Stardew Valley นักศึกษามีวิธีการทำอย่างไรที่จะสามารถทำรายได้สูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ในเวลา 60 นาที (นับจากเริ่มเกมจนครบ 60 นาที)

คำชี้แจง: จงระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาที่นักศึกษาคิดว่าดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด โดยจะต้องมีการจัดเรียงข้อมูลอย่างเป็นระบบ และมีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน พร้อมนำเสนอรูปแบบวิธีการที่นักศึกษาเลือก (รวม 10 คะแนน)

ขั้นที่ 1: เข้าใจปัญหา (Empathize)

.....

.....

ขั้นที่ 2: กำหนดปัญหาให้ชัดเจน (Define)

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 3: ระดมความคิด (Ideate)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

This image shows a full page of a handwriting practice worksheet. It consists of multiple rows of horizontal dashed lines spaced evenly apart, providing a guide for letter height and placement. The background is plain white, and there are no margins or additional markings.

.....

.....

.....

.....

ข้อบกพร่องที่ต้องการแก้ไข

รายได้สุทธิ คือ.....

ชื่อ-นามสกุล.....รหัสนักศึกษา.....สาขา.....

ใบงาน เรื่อง “Designed by Me”

คำชี้แจง: ให้นักศึกษาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยเลือกใช้หลักการของ Backward Design หรือ ADDIE MODEL อย่างใดอย่างหนึ่ง พร้อมบรรยายละเอียดแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน (10 คะแนน)

สถานการณ์ที่กำหนด

สาระฟิสิกส์ 1. เข้าใจธรรมชาติทางฟิสิกส์ ปริมาณและกระบวนการวัด การเคลื่อนที่แนวตรงแรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กฎความโน้มถ่วงสากล แรงเสียดทานสมดุลของวัตถุ งานและกฎการอนุรักษ์พลังงานกล โมเมนตัมและกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม การเคลื่อนที่แนวโค้ง รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้ เขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระ ทดลอง และอธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน และการใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันกับสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุรวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

สาระการเรียนรู้ การหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุสามารถเขียนเป็นแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระได้ กรณีที่ไม่มีแรงภายนอกมากระทำ วัตถุจะไม่เปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ซึ่งเป็นไปตามกฎการเคลื่อนที่ข้อที่หนึ่งของนิวตัน กรณีที่มีแรงภายนอกมากระทำโดยแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุไม่เป็นศูนย์วัตถุจะมีความเร่ง โดยความเร่งมีทิศทางเดียวกับแรงลัพธ์ ความสัมพันธ์ระหว่างแรงลัพธ์มวลและความเร่ง เขียนแทนได้ด้วยสมการ $\sum_{i=1}^n \vec{F}_i = m\vec{a}$ ตามกฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน เมื่อวัตถุสองก้อนออกแรงกระทำต่อกัน แรงระหว่างวัตถุทั้งสองจะมีขนาดเท่ากัน แต่มีทิศทางตรงข้าม และกระทำต่อวัตถุคนละก้อน เรียกว่า แรงคู่กิริยา-ปฏิกิริยา ซึ่งเป็นไปตามกฎการเคลื่อนที่ข้อที่สามของนิวตัน และเกิดขึ้นได้ทั้งกรณีที่วัตถุทั้งสองสัมผัสกันหรือไม่สัมผัสกันก็ได้

กิจกรรม.....

ใช้หลักการ:..... ซึ่งประกอบด้วย.....ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

รายละเอียดกิจกรรม

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

เกณฑ์การให้คะแนนใบกิจกรรม เรื่อง “ปลูกผักร่วมคิด พิชิตปัญหา”

ประเด็นในการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. ขั้นตอนของการแก้ปัญหา	ระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ ถูกต้อง ครบถ้วนทั้ง 5 ขั้นตอน คือ 1. เข้าใจปัญหา 2. กำหนดปัญหาให้ชัดเจน 3. ระดมความคิด 4. การสร้างต้นแบบ 5. การทดสอบ	ระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาขาด ไป 1 ขั้นตอน	ระบุขั้นตอนการแก้ปัญหา ขาดไป 2 ขั้นตอน	ระบุขั้นตอนการ แก้ปัญหาขาด 3 ขั้นตอนขึ้นไป
2. การจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ครบทั้ง 4 ข้อ คือ 1. มีการใช้แผนภูมิ ตาราง แผนผัง แทน การเขียนเรียงความ 2. จัดระบบข้อมูลให้เข้าใจง่าย 3. เลือกใช้วิธีการสื่อความหมายข้อมูลได้ อย่างเหมาะสมกับข้อมูลดิบ 4. นำเสนอข้อมูลอย่างมีลำดับขั้นตอนที่ ชัดเจน	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ขาดไป 1 ประเด็น	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ขาดไป 2 ประเด็น	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ ขาด 3 ประเด็นขึ้นไป
3. ความตรงต่อเวลา	-	-	นำเสนอและส่งงานภายใน เวลาที่กำหนด	ส่งงานล่าช้ากว่า กำหนด

