



รายงานการวิจัย

สื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง

สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์

กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

TEACHING MATERIALS IN THE FORM OF COMPUTER GAMES TO SIMULATE
VIRTUAL SITUATIONS FOR UNDERGRADUATE STUDENTS TO PROMOTE HARDWARE
COMPUTER ASSEMBLY SKILLS CASE STUDY : STUDENTS OF THE FACULTY OF
INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY

นุชจิเรศ แก้วสกุล

Nutjired Kheowsakul

นรกรฤทธิ์ เสนาจิตร

Narongrit Sanajit

กรภัทร เฉลิมวงศ์

Korrapat Chaleamwong

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

งบประมาณ(เงินรายได้) ประจำปี พ.ศ.2566

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) 2) เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี จำนวน 30 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย Sample Random Sampling เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเกณฑ์ในการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับตามแนวคิดของลิเกิร์ต (Likert)

สรุปผลการวิจัย ผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า สื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) โดยภาพรวมผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ด้วยค่าเฉลี่ย 4.36 และคุณภาพด้านเทคนิคโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ด้วยค่าเฉลี่ย 3.86 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาโดยภาพรวม $t_{คำนวณ}$ มีค่าเท่ากับ 7.92 และค่า $t_{ตาราง}$ มีค่าเท่ากับ 1.6973 นั่นคือหลังจากผู้เรียนได้เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนทำคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนมากกว่าคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ โดยภาพรวมผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ย 4.28 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.74) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

คำสำคัญ : เกมคอมพิวเตอร์ , จำลองสถานการณ์เสมือนจริง , คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ , ผลสัมฤทธิ์ , ความพึงพอใจ

ABSTRACT

This research has the objectives 1) To develop teaching materials in the form of computer games, simulating virtual situations. computer hardware Title. Computer Technology and Equipment subject. Bachelor of Science in Technical Education (Curriculum revised in 2020). 2) To find the learning achievements of students who learn with instructional media in the form of a computer game simulating a virtual reality situation. computer hardware Title. Computer Technology and Equipment subject. Bachelor of Science in Technical Education (Curriculum revised in 2020) 3) To study the student's satisfaction toward teaching media in the form of a virtual simulation computer game. computer hardware Title. Computer Technology and Equipment subject. Bachelor of Science in Technical Education (Curriculum revised in 2020) Using a quantitative research model. The samples were into students enrolled in computer technology and equipment courses Faculty of Industrial Education and Technology, 30 persons were obtained by simple random sampling method, Sample Random Sampling. Collected data by using pre-learning and post-learning tests. and a satisfaction questionnaire. Data were analyzed. using Achievement and Criteria for Assessment Questionnaire. It is a 5-level Rating Scale based on the concept of Likert.

Conclusion The results of this research found that The development of learning media in the form of a computer game simulates a virtual reality situation. subject computer hardware subject computer technology and equipment Bachelor of Industrial Education Program (Curriculum revised in 2020) Overall, the experts who assessed the quality of the content were at the level of good with average 4.36 and the technical quality as a whole is at good with average 3.86. Overall student learning achievement t calculated is equal to 7.92 and t table is equal to 1.6973 that is, after the learners have learned with the teaching media in the form of computer game simulations, virtual reality situations. about computer hardware Make learners have academic achievement higher with statistical significance at the .05 level. and the learners scored points from the test after the lesson got the score more than score from the test before the lesson and the satisfaction of the students toward the learning media in the form of a virtual computer game simulation. about computer hardware. Overall, the sample group of learners were satisfied with the learning media in the form of a virtual simulation computer game. about computer hardware. Satisfaction is at a good level. (mean 4.28, standard deviation 0.74) which is according to the predetermined assumptions.

Keywords : Computer Game , Simulation Virtual Reality , Computer Hardware , Achievement , Satisfaction

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี เพราะได้รับความอนุเคราะห์และเอาใจใส่ ให้คำปรึกษาเป็นอย่างดี คณะผู้วิจัย ตลอดไปจนถึงเอกสารตำราและคำแนะนำต่าง ๆ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์เมธีส เทพไพฑูรย์ ให้คำปรึกษาแนะนำแก้ไขปรับปรุง ข้อบกพร่อง รวมทั้งให้คำแนะนำองค์ความรู้ แนวทางในการศึกษาค้นคว้ามาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุษบา คัม ทองเพชร อาจารย์พลเกียรติ มงคลสวัสดิ์ และ อาจารย์นพพล เทพนรินทร์ ผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ นายอรุณ เขยแสง ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ และปรับปรุงแก้ไข ในการสร้างโมเดล 3D ตลอดจนการสร้างเกมส์

ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในความกรุณาของทุกท่านที่ได้กล่าวถึงและผู้ที่ไม่ได้เอ่ยนามในที่นี้ ที่ได้มีส่วนช่วยเหลือในการสนับสนุนให้กำลังใจด้วยดีตลอดมา จึงขอกราบขอบพระคุณทุกท่าน ด้วยความจริงใจ และขอมอบคุณประโยชน์อันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นกตเวทิตาคุณแด่ บิดามารดา ครูอาจารย์ และผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจด้วยดีเสมอมา ขอน้อมคารวะแด่ผู้เขียนตำราวิชาการที่ได้ศึกษาค้นคว้าและใช้อ้างอิงทุกท่าน

คณะผู้วิจัย

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญรูป	ณ
สารบัญตาราง	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	2
1.3 สมมติฐานของโครงการวิจัย	3
1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย	3
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 คอมพิวเตอร์กับการศึกษา	7
2.2 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการเรียนการสอน	11
2.3 เกมคอมพิวเตอร์สถานการณ์จำลอง	14
2.4 โครงสร้างของเกม	18
2.5 การสร้างเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้	19
2.6 สื่อ/นวัตกรรมทางการศึกษา	20
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	26
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	28
3.1 ศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล	28
3.2 การคัดเลือกประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	29
3.3 การออกแบบสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์ จำลองสถานการณ์เสมือนจริง	29
3.4 การสร้างโมเดล 3D	34
3.5 การสร้างเกมส์	38
3.6 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล	53
3.7 ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	59
3.8 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย	60
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	65
4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์ จำลองสถานการณ์เสมือนจริง	65
4.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	69

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
4.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน	69
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	71
5.1 สรุปผลของโครงการวิจัย	72
5.2 อภิปรายผล	72
5.3 ข้อเสนอแนะ	74
บรรณานุกรม	75
ภาคผนวก	77
ภาคผนวก ก	78
สื่อการสอน (Canvas)	79
รูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง	83
โมเดล 3D ที่ใช้ในการสร้างสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลอง	85
สถานการณ์เสมือนจริง	
Code ที่ใช้ในการสร้างสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลอง	89
สถานการณ์เสมือนจริง	

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง	69
---	----

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 2.1 องค์ประกอบของสื่อประสม	10
รูปที่ 2.2 การสร้างสื่อการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมตัดต่อวิดีโอ Adobe Premiere	13
รูปที่ 2.3 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรม Adobe Captivate	13
รูปที่ 2.4 การสร้างเกมส์คอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการสอนโดยใช้โปรแกรม Adobe Flash	13
รูปที่ 2.5 โครงสร้างการจำลองสถานการณ์	14
รูปที่ 2.6 เกม Cooking mama ประเภทเกมจำลองสถานการณ์ การทำอาหาร	16
รูปที่ 2.7 เกม Cysis 3 ประเภทเกมแอคชั่นแบบ FPS	16
รูปที่ 2-8 เกมที่ Tomb Rider ประเภทเกมผจญภัย	16
รูปที่ 2.9 เกม Diablo 3 ประเภทเกมส์ RPG	16
รูปที่ 2.10 เกม Tekken 6 ประเภท เกมต่อสู้	17
รูปที่ 2.11 เกม Red Alert 3 ประเภทเกมส์วางแผน(Strategy Games)	17
รูปที่ 2.12 เกม Candy Saga ประเภทเกมปริศนา (Puzzle Game)	17
รูปที่ 2.13 เกม Winning Eleven 2013 ประเภท เกมกีฬาและการแข่งขัน (Sport & Racing Games)18	17
รูปที่ 2.14 เกมเก้าอี้ถ่วงประเภทเกสการศึกษา ฝึกทักษะคณิตศาสตร์	18
รูปที่ 2.15 โครงสร้างทั่วไปในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกม	19
รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการออกแบบร่างเค้าโครงในการสร้างสื่อการเรียนการสอน	30
รูปที่ 3.2 การวางแผนในการสร้างเกมส์	31
รูปที่ 3.3 โครงร่างการสร้างเกมส์	32
รูปที่ 3.4 แบบ AMD	33
รูปที่ 3.5 อุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ แบบ AMD	33
รูปที่ 3.6 แบบ INTEL	33
รูปที่ 3.7 อุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ แบบ AMD	34
รูปที่ 3.8 Central Processing Unit CPU : RYZEN 9 7900X 12/24T 4.7GHz	34
รูปที่ 3.9 Cooling System (CS) : COOLER MASTER ML360L	34
รูปที่ 3.10 Mainboard (MB) : ASROCK X670E STEEL LEGEND	35
รูปที่ 3.11 Graphic Card (GPU) หรือ Video Graphic Adapter (VGA) : RTX 3070 TI AMP EXTREME HOLO 8GB	35
รูปที่ 3.12 Random Access Memory (RAM) : DDR5 16GB (8*2) 5200MHz	35
รูปที่ 3.13 Solid State Drive M.2 : WD BLACK SN770 – PCIE 4/NVME M.2 2280 500GB	36
รูปที่ 3.14 Power Supply Unit (PSU) : 850W / (80+GOLD)	36
รูปที่ 3.15 CASE : MONTECH AIR 1000 LITE	36
รูปที่ 3.16 Mainboard (MB) : GIGABYTE Z690 AERO G (DDR5)	37
รูปที่ 3.17 Central Processing Unit CPU : INTEL I9-12900F 2.4GHz 16 Core (8P+8E) / 24Threads	37

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 3.18 หน้าต่างของโปรแกรม Unity	43
รูปที่ 3.19 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบ	54
รูปที่ 3.20 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของสื่อ	55
รูปที่ 3.22 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ	58
รูปที่ 3.22 วิธีการทดลอง One Group Pretest Posttest Design	59
รูปที่ 4.1 หน้าแรกของเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง	65
รูปที่ 4.2 หน้าลงชื่อเข้าใช้งาน	65
รูปที่ 4.3 หน้าเลือกเนื้อหาบทเรียน	66
รูปที่ 4.4 ตัวอย่างหน้าเลือกอุปกรณ์	66
รูปที่ 4.5 หน้าแสดงผลการให้คะแนน	66
รูปที่ 4.6 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์ จำลองสถานการณ์เสมือนจริง	67
รูปที่ 4.7 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์ จำลองสถานการณ์เสมือนจริง	68
รูปที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกม คอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง	70

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

การจัดเรียนการเรียนรู้ทางออนไลน์ในยุคดิจิทัล เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงวิธีเรียนที่เป็นอยู่เดิมเป็นการเรียนที่ใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้าสำหรับการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ซึ่งการสอนแบบออนไลน์มีองค์ประกอบ ได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน เนื้อหา สื่อการเรียนและแหล่งเรียนรู้กระบวนการจัดการเรียนรู้ ระบบการติดต่อสื่อสาร ระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ การวัดและการประเมินผลโดยรูปแบบการเรียนการสอนมีหลากหลายวิธี ที่จะทำให้ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันได้ การพิจารณาองค์ประกอบและรูปแบบที่สอดคล้องเหมาะสมกับลักษณะวิชาและบริบทของผู้เรียนจะนำไปสู่การจัดการเรียนรู้ทางออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเปลี่ยนแปลงพื้นที่การเรียนรู้เป็นสิ่งที่เห็นได้ชัดเจนที่สุด ด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบันและนวัตกรรมที่สร้างสรรค์คอนเทนต์ (Content) อำนวยความสะดวกการสอนได้แค่ปลายนิ้ว ทำให้เราสามารถเรียนรู้ทุกเนื้อหาได้จากทุกคน ทุกที่ ทุกเวลา เพื่อไปสู่เป้าหมายเดียวกันในการเรียนรู้วิถีใหม่ (New Normal) เป้าหมายของการศึกษาอาจยังคงเดิมแต่ผู้เรียนสามารถใช้ชีวิตที่แตกต่างในการไปถึงจุดหมายได้ นักศึกษาบางคนอาจเรียนรู้ได้เร็วกว่า หากได้ดูภาพหรือคลิปวิดีโอ แต่นักศึกษาบางคนอาจชอบการฟังอาจารย์บรรยาย เพราะรูปแบบการเรียนรู้ของแต่ละคนไม่เหมือนกัน การกำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถดำเนินการเรียนการสอนให้ไปได้ ย่อมแสดงให้เห็นถึงการบริหารรูปแบบการเรียนการสอนหลังโควิด-19 (Social Distancing) และการบริหารจัดการศึกษาที่สอดคล้องกับความปกติใหม่ (New Normal) มีความสำคัญต่อการบริหารจัดการ ทั้งนี้สะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนนั้นต้องการการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนรู้ (Change Learning) เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ที่เกิดขึ้น ดังนั้น ครูผู้สอนในฐานะผู้ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่นักเรียน ต่างก็มีการปรับตัวและเตรียมทักษะ เพื่อรับมือกับแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใหม่อย่างทันท่วงที พร้อมรับกับสถานการณ์ความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นได้อยู่เสมอ ฉะนั้น การเตรียมการและการฝึกฝนทักษะของครูไม่ว่าจะพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยี การสื่อสาร การถ่ายทอด และการเป็นผู้ให้คำปรึกษาที่ดี รวมทั้งความกระตือรือร้นในการบริหารจัดการปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้และประเมินผลที่เหมาะสมกับสถานการณ์ให้ได้มากที่สุด เพื่อปฏิบัติหน้าที่ครู ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพให้แก่นักเรียน โดยก้าวข้ามข้อจำกัดเรื่องสถานที่และอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ในที่สุดจึงเป็นเรื่องสำคัญ [1]

“การเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์” (e-learning) และ “เกมคอมพิวเตอร์ ในฐานะเครื่องมือเสริมทางการศึกษา” (computer games as educational supplementary tools) พบว่า สื่อการเรียนรู้ในรูปแบบ

แบบอิเล็กทรอนิกส์ มีส่วนช่วยดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาบทเรียนมากกว่าการเรียนรู้จากชั้นเรียนในรูปแบบปกติ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคงทนในการเรียนรู้ได้นานกว่าการเรียนรู้รูปแบบปกติ และมีส่วนช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของผู้เรียนสูงกว่าการเรียนรู้ในรูปแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญ [2, 3] แม้ว่าจะมีงานวิจัยบางส่วนแสดงความคิดเห็นในเชิงลบ ว่า การเล่นเกมอินเทอร์เน็ตหรือเกมคอมพิวเตอร์ส่งผลเสียต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิตของเด็กและเยาวชน เนื่องจากการเล่นเกมอินเทอร์เน็ตหรือเกมคอมพิวเตอร์เป็นเวลานานทำให้เด็กและเยาวชนมีรูปแบบการดำเนินชีวิตที่ขาดการเคลื่อนไหวของร่างกายส่งผลให้เกิดโรคอ้วน [4] แสดงพฤติกรรมก้าวร้าวรุนแรงและนำไปสู่ปัญหาทางสุขภาพจิต [5, 6] นอกจากนี้ ยังส่งอิทธิพลในเชิงลบต่อวิถีการดำเนินชีวิตของเด็กและเยาวชน เช่น รูปแบบและพฤติกรรมนอนที่ผิดปกติ ขาดความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างบุคคล ทั้งสมาชิกภายในครอบครัวและบุคคลอื่นในสังคม [7, 8] รวมถึงส่งอิทธิพลในเชิงลบต่อพฤติกรรมการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา [9] แต่ก็มีงานวิจัยบางส่วนแสดงให้เห็นว่าการนำเกมคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือเสริมสำหรับกระบวนการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติหรือใช้เป็นเครื่องมือเสริมการเรียนรู้ของเด็กนอกชั้นเรียนนั้นก่อให้เกิดผลดีหรือส่งอิทธิพลในเชิงบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของเด็กและเยาวชน [10-13] ทั้งนี้จะเห็นว่าการใช้งานดิจิทัลเทคโนโลยีจะก่อให้เกิดผลดีหรือผลเสียต่อตัวผู้ใช้ ขึ้นกับวัตถุประสงค์และความเหมาะสมในการใช้งานเป็นสำคัญ ดังนั้น การนำเกมทางการศึกษามาใช้เป็นเครื่องมือเสริมให้แก่กระบวนการเรียนรู้ในชั้นเรียน จึงนับเป็นอีกวิธีหนึ่งที่สอดคล้องกับแนวทางการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (active learning) ซึ่งผสมผสานระหว่างการเรียนรู้และความบันเทิงอย่างลงตัว [14] นอกจากนี้ ผู้ปกครองสามารถนำเกมทางการศึกษาไปใช้เป็นสื่อการเรียนรู้สำหรับ บุตร-หลานของตน นอกชั้นเรียนได้อีกทางหนึ่ง

การพัฒนาทักษะคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ที่จะสามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์การที่จะได้มาซึ่งสิ่งดังกล่าวนี้ เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญยิ่ง คือ ความรู้ความเข้าใจในระบบพื้นฐานคอมพิวเตอร์ ดังนั้น งานวิจัยเรื่องนี้จะสร้างการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริงสำหรับนักศึกษาให้เข้าใจอย่างเป็นระบบ และนำไปสู่การพัฒนาทักษะต่อยอดทางด้านคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริงสำหรับนักศึกษา ซึ่งผู้เรียนสามารถสัมผัสถึงที่มา หลักการทำงาน เรียนรู้เรื่องส่วนประกอบต่าง ๆ การทำงานหน้าที่ของแต่ละส่วนของคอม และความสำคัญในการประกอบคอมพิวเตอร์ได้อย่างเป็นระบบได้ด้วยตนเอง ด้วยเหตุนี้ จึงเป็นการขยายโอกาสให้กับครูผู้สอนและนักศึกษาในโรงเรียนที่ต้องการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ให้เข้าใจอย่างเป็นระบบและนำไปสู่การพัฒนาต่อยอดทางด้านคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริงเรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563)

1.2.2 เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563)

1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563)

1.3 สมมติฐานของโครงการวิจัย

โครงการวิจัยครั้งนี้มีสมมติฐาน ดังนี้

1.3.1 ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพไม่ต่ำกว่าระดับดี

1.3.2 การเรียนการสอนโดยใช้สื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.3 ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) เหนือไม่ต่ำกว่าระดับดี

1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย

ในโครงการวิจัยจะนำเนื้อหา เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) มาพัฒนาเป็นสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง ประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพ 3D และภาพนิ่ง เพื่อใช้ในการเรียนการสอนภาคปฏิบัติในรายวิชารายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

1.4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ขอบเขตของเนื้อหาประกอบด้วย 2 หัวข้อ ดังนี้

1.4.1.1 รายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ รหัสวิชา 14123101 หน่วยกิต 3 หน่วยกิต ท-ป-น (1-4-4)

1.4.1.1.1 คำอธิบายรายวิชา

ส่วนประกอบหลักของคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์รอบข้าง ความหมายและชนิดของ ฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์ เฟิร์มแวร์ ฟิเฟิลแวร์และมัลแวร์ ระบบปฏิบัติการ โปรแกรมประยุกต์ การสำรองและการเรียกคืนข้อมูล การรักษาความปลอดภัยของ ข้อมูล การแบ่งปันข้อมูล การประมวลผลแบบคลาวด์ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย ปฏิบัติการเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

1.4.1.1.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ รายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

1. ส่วนประกอบหลักของคอมพิวเตอร์
2. อุปกรณ์รอบข้าง

3. ความหมายและชนิดของฮาร์ดแวร์

1.4.1.2 โครงสร้างของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) ประกอบด้วย

- หน้าเกมส์
- หน้าลงชื่อเข้าใช้งาน
- หน้าเริ่มเกมส์
- หน้าการประกอบอุปกรณ์ 1 (ในการประกอบแต่ละขั้นมีการให้คะแนน 10 คะแนน)
- หน้าการเลือกอุปกรณ์ 2 (ในการประกอบแต่ละส่วนมีการให้คะแนน 20 คะแนน)
- หน้าประกาศคะแนน

1.4.2 ขอบเขตด้านตัวแปรที่ต้องการศึกษา

1.4.2.1 ตัวแปรต้น

1. กระบวนการเรียนการสอนโดยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563)

1.4.2.2 ตัวแปรตาม

1. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563)

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563)

3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกระบวนการจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563)

1.4.2.3 ตัวแปรแทรกซ้อน

ความชอบ อคติ ความรู้พื้นฐานของผู้เรียนและการใช้งานไอที

1.4.3 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.3.1 ประชากรในการศึกษา คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ การศึกษา 2/2565 จำนวน 60 คน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

1.4.3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี จำนวน 30 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย Sample Random Sampling

1.4.4 ขอบเขตด้านระยะเวลาที่ทำการวิจัย

การศึกษาโครงการวิจัยดำเนินการในช่วง ปีการศึกษา 2565 เริ่มตั้งแต่ เดือนกรกฎาคม พุทธศักราช 2565 ถึงเดือนมีนาคม พุทธศักราช 2566

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 เกมคอมพิวเตอร์ หมายถึง สื่อที่นำเสนอด้วยรูปแบบเกมมาประยุกต์เล่นในคอมพิวเตอร์ในรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเป็นสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง ซึ่งสื่อการเรียนรู้ประกอบด้วย เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ โดยมีสาระการเรียนรู้เกี่ยวกับการประกอบคอมพิวเตอร์ ได้แก่ แรม รอม เมนบอร์ด เคส การ์ดจอ พัฒลระบายความร้อน ซีพียู พาวเวอร์ซัพพลาย นำมาประยุกต์เป็นเครื่องมือช่วยสอน

1.5.2 จำลองสถานการณ์เสมือนจริง หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนการสอนขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่เลียนแบบความเป็นจริงซึ่งพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา การคิดวิจารณ์ญาณ ตลอดจนการตัดสินใจ ซึ่งมีองค์ประกอบของสถานการณ์จำลองอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง และสิ่งแวดล้อมที่สร้างขึ้นให้มีลักษณะเหมือนจริงเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ ได้ฝึกวิเคราะห์ ฝึกตัดสินใจ และการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด

1.5.3 คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ หมายถึง ส่วนประกอบต่าง ๆ ที่มีลักษณะทางกายภาพและเป็นรูปร่างที่ชัดเจนทั้งส่วนประกอบภายนอกและภายในที่สามารถจับต้องหรือถอดออกมาเปลี่ยนได้ โดยคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ที่มีทั้ง จอภาพ (Monitor), เมาส์ (Mouse), แป้นพิมพ์ (Keyboard), ลำโพง (Speaker), หน่วยประมวลผลกลาง (CPU), แผงวงจรหลัก หรือมาเธอร์บอร์ด (Motherboard) และอื่น ๆ อีกมากมาย

1.5.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกระบวนการเรียนการสอนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

1.5.3 ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของผู้เรียนที่ใช้สื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ความรู้สึกพอใจจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อบุคคลนั้นได้รับจากชุดการเรียนในสิ่งที่ผู้เรียนต้องการได้รับความสำเร็จตามความมุ่งหมายหรือเป็นไปตามเป้าหมายที่ตนเองต้องการ ซึ่งระดับความพึงพอใจจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยหรือองค์ประกอบที่ต่างกันแต่ละบุคคล

1.5.4 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา หมายถึง ผู้ที่มีประสบการณ์การสอนในรายวิชาที่เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ อย่างน้อย 1 ปี และมีความรู้ เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์

1.5.5 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค หมายถึง ผู้ที่มีประสบการณ์การสอนในรายวิชาที่เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์ อย่างน้อย 1 ปี และมีประสบการณ์ในการพัฒนาเกี่ยวกับสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน เช่น ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านสื่อการเรียนการสอนและคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์เป็นอย่างดี

1.5.6 ผู้เรียน หมายถึง นักศึกษานักศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี จำนวน 30 คน ที่ได้รับการเรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

1.4.2 เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วย สื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง

1.4.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์ จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์

1.4.4 ผลการวิจัยไปเผยแพร่ โดยการนำเสนอในที่ประชุมวิชาการหรือตีพิมพ์ในบทความวิชาการ

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยครั้งนี้ มีการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริงเรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชา เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) 2) หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่อง คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 2.1 คอมพิวเตอร์กับการศึกษา
- 2.2 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการเรียนการสอน
- 2.3 เกมคอมพิวเตอร์สถานการณ์จำลอง
- 2.4 โครงสร้างของเกม
- 2.5 การสร้างเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้
- 2.6 สื่อ/นวัตกรรมทางการศึกษา
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 คอมพิวเตอร์กับการศึกษา

ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งถือว่าเป็นยุคเทคโนโลยีสารสนเทศเกิดการเปลี่ยนแปลงของโลกในหลาย ๆ ด้านทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคมอันนำไปสู่การปรับตัว เพื่อให้เกิดความสามารถในการแข่งขันท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์ทุกประเทศทั่วโลกกำลังมุ่งสู่กระแสใหม่ของการเปลี่ยนแปลงที่เรียกว่าสังคมความรู้ (Knowledge Society) และระบบเศรษฐกิจฐานความรู้ (Knowledge-Based Economy) ที่จะต้องให้ความสำคัญต่อการใช้ความรู้และนวัตกรรม (Innovation) เป็นปัจจัยในการพัฒนาและการผลิตมากกว่าการใช้เงินทุนและแรงงานความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ทำให้ข้อมูลข่าวสารและความรู้ซึ่งประกอบกันเป็น "สารสนเทศ" นั้น สามารถลื่นไหลได้สะดวก รวดเร็ว จนสามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างกว้างขวาง ตั้งแต่ระดับบุคคลขึ้นไปถึงระดับองค์กรอุตสาหกรรม ภาคสังคม ตลอดจนในระดับประเทศและระหว่างประเทศ จนกระทั่งภาวะ "ไร้พรมแดน" อันเนื่องมาจากอิทธิพลของเทคโนโลยีสารสนเทศดังกล่าวได้เกิดขึ้นในกิจกรรมและวงการต่าง ๆ และนับเป็นความ

กลมกลืนสอดคล้องกันอย่างยิ่ง ที่การพัฒนาบุคลากรในสังคม ประกอบด้วย ภาคการศึกษา และการฝึกอบรมเป็นเรื่องราวของการเรียนรู้สารสนเทศในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งที่เป็นข้อมูล (Data) ข่าวสาร (Information) ก็ตาม ดังนั้น เทคโนโลยีสารสนเทศจึงเป็นเครื่องมือที่สามารถนำประโยชน์มาสู่วงการศึกษาได้อย่างเหมาะสม หากรู้จักใช้ให้เป็นประโยชน์และคุ้มค่าต่อการลงทุน (ไพรัช ธัชยพงษ์และพิเชษฐ คงเวโรจน์ .2541)

เมื่อกล่าวถึงเทคโนโลยีสารสนเทศ อุปกรณ์ที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูงอย่างหนึ่งที่นับว่ามีบทบาทอย่างยิ่ง ได้แก่ "คอมพิวเตอร์"(Computer) ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายในทุกวงการ โดยเฉพาะวงการศึกษานำคอมพิวเตอร์มาใช้ประโยชน์ไม่ว่าจะเป็นในด้านการบริหาร การบริการ และการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน เป็นต้น

พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2525 ได้ให้ความหมายของ "คอมพิวเตอร์" ไว้ว่า" เครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่เหมือนสมองกล ใช้สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ง่ายและซับซ้อนโดยวิธีทางคณิตศาสตร์ "คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกสร้างขึ้น เพื่อใช้งานแทนมนุษย์ในด้านการคำนวณและสามารถจำข้อมูล ทั้งตัวเลขและตัวอักษรได้ เพื่อการเรียกใช้งานครั้งต่อไป รวมทั้งสามารถจัดการกับสัญลักษณ์ (Symbol) ได้ด้วยความเร็วสูง โดยปฏิบัติตามขั้นตอนของโปรแกรม นอกจากนี้ยังมีความสามารถในด้านต่าง ๆ เช่น การรับส่งข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลไว้ในตัวเครื่องและสามารถประมวลผลจากข้อมูลต่าง ๆ ได้ (ดวงแสง ณ นคร .2542)

คอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในวงการศึกษานี้ หรืออาจเรียกว่า คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา (Computer-Based Education, Instructional Computer : IC, Computer-Based Instruction : CBI) มีความหมายเหมือนกัน คือ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ประโยชน์ในด้านการศึกษานี้ไม่ว่าจะเป็นการจัดการเรียนการสอน การลงทะเบียน การจัดทำบัตรนักศึกษา การจัดทำผลการเรียนการสอนรวมไปจนถึงการออกใบรับรองการจบหลักสูตร Robert Taylor นักเทคโนโลยีการศึกษา ได้แบ่งการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษาไว้ในหนังสือ the Computer in the School : Tutor, Tutee โดยได้แบ่งการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในโรงเรียนออกเป็น 3 ลักษณะ คือ การใช้คอมพิวเตอร์ในลักษณะของตัวต่อ การใช้คอมพิวเตอร์ในลักษณะของอุปกรณ์ การเรียนการสอนและการใช้คอมพิวเตอร์ในลักษณะของผู้เรียน (ดิเรก ธีระภูธร .2545) แต่กระบวนการในการจัดการ ศึกษาในภาพรวมไม่ได้หมายถึงสถานศึกษาหรือสถาบันการศึกษาเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ทั้งนี้ยังมีหน่วยงานทางการศึกษาและองค์กรอื่นที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการบริหารและสนับสนุนการจัดการศึกษาดังนี้

2.1.1 บทบาทของคอมพิวเตอร์ที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการศึกษา จึงแบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

2.1.1.1. คอมพิวเตอร์เพื่อการบริหาร (computer Applications into Administration)

การบริหารการศึกษานับเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดทิศทางการนโยบายอันนำไปสู่แนวทางปฏิบัติในการจัดการศึกษาทั้งในระดับประเทศและระดับท้องถิ่น สิ่งสำคัญในการที่จะช่วยให้บริหารเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ก็คือความพร้อมของข้อมูลในการบริหารจัดการเพื่อการตัดสินใจและกำหนดนโยบายการศึกษา คอมพิวเตอร์จึงเข้ามามีบทบาทในการบริหารการศึกษามากขึ้น ซึ่งช่วยให้การดำเนินงานตั้งอยู่บนฐานข้อมูลที่ชัดเจนถูกต้องและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด สรุปได้ ดังนี้

1) การบริหารงานทั่วไป เป็นการนำคอมพิวเตอร์ช่วยในการบริหารงานบุคคล งานธุรการ การเงินและบัญชีการประชาสัมพันธ์ รวมถึงการจัดทำระบบฐานข้อมูล (Management

Information System :MIS) เพื่อประโยชน์ในการวางแผนและบริหารการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นต้น

2) งานบริหารการเรียนการสอน เป็นการนำคอมพิวเตอร์ช่วยในการบริหารของครูผู้สอนนอกเหนือจากงานด้านการสอนปกติ เช่น งานทะเบียน งานด้านเอกสาร การจัดตารางสอน ตารางสอบ การตรวจและการเก็บรวบรวมคะแนน การสร้าง-วิเคราะห์ข้อสอบ การวัดและประเมินผล การเรียน เป็นต้น

2.1.1.2. คอมพิวเตอร์เพื่อการจัดการเรียนการสอน (Computer-Managed Instruction)

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ครูผู้สอนไม่ต้องเสียเวลากับการงานบริหารครูผู้สอนจะได้มีเวลาไปปรับปรุงบทเรียนให้ทันสมัยและมีเวลาให้กับนักศึกษามากขึ้น เช่น การจัดเลือกข้อสอบการตรวจและให้คะแนนและวิเคราะห์ข้อสอบ การเก็บประวัตินักศึกษาเฉพาะวิชาที่สอนเพื่อพัฒนาการด้านการเรียนและการให้คำปรึกษา และช่วยในการจัดทำเอกสารเกี่ยวกับการเรียนการสอนของวิชาที่สอน รวมถึงการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดการเรียนการสอน จะทำให้ครูผู้สอนสามารถวิเคราะห์ผู้เรียนเพื่อออกแบบและพัฒนากระบวนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงกับวัตถุประสงค์และความต้องการของผู้เรียน

2.1.1.3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction : CAI)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอเนื้อหาเรื่องราวต่าง ๆ มีลักษณะเป็นการเรียนโดยตรงและเป็นการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) คือ สามารถโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ได้ เช่นเดียวกับการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องตามปกติคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายประเภทตามวัตถุประสงค์ที่จะให้นักเรียนได้เรียน กล่าวคือ ประเภทแบบฝึกหัด ประเภทการจำลอง ประเภทเกม ประเภทแบบทดสอบ ซึ่งในแต่ละประเภทก็มีจุดมุ่งหมายในการให้ความรู้แก่ผู้เรียนแต่วิธีการที่แตกต่างกันไป ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ ช่วยลดความแตกต่างระหว่างผู้เรียน เช่น ผู้ที่มีผลการเรียนต่ำก็สามารถชดเชยโดยการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ และสำหรับผู้มีผลการเรียนสูงก็สามารถเรียนเสริมบทเรียนหรือเรียนล่วงหน้าก่อนที่ผู้สอนจะทำการสอนก็ได้