เกณฑ์การตัดสิน

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
9-10	ดี
6-8	พอใช้
ต่ำกว่า 6	ควรปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน: ได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 80 หรือ 9 คะแนนขึ้นไป (ระดับดี) ถือว่าผ่านเกณฑ์

เกณฑ์การให้คะแนนใบงาน เรื่อง “Designed by Me”

ประเด็นในการประเมิน	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1. การออกแบบกิจกรรม	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ครบทุกประเด็น ดังนี้ 1. รายละเอียดของขั้นตอนการออกแบบกิจกรรมสอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนด 2. กิจกรรมสอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนด 3. ระบุวัตถุประสงค์สอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนด 4. ระบุวิธีการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับกิจกรรมและสถานการณ์ที่กำหนด 5. กิจกรรมเหมาะสมกับระยะเวลาในการทำกิจกรรม	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ขาดไป 1 ประเด็น	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ขาดไป 2 ประเด็น	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ขาดไป 3 ประเด็น	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ขาด 4 ประเด็นขึ้นไป

ประเด็นในการประเมิน	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
2. หลักการออกแบบ กิจกรรม	-	-	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ครบ ทุกประเด็น คือ 1. หลักการออกแบบ กิจกรรมสอดคล้องกับ ขั้นตอนการ ออกแบบกิจกรรม 2. ระบุรายละเอียดของ แต่ละขั้นตอนได้อย่าง ถูกต้อง 3. ระบุขั้นตอนของการ ออกแบบกิจกรรม ครบถ้วน	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ขาด ไป 1 ประเด็น	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ ขาด 2 ประเด็น ขึ้นไป
3. ความตรงต่อเวลา	-	-	-	ส่งงานภายในเวลาที่ กำหนด	ส่งงานล่าช้ากว่าที่ กำหนด

เกณฑ์การตัดสิน

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
9-10	ดี
6-8	พอใช้
ต่ำกว่า 6	ควรปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน: ได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 80 หรือ 9 คะแนนขึ้นไป (ระดับดี) ถือว่าผ่านเกณฑ์

ภาคผนวก ง

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบวัดความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
2. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา
3. ค่า IOC ของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ชื่อ-นามสกุล.....

รหัสนักศึกษา.....สาขา.....

ลำดับการนั่งทำ
แบบทดสอบ

ระดับคะแนนที่ได้

แถวที่

ลำดับที่

ตัวอย่างแบบวัดความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิดอัตนัย จำนวน 1 สถานการณ์ ใช้เวลาทำ 1.5 ชั่วโมง
2. ให้นักศึกษาเขียนชื่อ-นามสกุล รหัสนักศึกษา สาขาวิชา ให้ครบทุกแผ่น และลำดับที่นั่งสอบของตนเอง โดยระบุแถว และลำดับที่นั่งของตนเองในช่องว่างหัวกระดาษให้ครบถ้วน
3. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบให้ครบถ้วนสมบูรณ์ ในกระดาษหรือช่องว่างที่กำหนดให้เท่านั้น หากส่งแล้วขอสงวนสิทธิ์ในการปรับเปลี่ยน เพิ่มเติม หรือแก้ไขในข้อสอบทุกกรณี
4. จะอนุญาตให้นักศึกษาออกจากห้องเมื่อพ้นกำหนดเวลา 60 นาที หลังจากเริ่มทำข้อสอบแล้วเป็นต้นไป

ชื่อ-นามสกุล.....รหัสนักศึกษา.....สาขา.....