2.1.2 ประเภทสื่อประสมเพื่อการศึกษา

2.1.2.1. สื่อประสมเพื่อการศึกษาที่มุ่งหมายสอนเนื้อหาสาระ (Content)

เรียกกันโดยทั่วไปว่า tutorial เนื่องจากโปรแกรมประเภทนี้ เน้นสาระสำคัญของเนื้อหาและข้อความต่าง ๆ จำนวนมาก ดังนั้น จึงยากที่จะออกแบบให้มีความสนุกสนานได้ โปรแกรมชนิดนี้ มักจะสอนเนื้อหาความรู้ต่าง ๆ โดยเสนอเนื้อหาและมีการตั้งคำถาม โปรแกรมจะอธิบายเนื้อหาที่ต้องการสอนแล้วตั้งคำถามให้ผู้เรียนตอบ ต่อจากนั้นโปรแกรมจะวิเคราะห์คำตอบ แล้วตัดสินใจว่าผู้เรียนควรจะเรียนในระดับที่สูงขึ้น เรียนซ้ำของเดิม หรือย้อนกลับไปเรียนในระดับที่ต่ำกว่า เป็นต้น แต่ในบางกรณีโปรแกรมอาจจะแสดงคำอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติมก็ได้ ดังนั้น โปรแกรมจึงมีเนื้อหาและคำถามซ้อนกันอยู่หลายชั้น ผู้ออกแบบโปรแกรมบางคน อาจใช้วิธีแนะแนวการคิดคำตอบให้แก่ผู้เรียนทีละขั้น ซึ่งเท่ากับเป็นการแนะแนวทางให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบ

2.1.2.2. สื่อประสมเพื่อการศึกษาประเภทการฝึกฝนปฏิบัติซ้ำ ๆ

การฝึกทักษะโปรแกรมประเภทนี้ มุ่งหมายให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ได้อย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว รวดเร็ว และแม่นยำ โดยการผ่านการฝึกฝนวิชาความรู้ นั้น ๆ เป็นเวลานาน โปรแกรมประเภทฝึกทักษะมีอยู่เป็นจำนวนมากในท้องตลาด โดยเฉพาะโปรแกรมฝึกทักษะ

ภาษาต่างประเทศและโปรแกรมฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ โปรแกรมการฝึกทักษะเน้นการฝึกเฉพาะทาง โดยกำหนดจุดมุ่งหมายที่แน่นอน เช่น การฝึกทักษะในการคำนวณ การฝึกใช้คำศัพท์ การฝึกใช้ไวยากรณ์ภาษาต่างประเทศ เป็นต้น ในโปรแกรมการฝึกแต่ละโปรแกรม จะมีการกำหนดลำดับหัวข้อการฝึกไว้อย่างแน่นอน แต่ผู้เรียนก็สามารถเลือกการฝึกตามต้องการได้เช่นเดียวกัน

2.1.2.3. สื่อประสมเพื่อการศึกษาประเภทสร้างสถานการณ์จำลอง

มีการเรียนรู้จำนวนมากที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้โดยการเข้าไปอยู่ในเงื่อนไข หรือสถานการณ์อย่างหนึ่ง จึงจะสามารถได้รับความรู้ในเรื่องนั้น ๆ ตัวอย่างที่เห็นได้เด่นชัด คือ การเรียนรู้วิธีบังคับเครื่องจักรและเครื่องยนต์กลไกต่าง ๆ การเรียนรู้ขั้นตอนและกระบวนการทำงานของเครื่องมือต่าง ๆ การเรียนรู้แก้ไขสถานการณ์ต่าง ๆ ในการทำงาน เป็นต้น การเรียนรู้เหล่านี้ไม่สามารถได้รับความรู้จากการอ่าน จินตนาการหรือดูด้วยตา แต่ต้องลงมือกระทำในเงื่อนไขที่กำหนดนั้น ๆ การสอนวิชาเหล่านี้ด้วยการบรรยายและจดบันทึก เป็นวิธีการที่ได้รับสัมฤทธิ์ผลทางการศึกษาน้อย

2.1.2.4. สื่อประสมที่เน้นหรือออกแบบเป็นเกม

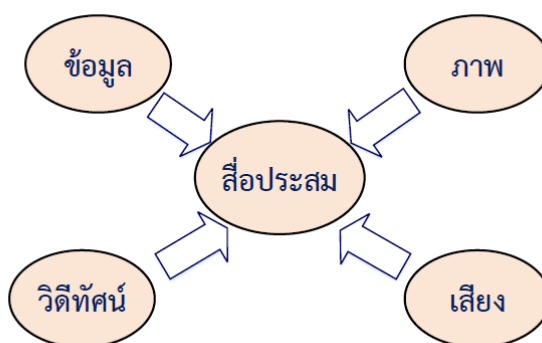
สื่อประสมเพื่อการศึกษาที่ออกแบบในรูปของเกมได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบัน เพราะการออกแบบจะเน้นให้เกิดความสนุกสนานแก่ผู้เรียน สื่อประสมเพื่อการศึกษาประเภทเกม ถูกออกแบบให้ใช้ได้ง่าย สนุกสนาน และดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โปรแกรมเกมอาจออกแบบมาเป็นเกมฝึกทักษะ หรือเกมประเภทแก้ไขปัญา ซึ่งส่วนใหญ่จะมีภาพเคลื่อนไหวด้วย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานยิ่งขึ้น

2.1.2.5. สื่อประสมเพื่อการศึกษาที่เน้นการสาธิต

เป็นสื่อประสมเพื่อการศึกษาที่มุ่งเน้นแสดงขั้นตอนกระบวนการต่าง ๆ สำหรับวิชาด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องการให้ผู้เรียนเข้าใจความรู้อย่างมีลำดับขั้นตอนโดยละเอียดนั้น การอธิบายด้วยคำพูดหรือการอธิบายบนกระดาน อาจจะน่าเบื่อหน่ายและไม่น่าติดตาม รวมทั้งการอธิบายอาจช้าหรือเร็วเกินกว่าที่ผู้เรียนจะเข้าใจได้ชัดเจน การสาธิตความรู้ทีละขั้นตามลำดับ ช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปได้ดี และเป็นแบบ“ราย บุคคล” อย่างแท้จริง

2.1.2.6. สื่อประสมเพื่อการศึกษาประเภทให้ความรู้ทั่วไปและความรู้อ้างอิง

สื่อประสมประเภทนี้ บรรจุข้อความภาพและเสียงเกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ โดยจัดหัวข้อเป็นหมวดหมู่ ที่สามารถเทียบเคียงได้กับหนังสือประเภทสารานุกรม แต่การใช้งานสะดวกมากขึ้น โดยเฉพาะความสามารถในการแสดงข้อมูลเกี่ยวกับภาพเคลื่อนไหวและเสียง จึงทำให้ผู้ใช้ได้เห็นภาพ และได้ยินเสียง ที่เกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ [15]



รูปที่ 2.1 องค์ประกอบของสื่อประสม

2.2 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการเรียนการสอน

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีที่สำคัญในการทำงานด้านต่าง ๆ เพราะผู้ใช้ สามารถเลือกคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมกับกระบวนการทำงานด้านต่าง ๆ โดยผ่านโปรแกรมสำเร็จหรือแอปพลิเคชันที่ถูกสร้างขึ้นมาให้เหมาะสม สกกับงานหรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์แต่ละอย่างโดยเฉพาะ ด้านการศึกษาที่ได้ใช้นั้นกับสื่อการสอนที่สามารถดึงเอาความสามารถของคอมพิวเตอร์มาช่วยให้เกิดสื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ทำให้กระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเองได้รับความสนใจขึ้น

ทักษิณา สนวนานนท์ (2530, น. 206) ให้ความหมายคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล นักเรียนแต่ละคนได้นั่งอยู่หน้าไมโคร คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องและเรียกโปรแกรมสำเร็จรูปที่จัดเตรียมไว้เป็นพิเศษสำหรับการสอน วิชา นั้น ๆ ขึ้นบนจอภาพ

ยีน ภู่วรรณ (2531, น. 3) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นโปรแกรมที่ได้ นำเนื้อหาและลำดับวิธีการสอนบันทึกไว้อย่างเป็นระบบและเครื่องคอมพิวเตอร์จะนำเอาบทเรียนที่เตรียมไว้แล้วนี้มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมกับผู้เรียนได้ให้ความหมายคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction หรือ CAI) คือ การนำเอาคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อช่วยในการเรียนการสอนในลักษณะต่าง ๆ เช่น ฝึกปฏิบัติ ทบทวนบทเรียน การแก้ปัญหาและสามารถ นำมาใช้กับสื่อการสอนอื่น ๆ เพื่อให้บทเรียนนั้นสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เช่น ใช้นั้นกับสไลด์ เป็นต้น

สุทิพย์ กาญจนพันธุ์ (2541, น. 52) ได้ให้ความหมายว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง กลวิธีที่เน้นให้มีการกระหว่าระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และความทรงจำ

วสันต์ อดิศักดิ์ (2530, น. 75-90) ได้กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนการสอนที่เกิดจากผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ก็ได้โดยผู้เรียนจะศึกษาเนื้อหาบางบทเรียนที่ออกแบบไว้เป็นอย่างดี และเก็บไว้ในแผ่นบันทึกข้อมูลที่แสดงผ่านจอของเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื้อหานี้อาจแสดงในรูปของตัวอักษร เสียง กราฟิกภาพเคลื่อนไหว หรือรวมสิ่งอื่น ๆ ลักษณะของสื่อประสม เช่น สไลด์ วิดีทัศน์ ฯลฯ หลังจากแสดงเนื้อหาใน หัวข้อหนึ่ง ๆ จะมีแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ทบทวนความเข้าใจและตอบสนองต่อสิ่งนั้นผ่านแป้นพิมพ์ จากนั้นคอมพิวเตอร์จะประเมินผลการตอบสนองว่าผู้เรียนควรก้าวไปสู่หัวเรื่องใหม่หรือการซ่อมเสริมก่อน

2.2.1 รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายรูปแบบ โดยจำแนกตามลักษณะการใช้งานได้นำเสนอรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสรุปได้ 5 รูปแบบ ดังต่อไปนี้

รูปแบบที่ 1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการเสนอเนื้อหา (Tutorial Instruction) มีลักษณะเป็นการนำเสนอเนื้อหา โดยการใช้สื่อประสม เช่น ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น โดยเริ่มจากบทนำซึ่งมีการกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน หลังจากนั้นเป็นการเสนอเนื้อหา โดยให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามที่ผู้ออกแบบบทเรียนกำหนดไว้ และมีคำถามเพื่อให้ผู้เรียนตอบ โปรแกรมในบทเรียนประเมินผลคำตอบของผู้เรียนทันที หากผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์การเรียนรู้ที่กำหนด ในเนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่ง ก็มีการให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนตอบได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด บทเรียนแบบนี้เป็นบทเรียน ขึ้นพื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถใช้ สอนได้แทบทุกสาขาวิชา และเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้ทางด้านกฎเกณฑ์หรือทางด้านวิธีการแก้ปัญหาต่างนอกจากนี้ บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ยังเป็นบทเรียนที่มุ่งการสอนเป็นรายบุคคล สนองความแตกต่างความสนใจ และความสามารถของผู้เรียนเป็นรายบุคคล

รูปแบบที่ 2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกหัด (Drill and Practice) เป็นบทเรียน ที่เน้นให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้ที่ได้เรียนแล้ว การเรียนแบบนี้จะไม่มีการนำเสนอเนื้อหา ความรู้เดิมแก่ผู้เรียน แต่มีการให้คำถามหรือปัญหาที่ออกแบบมาเพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วมีการให้คำ ตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไขและพร้อมกับให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีก

รูปแบบที่ 3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นบทเรียนที่จำลองสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง เพื่อเป็นการฝึกทักษะและเรียนรู้ได้โดยไม่ ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่ายสูง รูปแบบของบทเรียนแบบนี้ประกอบด้วยการเล่นเนื้อหา ความรู้ข้อมูล การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะ การฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่ว ส่วน มากบทเรียนประเภทนี้พัฒนาขึ้นมาใช้ในกิจการด้านการฝึกนักบิน ตำรวจ และทหาร หรือใช้ใน การสอนวิชาเคมีเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเรียนรู้ในสถานการณ์จริง

รูปแบบที่ 4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน (Instructional Games) เป็นบทเรียนที่ใช้เกมเพื่อการเรียนการสอน เนื่องจากเกมจะเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด ความอยากเรียนรู้ เกิดความตื่นเต้น ความสนุกสนานในการเรียนรู้ในรูปแบบของบทเรียนลักษณะนี้ คล้ายคลึงกับรูปแบบบทเรียนแบบจำลองสถานการณ์ แต่แตกต่างกันโดยการเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขัน เข้าไปด้วย

รูปแบบที่ 5 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการทดสอบ (Tests) การใช้บทเรียนแบบนี้ นอกจากเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนแล้ว ก็ยังช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่า ๆ ของคำถาม จากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนซึ่งน่าสนใจกว่าและเป็นการ สะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบคำถามได้อีกด้วย

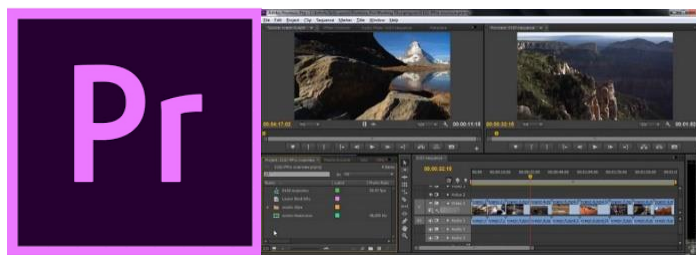
ขั้นการสร้างสื่อการสอนผู้สอนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องออกแบบและลำดับเนื้อหามาเป็นบทเรียน อาจมีการสอดแทรกกิจกรรมอื่น ๆ เช่นการทำแบบฝึกหัดโดยตรงจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือเล่นเกมที่ผู้สอนจำลองสถานการณ์การให้ความรู้ที่บรรจุอยู่ภายใน โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ผู้สอนต้องการจะให้ผู้เรียนได้บรรลุ หลังจากนั้นจึงเริ่มการผลิตโดยใช้เครื่องมือที่สนับสนุนการสร้างสื่อที่นักเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษานิยมใช้ ได้แก่

1) โปรแกรมตัดต่อวิดีโอ เช่น Premiere pro, Edius Windows movie maker เป็นต้น ซึ่งโปรแกรมหาดังกล่าว เป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยมทั้งกลุ่มผู้ใช้ในงานอาชีพ และ กลุ่มผู้ใช้ที่กำลังเรียนรู้ ใช้สำหรับการนำเสนอเนื้อหา ที่เป็นวิทัศน์ทัศนศาสตร์ กระบวนการทำงาน หรือการบรรยายประกอบภาพ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับรู้เนื้อหาที่ชัดเจนอย่างต่อเนื่องทั้งภาพและเสียง

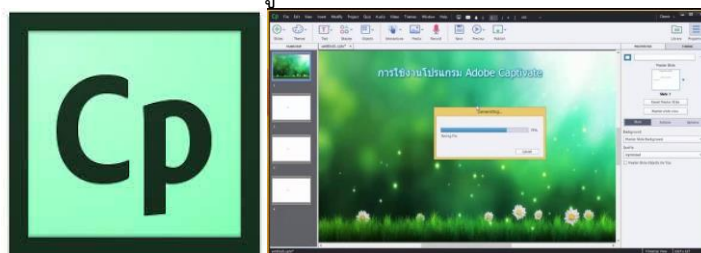
2) โปรแกรมสำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตัวอย่างเช่น Macromedia Author ware หรือ Adobe Captivate เป็นต้น ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยม ผู้สอนสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบข้อความ ภาพหรือวิดีโอประกอบ หรือแทรกแบบฝึกหัดลงไปได้

3) โปรแกรมสำหรับสร้างสื่อการเรียนรู้ที่มีความซับซ้อนยิ่งขึ้น เช่น การทำเกมคอมพิวเตอร์สำหรับสอน โปรแกรมที่นิยมใช้คือ Adobe Flash เป็นต้น เพราะเป็นโปรแกรมที่สามารถสร้างภาพกราฟิกและเขียนโปรแกรมให้สามารถทำการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้มากขึ้น โดยใช้

ภาษาคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่าภาษา ActionScript ซึ่งปัจจุบันนิยมใช้ 2 รุ่น คือ ActionScript 2.0 และ ActionScript 3.0



รูปที่ 2.2 การสร้างสื่อการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมตัดต่อวิดีโอ Adobe Premiere



รูปที่ 2.3 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรม Adobe Captivate



รูปที่ 2.4 การสร้างเกมส์คอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการสอนโดยใช้โปรแกรม Adobe Flash

2.3 เกมคอมพิวเตอร์สถานการณ์จำลอง

สุทิน ณ สุวรรณ (2555, ย่อหน้าที่ 1-5) ได้ให้ความหมายของสถานการณ์จำลอง (Simulation) ไว้ว่าสถานการณ์หรือกระบวนการจริงเพียงบางส่วนที่นำมาดัดแปลงจากความเป็นนามธรรม ทำให้ง่ายยิ่งขึ้น โดยปกติผู้นั้นแสดงในสถานการณ์จำลองจะแสดงบทบาทในการปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น หรือสิ่งแวดล้อมที่จำลองขึ้น

เกม (Game) หมายถึง การเล่นเกมชนิดหนึ่งซึ่งอาจทำให้หลาย ๆ คนเกิดความไม่แน่ใจที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอน ส่วนนักจิตวิทยาทั้งหลายต่างเชื่อว่าเกมหรือการละเล่นจะช่วยให้มนุษย์เกิดความรู้และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ขึ้นได้ และการละเล่นจะช่วยพัฒนาความเป็นมนุษย์ให้สมบูรณ์ขึ้น เพราะส่วนหนึ่งของชีวิตขึ้นอยู่กับการเล่นด้วย ในสังคมของมนุษย์ยุคดิจิทัลได้ใช้การเล่นในการสอนทักษะเพื่อความอยู่รอด สรุปว่าการละเล่นจัดเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาความเป็นมนุษย์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation Games) หมายถึง การผสมผสานระหว่างการแสดงบทบาทเข้ากับเกมซึ่งมีกฎเฉพาะ และอาจคล้ายคลึงกับความเป็นจริงมากหรือน้อยแล้วแต่สถานการณ์ และอาจมีการแข่งขันรวมอยู่ด้วย หรือไม่ก็ได้

เกมจำลองสถานการณ์ คือ วิธีสอนที่ผู้สอนนำเอาสถานการณ์จริงมาจำลองไว้ในห้องเรียน พยายามให้มีสภาพเหมือนจริงมากที่สุด และกำหนดกติกา กฎ หรือเงื่อนไขสำหรับเกมนั้น แล้วแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ เข้าไปแข่งขันหรือเล่นในสถานการณ์จำลองนั้น ผู้เรียนจะต้องเผชิญกับปัญหา และต้องแข่งขันกับฝ่ายตรงข้ามจึงต้องมีการตัดสินใจของกลุ่มเพื่อบ่มเพาะชนะกัน

การสอนแบบเกมจำลองสถานการณ์ (Simulation Gaming) เป็นวิธีสอนที่พัฒนามาจากการแสดงบทบาทสมมติ การเล่นเกม และการจำลองสถานการณ์

Taylor and Walford (1978, p. 27, อ้างถึงใน อรุมา “อึด” แก้ววงษา ย่อหน้าที่ 2) ได้กล่าวถึงเหตุผลหลักใหญ่ 3 ประการที่แสดงความสำคัญของการจำลองสถานการณ์ นั้นคือ

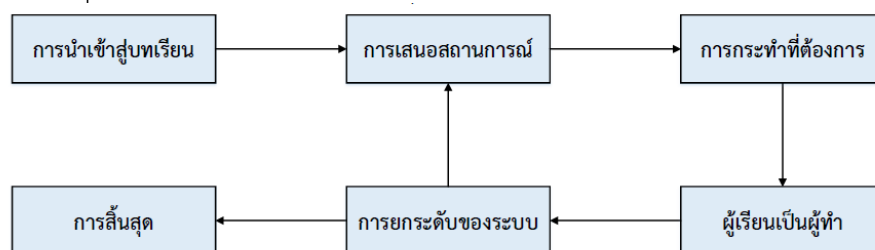
ประการที่ 1 เป็นเทคนิคที่นำไปสู่ความเข้าใจและกิจกรรมในชั้นเรียน และในกิจกรรมที่นั้นกันทั้งครูและนักเรียน เป็นการนำเอาเหตุการณ์ปกติและการนั้นกันแก้ปัญหาเพื่อเข้าใจถึงสถานการณ์

ประการที่ 2 การจำลองสถานการณ์มักเป็นปัญหาพื้นฐานและเป็นประโยชน์ในการพัฒนาระบบการแก้ปัญหาในเรื่องการเรียน ถ้าได้กระทำครอบคลุมถึงทักษะทางสังคมก็จะเป็นความสัมพันธ์โดยตรงในการนำไปใช้กับโลกภายนอกได้

ประการที่ 3 เป็นเทคนิควิธีที่เป็นกลไกพื้นฐานเชื่อมโยงสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงและการยืดหยุ่นของระดับการคิดและการตอบสนองการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ที่ผันแปร

การจำลองสถานการณ์ที่เป็นความหมายของการเรียนการสอน คือ การที่ผู้เรียนสามารถนำเอาความสามารถที่มีอยู่มาใช้กับกระบวนการหรือการประยุกต์หลักการ ภายใต้สถานการณ์เงื่อนไขที่เป็นจริง โดยเฉพาะการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ (Computer Based Simulation: CBS) จะช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ช่วยให้นักเรียนมีความชำนาญและเชี่ยวชาญในการกระบวน การและการใช้ทักษะกระบวนการคิดขั้นสูงได้ (Reigeluth and Schwartz, 1989, p. 9, อ้างถึงใน อรุมา “อึด” แก้ววงษา, ย่อหน้าที่ 3)

Alessi and Trollip (1991, p. 159, อ้างถึงใน อรุมา “อึด” แก้ววงษา, ย่อหน้าที่ 4) ได้กล่าวถึง การจำลองสถานการณ์ว่าเป็นวิธีการสอนอย่างหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในคอมพิวเตอร์ได้อย่างเต็มที่ โดยเฉพาะในการนำไปใช้ในการสอน การจำลองสถานการณ์จะปรับปรุงการเรียนทบทวนและการฝึกไปเป็นการเพิ่มแรงจูงใจ การถ่ายโยงการเรียนรู้ และประสิทธิภาพ ซึ่งมีประโยชน์ ปลอดภัย และสามารถควบคุมได้เหมือนได้ประสบการณ์จริง



รูปที่ 2.5 โครงสร้างการจำลองสถานการณ์ (Alessi and Trollip, 1991, อ้างถึงใน อรุมา “อึด” แก้ววงษา)

ในการใช้เกมการสอนในรูปแบบของเกมคอมพิวเตอร์ จึงเป็นแนวความคิดที่คล้ายกับเกม การเล่นดังที่กล่าวมาเบื้องต้น แต่เป็นการใช้เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์เข้ามาช่วยสร้างสื่อในการเรียนรู้ หรือที่เรียกกันว่า E-learning ซึ่งเป็นรูปแบบที่ผู้เรียนสามารถนำไปเล่นได้ตามอัธยาศัย ไม่ว่าจะเป็นที่

โรงเรียนหรือที่บ้านก็ตาม ถือเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นบทบาทของผู้สอนจะเป็นการ อธิบาย วิธีการเล่น และความคาดหวังตามจุดประสงค์ของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่ได้สอดแทรก ลงไปในเกม ผู้สอนสามารถใช้วิธีการบรรยายก่อนมอบหมายให้ผู้เรียนนำเกมไปเล่น หรือจัดทำคู่มือ วิธีใช้ที่อธิบาย รายละเอียดของแต่ละบทเรียนของเกมคอมพิวเตอร์

การนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบเกมเป็นรูปแบบหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ สอน นิยมเลือกมาใช้กับนักเรียน เห็นได้จากปัจจุบันมีการสร้างผลิตภัณฑ์เกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาอย่าง หลากหลาย เช่น เกมคอมพิวเตอร์เสริมทักษะภาษาอังกฤษ เสริมทักษะคณิตศาสตร์ เป็นต้น ผู้สอน สามารถนำเกมสื่อการสอนมาประยุกต์ให้เข้ากับรายวิชาที่เกี่ยวข้อง หรือ สร้างขึ้นใหม่เพื่อให้ สอดคล้องกับเนื้อหาที่สอนมากขึ้น ซึ่งการที่จะเลือกใช้ประเภทของเกมให้เหมาะสมกับเนื้อหา มี ความจำเป็นมาก เพื่อให้ได้เกมคอมพิวเตอร์ที่สามารถให้ความรู้และยังคงมีเอกลักษณ์ของเกม ที่ต้อง เน้นความสนุกสนานเพลิดเพลินเป็นหลัก โดยประเภทของเกมคอมพิวเตอร์มี 9 ประเภท ดังนี้

1. เกมเลียนแบบ หรือการจำลองสถานการณ์ (Simulation Games) เช่น SIMS ซึ่งเป็นเกมที่ พยายามเลียนแบบเหตุการณ์จริง เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เล่น เช่น การฝึกบินจำลอง การขับรถจำลอง เกมทำอาหาร เช่น เกม Cooking mama หรือเกมจำลองการบินเสมือนจริงเช่น Flight SIM

2. เกมแอคชั่นแบบ FPS(Action First Person Shooters Games) เป็นเกมยิงปืนที่ผู้เล่นเป็น ตัวเอกโลยิงผู้ร้าย ไปจนถึงสัตว์ประหลาดต่างๆ ตามระดับการเล่น มีทั้งเล่นแบบคนเดียวและเล่นเป็น กลุ่มตัวอย่างเกมประเภทนี้ได้แก่ เกมDoom Half-Life และ Far Cry เป็นต้น

3. เกมผจญภัย (Adventure Games) มีวัตถุประสงค์ของเกมเพื่อทำภารกิจให้สำเร็จในดินแดน ที่สร้างขึ้น ต้องแก้ไขปัญหาหรือหา สิ่งจำเป็นในระดับของเกมที่แตกต่างกันไป เช่น หาคูญแจ เพื่อไข เปิดห้องลับเพื่อไปหยิบอาวุธ เกมประเภทนี้ได้แก่ Myst Zelda และ Tomb raider เป็นต้น

4. เกม RPG (Role-Playing) เป็นเกมที่ผู้เล่นสามารถสร้างบุคลิกของตัวละครหรือเลือก character ของตัวละครให้ตรงกับความชอบของตัวเอง แล้วเล่นไปตามเนื้อเรื่องของเกม ตัวอย่างเกม ประเภทนี้ ได้แก่ Diablo II

5. เกมต่อสู้ (Fighting Game) เป็นเกมการต่อสู้กันโดยมีตัวละครต่อสู้กันแบบตัวต่อตัวด้วย เทคนิคการต่อสู้เฉพาะตัว ตัวอย่างเกมประเภทนี้ ได้แก่ Mortal Kombat Boxing และ Tekken เป็น ต้น

6. เกมวางแผน (Strategy Games) เกมที่ใช้ความคิดนำกลยุทธ์มาใช้เพื่อเอาชนะเกมม เรื่องราวเป็นนิทาน หรือตำนาน มีตัวละครนำและการผูกเรื่องเข้ากับการต่อสู้และวางแผนในเกม ตัวอย่างเกมประเภทนี้ ได้แก่ Checkers Age of Mythology และ Red alert เป็นต้น

7. เกมปริศนา (Puzzle Game) เกมแก้ปัญหาให้ลุล่วงตามจุดประสงค์หลักของเกม Tetris หรือเกมตัวต่อ และเกม Candy crush saga เป็นต้น

8. เกมกีฬาและการแข่งขัน (Sport & Racing Games) วัตถุประสงค์ของเกมเพื่อการเป็นที่ หนึ่งของการแข่งขัน เช่น แข่งรถ แข่งฟุตบอล เช่น FIFA Soccer และ winning eleven เป็นต้น

9. เกมการศึกษา วัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ความรู้และความเพลิดเพลิน



รูปที่ 2.6 เกม Cooking mama ประเภทเกมจำลองสถานการณ์ การทำอาหาร



รูปที่ 2.7 เกม Cysis 3 ประเภทเกมแอคชั่นแบบ FPS



รูปที่ 2.8 เกมที่ Tomb Rider ประเภทเกมผจญภัย



รูปที่ 2.9 เกม Diablo 3 ประเภทเกมส์ RPG



รูปที่ 2.10 เกม Tekken 6 ประเภท เกมต่อสู้



รูปที่ 2.11 เกม Red Alert 3 ประเภทเกมส่วางแผน(Strategic Games)



รูปที่ 2.12 เกม Candy Saga ประเภทเกมปริศนา (Puzzle Game)



รูปที่ 2.13 เกม Winning Eleven 2013 ประเภท เกมกีฬาและการแข่งขัน (Sport & Racing Games)



รูปที่ 2.14 เกมเจ้าแกนน้อยประเภทเกสรการศึกษา ฝึกทักษะคณิตศาสตร์

2.4 โครงสร้างของเกม

เชมพันธ์ ชันธธโนภา (2546, น. 34) กล่าวว่าโครงสร้างทั่วไปของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมมีความคล้ายคลึงกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทอื่น ๆ ซึ่งประกอบด้วย การนำเข้าสู่เกม การนำเสนอเกม การตัดสินใจของผู้เล่นและฝ่ายตรงข้าม (ถ้ามี) ผลลัพธ์ของการตัดสินใจและการออกจากบทเรียน โดยมีรายละเอียดขององค์ประกอบทั้ง 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การนำเข้าสู่บทเรียน ส่วนนี้จะแสดงชื่อเรื่องและผู้สร้างบทเรียนหรือการเสนอแนะเนื้อหาโดยทั่วไปของบทเรียน แต่จะมีข้อแตกต่างจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทอื่น ๆ คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกมจะไม่มีกรอบวัตถุประสงค์อย่างเป็นทางการและไม่มีกรอบทบทวนความรู้เดิม ไม่ว่าจะเป็นการให้ความรู้พื้นฐานแก่ผู้เรียนก่อนการเรียนรู้หรือทดสอบ ความรู้ก่อนการเรียนรู้ก็ตาม ทั้งนี้เนื่องจากธรรมชาติของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมเน้นที่ ความสนุกสนานเพลิดเพลินของผู้เรียนเป็นหลักในการสร้างแรงจูงใจเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้

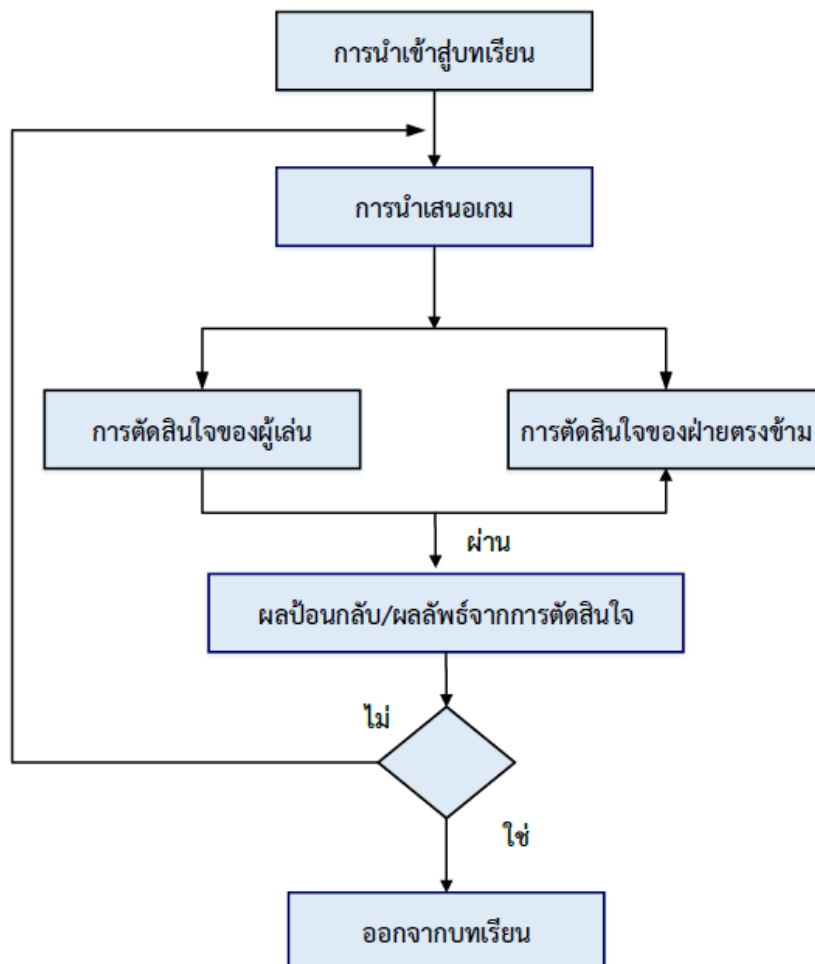
ส่วนที่ 2 การนำเสนอเกม เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม เนื่องจากส่วนของการนำเสนอนี้เป็นส่วนของการเปิดฉากของเกมและอธิบายถึงเป้าหมายของเกม บทบาทของผู้เรียนในการที่จะต้องทำอะไรและอย่างไรในบทเรียนรวมทั้งกฎกติกาต่าง ๆ