แบบทดสอบ วัดความสามารถในการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล (20 คะแนน)	ระยะเวลาในการทำแบบทดสอบ: 1.5 ชั่วโมง
	สถานที่สอบ: ห้องเรียนที่กำหนด

สถานการณ์ที่กำหนดให้

จากการทดลองเรื่องการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงของวัตถุที่มีความเร่งเป็นศูนย์ พบว่าวัตถุนั้นจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่เมื่อเวลาผ่านไป t วินาที โดยการกระจัดของวัตถุนั้นจะมีค่าเท่ากับผลคูณของความเร็วกับเวลาที่วัตถุใช้ในการเคลื่อนที่ นอกจากนี้ยังพบว่าหากวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัว ความเร็วจะเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่ของวัตถุที่มีความเร่งคงที่จะเป็นไปตามสมการเคลื่อนที่ ดังนี้

$$v = u + at$$

$$\Delta x = \left(\frac{u + v}{2} \right) t$$

$$\Delta x = ut + \frac{1}{2} at^2$$

$$v^2 = u^2 + 2a\Delta x$$

โดยที่ u คือ ความเร็วต้น (m/s)

Δx คือ การกระจัด (m)

v คือ ความเร็วปลาย (m/s)

t คือ เวลา (s)

a คือ ความเร่ง (m/s²)

อีกทั้งยังสามารถพิจารณาความสัมพันธ์ของปริมาณต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. กราฟการกระจัดกับเวลา จะสามารถหาค่าความเร็วของวัตถุได้จาก ความชันของกราฟ
2. กราฟความเร็วกับเวลา จะสามารถหาค่าความเร่งของวัตถุได้จาก ความชันของกราฟ และหาค่าการกระจัดได้จากพื้นที่ใต้กราฟ
3. กราฟความเร่งกับเวลา จะสามารถหาค่าความเร็วได้จากพื้นที่ใต้กราฟ

คำถาม: จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ นักศึกษาในฐานะคุณครูในอนาคตจะมีวิธีการจัดการกับข้อมูล/เนื้อหาที่อยู่ในรูปเรียงความอย่างไร ให้ออกมาเข้าใจง่าย เหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุด โดยข้อมูลที่ถูกจัดกระทำจะต้องมีเนื้อหาใจความที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ (20 คะแนน)

(ให้นักศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาออกมาทีละประเด็นให้ครบถ้วนจากข้อมูลที่กำหนดให้)

1. การเคลื่อนที่ของวัตถุด้วยความความเร็วคงที่

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. การเคลื่อนที่ของวัตถุด้วยความเร่งไม่คงที่

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. กราฟแสดงความสัมพันธ์ของกระจัดกับเวลา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. กราฟแสดงความสัมพันธ์ของความเร็วกับเวลา

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

5. กราฟแสดงความสัมพันธ์ของความเร่งกับเวลา

[illegible]

ชื่อ-นามสกุล.....

รหัสนักศึกษา.....สาขา.....

ลำดับการนั่งทำ
แบบทดสอบ

ระดับคะแนนที่ได้

แถวที่

ลำดับที่

ตัวอย่างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิดอัตนัย จำนวน 1 สถานการณ์ ใช้เวลาทำ 2 ชั่วโมง
2. ให้นักศึกษาเขียนชื่อ-นามสกุล รหัสนักศึกษา สาขาวิชา ให้ครบทุกแผ่น และลำดับที่นั่งสอบของตนเอง โดยระบุแถว และลำดับที่นั่งของตนเองในช่องว่างหัวกระดาษให้ครบถ้วน
3. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบให้ครบถ้วนสมบูรณ์ ในกระดาษหรือช่องว่างที่กำหนดให้เท่านั้น หากส่งแล้วขอสงวนสิทธิ์ในการปรับเปลี่ยน เพิ่มเติม หรือแก้ไขในข้อสอบทุกกรณี
4. จะอนุญาตให้นักศึกษาออกจากห้องเมื่อพ้นกำหนดเวลา 60 นาที หลังจากเริ่มทำข้อสอบแล้วเป็นต้นไป

แบบทดสอบ วัดความสามารถในการแก้ปัญหา (20 คะแนน)	ระยะเวลาในการทำแบบทดสอบ: 2 ชั่วโมง
	สถานที่สอบ: ห้องเรียนที่กำหนด

สถานการณ์ที่ใช้ในการแก้ปัญหา

เช้าวันหนึ่งที่โรงเรียนบ้านเกาะน้ำ จังหวัดร้อยเอ็ด บรรดาคุณครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีร่วมกันประชุมหารือเกี่ยวกับนายเอ ที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 8 ห้องเรียนศิลป์-คำนวณ ที่มีปัญหาพฤติกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาฟิสิกส์ หัวข้อ การเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวเส้นตรง คือ นายเอไม่สามารถทำแบบฝึกหัดได้เลย

สาระฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง

ผลการเรียนรู้ที่ 1 ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง ตำแหน่ง การกระจัด ความเร็ว และความเร่งของการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวตรงที่มีความเร่งคงตัวจากกราฟและสมการ

$$v = u + at$$

$$\Delta x = \left(\frac{u + v}{2}\right) t$$

$$\Delta x = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$v^2 = u^2 + 2a\Delta x$$

คำถาม: จากปัญหาดังกล่าว ถ้าหากนักศึกษาเป็นคุณครูประจำรายวิชาฟิสิกส์และต้องการให้นายเอมี พฤติกรรมการเรียนรู้ให้บรรลุตามผลการเรียนรู้ที่ตั้งไว้ นักศึกษาจะมีวิธีการแก้ปัญหาให้นายเอมีอย่างไร จงระบุ ขั้นตอนการแก้ปัญหา พร้อมอธิบายเป็นลำดับขั้นตอนให้ชัดเจน (20 คะแนน)

ขั้นที่ 1: เข้าใจปัญหา (Empathize)

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2: กำหนดปัญหาให้ชัดเจน (Define)

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 3: ระดมความคิด (Ideate)

[illegible]

ขั้นที่ 4: การสร้างต้นแบบ (Prototype)

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school handwriting practice paper. The lines are evenly spaced and run across the entire width of the page. There are no margins, text, or other markings present.

ขั้นที่ 5: การทดสอบ (Test)

[illegible]

ข้อบกพร่องที่ต้องการแก้ไข

.....

.....

เกณฑ์การประเมินแบบวัดความสามารถในจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (รวม 20 คะแนน)

ประเด็นในการ ประเมิน	ระดับคะแนน					
	5	4	3	2	1	0
1. การวิเคราะห์ ตีความข้อมูล	วิเคราะห์ ตีความข้อมูล ออกมาได้ครบทุกประเด็น ดังนี้ 1. การเคลื่อนที่ของวัตถุ ด้วยความความเร็วคงที่ 2. การเคลื่อนที่ของวัตถุ ด้วยความเร่งไม่คงที่ 3. กราฟแสดง ความสัมพันธ์ของกระจัด กับเวลา 4. กราฟแสดง ความสัมพันธ์ของความเร็ว กับเวลา 5. กราฟแสดง ความสัมพันธ์ของความเร่ง กับเวลา	วิเคราะห์ ตีความ ข้อมูลออกมาขาด ไป 1 ประเด็น	วิเคราะห์ ตีความ ข้อมูลออกมาขาด ไป 2 ประเด็น	วิเคราะห์ ตีความ ข้อมูลออกมาขาดไป 3 ประเด็น	วิเคราะห์ ตีความ ข้อมูลออกมาขาดไป 4 ประเด็น	ไม่มีการวิเคราะห์ หรือตีความข้อมูลใด ๆ เลย

ประเด็นในการ ประเมิน	ระดับคะแนน					
	5	4	3	2	1	0
2. การจัดกระทำและ สื่อความหมายข้อมูล	สามารถจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล โดยใช้ กราฟ/แผนภูมิ แทน ข้อความจากสถานการณ์ที่ กำหนดได้ครบถ้วนและ ถูกต้อง ทั้ง 5 ข้อ คือ 1. การเคลื่อนที่ของวัตถุ ด้วยความเร็วคงที่ 2. การเคลื่อนที่ของวัตถุ ด้วยความเร่งไม่คงที่ 3. กราฟแสดง ความสัมพันธ์ของกระจัด กับเวลา 4. กราฟแสดง ความสัมพันธ์ของความเร็ว กับเวลา 5. กราฟแสดง ความสัมพันธ์ของความเร่ง กับเวลา	สามารถจัดกระทำ และสื่อความหมาย ข้อมูล โดยใช้ กราฟ/แผนภูมิ แทนข้อความจาก สถานการณ์ที่ กำหนดได้ครบถ้วน และถูกต้อง ขาดไป 1 ข้อ	สามารถจัดกระทำ และสื่อความหมาย ข้อมูล โดยใช้ กราฟ/แผนภูมิ แทนข้อความจาก สถานการณ์ที่ กำหนดได้ครบถ้วน และถูกต้อง ขาดไป 2 ข้อ	สามารถจัดกระทำ และสื่อความหมาย ข้อมูล โดยใช้กราฟ/ แผนภูมิ แทน ข้อความจาก สถานการณ์ที่กำหนด ได้ครบถ้วนและ ถูกต้อง ขาดไป 3 ข้อ	สามารถจัดกระทำ และสื่อความหมาย ข้อมูล โดยใช้กราฟ/ แผนภูมิ แทน ข้อความจาก สถานการณ์ที่กำหนด ได้ครบถ้วนและ ถูกต้อง ขาดไป 4 ข้อ	ไม่สามารถจัด กระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล โดยใช้กราฟ/ แผนภูมิ แทน ข้อความจาก สถานการณ์ที่ กำหนดได้เลย

ประเด็นในการ ประเมิน	ระดับคะแนน					
	5	4	3	2	1	0
3. ความถูกต้องของ เนื้อหาตามหลัก วิชาการ	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ครบ ทุกประเด็น ดังนี้ 1. ระบุดัชนีแปร สัญลักษณ์ ถูกต้อง 2. ระบุนิยามของตัวแปร ครบถ้วนและถูกต้อง 3. ลักษณะกราฟที่ใช้ ถูกต้อง สอดคล้องกับ สถานการณ์ที่กำหนดให้ 4. การแทนตัวแปรที่แกน x และแกน y ถูกต้อง 5. มีวิธีทำที่เป็นลำดับ ตามสถานการณ์ที่ กำหนดให้	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ ขาดไป 1 ข้อ	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ ขาดไป 2 ข้อ	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ ขาดไป 3 ข้อ	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ ขาดไป 4 ข้อ	ไม่ปฏิบัติตามเกณฑ์ เลย
4. ความเหมาะสม ของกราฟ/แผนภูมิ ที่ นำมาใช้ถูกต้องตาม หลักวิชาการ	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ครบ ทุกข้อ คือ 1. การเคลื่อนที่ของวัตถุ ด้วยความความเร็วคงที่: ใช้กราฟเส้นตรง	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ ขาดไป 1 ข้อ	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ ขาดไป 2 ข้อ	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ ขาดไป 3 ข้อ	ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ ขาดไป 4 ข้อ	ไม่ปฏิบัติตามเกณฑ์ เลย

ประเด็นในการ ประเมิน	ระดับคะแนน					
	5	4	3	2	1	0
	2. การเคลื่อนที่ของวัตถุ ด้วยความเร่งไม่คงที่: กราฟเส้นตรงที่มีความชัน 3. กราฟแสดง ความสัมพันธ์ของกระจัด กับเวลา: กราฟเส้นตรงที่มี ความชัน และระบุแกน x เป็นค่า t แกน y เป็นค่า s หรือ x และต้องมีหน่วย กำกับอยู่ด้วย 5. กราฟแสดง ความสัมพันธ์ของความเร่ง กับเวลา: กราฟเส้นตรงที่มี ความชัน และระบุแกน x เป็นค่า t แกน y เป็นค่า a และต้องมีหน่วยกำกับอยู่ ด้วย					

เกณฑ์การตัดสิน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
19-20	ดีมาก
16-18	ดี
11-15	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ควรปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน: นักศึกษาได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 หรือระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

เกณฑ์การประเมินแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา (รวม 20 คะแนน)

ประเด็นในการประเมิน	ระดับคะแนน			
	3	2	1	0
1. ระบุขั้นตอนที่ใช้ในการแก้ปัญหา	ระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาครบทุกขั้นตอน คือ 1. เข้าใจปัญหา 2. กำหนดปัญหาให้ชัดเจน 3. ระดมความคิด 4. การสร้างต้นแบบ 5. การทดสอบ	ระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาขาดไป 1-2 ข้อ	ระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาขาดไป 3-4 ข้อ	ไม่ระบุขั้นตอนใดเลย
2. ขันเข้าใจปัญหา	ระบุปัญหาสอดคล้องกับ	ระบุปัญหาสอดคล้องกับ	ระบุปัญหาไม่สอดคล้องกับ	ไม่ระบุปัญหาใดเลย