ส่วนที่ 3 การตัดสินใจของผู้เรียน ในส่วนของการตัดสินใจของผู้เรียนหรือของผู้เล่นฝ่ายตรงข้าม (ถ้ามี) ผู้เรียนจะมีโอกาสได้ตอบคำถามการเรียนรู้ (เลือกตัดสินใจ) ซึ่งลักษณะของการเลือกได้ตอบหรือ จำนวนตัวเลือกต่างๆ สำหรับผู้เรียนได้ตัดสินใจนี้จะแตกต่างกันไปตามลักษณะและประเภทของเกม

ส่วนที่ 4 ผลป้อนกลับหรือผลลัพธ์ของการตัดสินใจ กล่าวคือเมื่อผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนหรือทำการตัดสินใจแล้วคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(ในที่นี้หมายถึงเกมคอมพิวเตอร์)ก็จะแจ้งให้ผู้เรียนทราบผลของการได้ตอบหรือผลลัพธ์จากการตัดสินใจของผู้เรียน ซึ่งการเรียนรู้และทักษะต่างๆของผู้เรียนนั้นจะเกิดจากการคิดหรือการกระทำได้ตอบของผู้เรียนกับบทเรียน ซึ่งก็คือความพยายามที่ไปให้ถึงเป้าหมายของบทเรียน

ส่วนที่ 5 การออกจากบทเรียน ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมนี้จะแตกต่างจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทอื่น ๆ เช่น ตัวต่อ ตัวต่อ แบบฝึกหัดหรือแบบจำลอง กล่าวคือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมจะไม่มีกรอบทบทวน สรุปเนื้อหาที่จำเป็นหรือแนะนำแหล่งความรู้อื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ไว้โดยตรงให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากมุ่งเน้นความสนุกสนาน เพลิดเพลินของคอมพิวเตอร์ ช่วย

สอน ดังนั้นก่อนที่จะออกจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมจะมีส่วนประกอบที่สำคัญ อื่น ๆ แทน ซึ่งได้แก่ การสรุปและการแสดงผลคะแนน การให้รางวัล การให้ข้อมูลเพื่อปรับปรุง การเล่นต่อไป คำถามเพื่อยืนยันความต้องการในการออกจากบทเรียนและการให้โอกาสผู้เรียนในการ กลับไปเล่น ใหม่ได้ [16]



รูปที่ 2.15 โครงสร้างทั่วไปในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกม (เชมพันธ์ ชันธธโนโกคา, 2546, น.34)

2.5 การสร้างเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

การสร้างเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในจุดประสงค์การเล่นให้เกิดความเพลิดเพลินและการเรียนรู้ นั้น ผู้พัฒนาต้องเข้าใจโครงสร้างการพัฒนาสื่อเป็นอย่างดี โดยต้องเลือกผู้ผลิตและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสร้างสื่อที่ใช้ในการผลิตที่เหมาะสมกับรูปแบบของเนื้อหาและต้นทุนในการผลิตที่จำกัด ซึ่งในปัจจุบันมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้รับความนิยมในการผลิตสื่อการสอนที่มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนหรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI (Computer Assisted Instruction) ทำให้สามารถผลิตสื่อได้ตรงกับความต้องการของผู้สอนหรือผู้ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ได้สะดวก มากขึ้น ซึ่ง ฌอนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 16) กล่าวว่าโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI Authoring System) หมายถึง โปรแกรมชนิดหนึ่งที่ใช้ช่วยในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน (CAI) การทำงานของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้สร้างจะทำการ ออกแบบ เนื้อหาบทโปรแกรมไว้ก่อน โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้จะอ่าน หน้าเนื้อหาที่

จัดเตรียมไว้ทีละหน้า จอภาพเนื้อหาของบทเรียนที่ได้รับการออกแบบนั้นมิได้จำกัด เฉพาะในรูปแบบของตัวอักษรและภาพนิ่งเหมือนกับสื่อสิ่งพิมพ์ หากยังประกอบไปด้วยสื่อประสม ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก ตาราง กราฟ ข้อมูล เสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอ ภาพสามมิติ โดยที่ผู้สร้างสามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลสื่อประสมเหล่านี้ให้ทันสมัย (Update) ได้ง่าย รูปแบบต่างๆ ของเนื้อหาเหล่านี้ นอกจากจะสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้ใช้แล้วยังมีลักษณะ พิเศษ กล่าวคือ เนื้อหาข้อมูลที่ได้จะมีลักษณะไม่ตายตัว (Dynamic) หากข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลง ในที่ใดที่หนึ่ง ข้อมูลในส่วนอื่น ๆ เช่นตาราง กราฟ เป็นต้น ซึ่งในข้อมูลนั้น ๆ นั้นก็จะมีการ เปลี่ยนแปลงไปด้วยได้โดยทันที

เชมพันธ์ ชันธธันโกคา (2546, น. 34) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม หมายถึงรูปแบบหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งต้องการที่จะทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุกตามแนวความคิดในภาษาอังกฤษที่ว่า Learning is Fun โดยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานเพลิดเพลินท้าทายให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนให้มีความรู้สึกที่อยากจะเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมมีลักษณะที่คล้ายคลึง และแตกต่างจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง กล่าวคือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 ประเภท ก็ต่างมุ่งเน้นที่จะสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่จูงใจผู้เรียน ที่เป้าหมายสูงสุดก็คือการเรียนรู้ของผู้ เรียนนั่นเอง แต่วิธีการนั้นแตกต่างออกไปโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลองสถานการณ์จริง ซึ่งอาจจะแฝงไว้ซึ่งความสนุกเพลิดเพลินบ้าง แต่ก็ไม่เสมอไปในขณะที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมจะใช้วิธีการสร้างบรรยากาศที่เรียนรู้และท้าทาย สนุกสนานเพลิดเพลินแก่ผู้เรียน

ศรัญญา ผาเป้า (2551, น. 7) ได้กล่าวไว้ว่า เกมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่ดึงดูดความสนใจของผู้เล่นได้เป็นอย่างดี ผู้เล่นต้องพยายามทำกิจกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายใดเป้าหมายหนึ่ง ภายในกฎเกณฑ์ที่กำหนดโดยทั่วไปแล้วมักจะเข้าใจว่าเกมเป็นของสนุก แต่ถ้ามองอย่างนักจิตวิทยา พัฒนาการสามารถใช้เกมเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์อย่างหนึ่ง การเล่นเกมทำให้ฝึกความสามารถในการรับรู้ และเสริมสร้างความคิดหลาย ๆ แง่มุม อาทิ การรับรู้แนว ความคิดใหม่ ๆ ความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนฝึกความจำ ทำให้ผู้เล่นเกมได้มีโอกาสสร้างประสบการณ์ ให้กับตนเองเพื่อเรียนรู้และรับสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีใครสอน ได้เล่นเกมยังทำให้ได้มีโอกาสตอบสนอง ความต้องการของตนเองนำไปสู่การค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ทำให้เกิดความรู้สึกอิสระ สนุกสนานเพลิดเพลิน และพร้อมที่จะดำเนินกิจกรรมซ้ำได้เมื่อเกิดความพอใจ และสนใจโดยไม่ต้องมีสิ่งอื่นมากระตุ้นไม่ว่าจะเป็นการให้รางวัลหรือการลงโทษ ผู้เล่นเกมอาจเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอยู่เสมอ ซึ่งเป็นการแสดง ความก้าวหน้าในระดับสติปัญญาและความคิด

เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง.การพัฒนาสื่อ/นวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อเลื่อนวิทยฐานะ.กรุงเทพฯ : เอลโล่การพิมพ์, 2555

2.6 สื่อ/นวัตกรรมทางการศึกษา

ปัจจุบันการจัดการศึกษามีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เพื่อแข่งขันกับคุณภาพและแข่งขันกับนานาชาติ เพราะประชากรที่ได้รับการศึกษาเป็นที่ยอมรับว่าเป็นทรัพยากรที่มี คุณภาพ และเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติให้เจริญก้าวหน้า ดังนั้น จึงมีการนำสื่อ/นวัตกรรมเข้ามาใช้ในการจัดการศึกษามากมายหลายประเภท ทั้งนี้ เพื่อหวังว่าสื่อ/ นวัตกรรมทางการศึกษาจะเป็นเครื่องพัฒนาขีดความสามารถของผู้เรียนให้เรียนรู้ได้เร็ว มี ความเข้าใจลึกซึ้ง มีทักษะประสบการณ์ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน สื่อ/นวัตกรรมจึงเป็น เครื่องมือสำคัญที่ครูผู้สอนต้องศึกษา ทำความเข้าใจ ฝึกปฏิบัติ

การสร้างและพัฒนาให้เป็น เครื่องมือพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2550 : 155-172) สรุปรายละเอียดเกี่ยวกับสื่อ/นวัตกรรมไว้ ดังนี้

2.6.1 ความหมายของนวัตกรรม

นวัตกรรม หมายถึง การสร้างความเปลี่ยนแปลงอย่างมีระเบียบ ระบบ การคิด การแสวงหา รูปแบบใหม่ๆ ของสื่อ เทคนิควิธี กิจกรรม วิธีการใหม่ ๆ

นวัตกรรมทางการศึกษา หมายถึง แนวคิด วิธีการ กระบวนการ หรือสิ่งประดิษฐ์ ใหม่ ๆ ที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพตรงตามเป้าหมาย ของหลักสูตร

2.6.2 ประเภทของนวัตกรรมทางการศึกษา

นวัตกรรมทางการศึกษาได้มีผู้คิดพัฒนาขึ้นมาเป็นจำนวนมากสามารถจำแนกได้ดังนี้

2.6.2.1. จำแนกตามผู้ใช้ประโยชน์โดยตรง แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

- ประเภทสื่อสำหรับครู ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ คู่มือครู เอกสารประกอบการสอน ชุดการสอน (สื่อประสม) หนังสืออ้างอิง เครื่องมือวัดผล อุปกรณ์ สื่อทัศนวัสดุ

- ประเภทสื่อสำหรับนักเรียน ได้แก่ บทเรียนสำเร็จรูป เอกสารประกอบ การเรียน ชุดฝึกปฏิบัติ ใบงาน แบบฝึกหนังสือเสริมประสบการณ์ ชุดเพลง ชุดเกม การ์ตูน

2.6.2.2. จำแนกตามลักษณะของนวัตกรรม แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

- ประเภทเทคนิควิธีการหรือกิจกรรม เช่น บทบาทสมมุติ การสอนเป็นคณะ การสอนแบบศูนย์การเรียน การเรียนเพื่อความรู้ การสอนโดยใช้พี่เลี้ยง การเรียนตาม ความสามารถ การศึกษาเป็นรายบุคคล รูปแบบการฝึกทักษะการทำงานกลุ่ม การสอนความ คิดรวบยอดด้วยวิธีสอนอุปนัยและนิรนัย ฯลฯ

- ประเภทสื่อการเรียนการสอน เช่น บทเรียนสำเร็จรูป ชุดการสอน ชุดสื่อประสม บทเรียนโมดูล วัสดุทัศน สไลด์ประกอบเสียง แผ่นโปร่งใส เกม เพลง ใบงาน บทเรียนที่ใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.6.3. หลักในการเลือกนวัตกรรม

การเลือกนวัตกรรมมาใช้แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ครูผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาหาความรู้ในเรื่องต่อไปนี้

- 1.หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ เพื่อให้สามารถเลือกนวัตกรรมมาใช้ได้สอดคล้องกับ ความสนใจและธรรมชาติการเรียนรู้ของนักเรียนในแต่ละวัย

- 2.ทฤษฎีและหลักการสอน เพื่อนำมากำหนดเทคนิควิธี หรือกิจกรรม หรือสื่อการเรียน การสอนได้สอดคล้องกับธรรมชาติของวิชา

- 3.ชนิดและประเภทของนวัตกรรม เพื่อให้สามารถเลือกมาใช้ได้สอดคล้องกับสภาพ ปัญหาที่ต้องการแก้ไข

2.6.4. การออกแบบนวัตกรรม

เมื่อเลือกนวัตกรรมที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาแล้ว ครูผู้สอนจะต้องกำหนดโครงสร้างของ นวัตกรรมให้ชัดเจนเพื่อเป็นกรอบในการสร้าง โครงสร้างสำคัญๆ ของนวัตกรรมประกอบด้วย

- 2.6.4.1. วัตถุประสงค์ของนวัตกรรม เป็นการระบุเฉพาะวัตถุประสงค์หรือผลที่ต้องการให้เกิดขึ้นโดยตรงจากนวัตกรรมที่สร้างขึ้นเท่านั้น และจะต้องเป็นวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน มุ่งตรง ต่อการ แก้ไขปัญหาหรือข้อบกพร่องของนักเรียนในเรื่องนั้น ๆ อย่างแท้จริง ความเป็นรูปธรรม สามารถวัด ได้

2.6.4.2 ลักษณะหรือส่วนประกอบของนวัตกรรมนั้นๆ เช่น ถ้าเป็นนวัตกรรมประเภทเอกสารจะต้องร่างเค้าโครงให้ชัดเจนก่อนว่า ในเอกสารนั้นจะมีสาระสำคัญอะไรบ้าง จะนำเสนออะไรก่อนหลัง วิธีนำเสนอเป็นแบบใด และโดยภาพรวมของเอกสารจะมีรูปร่างสำคัญ ประกอบด้วย คำนำ สารบัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรม แบบทดสอบท้ายเล่ม

2.6.5. หลักการการสร้างนวัตกรรม

การสร้างนวัตกรรมจำเป็นที่ครูผู้สอนจะต้องศึกษาหลักการ แนวคิด หรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมชนิดนั้นๆ เพื่อให้สร้างนวัตกรรมได้อย่างถูกต้องและมีคุณภาพ ในที่นี้ จะนำมายกตัวอย่างพอเป็นสังเขป เช่น

- หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ จะช่วยให้ครูผู้สอนเข้าใจถึงธรรมชาติการเรียนรู้ของนักเรียน สามารถที่จะเลือกเทคนิควิธี กิจกรรม หรือสื่อต่างๆ มาใช้จัดการเรียนการสอนได้ เหมาะสมกับนักเรียนในแต่ละวัย

- ทฤษฎีการเรียนรู้ เป็นส่วนที่จะช่วยให้ครูทราบว่า ในเงื่อนไขหรือสภาวะการณแบบใดนักเรียนจึงจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด

- หลักการสอน เป็นหลักการในการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีการเรียนรู้ซึ่งจะช่วยให้ครูเลือกเทคนิควิธี หรือกิจกรรม หรือสื่อต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง สอดคล้องกับ ธรรมชาติวิชาและปรัชญาของหลักสูตรนั้น ๆ

- หลักการสอนทั่วไป เช่น การสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การสอนจากง่ายไปหายาก จากส่วนย่อยไปหาส่วนรวม หรือการสอนจากรูปธรรมไปหานามธรรม

- หลักการสอนเฉพาะกลุ่มสาระการเรียนรู้/รายวิชา เช่น การสอนภาษาไทยแบบมุ่ง ประสบการณ์ภาษา การสอนวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา หรือการสอน จริยศึกษาด้วยกระบวนการสร้างค่านิยม

- หลักจิตวิทยานวัตกรรมประเภทต่าง ๆ ก่อนที่จะเลือกนวัตกรรมใดมาใช้จัดการเรียนการสอน ครูผู้สอนจำเป็นต้องรู้ถึงหลักจิตวิทยาของสื่อนวัตกรรมนั้น ๆ เป็นอย่างดี เพื่อจะได้เลือกมาใช้ได้อย่างเหมาะสม เช่น บทเรียนสำเร็จรูปยึดหลักทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม และทฤษฎีการเสริมแรงของสกินเนอร์ เป็นต้น

2.6.6. การหาคุณภาพนวัตกรรม

การหาคุณภาพของนวัตกรรม มีวิธีการดังนี้

2.6.6.1. การหาคุณภาพของนวัตกรรม มีวิธีการดังนี้ เรื่องที่ทำนวัตกรรมนั้นโดยตรงอย่างน้อย 3 คนตรวจสอบ ถ้าผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน มีความเห็นสอดคล้องกัน 2 หรือ 3 คน แสดงว่า เนื้อหาและรูปแบบมีความถูกต้องเที่ยงตรงและ ครอบคลุมจุดมุ่งหมายที่กำหนด ซึ่งการตรวจสอบที่สมบูรณ์ถูกต้องโดยผู้เชี่ยวชาญก่อนที่จะนำไปทดลองใช้นั้น จะใช้ค่า IOC ในการพิจารณาคุณภาพของนวัตกรรม

$$\text{สูตรการคำนวณ} \quad IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (2.1)$$

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้อง

R คือ คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum R$ คือ ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญการกำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ +1 หรือ 0 หรือ -1 ดังนี้

+1 แน่ใจว่าถูกต้อง/สอดคล้อง/ตรงกับจุดประสงค์

0 ไม่แน่ใจ

-1 แน่ใจว่าไม่ถูกต้อง/ไม่สอดคล้อง/ไม่ตรงจุดประสงค์ ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

2.6.6.2.การทดลองและพัฒนาเป็นการตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมที่ใช้กันโดยทั่วไป และเชื่อว่ามีมาตรฐานจะมี 3 ขั้นตอน ดังนี้

1) การทดลองแบบ 1:1 เป็นการนำนวัตกรรมที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียน 3 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกันทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการใช้นวัตกรรมและความสอดคล้องเหมาะสมในด้านต่าง ๆ อย่างละเอียด จากการสังเกตพฤติกรรมการใช้ของนักเรียนและนำมาแก้ไขข้อบกพร่องที่พบให้สมบูรณ์

2) การทดลองกลุ่มเล็ก เป็นการนำนวัตกรรมที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับ นักเรียน 5-10 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อตรวจสอบ ความถูกต้องเหมาะสมของนวัตกรรมที่สร้างหรือพัฒนาขึ้น และนำผลมาแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง

3) การทดลองกลุ่มใหญ่ เป็นการนำนวัตกรรมที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียน ตั้งแต่ 20-30 คนขึ้นไป เพื่อหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของนวัตกรรม ซึ่งมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

3.1) การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของนวัตกรรมดัชนีประสิทธิผล หมายถึง การประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยประเมินจากคะแนนหลังเรียนที่เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน (เฟชีญ กิจระการ, 2546 : 3-4) ได้ สรุปว่า ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้า ของผู้เรียน โดยการเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้ จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบ ก่อนเรียน เมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นมา มักจะดูถึงประสิทธิผลทางการสอน และการวัดประเมินผลทางสื่อ นั้น ตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่า คะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนน การทดสอบก่อนเรียน และคะแนน การทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในทางปฏิบัติ ส่วนมากจะเน้นที่ผลของความแตกต่าง ทางสถิติ แต่ในบางกรณีการเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะ อาจจะไม่เป็นการเพียงพอ เช่น ในกรณีของการทดลองใช้สื่อในการเรียนการสอนครั้งหนึ่งปรากฏว่า กลุ่มที่ 1 การทดสอบการทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 18 % การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 67 % และกลุ่มที่ 2 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 27 % การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 74 % ซึ่งเมื่อดูผลการวิเคราะห์ทางสถิติ ปรากฏว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 กลุ่ม แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบหลังเรียน ระหว่างกลุ่มทั้งสองปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเกิดขึ้นเพราะตัวแปรทดลอง (Treatment) นั้นหรือไม่ เนื่องจากการทดสอบทั้ง 2 กรณีนั้นมีคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) แตกต่างกัน ซึ่งจะส่งผลถึงคะแนนการทดสอบหลังเรียนที่จะเพิ่มขึ้น ได้สูงสุดของแต่ละกรณี

ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ซึ่งคำนวณได้จากการหาความแตกต่างของการทดสอบ ก่อนการทดลองและการทดสอบหลังการทดลอง ด้วยคะแนนสูงสุดที่สามารถทำเพิ่มขึ้นได้ Hovland เสนอว่า ค่าความสัมพันธ์ของการทดลองจะสามารถกระทำได้อย่างถูกต้องแน่นอน จะต้องคำนึงถึง

ความแตกต่างของคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมนั้นเอง ดัชนีประสิทธิผลมีรูปแบบในการหาค่า ดังนี้ [17]

ดัชนีประสิทธิผล

$$= \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน } X \text{ คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}} \quad (2.2)$$

หรือ

$$= \frac{\text{ร้อยละของผลรวมของคะแนนหลังเรียน} - \text{ร้อยละของผลรวมของคะแนนก่อนเรียน}}{100 - \text{ร้อยละของผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}} \quad (2.3)$$

ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความสามารถ ทักษะที่เกิดจากกิจกรรมการเรียนรู้ โดยพิจารณาจาก คะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ ความสามารถทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการ ที่ได้เรียนรู้มาในอดีต ว่ารับรู้ไว้ได้มากน้อยเพียงใด โดยทั่วไปมักใช้วัดหลังจากการทำกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว

ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกประเภทของแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนตามรูปแบบคำถามและวิธีการตอบไว้ 2 ประเภท ได้แก่

1. แบบทดสอบแบบเขียนตอบ แบบทดสอบประเภทนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้สอบได้ตอบโดยการเขียน อาจให้เขียนตอบยาว ๆ แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ ผู้สอบมีความรู้ในเนื้อหาที่ถามน้อยเพียงไร เขียนออกมาให้หมดในเวลาที่กำหนดให้ หรือเขียนตอบสั้นๆ เฉพาะคำหรือข้อความที่เป็นคำตอบ เช่น ให้เติมคำ หรือข้อความในช่องว่าง เป็นต้น แบบทดสอบประเภทนี้เหมาะสำหรับวัดความสามารถหลาย ๆ ด้านในแต่ละข้อ เช่น วัด ความสามารถในการด้านความคิดเห็น ความสามารถในการเขียน เป็นต้น

2. แบบทดสอบแบบเลือกตอบ เป็นแบบทดสอบที่ถามให้ผู้สอบตอบในขอบเขตจำกัด คำตอบแต่ละข้อวัดความสามารถเพียงเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพียงเรื่องเดียว ผู้สอบ ไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบเขียนตอบ การตอบทำได้ ง่ายๆ โดยกากบาท แบบทดสอบแบบถูกผิด (True-False) แบบจับคู่ (Matching) และแบบ เลือกตอบหลายตัวเลือก (Multiple Choices) [18]

การทดสอบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการทดสอบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน [19]

$$\text{สูตรที่ใช้ } t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \quad ; df = n-1 \quad (2.4)$$

D คือ คะแนนหลังเรียน – คะแนนก่อนเรียน

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดำรง ตาแจ่ม [20] ได้ศึกษาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมประกอบเนื้อหา กับ ไม่มีเกมประกอบเนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า การเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบที่มีเกมประกอบในเนื้อหา ผลการเรียนรู้สูงกว่าแบบที่ไม่มีเกมประกอบในเนื้อหา

เนตร หงส์ไกรเลิศ [21] ได้ทำการทดลองเรื่องผลของการควบคุมบทเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีสมาธิสั้นและมีพฤติกรรมอยู่ไม่นิ่งระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการควบคุมบทเรียนในการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกม 3 แบบ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีสมาธิสั้นและมีพฤติกรรมอยู่ไม่นิ่ง ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนของกลุ่มตัวอย่างไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนระยะเวลาในการเรียน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอษณะ สัจจสวัสดิ์ [22] ได้ศึกษาผลของเกมการสอนที่เสนอในช่วงเวลาที่ต่างกัน ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ผลของเกมที่เสนอในช่วงเวลาที่ต่างกัน ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ ช่วงก่อนเรียน ช่วงระหว่างเรียน และช่วงท้ายบทเรียนนั้นจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม จากแบบสอบถามเกี่ยวกับความชอบเรื่องเกมพบว่านักเรียนส่วนมากแสดงความชอบที่ได้เล่นเกม ประกอบกับบทเรียนนี้ และนักเรียนในกลุ่มที่เล่น เกมหลังจากจบบทเรียน แสดงความชอบในระดับสูงกว่านักเรียนกลุ่มอื่น ๆ

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

โครงการสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์

กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

มีวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) 2) เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563)

การดำเนินการโครงการได้ดำเนินการวางแผนและกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 ศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.2 การคัดเลือกประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 การออกแบบสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง
- 3.4 การสร้างโมเดล 3D
- 3.5 การสร้างเกมส์
- 3.6 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.7 ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.8 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้จัดทำโครงการวิจัยได้ดำเนินการสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ตามขั้นตอนดังนี้

3.1.1. การศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและแหล่งข้อมูลซึ่งรวมถึงการขอคำปรึกษาจากผู้ทรงคุณวุฒิ จะช่วยให้ผู้จัดทำได้แนวคิดที่ใช้ในการกำหนดขอบเขตของเรื่องที่จะศึกษาได้เฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น

รวมทั้งได้ความรู้เพิ่มเติมในเรื่องที่จะศึกษาจนสามารถใช้ออกแบบและวางแผนดำเนินการทำโครงการในครั้งนี้ได้

การคัดเลือกหัวข้อโครงการที่สนใจจะทำ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบกลุ่มเดียวสอบก่อนและหลัง (One Group Pretest Posttest Design)

3.1.2 ศึกษาข้อมูลเพื่อใช้ในการกำหนดแบบแผนการทดลอง

การกำหนดขั้นตอนแบบแผนการทดลอง ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน วางแผนการทดลองการกำหนดเครื่องมือและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนในการกำหนดรายละเอียดเนื้อหาสาระวิธีการสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือและกำหนดรายละเอียดขั้นตอนของการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.3 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้จัดทำโครงการจะต้องศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

- 1) ศึกษาความรู้เบื้องต้นของคอมพิวเตอร์กับการศึกษา การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการเรียนการสอน เกมคอมพิวเตอร์สถานการณ์จำลอง โครงสร้างของเกมและการสร้างเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้
- 2) ศึกษาโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างและการออกแบบเกม
- 3) ศึกษาทฤษฎีการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
- 4) ศึกษาการวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

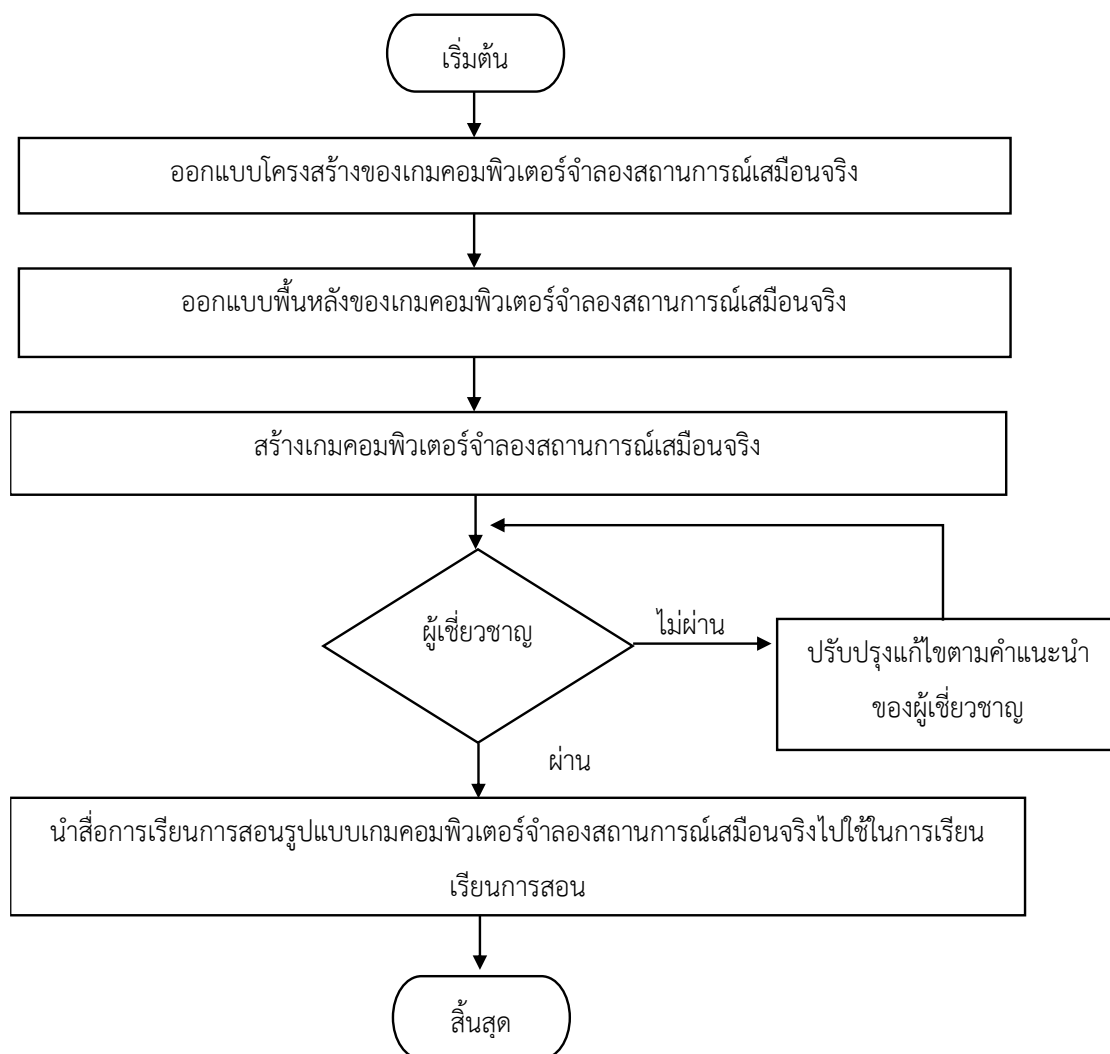
3.2 การคัดเลือกประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ปีการศึกษา 2/2565 จำนวน 60 คน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

3.2.2 กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี จำนวน 30 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย Sample Random Sampling

3.3 การออกแบบสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง

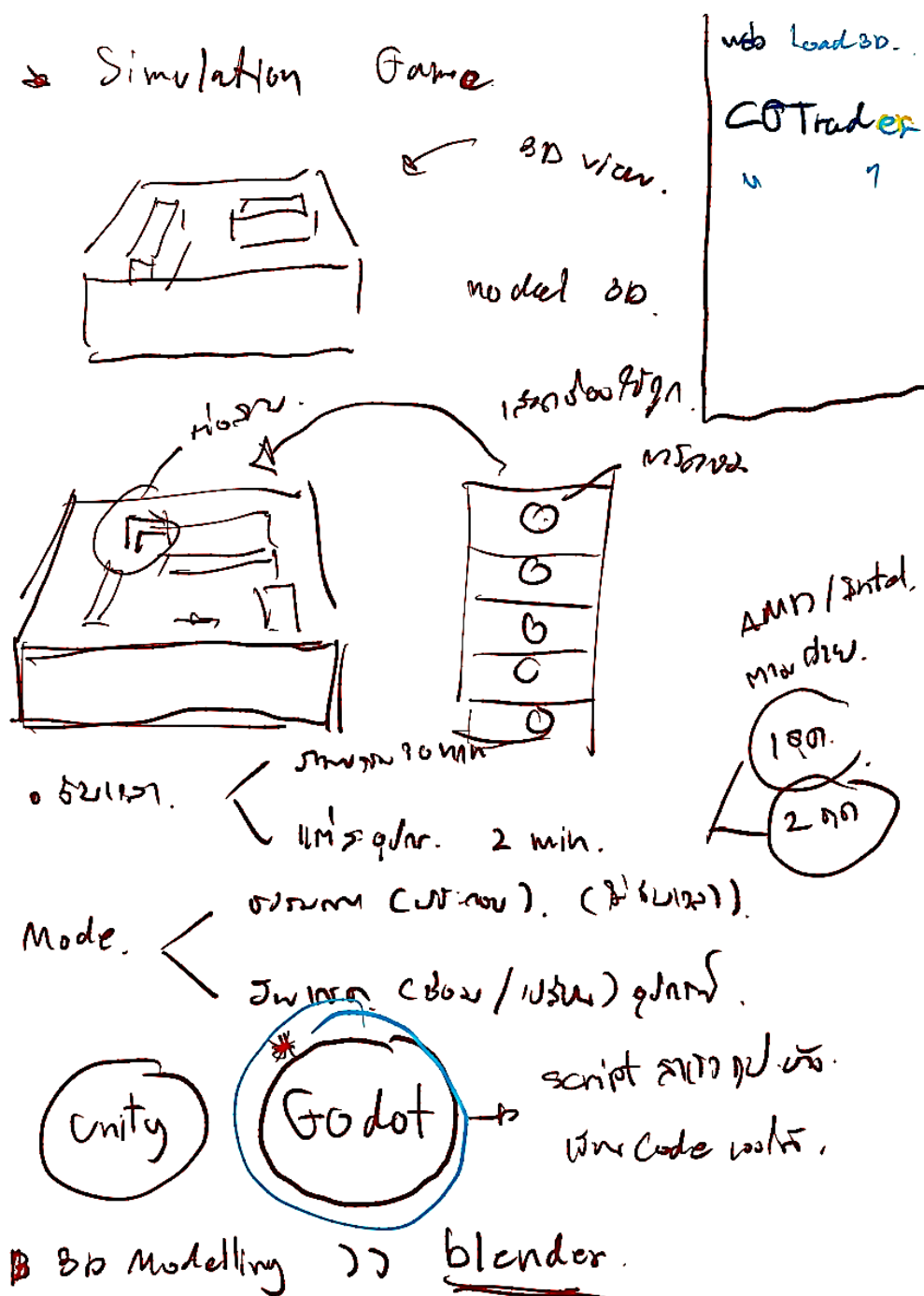
การออกแบบร่างเค้าโครงในการสร้างสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ในรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง ตามขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการออกแบบร่างเค้าโครงในการสร้างสื่อการเรียนการสอน