ประเด็นในการประเมิน	ระดับคะแนน			
	3	2	1	0
	สถานการณ์ที่กำหนดอย่างถูกต้องทุกประเด็น	สถานการณ์ที่กำหนดอย่างถูกต้องบางประเด็น	สถานการณ์	
3. ขั้นกำหนดปัญหาให้ชัดเจน	รวบรวมข้อมูล/ปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาได้อย่างครบถ้วนและมีทิศทางในการแก้ปัญหาอย่างชัดเจน	รวบรวมข้อมูล/ปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาได้บางประเด็น แต่มีทิศทางในการแก้ปัญหาอย่างชัดเจน	รวบรวมข้อมูล/ปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาได้บางประเด็น และไม่มีทิศทางในการแก้ปัญหาอย่างชัดเจน	ไม่มีการรวบรวมข้อมูล/ปัจจัยใด ๆ เลย
4. ขั้นระดมความคิด	เสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ 3 วิธีการขึ้นไป	เสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ 2 วิธีการ	เสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ 1 วิธีการ	ไม่เสนอแนวทางการแก้ปัญหาใด ๆ เลย
5. ขั้นการสร้างต้นแบบ	เลือกต้นแบบ/วิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมสอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนด โดยมีการกำหนดลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างชัดเจน	เลือกต้นแบบ/วิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมสอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนด แต่ไม่มีการกำหนดลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างชัดเจน	เลือกต้นแบบ/วิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม แต่ไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนด และไม่มีกำหนดลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างชัดเจน	ไม่มีการเลือกต้นแบบ/วิธีการแก้ปัญหาใด ๆ เลย
6. ขั้นการทดสอบ	นำต้นแบบ/วิธีการแก้ปัญมามาทดลองใช้ครบทุกขั้นตอนของวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นแม่แบบ และมีการบันทึกข้อบกพร่องที่ต้องการแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น	นำต้นแบบ/วิธีการแก้ปัญมามาทดลองใช้ แต่ไม่ครบทุกขั้นตอนของวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นแม่แบบ มีการบันทึกข้อบกพร่องที่ต้องการแก้ไขให้	นำต้นแบบ/วิธีการแก้ปัญมามาทดลองใช้ แต่ครบทุกขั้นตอนของวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นแม่แบบ แต่ไม่มีการบันทึกข้อบกพร่องที่ต้องการแก้ไขให้	ไม่มีการนำต้นแบบ/วิธีการแก้ปัญมามาทดลองใช้เลย

ประเด็นในการประเมิน	ระดับคะแนน			
	3	2	1	0
		ดียิ่งขึ้น	ยังขึ้น	
7. ความสอดคล้องของผลลัพธ์ กับปัญหา/สถานการณ์ที่ กำหนดให้	-	ผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา สอดคล้องกับสถานการณ์ที่ กำหนดครบทุกประเด็น	ผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา สอดคล้องกับสถานการณ์ที่ กำหนด แต่ไม่ครบทุกประเด็น	ผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา ไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ที่ กำหนดให้เลย

เกณฑ์การตัดสิน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
19-20	ดีมาก
16-18	ดี
11-15	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ควรปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน: นักศึกษาได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 หรือระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

3. ค่า IOC ของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

สรุปการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา								
สถานการณ์ที่ใช้ในการแก้ปัญหา เช้าวันหนึ่งที่โรงเรียนบ้านเกาะน้ำ จังหวัดร้อยเอ็ด บรรดาคุณครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีร่วมกันประชุมหารือเกี่ยวกับนายเอ ที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 8 ห้องเรียนศิลป์-คำนวณ ที่มีปัญหาพฤติกรรมการณ์เรียนรู้ในรายวิชาฟิสิกส์ หัวข้อ การเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวเส้นตรง คือ นายเอไม่สามารถทำแบบฝึกหัดได้เลย สาระฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ผลการเรียนรู้ที่ 1 ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง ตำแหน่ง การกระจัด ความเร็ว และความเร่งของการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวตรงที่มีความเร่งคงตัวจากกราฟและสมการ $v = u + at$ $\Delta x = \left(\frac{u + v}{2} \right) t$ $\Delta x = ut + \frac{1}{2}at^2$ $v^2 = u^2 + 2a\Delta x$								
ประเด็นที่ 1 คำถามที่ใช้ในแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา								
ความสามารถในการแก้ปัญหา	คำถาม	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญท่านที่					IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5		
นิยาม เป็นความสามารถที่เกิดขึ้นจากคิดอย่างเป็นระบบ ขั้นตอน โดยอาศัยความรู้ ประสบการณ์ การรวบรวมข้อมูล การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการจัดอุปสรรคหรือปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ	จากปัญหาดังกล่าว ถ้าหากนักศึกษาเป็นคุณครูประจำรายวิชาฟิสิกส์และต้องการให้นายเอมีพฤติกรรมการณ์เรียนรู้ให้บรรลุตามผลการเรียนรู้ที่ตั้งไว้ นักศึกษาจะมีวิธีการแก้ปัญหาให้นายเออย่างไร จงระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาพร้อมอธิบายเป็นลำดับขั้นตอนให้ชัดเจน (20 คะแนน)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้

ประเด็นที่ 2 เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น							
รายการการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญท่านที่					IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5		
1. เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาที่มีความชัดเจนและครอบคลุมในทุก ๆ ด้านของความสามารถในการแก้ปัญหา	+1	+1	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
2. เกณฑ์การให้คะแนนสอดคล้องกับคำจำกัดความหรือนิยามเชิงปฏิบัติการของความสามารถในการแก้ปัญหา	+1	+1	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
3. เกณฑ์การให้คะแนนมีความเหมาะสมในการนำไปใช้จริงในการตรวจให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา	+1	+1	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้

แบบวัดความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

สถานการณ์ที่กำหนดให้

จากการทดลองเรื่องการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงของวัตถุที่มีความเร่งเป็นศูนย์ พบว่าวัตถุนั้นจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่เมื่อเวลาผ่านไป t วินาที โดยการกระจัดของวัตถุนั้นจะมีค่าเท่ากับผลคูณของความเร็วกับเวลาที่วัตถุใช้ในการเคลื่อนที่ นอกจากนี้ยังพบว่าหากวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัว ความเร็วจะเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่ของวัตถุที่มีความเร่งคงที่จะเป็นไปตามสมการเคลื่อนที่ ดังนี้

$$v = u + at$$

$$\Delta x = \left(\frac{u + v}{2} \right) t$$

$$\Delta x = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$v^2 = u^2 + 2a\Delta x$$

โดยที่ u คือ ความเร็วต้น (m/s)

Δx คือ การกระจัด (m)

v คือ ความเร็วปลาย (m/s)

t คือ เวลา (s)

a คือ ความเร่ง (m/s²)

อีกทั้งยังสามารถพิจารณาความสัมพันธ์ของปริมาณต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. กราฟการกระจัดกับเวลา จะสามารถหาค่าความเร็วของวัตถุได้จาก ความชันของกราฟ
2. กราฟความเร็วกับเวลา จะสามารถหาค่าความเร่งของวัตถุได้จาก ความชันของกราฟ และหาค่าการกระจัดได้จากพื้นที่ใต้กราฟ
3. กราฟความเร่งกับเวลา จะสามารถหาค่าความเร็วได้จากพื้นที่ใต้กราฟ

ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	คำถาม	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญท่านที่					IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5		
นิยาม เป็นความสามารถในการนำผลการสังเกต ผลการศึกษา การวัด การทดลอง มาจัดกระทำในรูปแบบที่มีความหมายหรือมีความสัมพันธ์กันมากขึ้น ในรูปแบบของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ วงจร กราฟ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลเพิ่มมากขึ้น	จากสถานการณ์ที่กำหนดให้นักศึกษาในฐานะคุณครูในอนาคตจะมีวิธีการจัดการกับข้อมูล/เนื้อหาที่อยู่ในรูปเรียงความอย่างไร ให้ออกมาเข้าใจง่าย เหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุด โดยข้อมูลที่ถูกจัดกระทำจะต้องมีเนื้อหาใจความที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ (20 คะแนน) (ให้นักศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาออกมาทีละประเด็นให้ครบถ้วนจากข้อมูลที่กำหนดให้)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	ใช้ได้
ประเด็นที่ 2 เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น								
รายการการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญท่านที่					IOC	สรุปผล	
	1	2	3	4	5			
1. เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลมีความชัดเจนและครอบคลุมในทุก ๆ ด้านของความสามารถในการการ จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	+1	+1	+1	-1	+1	0.6	ใช้ได้	
2. เกณฑ์การให้คะแนนสอดคล้องกับคำจำกัดความหรือนิยามเชิงปฏิบัติการของความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	+1	+1	+1	-1	+1	0.6	ใช้ได้	
3. เกณฑ์การให้คะแนนมีความเหมาะสมในการนำไปใช้จริงในการตรวจให้คะแนนความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	+1	+1	+1	-1	+1	0.6	ใช้ได้	