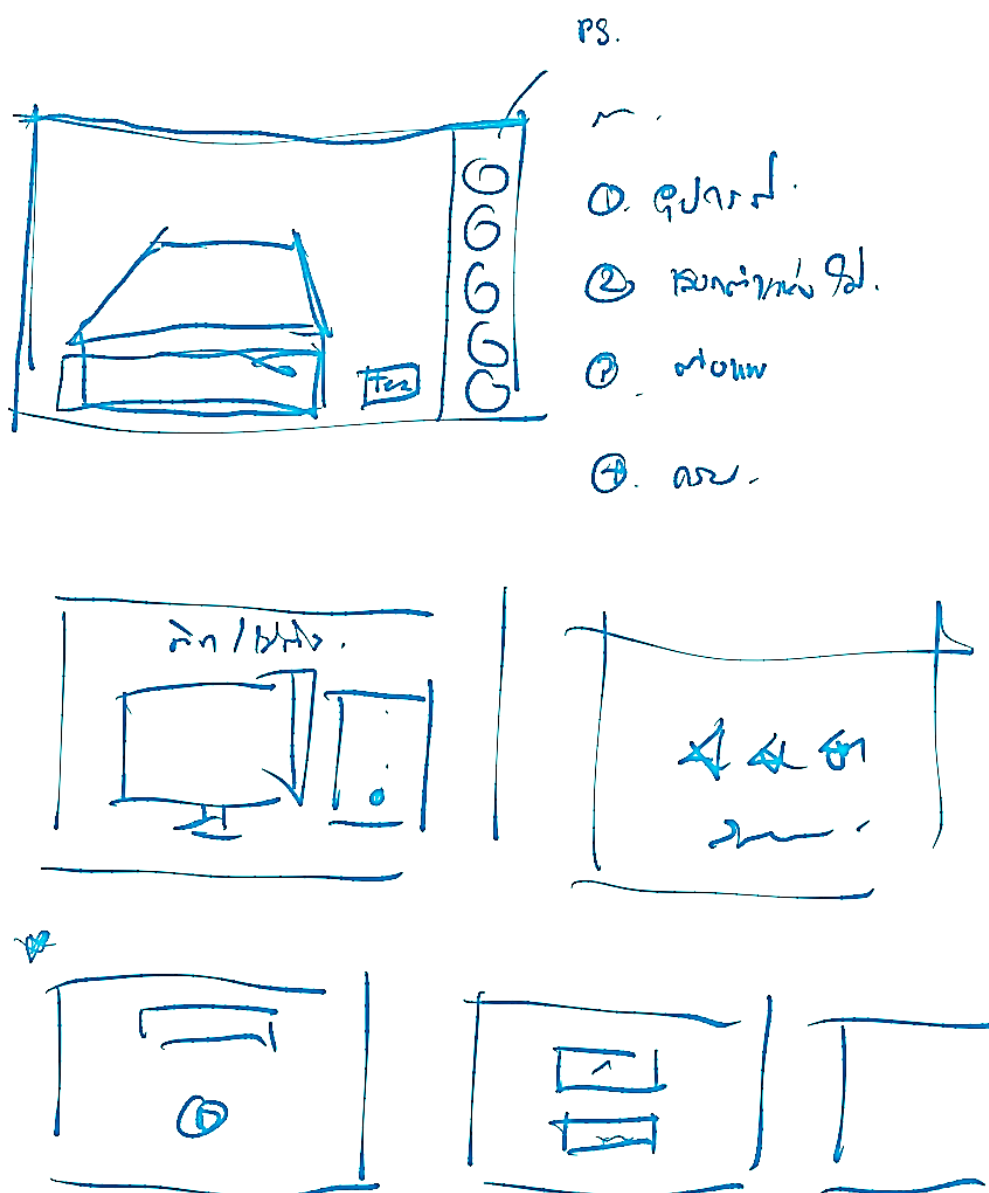
3.3.1 โครงสร้างของเกม

การออกแบบโครงสร้างของเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริงที่ได้ร่างแบบไว้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.2 การวางแผนในการสร้างเกมส์

ในศึกษาการวางแผนการสร้างเกมส์ ประกอบด้วย โปรแกรมที่จะใช้สร้างโมเดล 3D เช่น โปรแกรม Blender , Maya โปรแกรมที่ใช้สร้างภาพกราฟฟิก เช่น โปรแกรม Canvas , Adobe Photoshop และโปรแกรมที่ใช้สร้างเกมส์ เช่น โปรแกรม Godot , Unity



รูปที่ 3.3 โครงร่างการสร้างเกมส์

โครงร่างการสร้างเกมส์ที่ได้ออกแบบ ประกอบไปด้วย หน้าต่างเกมส์ หน้าต่างการลงชื่อ หน้าต่างการเลือกอุปกรณ์ในการประกอบ และหน้าต่างการให้คะแนน

3.3.2 การกำหนดอุปกรณ์ในเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง

ในการเลือกอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีอยู่ 2 ค่าย คือ แบบ AMD และแบบ INTEL ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

AMD

+



RYZEN7000-11 AMD RYZEN
9 7900X 4.7GHz 12C/24T /
X670E / RTX 3070 TI 8GB /
16GB DDR5 5200MHz / M.2
500GB / 850W 80+ / CS360

รูปที่ 3.4 แบบ AMD



☆ **RYZEN 7000 - 11**
🔍
🏠
☰

RYZEN 7000 - 11

CPU : RYZEN 9 7900X 12C/24T 4.7GHz
 CS : COOLER MASTER ML360L
 MB : ASROCK X670E STEEL LEGEND
 VGA : RTX 3070 TI AMP EXTREME HOLO 8GB
 RAM : DDR5 16GB (8X2) 5200MHz
 M.2 : WD BLACK SN770 - PCIe 4/NVMe M.2 2280 500GB
 PSU : 850W / (80+ GOLD)
 CASE : MONTECH AIR 1000 LITE




รูปที่ 3.5 อุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ แบบ AMD

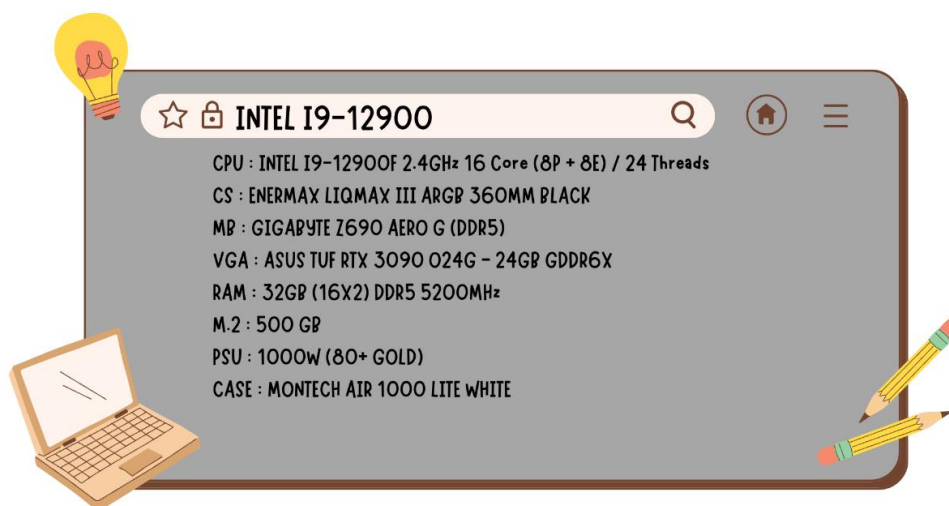
Intel

+



INTEL D5-39 INTEL CORE
I9-12900F 2.4GHz 16C/24T /
Z690 / RTX 3090 24GB /
32GB DDR5 5200MHz / M.2
500GB / 1000W 80+ / CS360

รูปที่ 3.6 แบบ INTEL

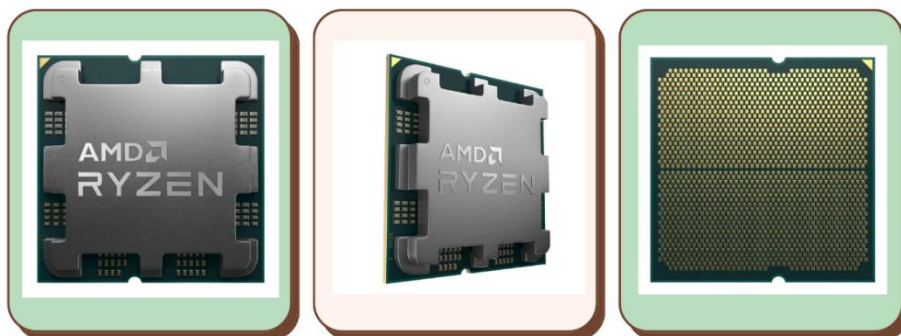


รูปที่ 3.7 อุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ แบบ AMD

3.4 การสร้างโมเดล 3D

การจัดสร้างโมเดลอุปกรณ์ในการประกอบเกมส์คอมพิวเตอร์ ประเภท AMD และประเภท INTEL สร้างโมเดลได้จำนวน 10 ชิ้น โดยใช้โปรแกรม MAYA และ BLENDER หรือโปรแกรม 3D

3.4.1 การออกแบบร่างโมเดล



https://www.bnn.in.th/th/p/amd-cpu-ryzen-9-7900x-47-ghz-12c24t-am5-730143314558_zo39y6

รูปที่ 3.8 Central Processing Unit CPU : RYZEN 9 7900X 12/24T 4.7GHz



<https://csnetgames.com/product/cooler-master-ml360l-v2-argb-pc-computer-cpu-water-cooler-liquid-cooling-120mm-addressable-rgb-fan-quiet-for-115x-2011-2066-am4/>

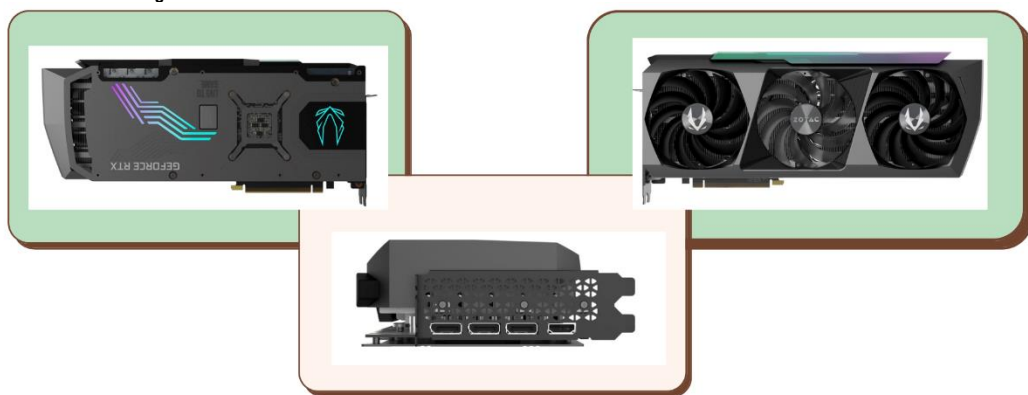
<https://csnetgames.com/product/cooler-master-ml360l-v2-argb-white-liquid-cooler/>

รูปที่ 3.9 Cooling System (CS) : COOLER MASTER ML360L



<https://www.asrock.com/mb/AMD/X670E%20Steel%20Legend/index.asp>

รูปที่ 3.10 Mainboard (MB) : ASROCK X670E STEEL LEGEND



<https://www.ihavecpu.com/product/130048/vga%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%8C%E0%B8%94%E0%B8%88%E0%B8%AD-zotac-gaming-geforce-rtx-3070-ti-amp-extreme-holo-8gb-gddr6x1hr>

รูปที่ 3.11 Graphic Card (GPU) หรือ Video Graphic Adapter (VGA) : RTX 3070 TI AMP EXTREME HOLO 8GB



<https://www.ihavecpu.com/product/140056/ram-kingston-fury-beast-16gb-8gbx2-ddr5-5200mhz-cl40-black-kf552c40bbk2-16>

รูปที่ 3.12 Random Access Memory (RAM) : DDR5 16GB (8*2) 5200MHz



https://www.bnn.in.th/th/p/wd-ssd-500gb-m2-40-nvme PCIe-r5000mbs-w4000mbs-black-5-year-sn770-718037887302_zj51gv

รูปที่ 3.13 Solid State Drive M.2 : WD BLACK SN770 – PCIE 4/NVME M.2 2280 500GB



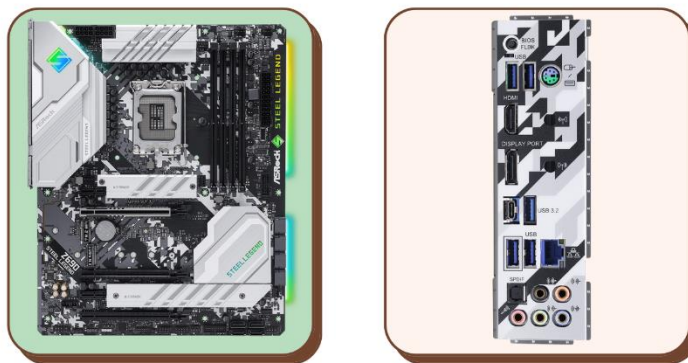
<https://knightric.com/product/corsair-tx850m-850w-80-gold-certified-psu/>

<https://www.corsair.com/us/en/Categories/Products/Power-Supply-Units/Power-Supply-Units-Advanced/RMx-Series/p/CP-9020180-NA>

รูปที่ 3.14 Power Supply Unit (PSU) : 850W / (80+GOLD)



รูปที่ 3.15 CASE : MONTECH AIR 1000 LITE



https://www.asrock.com/mb/Intel/Z690%20Steel%20Legend/index.asp?fbclid=IwAR0E5kO-c_NcCG9pWQIxsTxJyv8Ov8IjkEVRQTSDP1tV8qXvFPfyHNz7U#Manual

รูปที่ 3.16 Mainboard (MB) : GIGABYTE Z690 AERO G (DDR5)



<https://www.ebay.com/itm/255325202724>

รูปที่ 3.17 Central Processing Unit CPU : INTEL I9-12900F 2.4GHz 16 Core (8P+8E) / 24Threads

3.4.2 ขั้นตอนสร้างโมเดล

ในการสร้าง Autodesk Maya ใช้โปรแกรม Maya สำหรับการสร้างโมเดล 3D ที่ได้ทำการออกแบบ Concept Art ไว้แล้วโดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

3.4.2.1. ทำการสร้าง Cube ขึ้นมาเป็นโมเดลพื้นฐานก่อน

3.4.2.2. นำภาพ Concept Art ที่ได้จากการออกแบบมาใช้เป็นต้นแบบในการทำงาน

3.4.2.3. สร้างโมเดล 3D แยกเป็นชิ้นซึ่งมีการกำหนดตามวัสดุจริงของ Concept Art ที่ออกแบบไว้ คือ CPU , COOLER , MAINBOARD , RAM , GRAPHIC CARD , CASE , ROM , POWER SUPPLY

3.4.2.4. ทำการ Cleanup เพื่อทำความสะอาดให้กับโมเดล

3.4.2.5. ทำการ Export โมเดลออกไปเป็นนามสกุลไฟล์ .FBX เพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนการสร้าง

3.5 การสร้างเกม

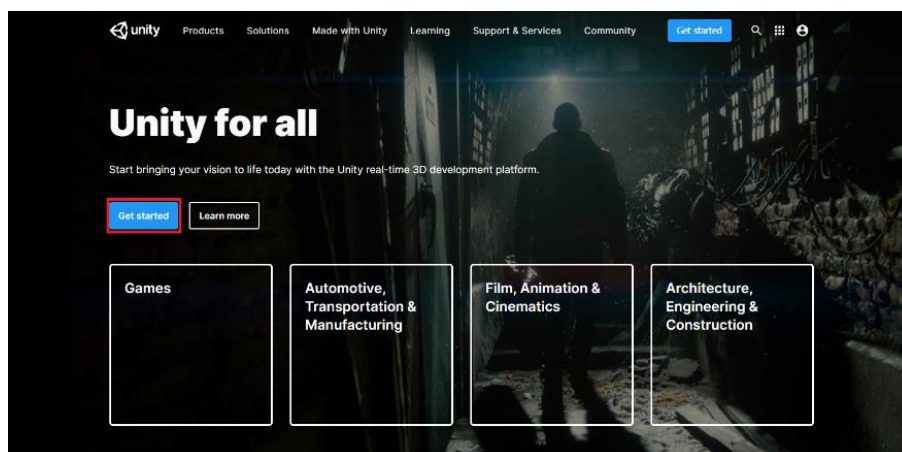
ในการสร้างเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง จากโครงร่างของเกมและการสร้างโมเดล 3D สามารถสร้างเกมตามขั้นตอน ดังนี้

3.5.1 การดาวน์โหลดติดตั้งโปรแกรม

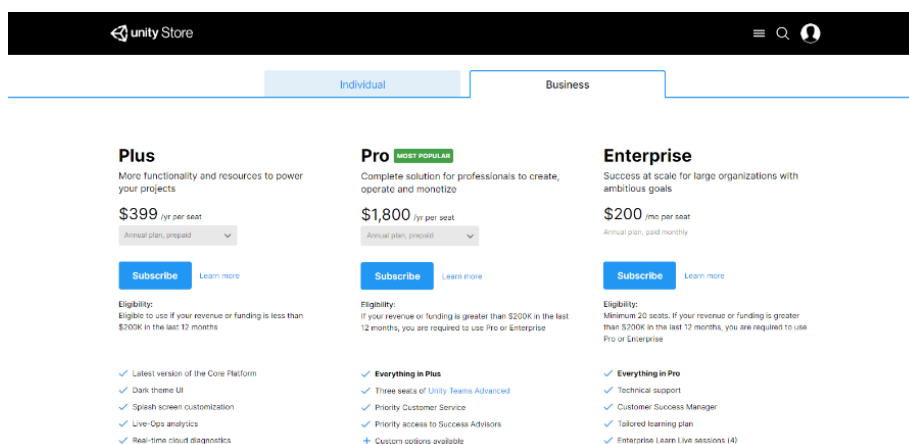
Unity คือ Game Engine ที่สร้างเกม 3 มิติ ซึ่งสามารถทำงานได้ บน 2 แพลตฟอร์ม คือ Windows และ OSX และสามารถ Export งานเพื่อนำไปใช้งานได้หลาย แพลตฟอร์ม เช่น - Windows -OSX -Androids -iOS (iPhone) -WE เป็นเครื่องมือช่วยสร้างเกมสามมิติและสองมิติ (ข้อแตกต่างระหว่างโลกสองมิติและสามมิติ คือแกน Z หรือความลึกที่เพิ่มเข้ามา พุดง่าย ๆ ก็คือ นอกจากจะเคลื่อนที่ ขึ้น/ลง บนหน้าจอได้ ยังสามารถเคลื่อนที่เข้าไปในจอได้)

3.5.1.1 ขั้นตอนการดาวน์โหลดและติดตั้งโปรแกรม Unity

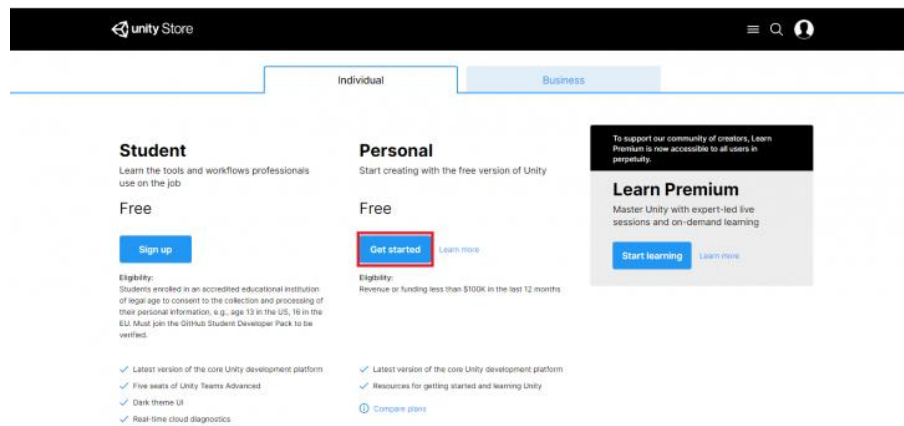
1) เข้าไปที่ Unity.com หรือ ดาวน์โหลดผ่านเว็บไซต์ google จากนั้นกด Get started



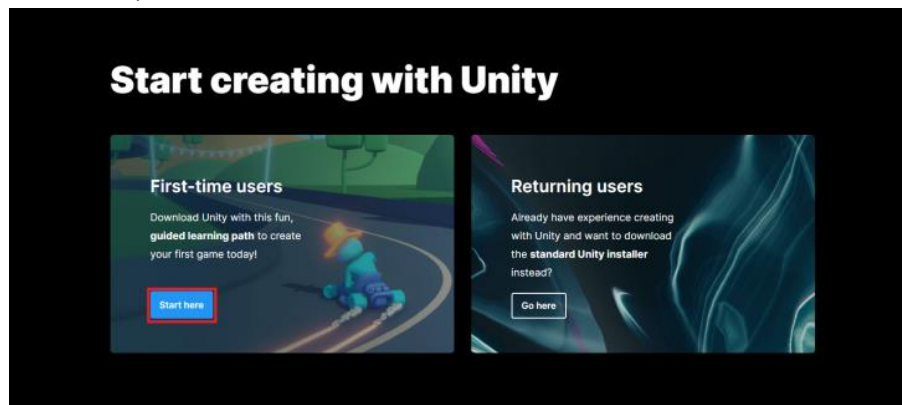
2) หน้านี้เป็นหน้าสำหรับกลุ่มธุรกิจต้องเสียเงิน ให้เลือก Individual



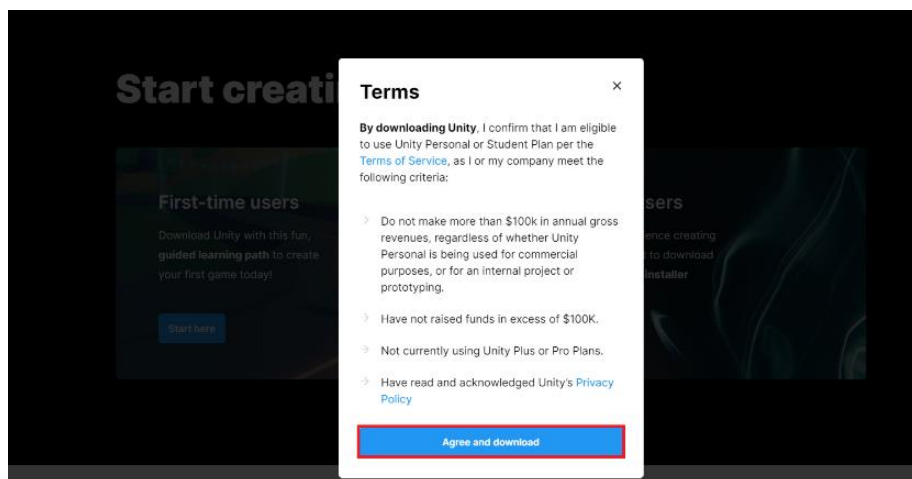
3) จะเป็นหน้านี้ ซึ่งเป็นหน้าสำหรับนักเรียน/นักศึกษา และบุคคลทั่วไป ให้เลือก Get started ตรง Personal



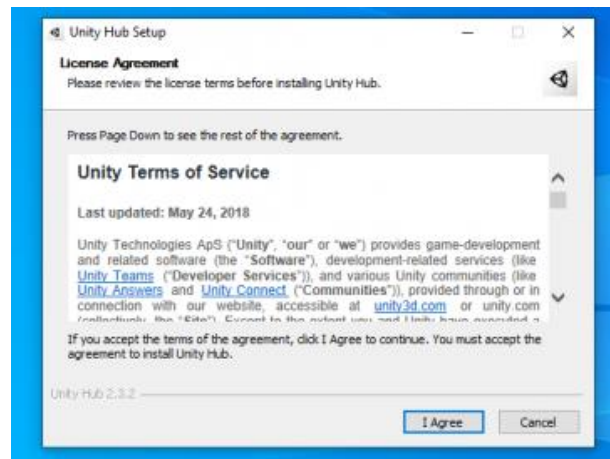
4) กด Start here



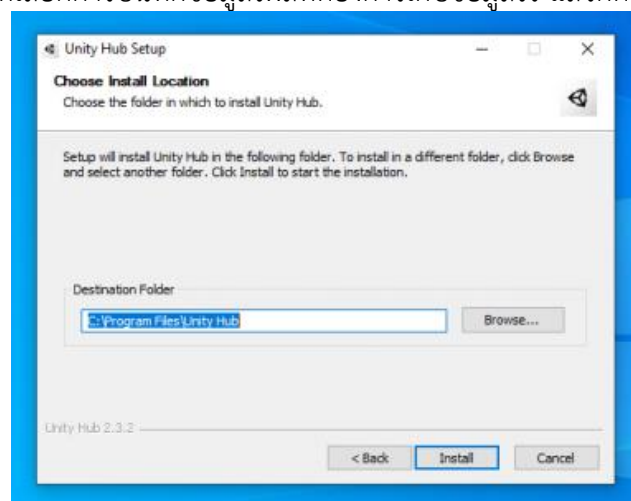
5) หน้านี้จะเป็นข้อตกลงและเงื่อนไขในการใช้ Unity แบบ Personal เมื่ออ่านทำความเข้าใจเสร็จ กด "ปุ่ม Agree and download" และติดตั้งโปรแกรม



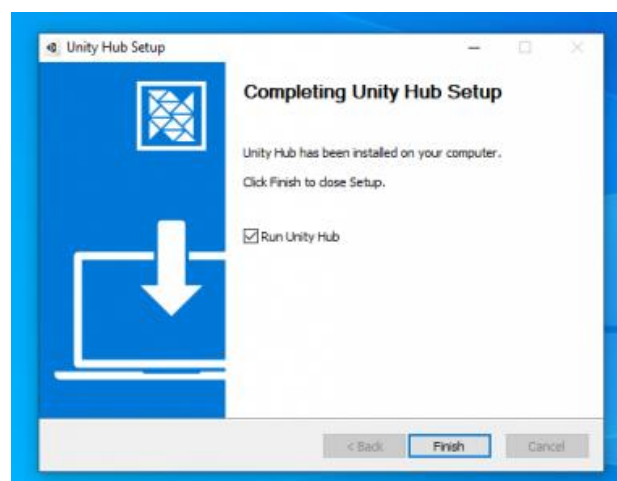
เมื่อดาวน์โหลดเรียบร้อยแล้วทำการติดตั้ง ดับเบิลคลิกที่ไฟล์ดาวน์โหลด แสดงหน้าต่างขึ้นมา กดปุ่ม I Agree



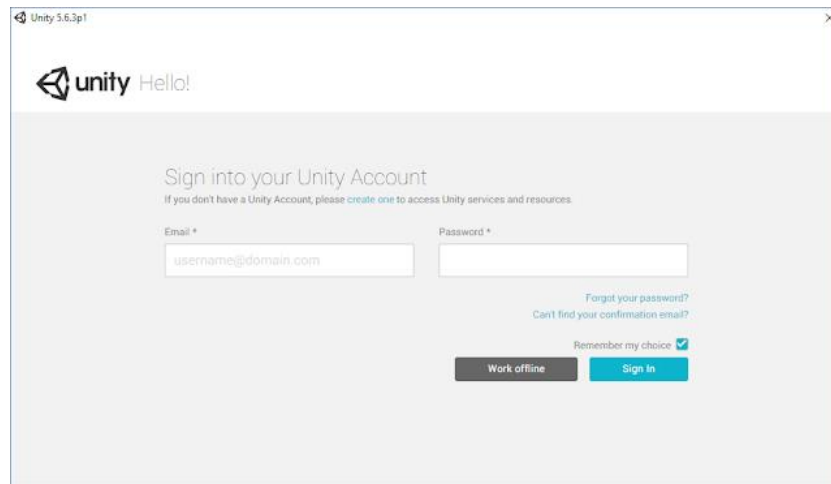
จากนั้นให้เลือกการบันทึกข้อมูลไฟล์ที่ต้องการเก็บข้อมูลไว้ แล้วกดปุ่ม Install



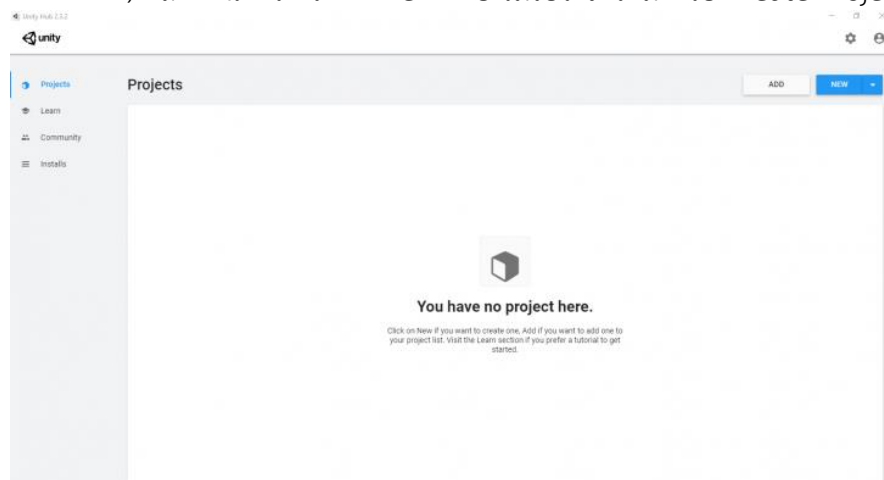
Completing Unity Hub Setup ให้เลือก Run Unity Hub แล้วกดปุ่ม Finish



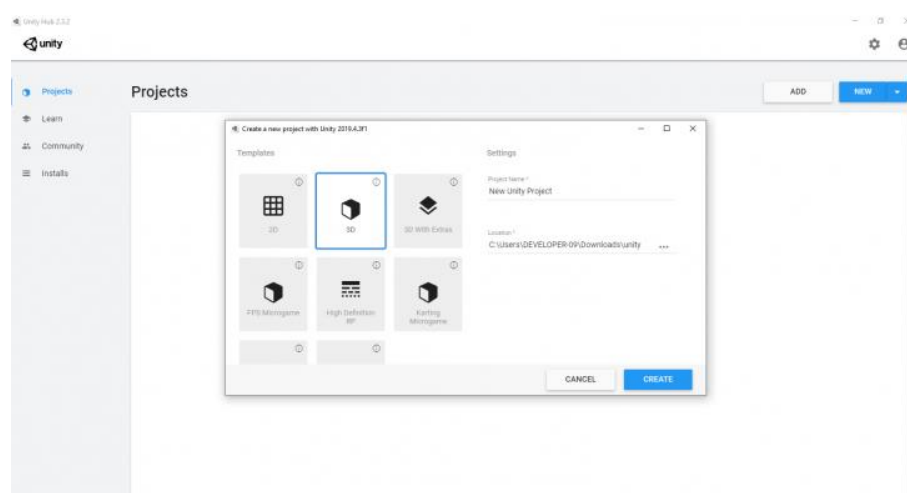
6) รันโปรแกรมมาแล้วจะให้ Login เข้าสู่ระบบ ซึ่งเพื่อนก็สามารถสมัครสมาชิก
กันได้ตามปกติ



7) แสดงหน้าแรก ให้กด New เพื่อเริ่มโปรเจกใหม่ หรือ Create Project

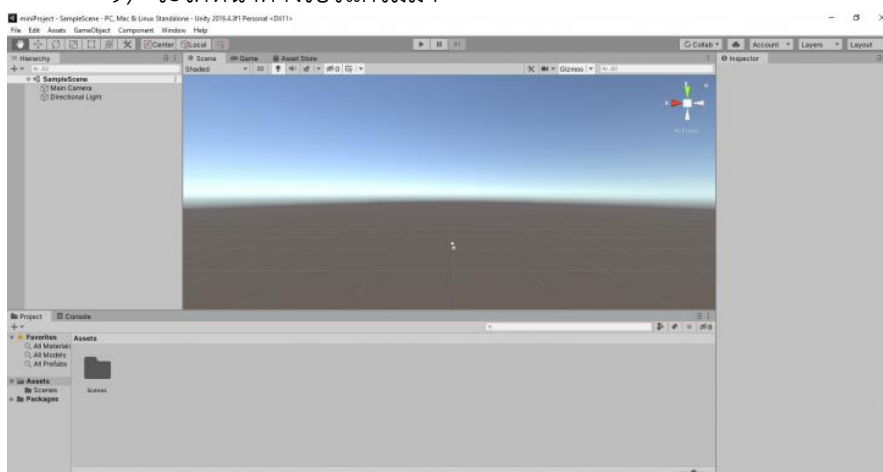


8) จากนั้นจะมีหน้าต่างขึ้นมาให้ตั้งชื่อ เลือกที่เก็บโปรเจคของเรา รวมทั้งรูปแบบเกมที่จะสร้าง และกด CREATE

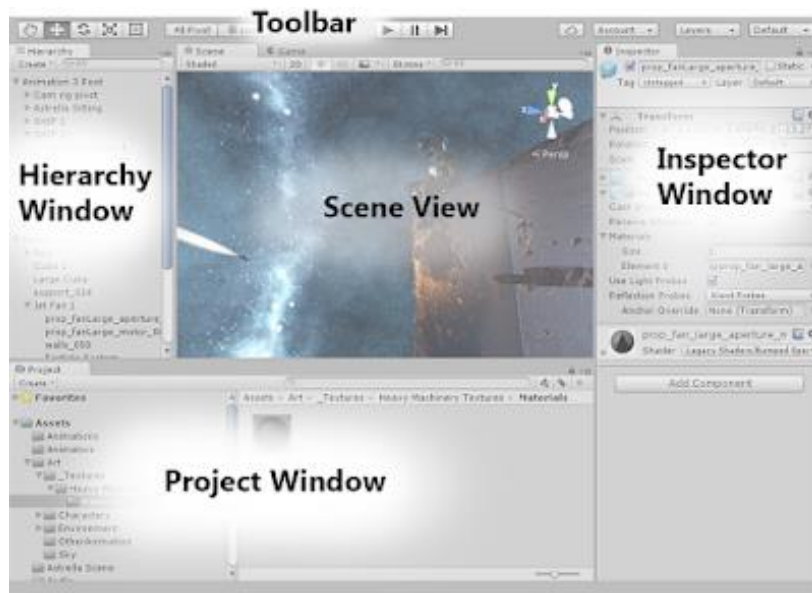


2D	เกม 2D จำนวนมากใช้กราฟิกแบบแบน ซึ่งไม่มีรูปทรงเรขาคณิตสามมิติเลย ภาพเหล่านั้นจะถูกวาดลงบนหน้าจอเป็นภาพแบนและกล่องของเกมไม่มีมุมมอง สำหรับเกมประเภทนี้ควรเริ่มแก้ไขในโหมด 2D
3D	เกม 3D จะใช้กราฟิกแบบรูปทรงเรขาคณิตสามมิติ ซึ่งเกมจะมองเห็นได้ทั้งแนวกว้าง และลึกทำให้เกมดูสมจริงขึ้น
3D With Extras	สำหรับแอป 3 มิติที่ใช้คุณสมบัติแสดงภาพและการประมวลผลในตัวของ Unity โปรเจกต์ประเภทนี้รวมถึงสแต็กหลังการประมวลผลใหม่ด้วย
FPS Microgame	เกมยิงคนที่มีมาในรูปแบบ 3D ที่สามารถดัดแปลง และปรับแต่งได้ ทำ Creative Mods ให้สมบูรณ์มากขึ้น
High Definition RP	เหมาะกับเกมที่ต้องการกราฟิกที่สมจริงรวมทั้งเพื่อจัดส่งเกมบนคอนโซลรุ่นปัจจุบันและฮาร์ดแวร์พีซีที่ทันสมัย
Karting Microgame	เกมแข่งรถโกคาร์ทแบบ 3D ที่สามารถดัดแปลงและปรับแต่งได้ ทำ Creative Mods ให้สมบูรณ์มากขึ้น
2D Platformer Microgame	เป็นแพลตฟอร์มเกม 2D สุดคลาสสิกที่สามารถดัดแปลงและทำด้วยตัวเอง ลองใช้ Creative Mods เพื่อปรับแต่งโปรเจกต์
Universal Render Pipeline	เหมาะสำหรับ Render งานที่ต้องการความคมชัด ให้ภาพ Smooth ทั้งบน Mobile และ PC

9) จะได้หน้าต่างโปรแกรมมา

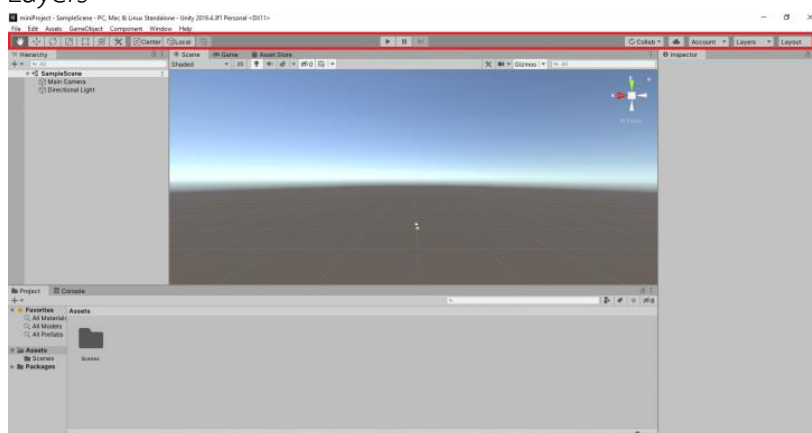


3.5.2 องค์ประกอบพื้นฐานของโปรแกรม



รูปที่ 3.18 หน้าต่างของโปรแกรม Unity

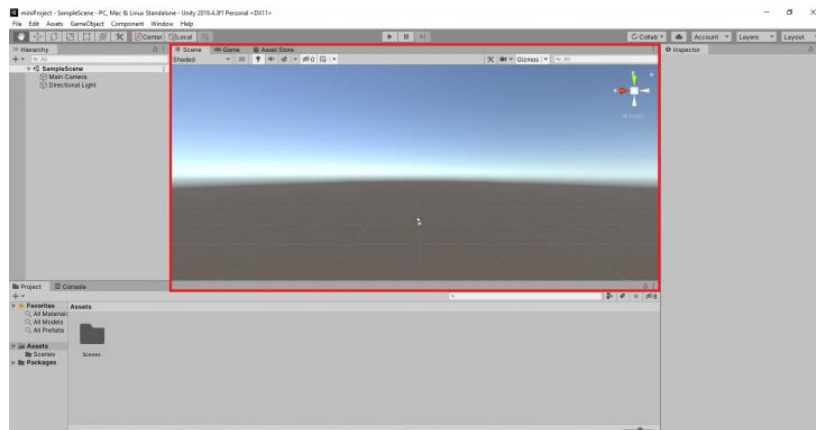
3.5.2.1 Toolbar เป็นแถบเครื่องมือที่มีไว้ควบคุมการทำงานที่สำคัญที่สุด ด้านซ้ายมีเครื่องมือสำหรับการจัดการมุมมองภาพและวัตถุภายในภาพ ตรงกลางคือการควบคุมการเล่นหยุดชั่วคราว ด้านขวาจะเป็นช่องทางเข้าถึง Unity Cloud Services และบัญชี Unity ตามด้วยเมนูการมองเห็นของ Layers



3.5.2.2 Component เป็นคุณลักษณะหรือความสามารถต่าง ๆ ของ Object เช่น การเคลื่อนไหว

3.5.2.3 Asset เป็นคุณลักษณะภายนอกที่เสริมการทำงานของ Component

3.5.2.4 Scene เป็นส่วนที่บ่งบอกว่าในฉากที่กำลังทำงาน มี Object อะไรบ้าง สามารถจัดการ Object ต่าง ๆ เช่น มุมกล้อง, แสง, เอฟเฟค หรือโมเดล 3 มิติ ได้ ในส่วนนี้ฉากแต่ละฉากซึ่งประกอบด้วย Game Object หลาย ๆ ตัวรวมกัน



เครื่องมือสำหรับจัดการ Object ในหน้าต่าง Scene



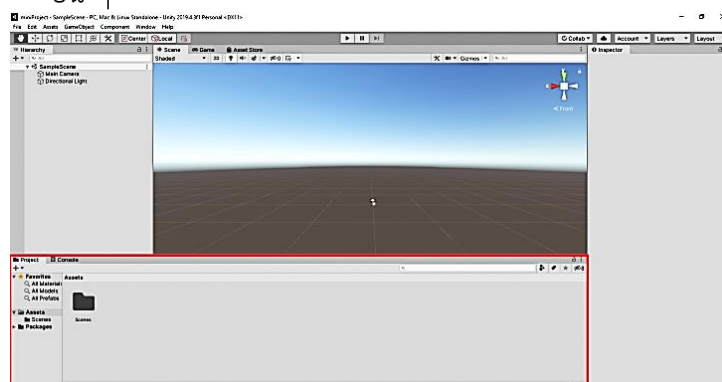
3.5.2.5 Game คือ ส่วนที่แสดงการทำงานของเกมใน Scence ทำให้มองเห็นภาพเหตุการณ์ และ การทำงาน ของ วัตถุ ต่าง ๆ ภายใน Scence ที่สร้างขึ้น ในหน้าต่างนี้จะเป็นส่วนของการแสดงผลจริง หรือการ Preview หน้าต่างนี้จะทำการ Render ออกมาแสดงผลทั้ง graphic และการทำงานส่วน programming เมื่อเรากดปุ่ม Play ด้านบนของโปรแกรม

เครื่องมือสำหรับ Preview การทำงานในหน้าต่าง Game

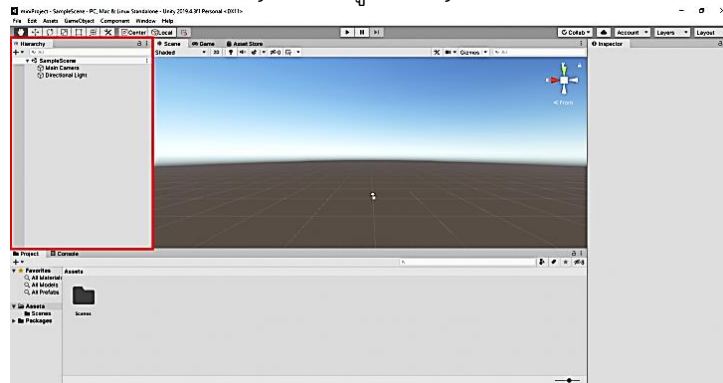


3.5.2.6 Project เป็นส่วนที่ใช้ในการเก็บทรัพยากร ต่าง ๆ ก่อนนำไปสร้างเกม เช่น

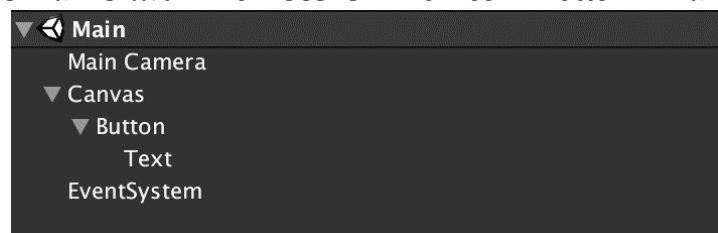
- สคริปต์ต่าง ๆ ที่ใช้กำหนดควบคุมตัวเกม
- 3D โมเดล ใช้เป็นตัวละครหรือวัตถุต่าง ๆ ในเกม
- Textures หรือ พื้นผิวต่าง ๆ
- ไฟล์เสียงหรือวีดีโอ
- Prefabs
- อื่น ๆ



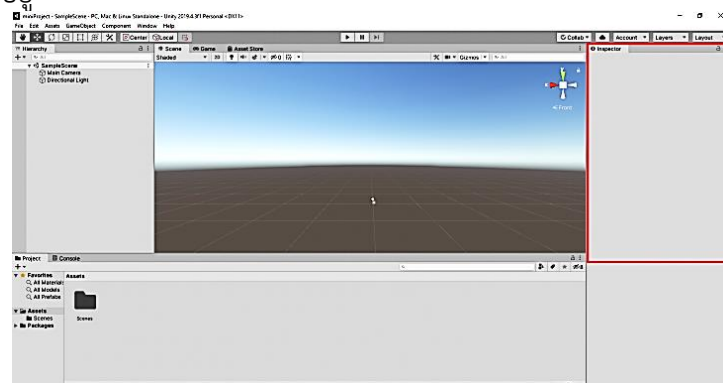
3.5.2.7 Hierarchy เป็นส่วนที่บอกลำดับชั้น ของ Object ต่าง ๆ ที่อยู่ใน Scene นั้น ๆ ซึ่งมีทั้ง Object แบบเดี่ยว และ Object ที่เป็นแม่ลูกกัน ซึ่งเมื่อมีการจัดการอะไรบางอย่างกับ Object แม่ Object ที่เป็นลูกนั้นก็จะมีการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย การสร้าง Object มีวิธีการ คือ ลาก Object ต่าง ๆ ที่อยู่ ใน Project มาใส่ไว้ในส่วนของ Hierarchy หลังจากนั้นจะปรากฏวัตถุที่ลากจาก Project มาวางบน Hierarchy ปรากฏขึ้นบน Scene ซึ่ง Object ต่าง ๆ เหล่านี้ สามารถเพิ่ม/แก้ไข/ลบ ได้โดยไม่กระทบกับ Object ที่อยู่ใน Project



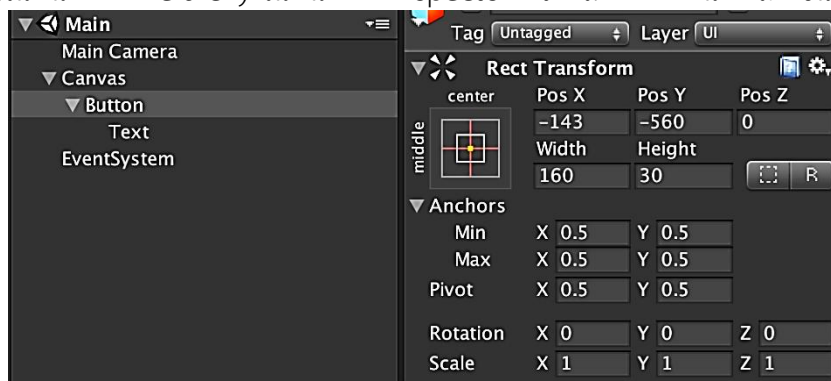
ตัวอย่าง ลำดับเริ่มจาก Main Scene -> Canvas -> Button -> และ Text



3.5.2.8 Inspector เป็นส่วนที่บ่งบอกถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ของ Object ซึ่งสามารถจัดการคุณสมบัติต่างๆ ของ Object ได้ในกรอบของ Inspector วนที่จะให้ข้อมูล Property ต่าง ๆ ของ Object ที่เราเลือกในหน้าต่าง Scene และ Hierarchy เมื่อเรากดเลือกไปที่ Object ใด ๆ จะปรากฏข้อมูลในหน้าต่าง Inspector เช่น ตำแหน่ง x,y scale, color รวมไปถึง event และ script ที่ Object นี้ใช้งานอยู่

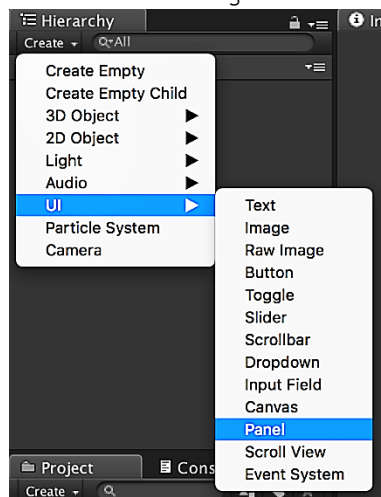


เลือกปุ่มในหน้าต่าง Hierarchy ในหน้าต่าง Inspector ก็จะแสดง ตำแหน่ง และ ขนาดของปุ่ม



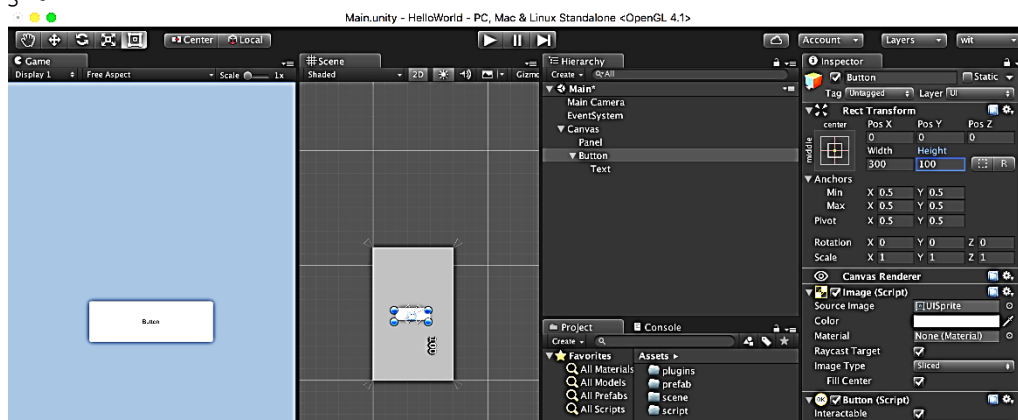
3.5.3 การสร้าง Canvas และเพิ่ม UI Component

3.5.3.1 ไปที่หน้าต่าง Hierarchy มองหาเมนู “Create” หรือคลิกขวาที่พื้นที่ว่างในหน้าต่าง จากนั้นเลือกไปที่ UI Panel เพื่อสร้าง background ให้กับ Canvas

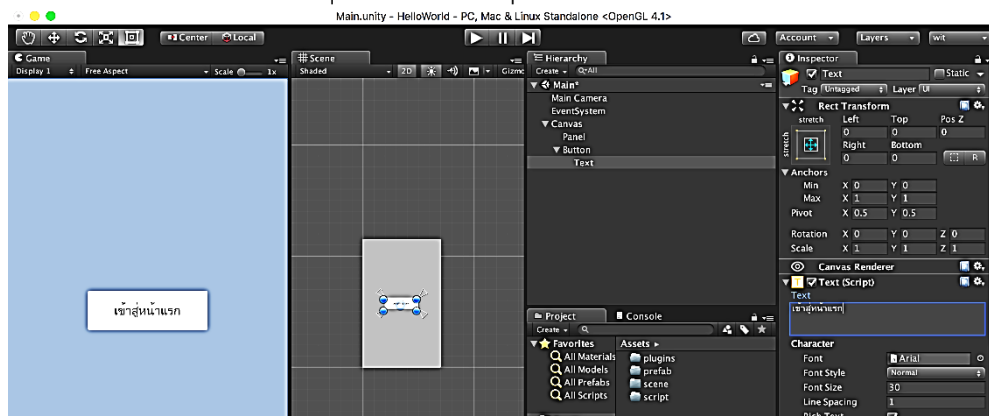


3.5.3.2 โปรแกรมจะสร้างทั้ง Panel และสร้าง Canvas ให้อัตโนมัติ จากนั้นให้คลิกขวาแต่คราวนี้ให้เลือกไปที่ UI Button เพื่อสร้างปุ่มไว้บน Panel อีกทีหนึ่ง

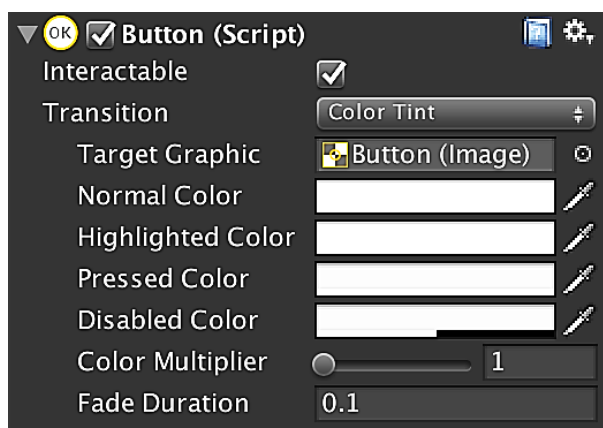
3.5.3.3 ในหน้าต่าง Hierarchy ให้เลือกไปที่ button จะสังเกตเห็นว่ามี property ข้อมูลปรากฏขึ้นมาในหน้าต่าง Inspector ให้ทดลองปรับขนาดความกว้างในช่อง Width และความสูง Height



สำหรับ UI Button ที่สร้างขึ้นมา ภายใน button จะมี UI Text มาให้อัตโนมัติ ให้ทดลองเปลี่ยนขนาดและข้อความของ UI Text โดยใช้หลักการเดียวกันกับที่ปรับขนาดของปุ่ม คือเลือกไปที่ตัว UI Text ก่อนจากนั้น ให้ปรับค่าต่าง ๆ ในหน้าต่าง inspector



3.5.3.4 ทดสอบการทำงานของปุ่ม โดยให้คลิกที่เครื่องหมาย Play ด้านบนของโปรแกรม Unity3D และทดสอบคลิกปุ่มในหน้าต่าง Game จะสังเกตเห็นว่า UI Button ของ Unity เปลี่ยนสีตอนที่เรากดคลิก ซึ่งส่วนนี้สามารถปรับเปลี่ยนได้ที่หน้าต่าง inspector ในหัวข้อที่ชื่อว่า Button



3.5.4 การเพิ่มรูปภาพ

3.5.4.1 เลือกรูปที่ต้องการจะนำมาใช้ เป็นรูปที่อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ รูปภาพอะไรก็ได้ที่ไม่ใช่ภาพเคลื่อนไหว ขนาดของรูปมีส่วนสำคัญ ถ้ารูปเล็กแล้วมาขยายใน Unity จะทำให้ภาพเบลอ แต่ถ้ารูปใหญ่แล้วมาย่อใน Unity จะทำให้ภาพแตก ภาพไม่ชัด

3.5.4.2 จากนั้นให้คลิกซ้ายลากไฟล์รูปไปที่โปรแกรม Unity แล้ววางในส่วนของแถบ Project ในโปรแกรม Unity ลากรูปไปวางที่ Project ได้ทีเดียว ในแถบ Project จะเป็นส่วนที่ไว้เก็บไฟล์ต่าง ๆ ที่จะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ เพราะในส่วนที่ใช้จริง ๆ จะอยู่ในแถบ Hierarchy ที่เป็นส่วนที่เก็บ Object ของแต่ละซีน ๆ

3.5.4.3 จะเห็นว่าไฟล์รูปเข้ามาแล้วในส่วนของแถบ Project ใน Unity ไฟล์รูปจะแสดงในแถบ Project จะแสดงให้เห็นเป็นรูปเล็ก ๆ และชื่อรูป

3.5.4.4 ใน Unity ตรงแถบ Hierarchy คลิกแล้วเลือก Plane แถบ Hierarchy เป็นส่วนที่เก็บ Object ของแต่ละซีน ๆ , Plane เป็น Object หรือวัตถุที่มีลักษณะคล้ายป้าย เหมาะกับเกมส์ที่เป็น 2D หรือ 2 มิติ

3.5.4.5 ตั้งชื่อ Plane แล้วลากรูปจาก Project ที่เราลากเข้ามาก่อนหน้านี้ ให้ลากไปใส่ไว้ใน Plane

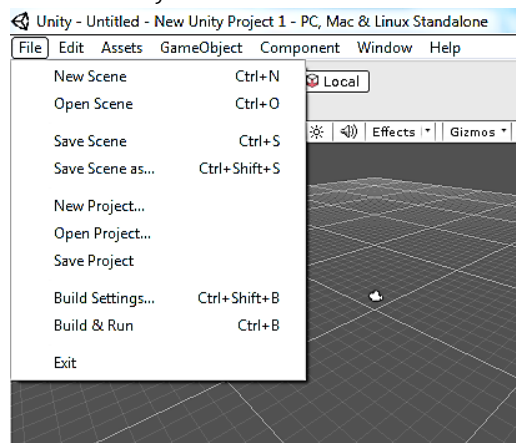
- การลากไฟล์รูปจาก Project ไปไว้ที่ Plane เป็นการกำหนด Texture ให้กับ Plane หรือเรียกอีกอย่างหนึ่ง คือ การใส่รูปแบบหรือสีสรรให้กับ Plane นั้นเอง

- สามารถลากไฟล์รูปไปใส่ได้ในทุก Object ที่มีรูปทรงเช่น Plane , Cube หรือ โมเดลอื่นๆ ที่เรา Import เข้ามาได้ เพื่อกำหนด Texture ให้กับ Object นั้น ๆ

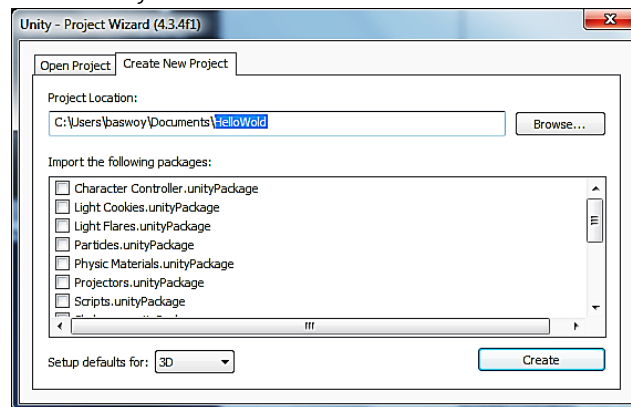
3.5.4.6 ลองปรับองศาหรือ Rotation ของ Plane ให้ได้ฉากตามที่ต้องการ

3.5.5 การสร้างสคลิป

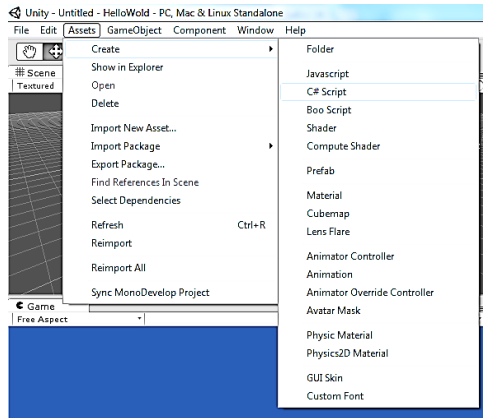
3.5.5.1 คลิก File>New Project



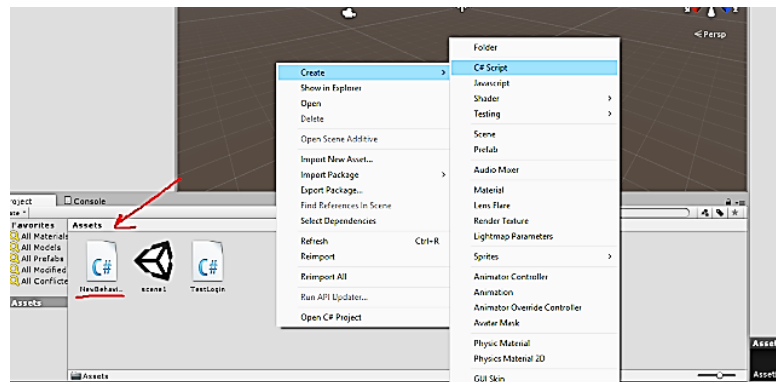
3.5.5.2 เลือกพื้นที่บันทึกไฟล์ ตั้งชื่อ Project ตั้งชื่อ Project ว่า HelloWorld แล้วกด Create เท่านั้นก็พร้อมสำหรับ Project ใหม่



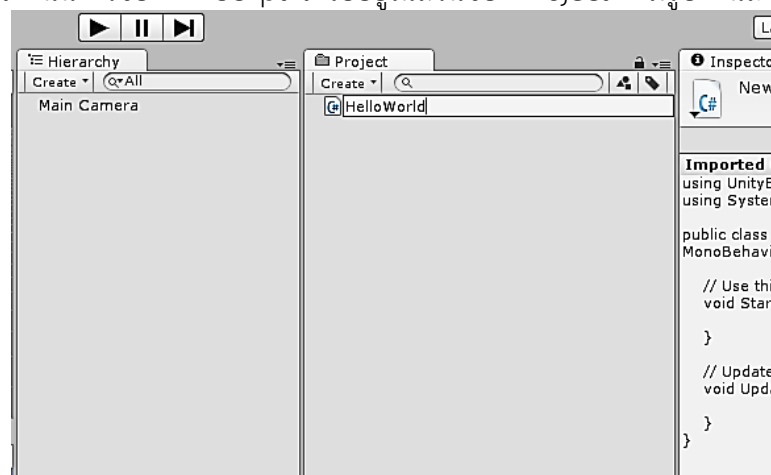
3.5.5.3 เริ่มจากการสร้าง สคิป C# ขึ้นมา โดย ให้เราคลิกที่แท็บเมนูด้านซ้ายบน ให้เลือก Asset > Create > C# Script จะได้ไฟล์ .cs



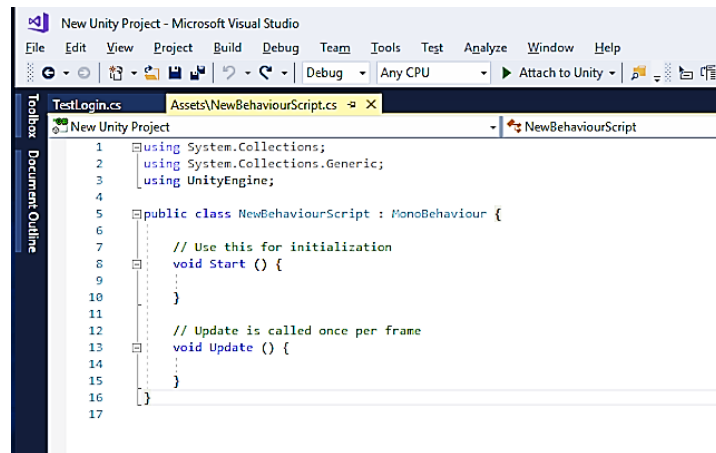
หรือ Tab ของ Project ที่ส่วนของ Assets แล้วคลิกขวาไปพื้นที่ว่าง ๆ ในส่วนนั้น เลือก Create > C# Script จากนั้นตั้งชื่อไฟล์ แล้ว Double Click จะแสดงขึ้นมาเลย



จากนั้น ตัวของ C# Script จะไปอยู่ในส่วนของ Project ตามรูปด้านล่าง



3.5.5.4 เปิด script ขึ้นมา ก็จะมีโค้ดที่เริ่มมาให้ หน้าตาก็คจะเหมือนรูป ถ้าหากเห็นว่าชื่อ class มันไม่ตรงกันกับที่ตั้งไว้ เพราะตอนแรกตั้งว่า HelloWorld ตามรูปด้านบน แต่มันดันเป็น NewBehaviourScript ให้เปลี่ยนเป็น HelloWorld ให้ตรงกับที่ตั้งไว้ หรือถ้าตรงแล้วก็ข้ามขั้นตอนนี้ไปเลยได้เลย จะเห็นว่าระบบจะสร้างฟังก์ชันมาให้ 2 ฟังก์ชัน คือ Start() และ Update()



using , public class xxxx (ชื่อไฟล์ที่ตั้ง) { } เห็น void xxx ซึ่งส่วนใหญ่ โครงสร้างหรือรูปแบบการเขียนโปรแกรม ก็จะมีองค์ประกอบเหมือน ๆ กันหรือคล้าย ๆ กันทุกภาษา

```
// Use this for initialization
void Start () {

}

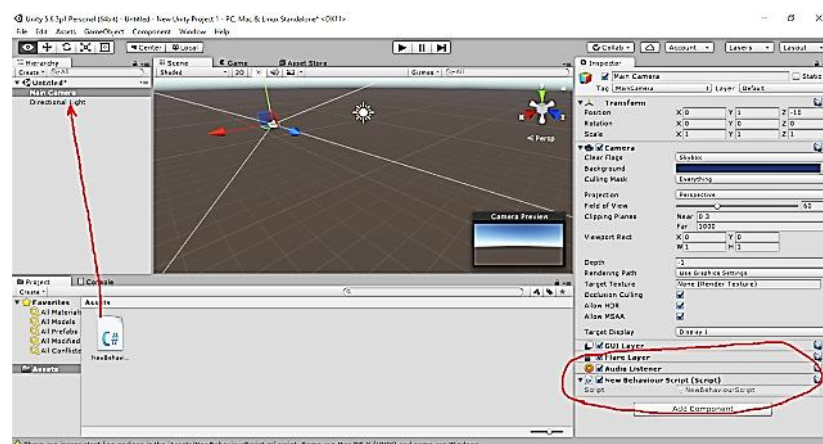
// Update is called once per frame
void Update () {

}
```

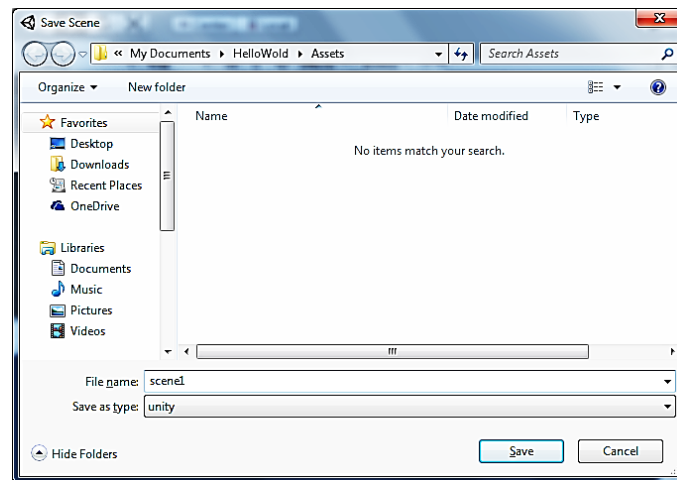
ภาพด้านบนที่เห็น เรียกว่าฟังก์ชัน ฟังก์ชันประกอบไปด้วย void ชื่อฟังก์ชัน () { } ซึ่งในส่วนนี้จะถูกเขียนไว้โดยอัตโนมัติ 2 ฟังก์ชัน ด้วยกัน คือ start() จะทำงานครั้งแรกและครั้งเดียวที่ script นี้ถูกเรียกใช้ update() จะทำงานตลอดเวลาที่ script นี้ถูกเรียกใช้งาน

3.5.5.5 ให้ได้โค้ดที่ต้องการสร้างในเกม แล้วกด Save

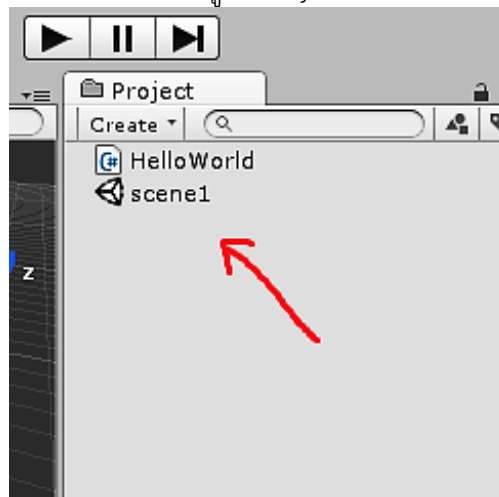
3.5.5.6 กลับไปที่ Unity ให้ลากสคริปต์ ไปใส่ไว้ใน Main แล้วจะเห็นว่าสคริปต์ จะไปอยู่ใน Main แล้ว วิธีตรวจสอบให้คลิกที่ Main ในส่วนของ Hierarchy ในเป็นแท็บสีน้ำเงิน แล้วดูในส่วน of แท็บ Inspector จะเห็นว่าสคริปต์ได้เข้าไปอยู่ใน Main เรียบร้อย (*ถ้าไม่ลากสคริปต์ไปไว้ใน Main หรือตัว object อื่น ๆ อันใดอันหนึ่ง สคริปต์ก็จะไม่ทำงาน)



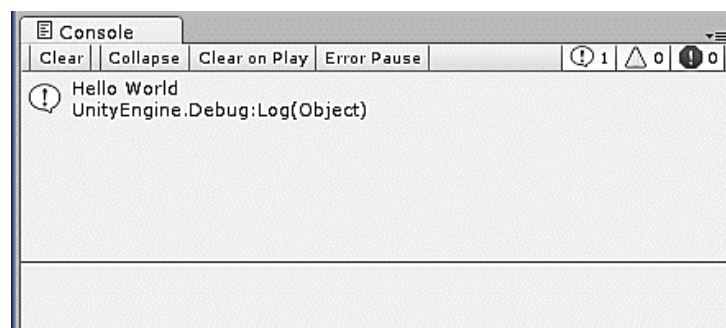
3.5.5.7 เมื่อลากสคลิปเข้ามาแล้ว จากนั้นให้กด Ctrl + S เพื่อเซฟ การเซฟคราวนี้เป็นการเซฟ scene (*scene คืออะไร ถ้าเปรียบกับหนังสือ scene ก็เหมือน หน้าในหนังสือหน้าใดหน้าหนึ่งนั่นเอง พอมาเป็นเกมส์ scene ก็คือหน้าของเกมส์ แต่ละหน้า)



3.5.5.8 จะเห็นว่า scene ก็จะไปอยู่ใน Project

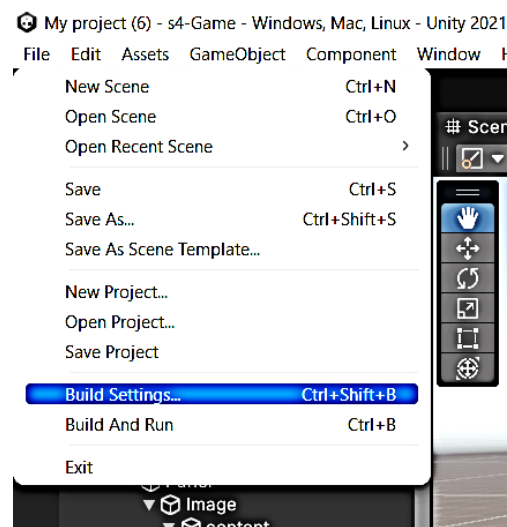


3.5.5.9 กด run ได้เลย หรือจะ Ctrl + P ก็ได้ สคลิปก็จะถูกเรียกใช้งาน

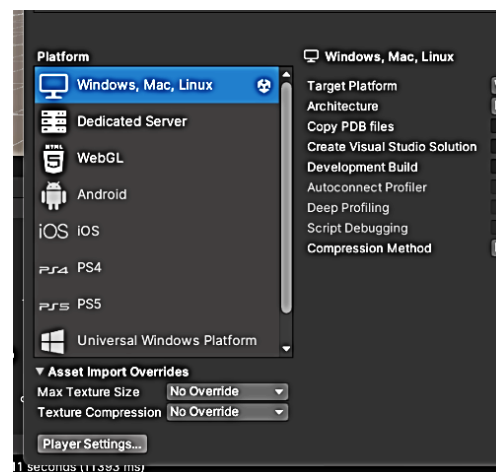


3.5.6 การ Export File Game

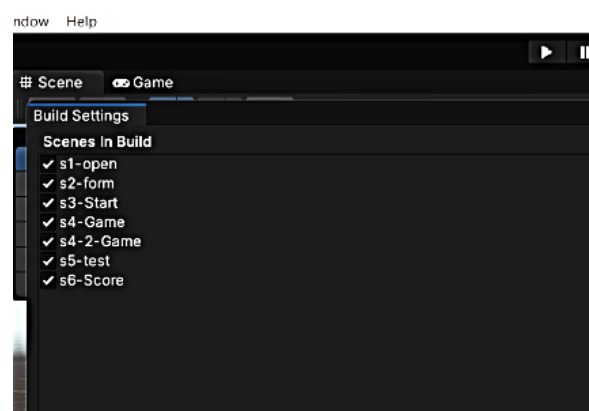
3.5.6.1 คลิก File>Build Setting



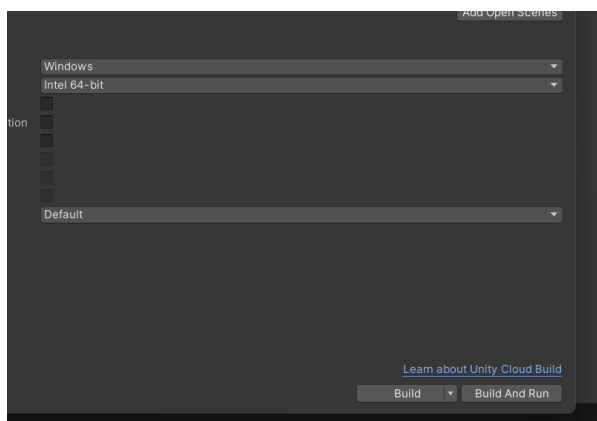
3.5.6.2 เลือก Platform > Windows, Mac, Linux c



3.5.6.3 เลือก Scenes In Build ที่ต้องการ Export



3.5.6.4 จากนั้นให้ กดปุ่ม Build And Run



3.6 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

โครงการวิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

3.6.1.1) แบบทดสอบ ได้แก่ 1) แบบทดสอบก่อนเรียน 2) แบบทดสอบหลังเรียน

3.6.1.2) แบบประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ ทัศนศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

3.6.1.3) แบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับผู้เรียน

3.6.2 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัยแต่ละประเภท

3.6.2.1 การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบ

สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ แบ่งแบบทดสอบ ออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) แบบทดสอบก่อนเรียน 2) แบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งการสร้างแบบทดสอบทั้ง 2 ส่วน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอน ดังนี้

1) กำหนดหัวข้อย่อยของเนื้อหา เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ในรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

1.1) ส่วนประกอบหลักของคอมพิวเตอร์

1.2) อุปกรณ์รอบข้าง

1.3) ความหมายและชนิดของฮาร์ดแวร์

2) ร่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ผู้วิจัยได้ดำเนินการนำหัวข้อเนื้อหาทั้งหมดร่างเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้งหมด 8 ข้อ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 149)

3) ร่างข้อสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ผู้วิจัยได้ดำเนินการนำหัวข้อหัวเรื่องทั้งหมดร่างเป็นข้อสอบจำนวน 48 ข้อ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้งหมด 8 ข้อ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 150)

4) สร้างแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิง

พฤติกรรม

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างสร้างแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้งหมด 8 ข้อ โดยมีการให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน IOC (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 170)

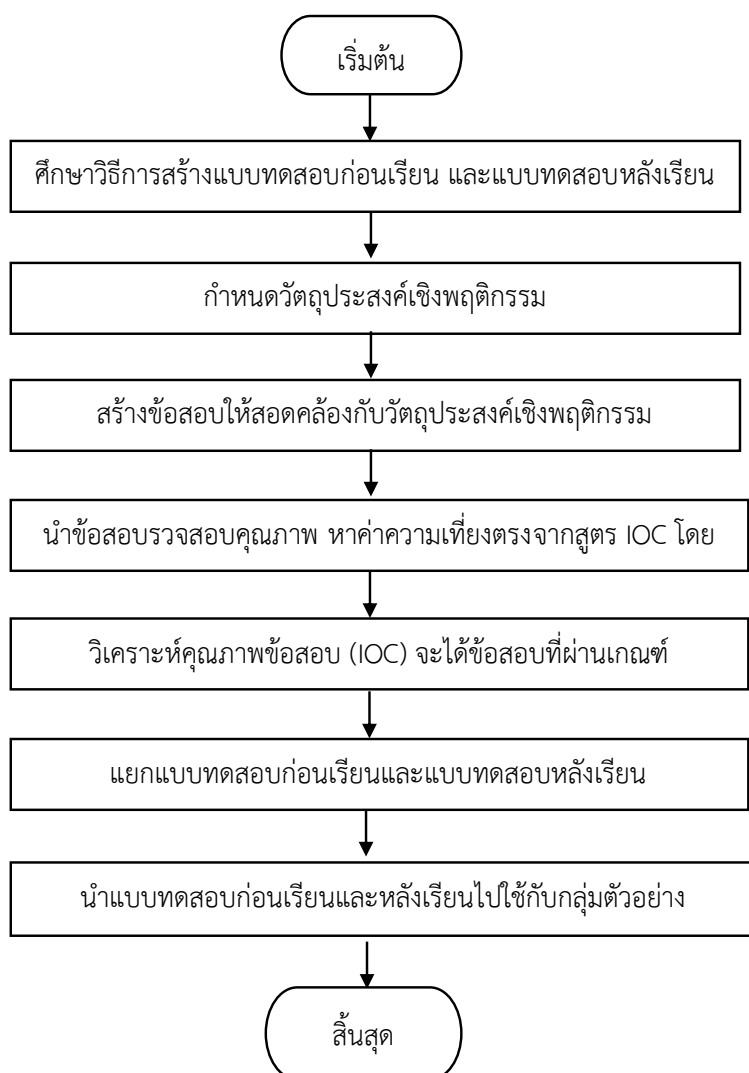
5) ดำเนินการให้ผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 คน ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 188)

6) วิเคราะห์และสรุปผลคุณภาพของแบบทดสอบ

เริ่มจากนำแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่เก็บรวบรวมได้จากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 คน วิเคราะห์ค่า IOC และสรุปผล (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 211)

7) นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ IOC มาดำเนินการแยกเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน (1ฉบับ) แบบทดสอบหลังเรียน (1 ฉบับ) โดยข้อสอบทั้งหมด 2 ฉบับ มีลักษณะเป็นข้อสอบแบบคู่ขนาน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 214)

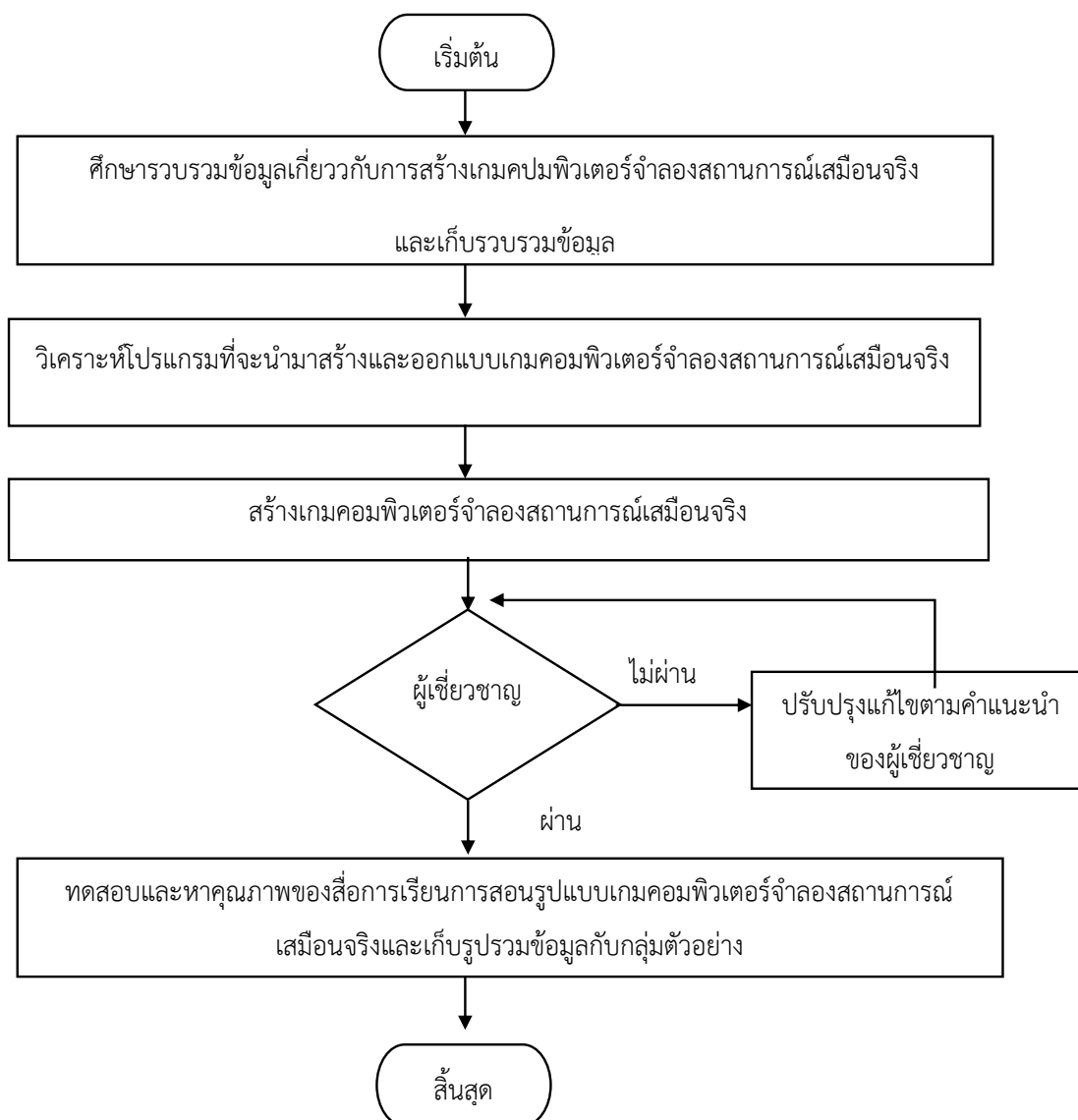
8) จัดเตรียมแบบทดสอบให้พร้อม เพื่อที่จะนำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง



รูปที่ 3.19 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบ

3.6.2.2 การสร้างและหาคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ตามขั้นตอน ดังนี้



รูปที่ 3.20 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของสื่อ

จากรูปที่ 3-20 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะความสามารถด้านคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มีรายละเอียด ดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิธีการสร้างเกมส์จากระบบอินเทอร์เน็ตหรือเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. วิเคราะห์โปรแกรมที่ใช้งานเกี่ยวกับการสร้างเกม 3D จากหลาย ๆ โปรแกรมเพื่อเป็นตัวเลือกการใช้งาน และออกแบบอุปกรณ์ โครงสร้างของเกมส์

3. จัดสร้างเกมส์ตามรูปแบบที่ได้ร่างไว้โดยเริ่มจากการสร้างโมเดล 3D ภาพพื้นหลัง และการรวบรวมสร้างเป็นเกมส์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง

4. สร้างแบบประเมินเพื่อหาคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

5. นำสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบและประเมิน เพื่อหาคุณภาพ

6. ผู้เชี่ยวชาญดำเนินการประเมินสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง หากการประเมินไม่ผ่าน ผู้จัดทำจะต้องนำไปปรับปรุงและแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินอีกครั้ง ถ้าหากผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว สามารถนำชุดการเรียนแบบออนไลน์ เรื่องตัวด้านทานไปทดลองกับผู้เรียนได้

3.6.2.3 สร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ซึ่งแบบประเมินประกอบด้วย 2 ฉบับ ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา 1 ฉบับ และแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิค 1 ฉบับ

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ตอนที่ 2 การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ซึ่งในตอนที่ 2 มีรายการประเมินในด้านต่าง ๆ ดังนี้ ด้านความเหมาะสมของเนื้อหา ด้านการดำเนินเรื่อง ด้านการใช้ภาษา ด้านแบบทดสอบ และด้านสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง และตอนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติม (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 226)

แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิค แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ตอนที่ 2 การประเมินคุณภาพด้านเทคนิค ซึ่งในตอนที่ 2 มีรายการประเมินในด้านต่าง ๆ ดังนี้ ด้านตัวอักษรและสี ด้านส่วนนำของบทเรียน ด้านการออกแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง ด้านปฏิสัมพันธ์ ด้านการจัดการบทเรียน และด้านสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง และตอนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติม (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 229)

3.6.2.4 ประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สำหรับผู้ผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้นำ

แบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้นเก็บรวบรวมข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 คน โดยเริ่มจากผู้วิจัยของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ทัศนศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีต่อผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 คน ดำเนินการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ทัศนศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีและให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค 3 คน ดำเนินการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ทัศนศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีและให้เทคโนโลยีโดยใช้แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิค (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 225)

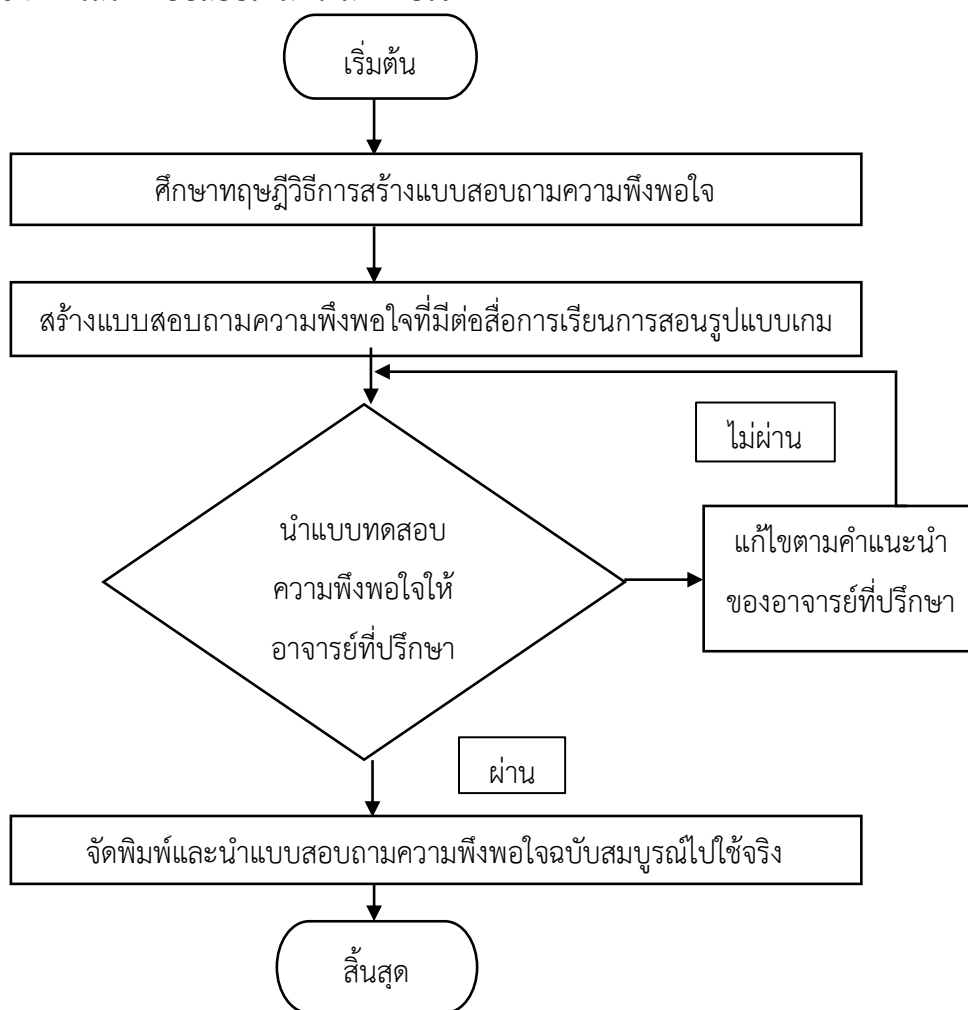
3.6.2.5 วิเคราะห์และสรุปผลคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ทัศนศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี เริ่มจากผู้วิจัยนำแบบประเมินที่เก็บรวบรวมได้จากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 6 ฉบับ แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิค 3 ฉบับ และแบบประเมินด้านเนื้อหา 3 ฉบับ มาดำเนินการวิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excell จากนั้นนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ประเมินและสรุปผล

3.6.2.6 ปรับปรุงแก้ไข การคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ทัศนศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขดำเนินการพัฒนาและคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค

3.6.2.7 จัดเตรียมดำเนินการพัฒนาและหาประสิทธิภาพ ให้พร้อมก่อนนำไปทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.6.3 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ



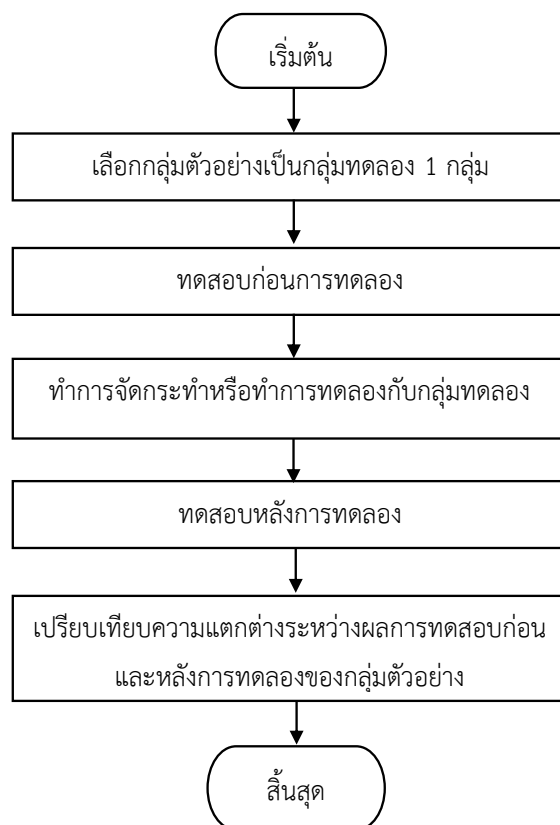
รูปที่ 3-21 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

จากรูปที่ 3-21 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบความพึงพอใจ พอใจสำหรับผู้เรียนในสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

1. ศึกษาทฤษฎี เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบทดสอบความพึงพอใจของผู้เรียน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบความพึงพอใจของผู้เรียนในสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง
2. สร้างแบบทดสอบความพึงพอใจที่มีผลต่อสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง
3. นำแบบทดสอบความพึงพอใจที่สร้าง ให้ตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม หากไม่ผ่านให้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของ
4. เมื่อตรวจสอบแบบประเมินความพึงพอใจผ่านให้ดำเนินการจัดพิมพ์แบบทดสอบความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับผู้เรียนต่อไป

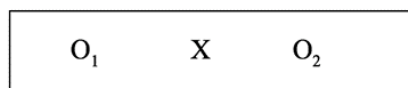
3.7 ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.7.1 การกำหนดแบบแผนการทดลอง สำหรับงานวิจัยเรื่องการพัฒนาและหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ใช้แบบการทดลอง One Group Pretest Posttest Design โดยมีรายละเอียด ดังนี้



รูปที่ 3.22 วิธีการทดลอง One Group Pretest Posttest Design

จากรูปที่ 3.22 แผนแบบการทดลองขั้นต้น (เฉพาะการวิจัยเชิงทดลอง) One Group Pretest Posttest Design คือ การศึกษาดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว แต่ดำเนินการสังเกตผู้เข้าร่วมการทดลองก่อนและหลังการทดลองนำผลที่ได้จากการวัดหรือสังเกตไปเปรียบเทียบ เพื่อดูความแตกต่างกัน



(3.1)

เมื่อ O₁ คือ การทดสอบก่อนการทดลอง
 O₂ คือ การทดสอบหลังการทดลอง
 X คือ การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง

3.7.2 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการนำสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ทัศนศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ไปทดลองใช้กับผู้เรียน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ได้แก่ ผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ในปีการศึกษา 1/2566

ซึ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลกับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.7.2.1 สร้างความเข้าใจ อธิบาย และชี้แจงให้ผู้เรียนทราบเกี่ยวกับวิธีการใช้สื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง

3.7.2.2 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ และเก็บคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน

3.7.2.3 ผู้สอนดำเนินการสอนด้วยเนื้อหาบทเรียน เอกสาร ให้กลุ่มผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนทั้ง 3 หน่วย

3.7.2.5 เมื่อดำเนินการสอนเสร็จสิ้นให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรียน เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ และเก็บคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน

3.7.2.6. เก็บรวบรวมความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ทัศนศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ผู้สอนชี้แจงการทำแบบทดสอบโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นในข้อที่ 3.6.1.3

3.8 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ โดยใช้สูตรทางสถิติ ดังต่อไปนี้

3.8.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ ทัศนศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี โดยมีค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเกณฑ์ประเมิน มีสูตรการหาดังนี้

ค่าเฉลี่ย (Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} \quad (3.2)$$

$\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มีสูตรการหาดังต่อไปนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N}} \quad (3.3)$$

S.D. คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X คือ ข้อมูล (ตัวที่ 1, 2, 3, ..., n)

$\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ย

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

เกณฑ์ในการประเมินเป็นแบบประเมินตามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแนวคิดของลิเกิร์ต (Likert) โดยมีระดับคะแนน ดังนี้

ดีมาก	มีคะแนนเท่ากับ	5
ดี	มีคะแนนเท่ากับ	4
ปานกลาง	มีคะแนนเท่ากับ	3
พอใช้	มีคะแนนเท่ากับ	2
ควรปรับปรุง	มีคะแนนเท่ากับ	1

โดยมีเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความพึงพอใจตามแบบของ John W. Best ตามเกณฑ์ดังนี้

เกณฑ์	ระดับความคิดเห็น
4.50 - 5.00	ดีมาก
3.50 - 4.49	ดี
2.50 - 3.49	ปานกลาง
1.50 - 2.49	พอใช้
1.00 - 1.49	ควรปรับปรุง

3.8.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์ จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักเรียนระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบ คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

การวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรมมีสูตรการหาดังนี้

$$IOC = \frac{\Sigma R}{n} \quad (3.4)$$

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

ΣR คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ถ้าค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมได้มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 นั้น แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นนำไปใช้เป็นข้อสอบได้ แต่หากค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมได้น้อยกว่า 0.5 แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นไม่สามารถนำไปใช้ได้หรือต้อง ปรับปรุงแก้ไขใหม่

3.8.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอน รูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักเรียนระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริม ทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและ เทคโนโลยี

ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ผู้เรียนทำได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมาคำนวณโดยใช้สูตร ดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \quad (3.5)$$

โดยที่ $df = n - 1$

D คือ ความแตกต่างระหว่างคะแนน แต่ละคู่
($D = y - x$ โดยที่ x เป็นคะแนนก่อนเรียน y เป็นคะแนนหลังเรียน)

n คือ จำนวนผู้เรียน

3.8.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

เกณฑ์ในการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับตามแนวคิดของลิเกิร์ต (Likert) โดยมีระดับคะแนน ดังนี้

ดีมาก	มีคะแนนเท่ากับ	5
ดี	มีคะแนนเท่ากับ	4
ปานกลาง	มีคะแนนเท่ากับ	3
พอใช้	มีคะแนนเท่ากับ	2
ควรปรับปรุง	มีคะแนนเท่ากับ	1

โดยมีเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความพึงพอใจตามแบบของ John W. Best ตามเกณฑ์ดังนี้

เกณฑ์	ระดับความคิดเห็น
4.50 - 5.00	ดีมาก
3.50 - 4.49	ดี
2.50 - 3.49	ปานกลาง
1.50 - 2.49	พอใช้
1.00 - 1.49	ควรปรับปรุง

ค่าเฉลี่ย (Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} \quad (3.1)$$

$\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มีสูตรการหาดังต่อไปนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N}} \quad (3.3)$$

S.D. คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X คือ ข้อมูล (ตัวที่ 1,2,3,..., n)

$\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ย

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

โครงการวิจัยเรื่องสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มีวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) 2) เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563)

การดำเนินการวิจัย เริ่มจากผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น จากนั้นสร้างสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ และดำเนินการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค และปรับปรุงแก้ไขสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและสุดท้ายนำสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ไปทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 30 คน และดำเนินการวิเคราะห์ผลและสรุปผล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ผล สรุปผล และนำเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย และสมมติฐานการวิจัย ตามลำดับดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

4.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

4.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์

กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

การประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี แบ่งการประเมินคุณภาพออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและการประเมินคุณภาพด้านเทคนิค ซึ่งผลการวิเคราะห์คุณภาพของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มีรายละเอียดดังนี้

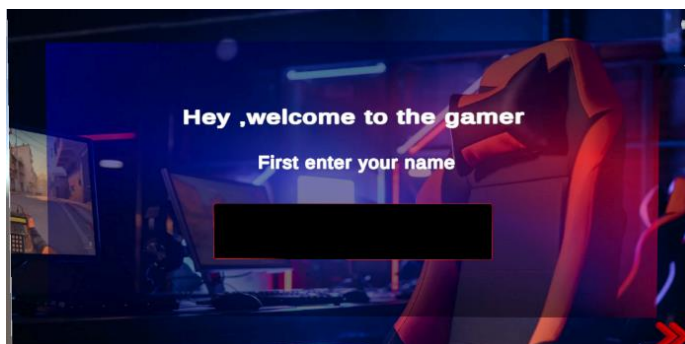
4.1.1 ผลการสร้างสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์

กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

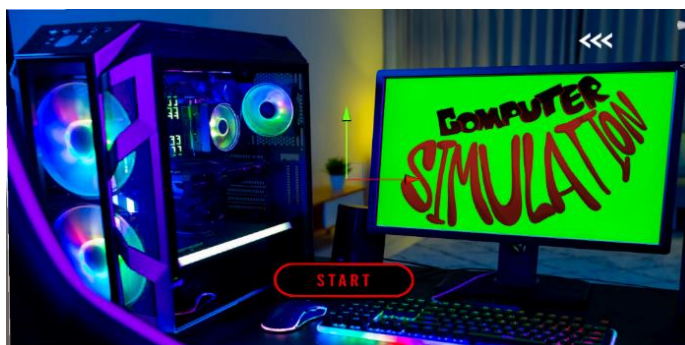
โครงสร้างของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ประกอบไปด้วย ใบเนื้อหา วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ส่วนของรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง ประกอบด้วย หน้าเริ่มต้นเกมส์ ลงชื่อเข้าใช้ หน้าเริ่มเกมส์ หน้าเลือกอุปกรณ์ ประกอบ การตรวจเช็คและทดสอบทำงาน และแสดงผลการให้คะแนน



รูปที่ 4.1 หน้าแรกของเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง



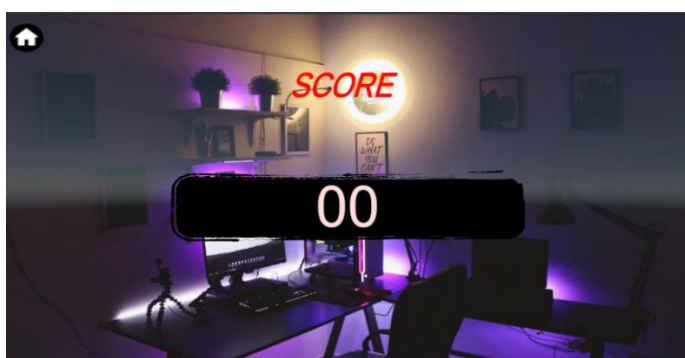
รูปที่ 4.2 หน้าลงชื่อเข้าใช้งาน



รูปที่ 4.3 หน้าเลือกเนื้อหาบทเรียน

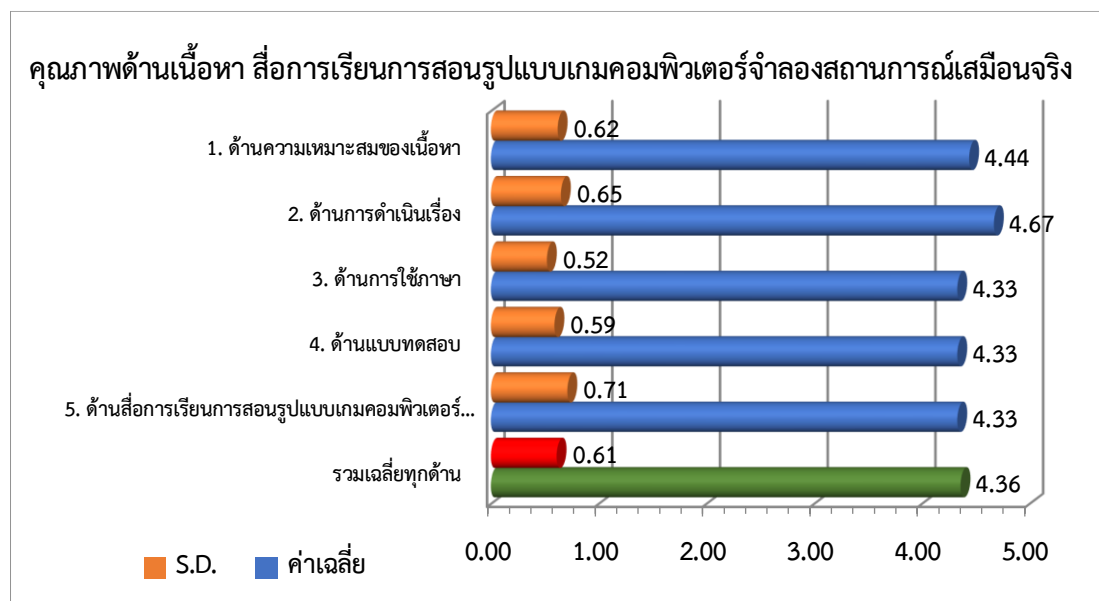


รูปที่ 4.4 ตัวอย่างหน้าเลือกอุปกรณ์



รูปที่ 4.5 หน้าแสดงผลการให้คะแนน

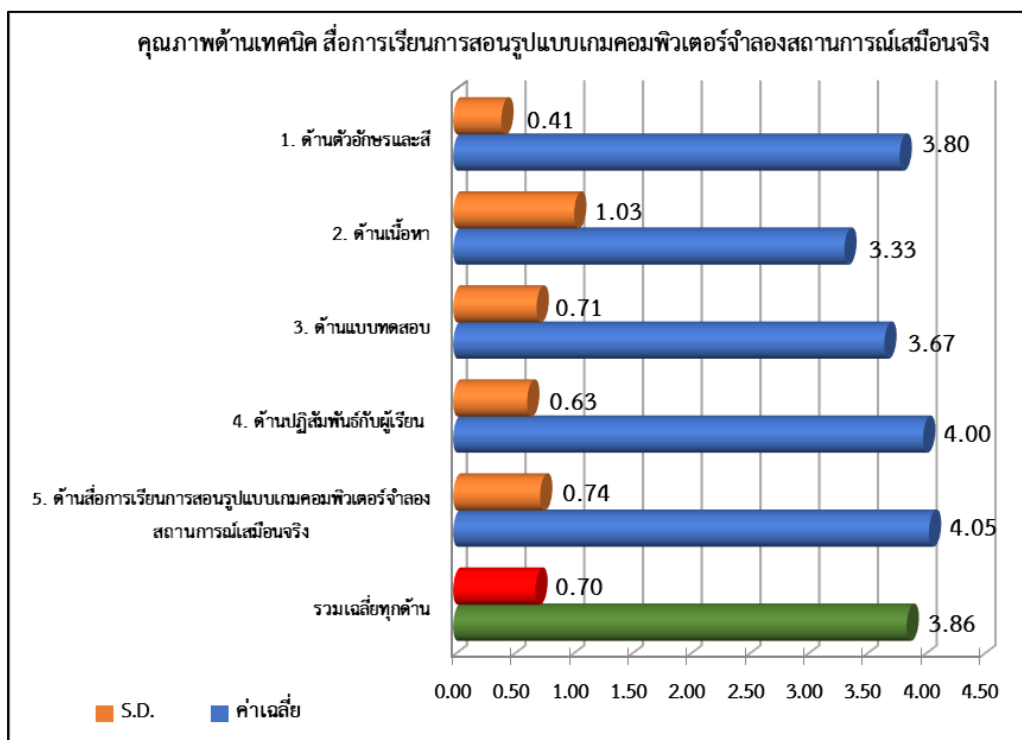
4.1.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี



รูปที่ 4.6 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง

จากรูปที่ 4.6 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน เห็นว่าของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะความสามารถด้านคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.36 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 ซึ่งมีความคิดเห็นค่อนข้างไปในทิศทางเดียวกัน และพบว่าด้านที่มีคุณภาพสูงกว่าด้านอื่น ๆ ได้แก่ ด้านการดำเนินเรื่อง ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.65 รองลงมา ได้แก่ ด้านความเหมาะสมของเนื้อหา ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ด้วยค่าเฉลี่ย 4.44 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.62 ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าด้านอื่น ๆ ได้แก่ ด้านการใช้ภาษา ด้านแบบทดสอบและด้านสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์ แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้ด้านดังกล่าวจะมีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าด้านอื่น ๆ แต่ก็ยังมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ด้วยค่าเฉลี่ย 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 , 0.59 และ 0.58 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 231)

4.1.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี



รูปที่ 4.7 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง

จากรูปที่ 4.7 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน เห็นว่าสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มีคุณภาพด้านเทคนิคโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ด้วยค่าเฉลี่ย 3.86 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70 ซึ่งมีความคิดเห็นค่อนข้างไปในทิศทางเดียวกัน และพบว่าด้านที่มีคุณภาพสูงกว่าด้านอื่น ๆ ได้แก่ ด้านสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ด้วยค่าเฉลี่ย 4.05 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.74 รองลงมา ได้แก่ ด้านด้านปฏิสัมพันธ์ ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ด้วยค่าเฉลี่ย 4.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าด้านอื่น ๆ ได้แก่ ด้านส่วนนำของบทเรียน แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้ด้านดังกล่าวจะมีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าด้านอื่น ๆ แต่ก็ยังมีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง ด้วยค่าเฉลี่ย 3.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.03 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 232)

4.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง

แบบทดสอบ	n	T	$\bar{X}$	S.D.	$t_{\text{คำนวณ}}$	$t_{\text{ตาราง}}$
แบบทดสอบก่อนเรียน	30	20	13.67	3.28	7.92*	1.6973
แบบทดสอบหลังเรียน	30	20	18.37	2.13		

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 , df = 29

จากตารางที่ 4.1 พบว่า สื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี โดยภาพรวมผู้เรียนทำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 13.67 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 18.37 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน นอกจากนี้มีค่า t คำนวณมีค่าเท่ากับ 7.92 และค่า t ตาราง มีค่าเท่ากับ 1.6973 ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยภาพรวมผู้เรียนทำคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยมากกว่าคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 234)

4.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี



รูปที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

จากรูปที่ 4.8 พบว่าผู้เรียนทั้งหมด 30 คนมีความพึงพอใจต่อการใช้สื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะความสามารถด้านคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีสึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ด้วยค่าเฉลี่ย 4.28 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.74 ซึ่งมีความคิดเห็นค่อนข้างไปในทิศทางเดียวกัน กันและพบว่าด้านที่มีคุณภาพสูงกว่าด้านอื่น ๆ ได้แก่ ด้านคุณค่าความรู้และประโยชน์ที่ได้รับ ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ด้วยค่าเฉลี่ย 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72 รองลงมาได้แก่ ด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ด้วยค่าเฉลี่ย 4.31 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าด้านอื่น ๆ ได้แก่ ด้านเนื้อหา แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้ด้านดังกล่าวจะมีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าด้านอื่น ๆ แต่ก็ยังมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ด้วยค่าเฉลี่ย 4.23 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.81 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 239)

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

โครงการครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริงเรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563)

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563)
2. เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563)
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563)

ประชากร /กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่อ้างอิงในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี นักศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ปีการศึกษา 2/2565 จำนวน 60 คน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี นักศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี จำนวน 30 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย Sample Random Sampling

5.1 สรุปผลของโครงการวิจัย

ผลการทดสอบ การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะความสามารถด้านคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี โดยผู้วิจัยสามารถแยกสรุปผลออกเป็นด้านต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

5.1.1 การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริงเรื่อง

คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) ได้สร้างสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริงตามวัตถุประสงค์ และปรับปรุงตามให้ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำ โดยภาพรวมผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ด้วยค่าเฉลี่ย 4.36 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 ส่วนคุณภาพด้านเทคนิคโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ด้วยค่าเฉลี่ย 3.86 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70 ซึ่งมีความคิดเห็นค่อนข้างไปในทิศทางเดียวกัน

5.1.2 เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) โดยภาพรวม t คำนวณ มีค่าเท่ากับ 7.92 และค่า $t_{ตาราง}$ มีค่าเท่ากับ 1.6973 นั่นคือ หลังจากผู้เรียนได้เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนทำคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยมากกว่าคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

5.1.3 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริงเรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) โดยภาพรวมผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ย 4.28 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.74) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

5.2 อภิปรายผล

การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะความสามารถด้านคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี จากการวิจัยในครั้งนี้มีข้อค้นพบและประเด็นสำคัญที่ควรนำมาอภิปรายผลได้ ดังนี้

5.2.1 อภิปรายผล ด้านคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ในระดับดี อาจเเนเพราะว่า

1. สื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) ซึ่งเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ได้ทดลองหาคุณภาพก่อนที่จะได้นำไปรวบรวมเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ได้รับการตรวจและพิจารณาจากคณะกรรมการที่ปรึกษาตลอดจนผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและเนื้อหาอย่างดีแล้ว

2. สื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) มีใบเนื้อหาเอกสารประกอบของสื่อการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายมากขึ้น อีกทั้งผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง

3. สื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่อง คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ มีแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนที่สามารถป้อนกลับกับนักเรียนได้ฉับพลัน ซึ่งเป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนรวมทั้งสามารถทบทวนเนื้อหาได้เอง

4. สื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่อง คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ มีการใช้รูปแบบที่น่าสนใจสอดแทรก อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ การประกอบคอมพิวเตอร์ แสดงผลทั้งที่เป็นตัวอักษร รูปภาพ ค่าคะแนนและสื่อการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับเอกสารเนื้อหานั้น ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ มีความตั้งใจและต้องการที่จะเรียนยิ่งขึ้น

5.2.2 อภิปรายผล ด้านคุณภาพผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563) ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ทั้งนี้เพราะว่า

1. ผู้เรียนได้เรียนจากสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563) ซึ่งเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ได้สร้างขึ้นอย่างมีระบบ เป็นสื่อการเรียนที่ได้ทดลองหาคุณภาพก่อนที่จะนำไปรวบรวมทั้งเป็นเนื้อหาการเรียนที่ได้รับ การตรวจสอบ และพิจารณาจากคณะกรรมการที่ปรึกษาตลอดจนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคอย่างดีแล้ว

2. การเรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563) เป็นประสบการณ์ที่แปลกใหม่สำหรับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้จากเนื้อหาตลอดเวลา

3. การเรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563) ผู้เรียนได้มีการโต้ตอบกับบทเรียนในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการทำแบบทดสอบ ทำให้ไม่รู้สึกเบื่อหน่ายเหมือนกับการเรียนด้วยหนังสือทั่วไป

5.2.3 อภิปรายผล ด้านความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563) ไม่ต่ำกว่าระดับดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า

1. สื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่อง คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563) ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์มากขึ้น และสามารถนำความรู้ไปใช้งานได้จริง

2. ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาในบทเรียนของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง หรือการประกอบคอมพิวเตอร์ ได้ซ้ำ ๆ โดยไม่มีการกำหนดเวลา

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะจากโครงการวิจัยครั้งนี้

หากจะนำสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) ไปใช้จริงกับผู้เรียนอีกครั้งให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าเดิม จะต้องมีการเตรียมการและดำเนินการดังนี้

1) ผู้วิจัยเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ควรเป็นผู้ที่มีความรู้พื้นฐานเรื่องการใช้สื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกม ซึ่งจำเป็นมากในการวิจัย เพราะในการทำวิจัยขณะทดลองผู้วิจัยจะต้องมีหน้าที่คอยสังเกตแนะนำผู้เรียนเป็นบางครั้ง หากเกิดปัญหาหรือติดขัด

2) .ในการวิจัยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ผู้วิจัยหรือครูผู้สอนควรทำความเข้าใจ ในบทเรียนและการใช้งานของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ แนวทางการจัดการเรียนการสอนให้ถ่องแท้เพื่อให้การวิจัยมีประสิทธิภาพ

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป (เรื่อง หัวข้อ วิชา วิธีการ ฯลฯ ที่ควรทำวิจัย)

1) ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ และเรื่องอื่น ๆ ในรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป

2) ควรศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่เป็นผลมาจากการเรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ เช่น อุปกรณ์การเรียน สัญญาณอินเทอร์เน็ต

บรรณานุกรม

- [1]. เจริญ ภูวจิตร. (2562) การจัดการเรียนรู้ทางออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพในยุคดิจิทัล กลุ่มพัฒนามาตรฐานและส่งเสริมเครือข่าย สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ
- [2]. วินิตย์ พิขพันธ์. (2551). ผลการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์เรื่องเศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏขอนแก่น.
- [3]. ยุทธนา ออาจหาญ. (2551). การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) วิชาฟิสิกส์เรื่องแสงและการมองเห็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ สาขาเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- [4]. Vandelandotte, C., Sugiyama, T., Gardiner, P., & Owen, N. (2009). Associations of leisure-time internet and computer use with overweight and obesity, physical activity and sedentary behaviors: Crosssectional study. *Journal of Medical Internet Research*, 11 (3), e28.
- [5]. Aboujaoude, E. (2010). Problematic internet use: An overview. *World Psychiatry*, 9, 85-90.
- [6]. Spada, M. M. (2014). An overview of problematic internet use. *Addictive Behaviors*, 39, 3-6.
- [7]. Ko, C., Yen, J., Liu, S. Huang, C., & Yen, C (2009). The associations between aggressive behaviors and internet addiction and online activities in adolescents. *Journal of Adolescent Health*, 44, 598-605.
- [8]. Wang, L., Luo, J., Gao, W., & Kong, J. (2012). The effect of internet use on adolescent lifestyles—A national survey. *Computers in Human Behavior*, 28, 2007 – 2013.
- [9]. Johnson, W. L., Vilhjalmsson, H., and Marsella, S. (2005). Serious games for language learning: How much game, how much AI? *Artificial Intelligence in Education*, 125, 306- 313.
- [10]. Papastergiou, M. (2009). Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers & Education*, 52 (1), 1-12.
- [11]. Tuzun, H., Yilmaz-Soylu, M., Karakus, T., Inal, Y., & Kizilkaya, G. (2009). The effects of computer games on primary school students' achievement and motivation in geography learning. *Computers & Education*, 52 (1), 68-77.
- [12]. Yip, F. W. M. & Kwan, A. C. M. (2006). Online vocabulary games as a tool for teaching and learning English vocabulary. *Educational Media International*, 43 (3), 146-149.
- [13]. Robertson, J. & Howells, C. (2008). Computer game design: Opportunities for successful learning. *Computers & Education*, 20, 559-578.

บรรณานุกรม (ต่อ)

[13]. Robertson, J. & Howells, C. (2008). Computer game design: Opportunities for successful learning. Computers & Education, 20, 559-578.

[14]. Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). Active learning: Creating excitement in the classroom. Retrieved May 28, 2016, from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED336049.pdf>

[15].คอมพิวเตอร์กับการศึกษา.(30 มีนาคม 2565). เข้าถึงได้จากhttp://runningmanlove.so.blogspot.com/p/blog-page_27.html

[16].ซังหงส์ เพียรดี. (2556) การพัฒนาเกมสถานการณ์จำลองเพื่อการเรียน เรื่อง การทำขนมเค้กประเภทชีฟฟอนเค้ก สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี.วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

[17].เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง.การพัฒนาสื่อ/นวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อเลื่อนวิทยฐานะ.กรุงเทพฯ : เอลโล่การพิมพ์, 2555

[18] ทักษณ พฤษเศรณี. การทดสอบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน. สืบค้น 24 สิงหาคม 2565, จาก http://www.bkkthon.ac.th/userfiles/file/Faculty_of_Science/E1-E2.pdf.

[19] ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. สืบค้น 24 สิงหาคม 2565, จาก <http://www.vacharaporn.com/kruporn/oBELms/web1/web/mainfile/h6Sz30UuBCaq.pdf>.

[20].ดำรง ตาแจ่ม. (2531). การศึกษาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมประกอบเนื้อหา กับไม่มีเกมประกอบเนื้อหา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

[21] เนตร หงส์ไกรเลิศ. (2545). ผลของการควบคุมบทเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีสมาธิสั้นและมีพฤติกรรมอยู่ไม่นิ่งระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (โสตทัศนศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[22] เอษณะ สัจจสวัสดิ์. (2538). ผลของเกมนการสอนที่เสนอในช่วงเวลาที่ต่างกันในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยปริญญาโท กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

[23] ทิพย์รัตน์ สิทธิวงศ์ (2558) การพัฒนาคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงกลยุทธ์ของนิสิตระดับอุดมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

สื่อประกอบการสอน (Canvas)

รูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง

โมเดล 3D ที่ใช้ในการสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลอง
สถานการณ์เสมือนจริง

Code ที่ใช้ในการสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์
เสมือนจริง

สื่อการสอน (Canvas) สำหรับสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะความสามารถด้านคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ส่วนประกอบหลักของคอมพิวเตอร์



POWER SUPPLY

Power supply หรือ PSU เป็นอีกหนึ่งชิ้นส่วนสำคัญในการประกอบคอมพิวเตอร์ โดย PSU ทำหน้าที่แปลงไฟ AC เป็นไฟ DC สำหรับ CPU, เมนบอร์ด การ์ดจอ และอุปกรณ์ต่อพ่วงทั้งหมดของระบบ ซักพักในการจ่ายกระแสไฟให้ให้กับชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้



การ์ดจอหรือกราฟิกการ์ด

กราฟิกการ์ด หรือ GPU ที่เป็นหน่วยประมวลผลกราฟิกนั้น เป็นการ์ดที่ออกแบบมาให้ใส่กับสล็อต PCIe บนเมนบอร์ด โดยกราฟิกการ์ดจะจัดการกับคำสั่งกราฟิกที่ซับซ้อน การประมวลผลภาพ พื้นผิว และวัตถุ รวมทั้งส่งผลลัพธ์ไปยังจอภาพ เมนบอร์ดของคอมพิวเตอร์ IIDMI, DisplayPort, DVI หรือ VGA สำหรับใช้กับ CPU บางรุ่นที่มีชิปกราฟิกมาในตัว



Thank you!

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 อุปกรณ์รอบข้างของคอมพิวเตอร์

อุปกรณ์รอบข้างของคอมพิวเตอร์



แผงแป้นอักขระ (Keyboard)

แผงแป้นอักขระ หรือคีย์บอร์ด เป็นอุปกรณ์สำหรับนำเข้าข้อมูลชนิดหนึ่ง มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า คล้ายแป้นพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ดีด ขนาดไม่ใหญ่มาก บนแป้นพิมพ์จะมีปุ่มตัวอักษร สัญลักษณ์ และอักขระต่างๆ ตามมาตรฐานสากล ซึ่งจะมีปุ่มต่างๆ ทั้งสิ้น 101 ปุ่ม แต่ปัจจุบันอาจเพิ่มปุ่มพิเศษมากขึ้นอีก เพื่อสนับสนุนการใช้ งานโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ ๆ



เมาส์ (Mouse)

เมาส์ เป็นอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลเช่นเดียวกับคีย์บอร์ด ทำหน้าที่เลื่อนเคอร์เซอร์ หรือสัญลักษณ์ตัวชี้เมาส์ (Mouse Pointer) ที่ปรากฏบนจอภาพ การเลือกคำสั่งโดยใช้เมาส์จะให้ความสะดวกกว่าการใช้คีย์บอร์ด โดยเฉพาะในโปรแกรม ประเภท Windows สามารถใช้งานได้ง่าย ๆ ด้วยการคลิกเมาส์เพียงเล็กน้อย เมาส์มีรูปร่างหลากหลายรูปแบบ มีสีแตกต่างกัน ขึ้นไปตามการออกแบบของผู้ผลิต



จอภาพและการ์ดแสดงผล (Monitor and Video Card)

จอภาพ เป็นอุปกรณ์ที่รับสัญญาณจากการ์ดแสดงผล มาแสดงเป็นภาพบนจอภาพ ซึ่งเทคโนโลยีจอภาพในปัจจุบันจะเป็น จอภาพแบบ Trinitron และ Flat Screen (จอแบน) ไม่ว่าจะเป็น CRT (monitor) ทั่วไป หรือ LCD (จอที่มีลักษณะแบนเรียบทั้งตัวเครื่อง) จอแบนจะมีประสิทธิภาพ ในการแสดงผลมากกว่าจอปกติ



เครื่องพิมพ์ (Printer)

เครื่องพิมพ์ หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า พรินเตอร์ (Printer) เป็นอุปกรณ์แสดงผล (Output Device) โดยพิมพ์ข้อความออกมาทางกระดาษ แผ่นใสหรือโปสเตอร์ สามารถพิมพ์ได้ทั้งข้อความและสีงานที่พิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์สามารถนำไปใช้งานได้หลากหลายประเภท เช่น รายงานจดหมาย การทำอาร์ตเวิร์ก ใบเสร็จ ฯลฯ



เมาส์ (Mouse)

เมาส์ เป็นอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลเช่นเดียวกับคีย์บอร์ด ทำหน้าที่เลื่อนเคอร์เซอร์ หรือสัญลักษณ์ตัวชี้เมาส์ (Mouse Pointer) ที่ปรากฏบนจอภาพ การเลือกคำสั่งโดยใช้เมาส์จะให้ความสะดวกกว่าการใช้คีย์บอร์ด โดยเฉพาะในโปรแกรม ประเภท Windows สามารถใช้งานได้ง่าย ๆ ด้วยการคลิกเมาส์เพียงเล็กน้อย เมาส์มีรูปร่างหลากหลายรูปแบบ มีสีแตกต่างกัน ขึ้นไปตามการออกแบบของผู้ผลิต



สแกนเนอร์ (Scanner)

สแกนเนอร์ (Scanner) เป็นอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลประเภทที่ไม่สะดวกในการป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ทางคีย์บอร์ดได้ เช่น ภาพโลโก้ วิวทัศน์ทัศน์ ภาพถ่ายรูปคน สัตว์ ฯลฯ เราสามารถใช้สแกนเนอร์สแกนภาพเข้าเก็บไว้ในเครื่อง เพื่อนำภาพมาแก้ไขสี รูปร่าง ตัดแต่ง และนำภาพไปประกอบงานพิมพ์อื่นๆได้ สแกนเนอร์ภาพหนึ่ง เป็นสแกนเนอร์ที่เก็บภาพนิ่ง และสแกนข้อความประเภท Text จากเอกสาร



โมเด็ม (Modem)

โมเด็ม (Modulator and Demodulator) เป็นอุปกรณ์รับส่งข้อมูลสำหรับต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ที่อยู่ห่างไกลๆ โดยอาศัยเครือข่ายของโทรศัพท์เข้ามาช่วยในการสื่อสารรับ-ส่งข้อมูล ความเร็วของโมเด็มที่หน่วยเป็น บิตต่อวินาที (bit per second : bps) หมายความว่า ในหนึ่งวินาที จะมีข้อมูลถูกส่งออกหรือรับเข้ากี่จำนวนบิต เช่น โมเด็มที่มีความเร็ว 56 Kbps จะสามารถ รับ-ส่งข้อมูลได้ 56 กิโลบิตในหนึ่งวินาที



การ์ดเสียง (Sound Card)

ปัจจุบันการ์ดเสียงเป็นอุปกรณ์ที่พัฒนาไปมาก ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถแสดงเสียงได้เหมือนเครื่องเสียง การ์ดเสียงมีชื่อเรียกหลายชื่อ บางทีเรียก ซาวด์การ์ด (Sound Card) ซาวด์บอร์ด (Sound Board) หรือฮาร์ดไดอะล็อก (Audio Sound) อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการแสดงเสียง ลำโพงหรือหูฟัง โสตปลั๊กอินแอมป์และมิกซ์โพรเซสเซอร์ ล้วนใช้ลงในมาเธอร์บอร์ดเครื่อง แต่ปัจจุบันจะมีถึงไดอะล็อกใหญ่ขึ้น บางรุ่นมีไฟเซอร์บอกแอมป์ได้ด้วย นอกจากนี้ การ์ดเสียงสามารถจะติดตั้งไมโครโฟน สำหรับบันทึกเสียงเก็บเป็นไฟล์เอาไว้ได้ด้วย



THANKYOU

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ความหมายและชนิดของฮาร์ดแวร์

ความหมายและชนิดของฮาร์ดแวร์



ฮาร์ดแวร์

ฮาร์ดแวร์ (Hardware) คือ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์มองเห็น ด้วยตาและสัมผัสได้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ



ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์แบ่งออกเป็น 5 หน่วย

- 1 หน่วยรับข้อมูล (Input Unit)
- 2 หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU)
- 3 หน่วยความจำหลัก (Main Memory)
- 5 หน่วยความจำสำรอง (Secondary Memory)
- 6 หน่วยแสดงผล (Output Unit)



หน่วยรับข้อมูล

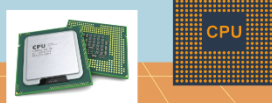
ส่วนนำเข้าหรือรับข้อมูล (Input Unit) ทำหน้าที่รับคำสั่ง หรือ ข้อมูลจากผู้ใช้ในรูปของสัญญาณ ข้อมูลและคำสั่งไม่ว่าจะเป็นคำสั่งที่รับคำสั่งจากภายนอก หรือ ให้อุปกรณ์สื่อสารต่อเครื่องคอมพิวเตอร์และสามารถนำข้อมูลนั้นไปประมวลผลได้ อุปกรณ์หรือหน่วยที่รับข้อมูล เช่น แป้นพิมพ์ (Keyboard), เมาส์ (Mouse), แท็บเล็ต (Tablet), จอภาพแบบสัมผัส (Touch Screen), เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Bar Code Reader), สแกนเนอร์ (Scanner)



หน่วยประมวลผลกลาง

เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ประมวลผลคำสั่งของฮาร์ดแวร์ และทำหน้าที่ใช้จัดโปรแกรมสั่งงานเครื่องคอมพิวเตอร์

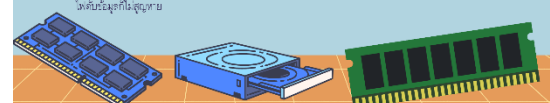
1. หน่วยควบคุม (Control Unit : CU)
2. หน่วยคำนวณและตรรกะ (Arithmetic & Logical Unit : ALU)
3. หน่วยความจำหลัก (Main Memory)



หน่วยความจำหลัก

เป็นส่วนที่เก็บข้อมูลทั้งหมด ขาดหน่วยความจำหลักจะทำให้การทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่ต่อเนื่อง

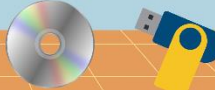
- หน่วยความจำชั่วคราว หรือ แรม (RAM : Random Access Memory) เป็นหน่วยความจำที่รับส่งได้ เมื่อได้รับ
- หน่วยความจำถาวร หรือ รอม (ROM : Read Only Memory) เป็นหน่วยความจำที่เก็บโปรแกรมคำสั่งไว้ถาวร



หน่วยความจำสำรอง

หน่วยความจำสำรองเป็นหน่วยความจำที่เก็บข้อมูลได้ตลอดเวลา หลังจากที่ได้ปิดเครื่อง คอมพิวเตอร์แล้ว หน่วยความจำสำรองนั้นไม่หมดค่าหากเก็บไว้โดยไม่พ่วง มีจุดประสงค์เพื่อสำรองข้อมูลจากหน่วยความจำหลัก

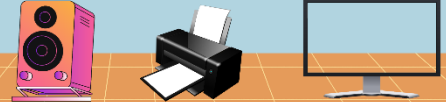
- Solid State Drive (SSD) คือ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชนิดหนึ่ง ที่เก็บข้อมูลจากหน่วยความจำหลัก Flash Memory ซึ่งมีความเสถียรในการเก็บข้อมูลจาก Flash Drive เก็บข้อมูลไว้ที่หน่วยความจำหลัก SSD ถูกสร้างขึ้นมาจากหน่วยความจำหลัก
- เมมโมรี่ SSD อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชนิดหนึ่ง ที่ใช้เพื่อเก็บข้อมูลข้อมูล ไฟล์ข้อมูลและรูปภาพ หรือแม้กระทั่งข้อมูลอื่น ๆ



หน่วยแสดงผล

ส่วนแสดงผล (Output Unit) ทำหน้าที่ในการแสดงผลข้อมูลที่ได้รับการประมวลผล จากหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ให้สามารถมองเห็นได้

เครื่องแสดงผล ได้แก่ จอภาพ (Monitor) เครื่องพิมพ์ (Printer) ลำโพง (Speaker) จอภาพ (Monitor) เป็นส่วนแสดงผลที่แสดงผลภาพและเสียงที่ส่งมาจากการประมวลผลของ CPU สามารถแสดงผลในรูปแบบต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพเคลื่อนไหว (CRT) (Cathode Ray Tube) และจอภาพแบบใช้แสง (LCD Monitor)



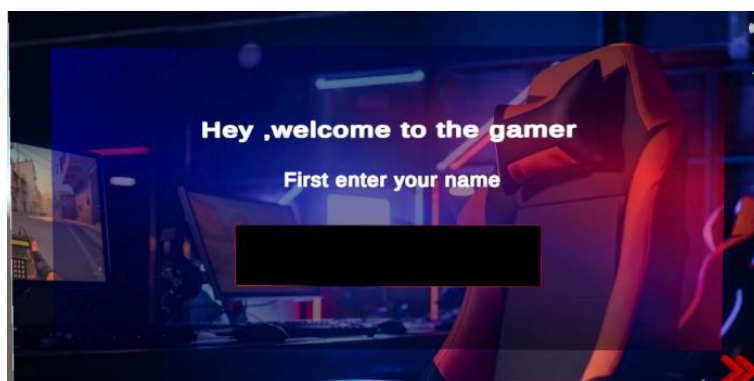
Thank You



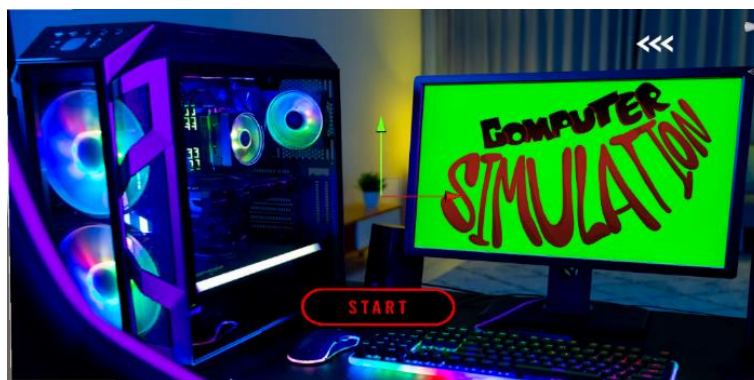
รูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะความสามารถด้านคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ทัศนศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์ วิศวกรรมและเทคโนโลยี



หน้าตาแรกของเกม



เมื่อกดเข้ามา ก็จะพบกับหน้าต่างลงชื่อเข้าใช้งานเกม



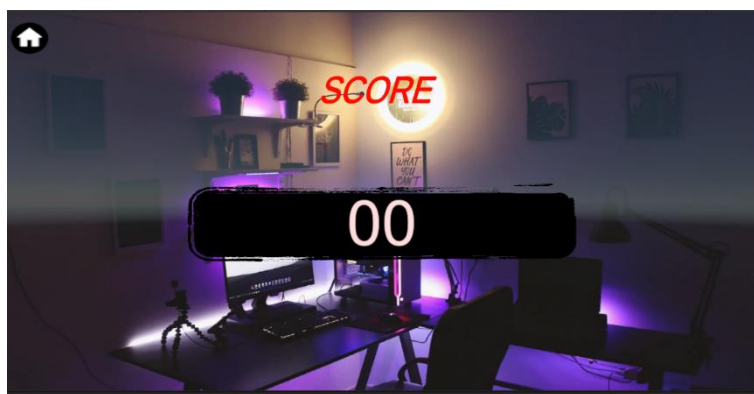
ทำการลงชื่อเข้าใช้งานเรียบร้อยแล้วระบบจะพามายังหน้าต่างใหม่ เพื่อกดปุ่มเริ่มต้นเกม



หลังจากกดปุ่มเริ่มต้นเกม จะพามายังหน้าต่างสำหรับเลือกอุปกรณ์ประกอบคอมพิวเตอร์



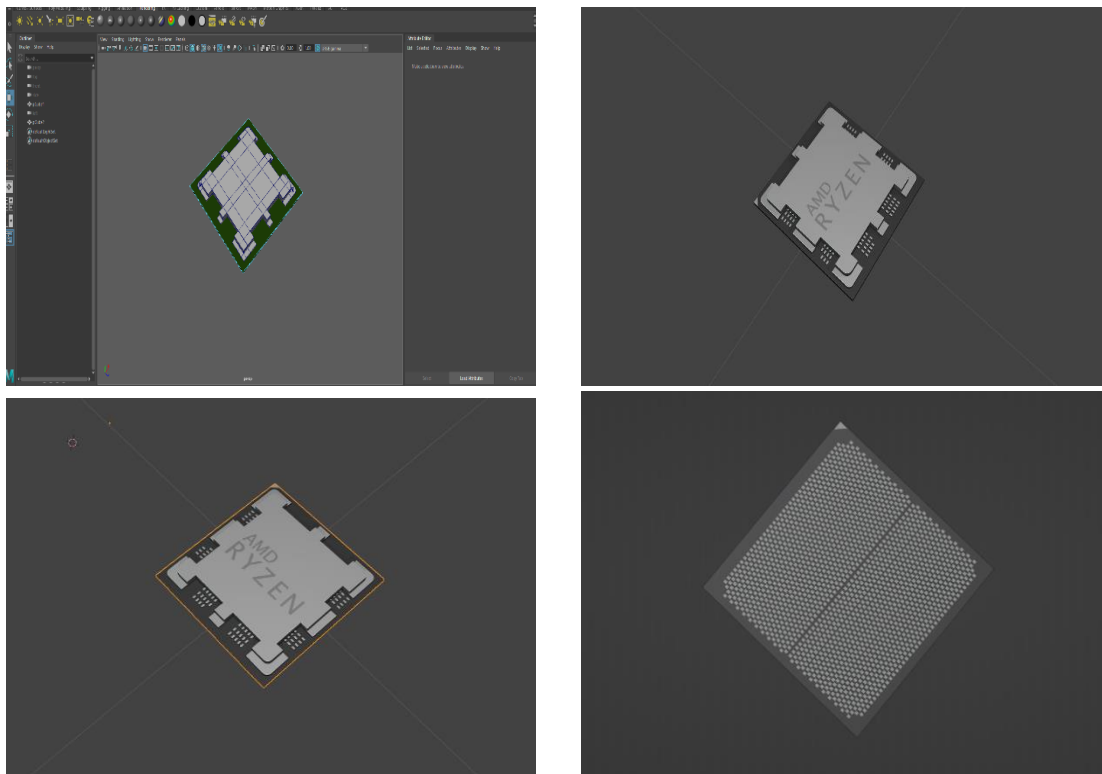
เมื่อทำการประกอบอุปกรณ์ทั้งหมดเรียบร้อยแล้ว มีการตรวจเช็คอีกครั้งก่อนทำการกดปุ่ม Power ทดสอบการทำงาน



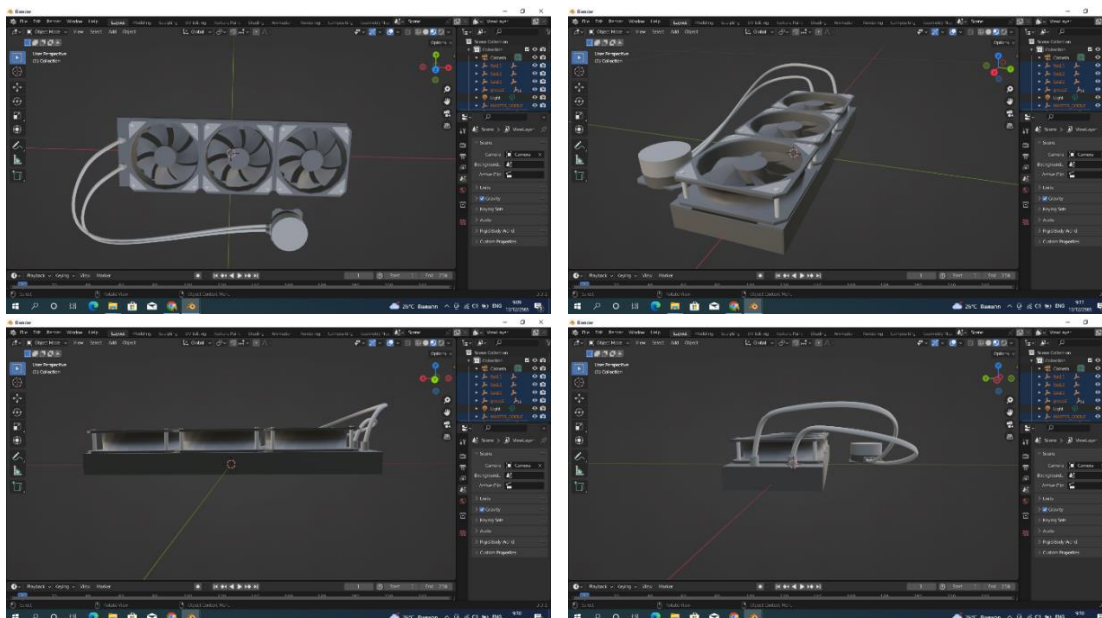
เมื่อระบบทำงานจะตรวจสอบแสดงค่าคะแนนที่ถูกต้องในการประกอบเกมคอมพิวเตอร์

โมเดล 3D ที่ใช้ในการสร้างสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะความสามารถด้านคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

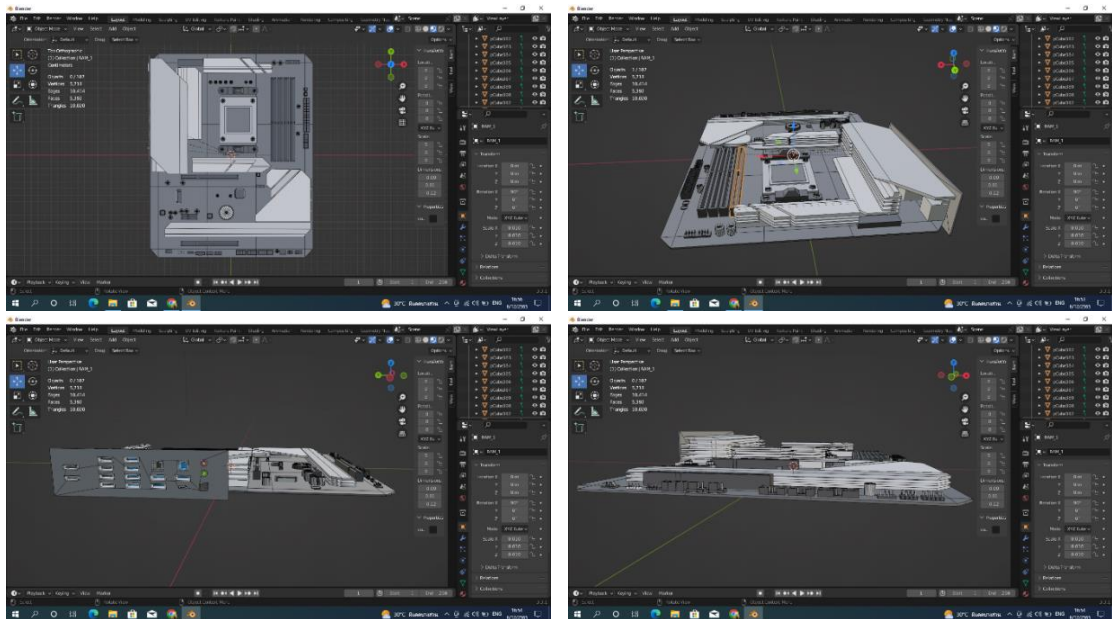
งานโมเดลชิ้นที่ 1 CPU : RYZEN 9 7900X 12C/24T 4.7GHz



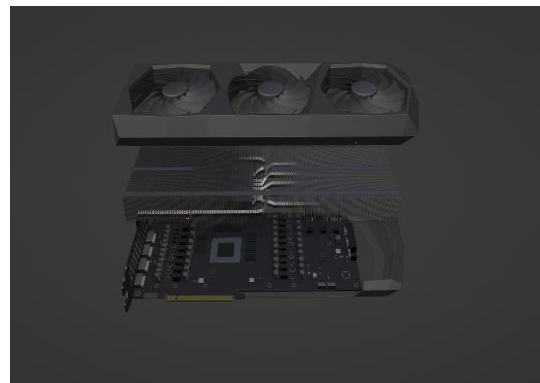
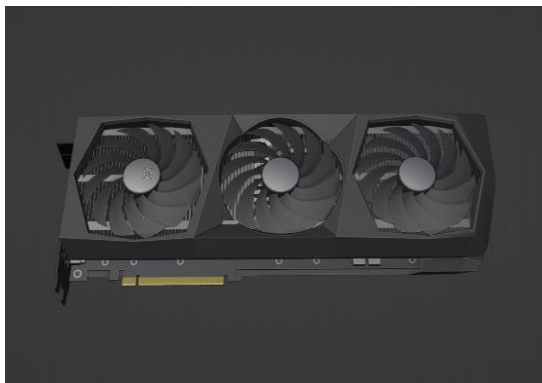
งานโมเดลชิ้นที่ 2 CS : COOLER MASTER ML360L



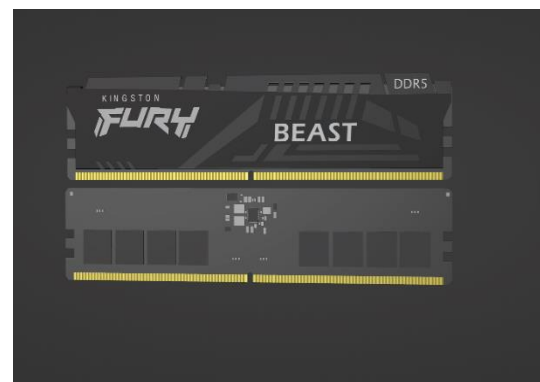
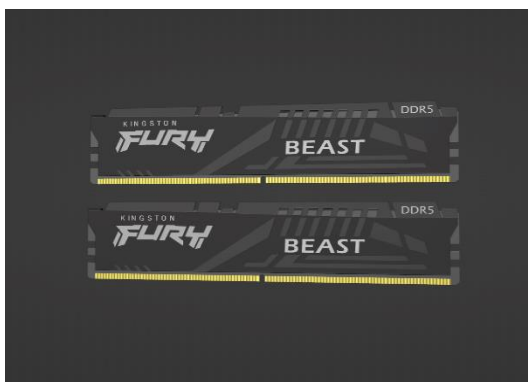
งานโมเดลชิ้นที่ 3 MB : ASROCK X670E STEEL LEGEND



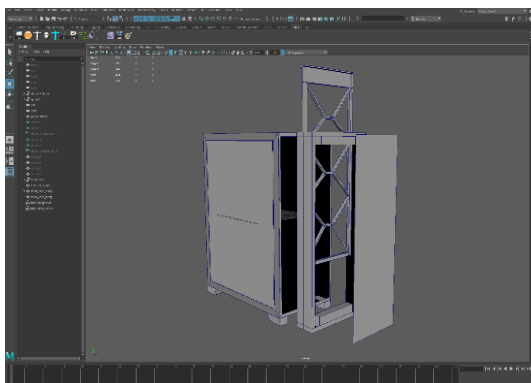
งานโมเดลชิ้นที่ 4 VGA : RTX 3070 TI AMP EXTREME HOLO 8GB



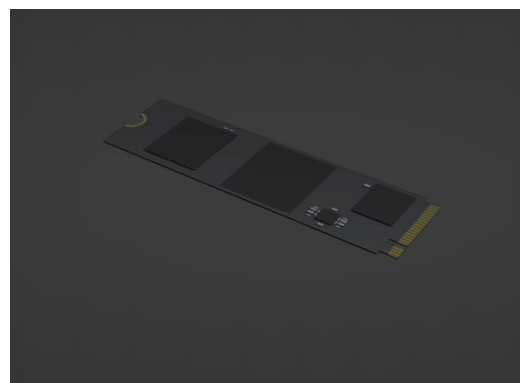
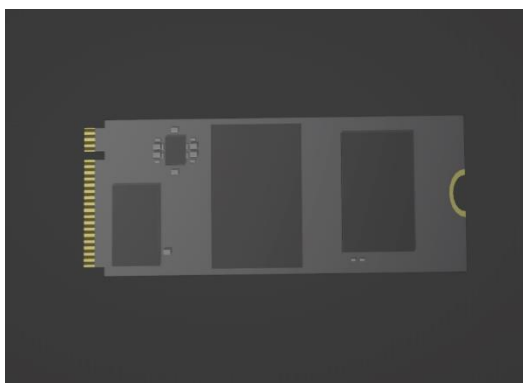
งานโมเดลชิ้นที่ 5 RAM : DDR5 16GB (8X2) 5200MHZ



งานโมเดลชิ้นที่ 6 CASE : MONTECH AIR 1000 LITE



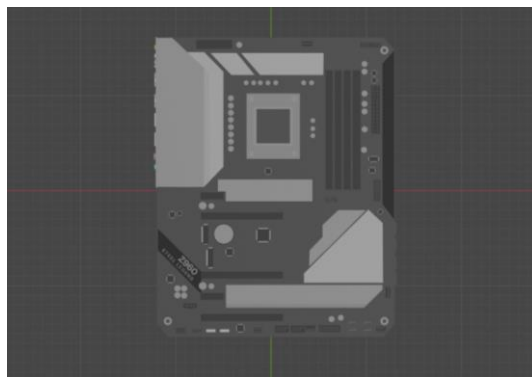
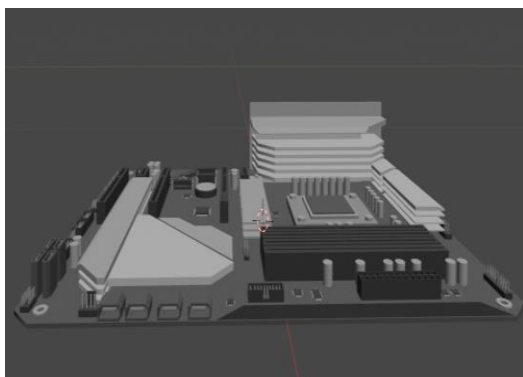
งานโมเดลชิ้นที่ 7 M.2 : WD BLACK SN770 - PCIe 4/NVMe M.2 2280 500GB



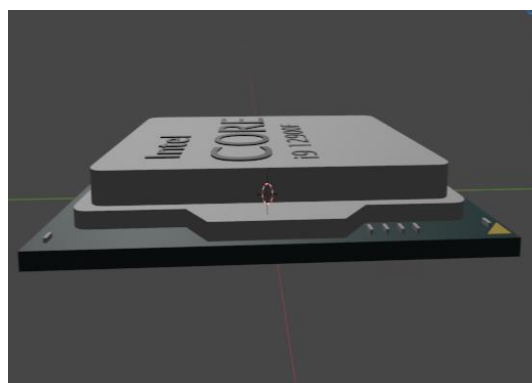
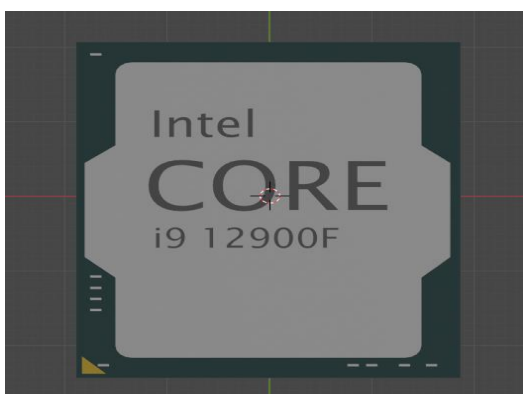
งานโมเดลชิ้นที่ 8 PSU : 850W / (80+ GOLD)



งานโมเดลชิ้นที่ 9 Mainboard (MB) : GIGABYTE Z690 AERO G (DDR5)



งานโมเดลชิ้นที่ 10 Central Processing Unit CPU : INTEL I9-12900F 2.4GHz 16 Core
(8P+8E) / 24Threads



Code ที่ใช้ในการสร้างสื่อการเรียนการสอนรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เสมือนจริง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อส่งเสริมทักษะความสามารถด้านคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ กรณีศึกษา : นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

1.scoec.cs

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;
public class scoec : MonoBehaviour
{
    public int m = 0;
    public void splus(){
        m+=10;
        Debug.Log(m);
    }
    public void sminus(){
        m-=10;
        Debug.Log(m);
    }
    public void sreset(){
        m=0;
        Debug.Log(m);
    }
    public void scheck(){
        if(m>=80){
            SceneManager.LoadScene("s6-Score");
            Debug.Log("congratulation");
        }
    }
}
```

2. controller.cs

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;
public class controller : MonoBehaviour
{

```

```

public void loadScene(string sceneName)
{
    SceneManager.LoadScene("s2-form");
    Debug.Log("Button Press");
}
public void gotos3(string sceneName)
{
    SceneManager.LoadScene("s3-Start");
    Debug.Log("Scene-3");
}
public void gotos4(string sceneName)
{
    SceneManager.LoadScene("s4-Game");
}
public void gotos5(string sceneName)
{
    SceneManager.LoadScene("s5-test");
}
public void gotos6(string sceneName)
{
    SceneManager.LoadScene("s6-Score");
}
public void gotos1(string sceneName)
{
    SceneManager.LoadScene("s1-open");
}
}

```

3. menucontrol.cs

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
public class menucontrol : MonoBehaviour
{
    public GameObject gb ;
    void Start()
    {
    }
}

```

```

// Update is called once per frame
void Update()
{
    if(Input.GetKeyDown(KeyCode.Space)){
        gb.SetActive(false);
    }
    if(Input.GetKeyDown(KeyCode.A)){
        gb.SetActive(true);
    }
}
}

```

4. scoreController.cs

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

using UnityEngine.SceneManagement;
public class scoreController : MonoBehaviour
{
    public int score = 0 ;
    public GameObject prefab;
    public void resetScore(){
        score = 0;
        Debug.Log(score);
    }
    public void addScore(){
        score += 1 ;
        Debug.Log(score);
    }
    public void minusScore(){
        score -= 1 ;
        Debug.Log(score);
    }
    public void checkScore(){
        if(score>=10){
            SceneManager.LoadScene("s6-Score");
            Debug.Log("congratulation!");
        }
    }
}

```

```

    }
}
public void createRam(GameObject prefab){
    Instantiate(prefab,new Vector3(0,1.07f,0),Quaternion.identity);
}
}

```

5. scoreT.cs

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI ;
public class scoreT : MonoBehaviour
{
    public Text showscore ;
    scoreController sc ;
    void Start()
    {
        sc = FindObjectOfType<scoreController>(); //
    }
    void Update()
    {
        showscore.text = sc.score.ToString();
    }
}

```

6.showmenu.cs

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
public class showmenu : MonoBehaviour
{
    public GameObject gb ;
    public void showm(){
        gb.SetActive(true);
    }
    public void hidem(){
        gb.SetActive(false);
    }
}

```

```

    }
    void Update()
    {
    }
}

```

cameraController.cs

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
public class cameraController : MonoBehaviour
{
    public float panSpeed = 20f;
    public float rotateSpeed = 10f;
    private bool isRotating = false;
    private Vector3 lastMousePosition;
    private void Update()
    {
        // Handle panning
        float horizontalInput = Input.GetAxis("Horizontal");
        float verticalInput = Input.GetAxis("Vertical");
        Vector3 pan = new Vector3(horizontalInput, 0f, verticalInput) * panSpeed *
Time.deltaTime;
        transform.Translate(pan, Space.World);
        // Handle rotating
        if (Input.GetMouseButtonDown(1))
        {
            isRotating = true;
            lastMousePosition = Input.mousePosition;
        }
        else if (Input.GetMouseButtonUp(1))
        {
            isRotating = false;
        }
        if (isRotating)
        {
            Vector3 deltaMousePosition = Input.mousePosition - lastMousePosition;
            float rotationY = deltaMousePosition.x * rotateSpeed * Time.deltaTime;

```

```

        transform.Rotate(Vector3.up, rotationY, Space.World);
        lastMousePosition = Input.mousePosition;
    }

}
}

```

controller.cs (ใหม่)

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class controller : MonoBehaviour
{
    public void loadScene(string sceneName)
    {
        SceneManager.LoadScene("s2-form");
        Debug.Log("Button Press");
    }
    public void gotos3(string sceneName)
    {
        SceneManager.LoadScene("s3-Start");
        Debug.Log("Scene-3");
    }
    public void gotos4(string sceneName)
    { //sc-3
        SceneManager.LoadScene("s4-Game");
    }
    public void gotos4_2(string sceneName)
    { //sc-4
        SceneManager.LoadScene("s4-2-Game");
    }
    public void gotos5(string sceneName)
    {
        SceneManager.LoadScene("s5-test");
    }
}

```

```

    }
    public void gotos6(string sceneName)
    {
        SceneManager.LoadScene("s6-Score");
    }
    public void gotos1(string sceneName)
    {
        SceneManager.LoadScene("s1-open");
    }
}

```

DragAndDrop.cs

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
public class DragAndDrop : MonoBehaviour
{
    private Vector3 screenPoint;
    private Vector3 offset;
    private Vector3 originalPosition;
    public Vector3 dropRotation;
    public Collider targetCollider;
    public int scoreValue = 10;
    void OnMouseDown()
    {
        originalPosition = transform.position;
        screenPoint = Camera.main.WorldToScreenPoint(transform.position);
        offset = transform.position - Camera.main.ScreenToWorldPoint(new
Vector3(Input.mousePosition.x, Input.mousePosition.y, screenPoint.z));
    }
    void OnMouseDrag()
    {
        Vector3 curScreenPoint = new Vector3(Input.mousePosition.x,
Input.mousePosition.y, screenPoint.z);
        Vector3 curPosition = Camera.main.ScreenToWorldPoint(curScreenPoint) +
offset;
        transform.position = curPosition;
    }
}

```

```

void OnMouseUp()
{
    if (targetCollider != null &&
targetCollider.bounds.Intersects(GetComponent<Collider>().bounds))
    {
        transform.position = targetCollider.bounds.center;
        transform.rotation = Quaternion.Euler(dropRotation);
        scoreManager.instance.AddScore(scoreValue);
        //transform.position = new Vector3(-2.285f, 0.0203f,-8.22f);
    }
    else
{
    transform.position = originalPosition;
}
}
public Vector3 targetPosition;
public float threshold = 0.5f;
}

```

DragAndDropBoard.cs

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
public class DragAndDropBoard : MonoBehaviour
{
    private Vector3 screenPoint;
    private Vector3 offset;
    private Vector3 originalPosition;
    public Vector3 dropRotation;
    public Collider targetCollider;
    public int scoreValue = 20;
    void OnMouseDown()
    {
        originalPosition = transform.position;
        screenPoint = Camera.main.WorldToScreenPoint(transform.position);
        offset = transform.position - Camera.main.ScreenToWorldPoint(new
Vector3(Input.mousePosition.x, Input.mousePosition.y, screenPoint.z));
    }
}

```

```

void OnMouseDown()
{
    Vector3 curScreenPoint = new Vector3(Input.mousePosition.x,
Input.mousePosition.y, screenPoint.z);
    Vector3 curPosition = Camera.main.ScreenToWorldPoint(curScreenPoint) +
offset;
    transform.position = curPosition;
}
void OnMouseUp()
{
    if (targetCollider != null &&
targetCollider.bounds.Intersects(GetComponent<Collider>().bounds))
    {
        transform.position = new Vector3(-0.668099999f, 0.358603984f, -
6.27680016f);
        transform.rotation = Quaternion.Euler(dropRotation);
        scoreManager.instance.AddScore(scoreValue);

    }
    else
    {
        transform.position = originalPosition;
    }
}
public Vector3 targetPosition;
public float threshold = 0.5f;
}

```

DragAndDropCooler.cs

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
public class DragAndDropCooler : MonoBehaviour
{
    private Vector3 screenPoint;
    private Vector3 offset;
    private Vector3 originalPosition;
    public Vector3 dropRotation;

```

```

public Collider targetCollider;
public int scoreValue = 20;
void OnMouseDown()
{
    originalPosition = transform.position;
    screenPoint = Camera.main.WorldToScreenPoint(transform.position);
    offset = transform.position - Camera.main.ScreenToWorldPoint(new
Vector3(Input.mousePosition.x, Input.mousePosition.y, screenPoint.z));
}
void OnMouseDownDrag()
{
    Vector3 curScreenPoint = new Vector3(Input.mousePosition.x,
Input.mousePosition.y, screenPoint.z);
    Vector3 curPosition = Camera.main.ScreenToWorldPoint(curScreenPoint) +
offset;
    transform.position = curPosition;
}
void OnMouseUp()
{
    if (targetCollider != null &&
targetCollider.bounds.Intersects(GetComponent<Collider>().bounds))
    {
        transform.position = new Vector3(-0.503000021f, 0.280999988f, -
6.31905937f);
        transform.rotation = Quaternion.Euler(dropRotation);
        scoreManager.instance.AddScore(scoreValue);
    }
    else
    {
        transform.position = originalPosition;
    }
}
public Vector3 targetPosition;
public float threshold = 0.5f;
}

```

DragAndDropGPU.cs

```

using System.Collections;

```

```

using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
public class DragAndDropGPU : MonoBehaviour
{
    private Vector3 screenPoint;
    private Vector3 offset;
    private Vector3 originalPosition;
    public Vector3 dropRotation;
    public Collider targetCollider;
    public int scoreValue = 10;
    void OnMouseDown()
    {
        originalPosition = transform.position;
        screenPoint = Camera.main.WorldToScreenPoint(transform.position);
        offset = transform.position - Camera.main.ScreenToWorldPoint(new
Vector3(Input.mousePosition.x, Input.mousePosition.y, screenPoint.z));
    }
    void OnMouseDrag()
    {
        Vector3 curScreenPoint = new Vector3(Input.mousePosition.x,
Input.mousePosition.y, screenPoint.z);
        Vector3 curPosition = Camera.main.ScreenToWorldPoint(curScreenPoint) +
offset;
        transform.position = curPosition;
    }
    void OnMouseUp()
    {
        if (targetCollider != null &&
targetCollider.bounds.Intersects(GetComponent<Collider>().bounds))
        {
            //transform.position = targetCollider.bounds.center;
            transform.rotation = Quaternion.Euler(dropRotation);
            scoreManager.instance.AddScore(scoreValue);
            transform.position = new Vector3(-2.262f, -0.0448f, -8.4016f);
        }
        else
        {
            transform.position = originalPosition;

```

```

    }
}
public Vector3 targetPosition;
public float threshold = 0.5f;
}

```

DragAndDropRam.cs

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
public class DragAndDropRam : MonoBehaviour
{
    private Vector3 screenPoint;
    private Vector3 offset;
    private Vector3 originalPosition;
    public Vector3 dropRotation;
    public Collider targetCollider;
    public int scoreValue = 10;
    void OnMouseDown()
    {
        originalPosition = transform.position;
        screenPoint = Camera.main.WorldToScreenPoint(transform.position);
        offset = transform.position - Camera.main.ScreenToWorldPoint(new
Vector3(Input.mousePosition.x, Input.mousePosition.y, screenPoint.z));
    }
    void OnMouseDrag()
    {
        Vector3 curScreenPoint = new Vector3(Input.mousePosition.x,
Input.mousePosition.y, screenPoint.z);
        Vector3 curPosition = Camera.main.ScreenToWorldPoint(curScreenPoint) +
offset;
        transform.position = curPosition;
    }
    void OnMouseUp()
    {
        if (targetCollider != null &&
targetCollider.bounds.Intersects(GetComponent<Collider>().bounds))
        {

```

```

        transform.rotation = Quaternion.Euler(dropRotation);
        scoreManager.instance.AddScore(scoreValue);
        transform.position = new Vector3(-2.285f, 0.0203f, -8.22f);
    }
    else
    {
        transform.position = originalPosition;
    }
}

public Vector3 targetPosition;
public float threshold = 0.5f;
}

```

DragAndDropSupply.cs

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class DragAndDropSupply : MonoBehaviour
{
    private Vector3 screenPoint;
    private Vector3 offset;
    private Vector3 originalPosition;
    public Vector3 dropRotation;
    public Collider targetCollider;
    public int scoreValue = 20;
    void OnMouseDown()
    {
        originalPosition = transform.position;
        screenPoint = Camera.main.WorldToScreenPoint(transform.position);
        offset = transform.position - Camera.main.ScreenToWorldPoint(new
Vector3(Input.mousePosition.x, Input.mousePosition.y, screenPoint.z));
    }
    void OnMouseDrag()
    {
        Vector3 curScreenPoint = new Vector3(Input.mousePosition.x,
Input.mousePosition.y, screenPoint.z);
        Vector3 curPosition = Camera.main.ScreenToWorldPoint(curScreenPoint) +
offset;
    }
}

```

```

        transform.position = curPosition;
    }
    void OnMouseUp()
    {
        if (targetCollider != null &&
targetCollider.bounds.Intersects(GetComponent<Collider>().bounds))
        {
            transform.rotation = Quaternion.Euler(dropRotation);
            scoreManager.instance.AddScore(scoreValue);
            transform.position = new Vector3(-0.422300011f, 0.0804999992f, -
6.32079983f);
        }
        else
        {
            transform.position = originalPosition;
        }
    }
    public Vector3 targetPosition;
    public float threshold = 0.5f;
}

```

getScore.cs

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
public class getScore : MonoBehaviour
{
    // Start is called before the first frame update
    private int gscore;
    public Text showScore;
    void Start()
    {
        //gscore = PlayerPrefs.GetInt("Score");
        gscore = scoreManager.instance.GetScore();
        showScore.text = gscore.ToString();
    }
}

```

```

    }
    // Update is called once per frame
    void Update()
    {

    }
}

```

scoec.cs

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;
public class scoec : MonoBehaviour
{
    public int m = 0;
    public void splus(){
        m+=10;
        Debug.Log(m);
    }
    public void sminus(){
        m-=10;
        Debug.Log(m);
    }
    public void sreset(){
        m=0;
        Debug.Log(m);
    }
    public void scheck(){
        if(m>=80){
            SceneManager.LoadScene("s6-Score");
            Debug.Log("congratulation");
        }
    }
}

```

scoreController.cs

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;
public class scoreController : MonoBehaviour
{
    public int score = 0 ;
    public GameObject prefab;
    public void resetScore(){
        score = 0;
        Debug.Log(score);
    }
    public void addScore(){
        score += 1 ;
        Debug.Log(score);
    }
    public void minusScore(){
        score -= 1 ;
        Debug.Log(score);
    }
    public void checkScore(){
        if(score>=10){
            SceneManager.LoadScene("s6-Score");
            Debug.Log("congratulation!");
        }
    }
    public void createRam(GameObject prefab){
        Instantiate(prefab,new Vector3(0,1.07f,0),Quaternion.identity);
    }
}

```

scoreManager.cs

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
public class scoreManager : MonoBehaviour
{
    public static scoreManager instance; // singleton instance

```

```

private int score;
private void Awake()
{
    if (instance == null)
    {
        instance = this;
        DontDestroyOnLoad(gameObject);
    }
    else
    {
        Destroy(gameObject);
    }
}
public void AddScore(int value)
{
    score += value;
    Debug.Log("Score: " + score);
}
public int GetScore() {

    return this.score;
}
}

```

scoreT.cs

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI ;
public class scoreT : MonoBehaviour
{
    public Text showscore ;
    scoreController sc ;
    void Start()
    {
        sc = FindObjectOfType<scoreController>(); //
    }
    void Update()

```

```

    {
        showscore.text = sc.score.ToString();
    }
}

```

showmenu.cs

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
public class showmenu : MonoBehaviour
{
    public GameObject gb ;
    public void showm(){
        gb.SetActive(true);
    }
    public void hidem(){
        gb.SetActive(false);
    }
    void Update()
    {

    }
}

```

toggleObj.cs

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
public class toggleObj : MonoBehaviour
{
    public GameObject objectToToggle;
    public Button toggleButton;
    private void Start()
    {
        // Add a listener to the button so that it calls the ToggleObjectVisibility method
        when clicked
        toggleButton.onClick.AddListener(ToggleObjectVisibility);
    }
}

```

```
}  
private void ToggleObjectVisibility()  
{  
    // Toggle the active state of the object  
    objectToToggle.SetActive(!objectToToggle.activeSelf);  
}  
}
```