ภาคผนวก จ

หลักฐานการขอจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์



มหาวิทยาลัยศิลปากร

หนังสือฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

รหัสโครงการ: REC 67.1017-162-8280

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย): การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ชื่อโครงการ (ภาษาอังกฤษ): Development of Game-Based Learning with Design Thinking to Enhance Organizing Data and Communication, and Problem-Solving Abilities of Undergraduate

ผู้วิจัยหลัก: อาจารย์ ดร.ภัสสร บุญอ่อน

สังกัด: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

เอกสารที่รับรอง:

1. แบบเสนอโครงการวิจัยเพื่อการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ (ฉบับภาษาไทย) เวอร์ชัน 02 ฉบับลงวันที่ 31 ตุลาคม 2567
2. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย สำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยที่อายุ 18 ปีขึ้นไป เวอร์ชัน 01 ฉบับลงวันที่ 17 ตุลาคม 2567
3. หนังสือแสดงเจตนายินยอมการเข้าร่วมการวิจัย สำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยที่อายุ 18 ปีขึ้นไป เวอร์ชัน 01 ฉบับลงวันที่ 17 ตุลาคม 2567

ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยยึดหลักเกณฑ์ตามคำประกาศ เฮลซิงกิ (Declaration of Helsinki) และมีความสอดคล้องกับหลักจริยธรรมสากล ตลอดจนกฎหมายข้อบังคับ และข้อกำหนดภายในประเทศ



(รองศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐ อัครมงคลพร)
ประธานกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยศิลปากร

หมายเลขใบรับรอง COE 67.1101-074

วันที่รับรอง: 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567

สำนักงานบริหารการวิจัย นวัตกรรมและการสร้างสรรค์

6 ถนนราชมรรคาใน ตำบลพระปฐมเจดีย์ อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม 73000

โทร 0-3425-5808 โทรสาร (Fax) : 0-3425-5808

email : humanethics@su.ac.th



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน สำนักงานบริหารการวิจัย นวัตกรรมและการสร้างสรรค์ โทร 098-5479738 ภายใน 216005

ที่ อว 8603.16/ 0235

วันที่ 15 มกราคม 2568

เรื่อง ผลการพิจารณารับรองเอกสารเพิ่มเติมโครงการวิจัยที่ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

เรียน อาจารย์ ดร.ภัสสร บุญอ่อน (คณะศึกษาศาสตร์)

ตามที่ท่านมีบันทึกคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ อว 8612/28 ลงวันที่ 7 มกราคม 2568 เรื่อง ขอรับรองเอกสารเพิ่มเติมโครงการวิจัยที่ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ตามหนังสือรับรองเลขที่ COE 67.1101-074 เมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2567 เป็นโครงการวิจัยที่มีลักษณะรับการพิจารณาแบบยกเว้น (Exemption review) เรื่อง “การพัฒนาแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับปริญญาตรี” (เลขที่โครงการ REC 67.1017-162-8280) ไปยังสำนักงานบริหารการวิจัย นวัตกรรมและการสร้างสรรค์ โดยมีความประสงค์ขอรับรองเอกสารโครงการวิจัยเพิ่มเติม จำนวน 2 ฉบับ ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

รายละเอียดดังเอกสารแนบ โดยแบบทดสอบวัดความสามารถดังกล่าวได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจากผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่านเรียบร้อยแล้ว

ในการนี้ คณะกรรมการฯ รับรองเอกสารเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยโครงการวิจัยดังกล่าวแล้ว หากผู้วิจัยมีข้อสงสัยสามารถสอบถาม เพิ่มเติมได้ที่นางสาวพัชรณัฐ เสาร์หงษ์ โทร (เบอร์สำนักงาน) 098-5479738 ภายใน 216004 อีเมล humanethics@su.ac.th

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐ อัครมงคลพร)
ประธานกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

ภาคผนวก ฉ

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

นางสาวภัสสร บุญอ่อน เกิดวันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2536 อยู่บ้านเลขที่ 146 หมู่ 1 ตำบลเจ็ดเสมียน อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาฟิสิกส์ จาก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ในปี 2559 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก Doctor of Philosophy (Physics) จาก National Chung Hsing University, Taiwan ในปี 2564 ปัจจุบันเป็น อาจารย์ประจำสาขาวิชาฟิสิกส์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร