



รายงานโครงการพิเศษ

เรื่องตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์

Dabble in the mathematics land

นางสาวสุภาภรณ์ ความเพียร

นางสาวนาคภคินี คุ่มเณร

นางสาวธนวรรณศรีดี

รายงานโครงการพิเศษนี้ เป็นส่วนหนึ่งในการศึกษาตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีมีัลติมีเดีย คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ปีการศึกษา2561



ใบรับรองโครงการพิเศษ

คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

เรื่อง เกม 2 มิติ “ตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์”

โดย นางสาวสุภาภรณ์ ความเพียร นางสาวนาคภคินี คุ่มเนร
และ นางสาวธนวรรณ ศรีดี

ได้รับอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีมีลตมีเดีย

(อาจารย์ลัทธสิทธิ์ ทวีสุข)
กรรมการภายนอก

(อาจารย์ ดร.รวิพร จรุงฤกษ์เกษม)
อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ณัฐภณ สุขเมธอติคม)
หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีมีลตมีเดีย

(อาจารย์อภิษฎ์พัทธ์ กุสิยารังสิทธิ)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย

| | |
|------------------|---|
| ชื่อโครงการพิเศษ | ตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ |
| คณะผู้จัดทำ | นางสาวสุภาภรณ์ ความเพียร นางสาวนาถกคินี คุ่มแอมร นางสาวธนวรรณ ศรีดี |
| ชื่อปริญญา | เทคโนโลยีบัณฑิต |
| สาขาวิชา | เทคโนโลยีมัลติมีเดีย |
| คณะ/มหาวิทยาลัย | คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร |
| อาจารย์ที่ปรึกษา | อาจารย์ ดร.รวิพร จรุงฤกษ์เกษม |
| ปีการศึกษา | 2562 |

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการออกแบบและสร้างเกมมัลติมีเดียและประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเกมมัลติมีเดีย โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนโรงเรียนการัญศึกษาจังหวัดนนทบุรี จำนวน 60 คน ได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อเกมตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.90$, S.D.= 0.80)

คำสำคัญ : เกมมัลติมีเดีย ความพึงพอใจ

| | |
|------------------------------|--|
| Special Project Title | Dabble in the Mathematics Land |
| Authors | Miss Supaporn Kwamepein Miss Nakpakinee kumnane Miss Thanawan sridee |
| Degree | Bachelor of Technology Program |
| Major Program | Multimedia Technology |
| Faculty/University | Mass Communication Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon |
| Advisor | Dr.Rawiphon Charunphankasam |
| Academic Year | 2018 |

ABSTRACT

This project aimed to special project were to design and construction multimedia games and to assess the students' minds towards multimedia games. The data collected from 60 students who was students at Karun Sueksa School, Nonthaburi province by using the questionnaires. The data analysis was frequency, percentage, mean, and standard division. The results of the study showed that: 1) the content of the media, multimedia games, dabbled in the mathematical land was satisfied. 2) The quality of the media, multimedia games, dabble in the mathematical realm is satisfied at a high level.

Keywords: Multimedia Game, Satisfaction

กิตติกรรมประกาศ

เป็นโครงการพิเศษของหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดีย คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร สำเร็จได้ด้วยดีจากความช่วยเหลือให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะจากอาจารย์ ดร.รวิพร จรุงฤกษ์เกษม ที่ปรึกษาโครงการ และอาจารย์ ดร.ฉันทนา ปาปัดถา ผู้สอนรายวิชาโครงการพิเศษทางเทคโนโลยีมีเดีย ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขเนื้อหาในชิ้นงานการทำโครงการ

ขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมให้ความช่วยเหลือทั้งให้ข้อมูลคำแนะนำ ข้อเสนอแนะต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินโครงการพิเศษครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนการรัฐศึกษา ที่ได้อนุญาตให้นักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างในการเผยแพร่ในครั้งนี้และอาจารย์ทุกท่านที่อำนวยความสะดวก

โครงการนี้ได้รับทุนอุดหนุนงบประมาณจากโครงการส่งเสริมสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมเพื่อคนรุ่นใหม่ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

คณะผู้จัดทำ



สารบัญ

| | หน้า |
|---|-----------|
| บทคัดย่อ | ก |
| ABSTRACT | ข |
| กิตติกรรมประกาศ | ค |
| สารบัญ | ง |
| สารบัญตาราง | จ |
| สารบัญภาพ | ฉ |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ | 2 |
| 1.3 ขอบเขตของโครงการ | 2 |
| 1.4 กรอบแนวคิดการศึกษา | 2 |
| 1.5 นิยามศัพท์ | 2 |
| 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ | 3 |
| บทที่ 2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง | 4 |
| 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับเกม | 4 |
| 2.2 ขั้นตอนในการสร้างเกมคณิตศาสตร์ | 7 |
| 2.3 ความหมายเกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน | 8 |
| 2.4 วิจัยที่เกี่ยวข้อง | 9 |
| 2.5 การออกแบบตัวอักษรประดิษฐ์ | 10 |
| 2.6 ความหมายของอินโฟกราฟิก | 12 |
| 2.7 ทฤษฎีสี | 13 |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินโครงการ | 17 |
| 3.1 ขั้นตอนดำเนินโครงการ | 17 |
| 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง | 18 |
| 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา | 18 |
| 3.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล | 21 |
| 3.5 สถิติที่ใช้และการวิเคราะห์ข้อมูล | 21 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|--|-----------|
| บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน | 22 |
| 4.1 การพัฒนาเกมตะลุมดินแดนคณิตศาสตร์ | 22 |
| 4.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อเกมตะลุมดินแดนคณิตศาสตร์ | 26 |

| | |
|--------------------------------------|----|
| บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ | 28 |
| 5.1 สรุปผลการศึกษา | 27 |
| 5.2 อภิปรายผลการศึกษา | 29 |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ | 29 |
| บรรณานุกรม | 30 |
| ภาคผนวก | 31 |
| ประวัติ | 43 |



สารบัญตาราง

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 4.1 | ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 60 คน | 26 |
| 4.2 | ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อเกมตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ | 27 |



สารบัญภาพ

| ภาพที่ | | หน้า |
|--------|--|------|
| 1.1 | กรอบแนวคิดการศึกษา | 2 |
| 3.1 | โปรแกรมconstruct 2 | 19 |
| 3.2 | หน้า E-vent sheet สำหรับใส่คำสั่งเกม | 19 |
| 3.3 | โปรแกรม Photoshop | 20 |
| 3.4 | โปรแกรม PentoolSai | 20 |
| 4.1 | หน้าแรกของเกมจะเป็นสตอรี่แนะนำเกม | 22 |
| 4.2 | อธิบายวิธีการเล่นเกมแต่ละด่าน ด้านที่ 1-4 | 22 |
| 4.3 | ด่านที่ 1 ด้านใต้ดินหาค่าบวก แต่ละด่านจะมีกล่องคำถามทั้งหมด 10 ข้อ | 23 |
| 4.4 | ตัวอย่างโจทย์คำถามด่านที่ 1 ด้านใต้ดินหาค่าบวก | 23 |
| 4.5 | ด่านที่ 2 ด้านท้องฟ้าหาค่าลบ แต่ละด่านจะมีกล่องคำถามทั้งหมด 10 ข้อ | 23 |
| 4.6 | ตัวอย่างโจทย์คำถามด่านที่ 2 ด้านท้องฟ้าหาค่าลบ | 24 |
| 4.7 | ด่านที่ 3 ด้านใต้น้ำหาค่าคูณ แต่ละด่านจะมีกล่องคำถามทั้งหมด 10 ข้อ | 24 |
| 4.8 | ตัวอย่างโจทย์คำถามด่านที่ 3 ด้านใต้น้ำหาค่าคูณ | 24 |
| 4.9 | ด่านที่ 4 ด้านลาวาหาค่าหาร แต่ละด่านจะมีกล่องคำถามทั้งหมด 10 ข้อ | 24 |
| 4.10 | ตัวอย่างโจทย์คำถามด่านที่ 4 ด้านใต้น้ำหาค่าคูณ | 25 |
| 4.11 | ด้านบอส ต้องต่อสู้ให้ชนะถึงจะจบเกม | 25 |
| 4.12 | เมื่อต้องต่อสู้ชนะบอสแล้วจะเป็นฉากสตอรี่จบเกม | 25 |
| 4.13 | คะแนนรวมทั้งหมดที่เราเล่นได้และปุ่มออกจากเกม | 25 |

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างเป็นระบบ คิดอย่างเป็นแบบแผน ช่วยให้คิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้ อย่างถ่องแท้ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นับว่าคณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก ครูผู้สอนที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิดมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ได้ โดยการปรับวิธีการเรียนเปลี่ยนวิธีการสอนที่มุ่งให้นักเรียนได้รับการพัฒนาทางการคิดมากที่สุด ซึ่งอาจจะจัดในรูปแบบการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิด การใช้คำถามที่ท้าทายเพื่อเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีความรู้ ทักษะ และความสามารถต่างๆ สามารถ ใช้ความรู้ ทักษะไปใช้ในการแก้ปัญหาและตัดสินใจอย่างมีเหตุผลการที่จะทำให้การเรียนคณิตศาสตร์มี ประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จนั้น ควรที่จะมีการแสวงหาความคิดใหม่ ๆ หรือนำความคิดใหม่ๆมา ผสมผสานกับเทคโนโลยี เพื่อช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถสูงสุด

เกมคณิตศาสตร์เป็นเกมการศึกษาที่ผู้สอนจัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะ ช่วยให้สอนได้ทั้งการเริ่มเนื้อหาใหม่ การทบทวนบทเรียนที่เรียนไปแล้ว เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาวิชา คณิตศาสตร์ได้ตามจุดประสงค์ที่ผู้สอนตั้งไว้ (รุ่งอรุณ ลีระวนิชย์, 2555,น.21) อีกทั้งเกมคณิตศาสตร์ยังช่วยเร้าให้นักเรียนเกิดการสนใจ ในการเรียนคณิตศาสตร์หรือใช้เป็นกิจกรรมในการฝึกทักษะในการคิดคำนวณ อาจเล่นคนเดียวหรือเล่นเป็นกลุ่มเล็กหรือกลุ่มใหญ่ แล้วแต่กติกาที่ตั้งไว้ (นิรมล แจ่มจำรัส, 2539, น. 474) และนอกจากนี้เกมยังเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจและสร้างความตื่นตัวในการเรียนของนักเรียน ถ้าครูสามารถใช้สิ่งเหล่านี้มาเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้ ก็จะช่วยแก้ปัญหาความเบื่อหน่ายในการเรียนคณิตศาสตร์ได้ทางหนึ่ง

ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาเกมตะลุมดินแดนคณิตศาสตร์ในรูปแบบทบทวนหลังจากที่เรียนแบบบรรยายมาแล้ว เพื่อเป็นสื่อเสริมในการเรียนและเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา นอกจากนี้สื่อดังกล่าวจะทำให้ให้นักเรียนมีความสุข สนุกสนาน ทำให้การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อพัฒนาเกมตะลุมดินแดนคณิตศาสตร์

1.2.2 เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนที่เล่นเกม ตะลุมดินแดนคณิตศาสตร์ของระดับชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนการัญศึกษา จังหวัดนนทบุรี

1.3 ขอบเขตการศึกษาโครงการ

1.3.1 ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาคือ เด็กนักเรียนโรงเรียนการัญศึกษา จังหวัดนนทบุรี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 80 คน ที่สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

1.3.2. ด้านเนื้อหา

การผลิตเกมมัลติมีเดียเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ และหารเลขในวิชาคณิตศาสตร์

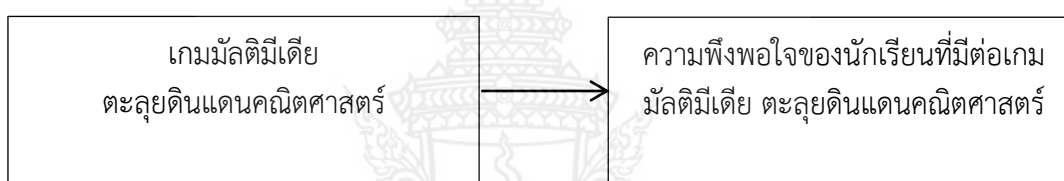
1.3.3. ด้านระยะเวลา

ในการวิจัยผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาในการผลิตเกมโดยระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2560 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2562

1.4 กรอบแนวคิดการศึกษา

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการศึกษา

1.5 นิยามศัพท์


1.5.1 เกมมัลติมีเดีย หมายถึง การนำองค์ประกอบของสื่อชนิดต่าง ๆ มาผสมผสานกันซึ่งประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอ โดยผ่านกระบวนการทางคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Construct 2 เพื่อให้เกิดเป็นสื่อการเรียนการสอนเกมมัลติมีเดีย 2 มิติ วิชาคณิตศาสตร์ เป็นเกมแนวผจญภัย โดยผ่านกระบวนการทางระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้อย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) และได้บรรลุตามวัตถุประสงค์การใช้งาน

1.5.2 ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่เป็นเชิงบวก ความชอบ ความสุขใจ ความสบายใจ ความประทับใจ หรือความรู้สึกพอใจต่อสิ่งที่ทำให้เกิดความชอบ ความสุขใจ ความสบายใจ ความประทับใจแก่นักเรียนโรงเรียนการัญศึกษา ในระดับดีมาก ระดับดี และระดับพอใช้

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้เกมตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนการัญศึกษา จังหวัดนนทบุรี

1.6.2. นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนการัญศึกษา จังหวัดนนทบุรี ได้พัฒนาทักษะด้านการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์



บทที่ 2

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำโครงการเรื่อง ตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ ทางคณะผู้จัดทำได้รวบรวมแนวคิดและทฤษฎีหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีหัวข้อดังนี้

- 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับเกม
- 2.2 ขั้นตอนในการสร้างเกมคณิตศาสตร์
- 2.3 ความหมายเกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.5 การออกแบบตัวอักษรประดิษฐ์
- 2.6 ความหมายของอินโฟกราฟิก
- 2.7 ทฤษฎีสี่

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับเกม

2.1.1 เกมถือเป็นสิ่งบันเทิงสิ่งหนึ่งที่ได้รับคามนิยมสูงขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อโลกก้าวเข้าสู่ดิจิทัลชนิดหนักหน่วง เกมในโลกของดิจิทัลกลายเป็นสิ่งทรงเสน่ห์ที่เหล่าเยาวชนทั้งหลายใฝ่ฝันอยากจะได้สัมผัสสัมผัส และเมื่อได้พบเจอก็เกิดอาการสุขหลงใหลอย่างชนิดถอนตัวได้ยากยิ่งสำหรับเด็กหลาย ๆ คน ความรุนแรง สิ่งยั่วยุต่าง ๆ ภายในเกม มีผลกระทบต่อเด็กก่อพฤติกรรมที่ไม่น่าเชื่อขึ้นมากมาย ดังที่เราได้พบเห็นบ่อยครั้งตามหน้าหนังสือพิมพ์บ่อยครั้ง อย่างไรก็ตามก็ยังคงต้องยอมรับว่า เกมบางประเภทนั้น อยู่ในข่ายที่ไม่เหมาะสมจริง ไม่ว่าจะในแง่ของโครงสร้างเกม แนวคิดของเกม วิธีการเล่น หรือ สิ่งต่าง ๆ ที่แสดงออกมาภายในเกม ทั้งนี้ปัจจุบันเกมในท้องตลาดส่วนใหญ่เป็นเกมแนวสงครามที่ต้องมีการรบราฆ่าฟันกัน ซึ่งมีความรุนแรงอยู่ในตัวของมันเอง อย่างที่บอกว่าสงครามไม่มีประโยชน์กับใครทั้งสิ้น แต่เกมสงครามกลับมีมากมายเกลื่อนตลาด ซึ่งนั่นส่งผลต่อการเล่นของเยาวชนโดยตรงแน่นอน ที่อาจก่อให้เกิดความเข้าใจผิดว่าสงครามคือสิ่งที่ดีอีกทั้งเป็นการบ่มเพาะนิสัยใช้ความรุนแรงในการตัดสินปัญหาต่าง ๆ นอกจากนั้นยังมีเกมที่ออกตามล่าคนอย่างทาร์มโหดเหี้ยมการวางระเบิดสถานที่สำคัญต่าง ๆ เกมที่ออกหาเหยื่อผู้หญิงเพื่อตามล่าคน เกมทรมาณคน ที่ออกหาเหยื่อมาจับขังไว้ทำการทรมานจนตาย เกมจับสาวแล้วหลอกฟันไปเรื่อย ๆ ใครฟันสาวได้มากก็ได้คะแนนมาก

2.1.1.1 ประเภทของเกม

จากการศึกษาประเภทของเกมคอมพิวเตอร์ สามารถจำแนกได้หลายประเภท ดังนี้

1) เกมแอคชั่น (Action Game) คือ ประเภทเกมที่ใช้การบังคับทิศทางและการกระทำของตัวละครในเกมเพื่อผ่าน ด้านต่าง ๆ ไปให้ได้ มีตั้งแต่เกมที่มีรูปแบบง่าย ๆ เหมาะกับคนทุกเพศทุกวัย เช่น มารีโอ ร็อคแมน ไปจนถึงเกมแอคชั่นที่มีเนื้อหารุนแรงไม่เหมาะกับเด็ก ๆ บางเกมมีการใส่ลูกเล่นต่าง ๆ เข้ามาเพิ่มความสนุกของเกมจนกลายเป็นเกมแนวใหม่ไปเลย

2) เกมแพลตฟอร์ม (Platformer) คือ เกมแอคชั่นพื้นฐานที่วางฉากไว้บนพื้นที่ขนาดหนึ่ง และให้ผู้เล่นผ่านเกมไปให้ได้ทีละด่าน ๆ โดยส่วนมากมักจะเน้นให้ผู้เล่นกระโดดข้ามฝั่งจากฝั่งหนึ่งไปอีกฝั่งหนึ่ง มักจะเป็นเกมแบบ 2 มิติและมีการควบคุมแค่เดินซ้ายกับขวา เกมประเภทนี้ที่ได้รับความนิยมได้แก่ Kirby คอนทรา เมทัลสลัก

3) เกมเล่นตามบทบาท (Role-Playing Game) หรือ อาร์พีจี (RPG) หรือ เกมภาษา คือ เกมที่พัฒนามาจากเกมสวมบทบาทแบบตั้งโต๊ะ เนื่องจากในช่วงแรกเกมอาร์พีจีที่ออกมาจะเป็นภาษาอังกฤษหรือญี่ปุ่นซึ่งต้องใช้ความรู้ด้านภาษานั้น ๆ ในการเล่นเกมประเภทนี้จะกำหนดตัวผู้เล่นอยู่ในโลกที่สมมติขึ้น และให้ผู้เล่นสวมบทบาทเป็นตัวละครหนึ่งในโลกนั้น ๆ ผจญภัยไปตามเนื้อเรื่องที่กำหนดโดยมีจุดเด่นทางด้านการพัฒนาตัวละคร (Experience-ประสพการณ์) เก็บเงินซื้ออาวุธ อุปกรณ์ เมื่อผจญภัยไปมากขึ้นและเอาชนะศัตรูตัวร้ายที่สุดในเกม ตัวเกมไม่เน้นการบังคับหรือหวาดแต่จะให้ผู้เล่นสัมผัสกับเรื่องราวแทน

4) เกมผจญภัย (Adventure Game) คือ เกมที่ผู้เล่นจะสวมบทบาทเป็นตัวละครตัวหนึ่งและต้องกระทำเป้าหมายในเกมให้สำเร็จลุล่วงไปได้ เกมผจญภัยนั้นถูกสร้างครั้งแรกใน

รูปแบบของ Text Based Adventure จนกลายมาเป็นแบบ Graphic Adventure เกมผจญภัยจะเน้นหนักให้ผู้เล่นหาทางออกหรือไขปริศนาในเกม โดยส่วนมากปริศนาในเกมจะเน้นใช้ตรรกะแก้ปัญหาและใช้สิ่งของที่ผู้เล่น เก็บมาระหว่างผจญภัย นอกจากนั้นผู้เล่นยังคงต้องพูดคุยกับตัวละครตัวอื่น ๆ ทำให้เกมประเภทนี้ผู้เล่นต้องชำนาญด้านภาษามาก ๆ เกมผจญภัยส่วนมากมักจะไม่มีการตายเพื่อให้ผู้เล่นได้มีเวลาวิเคราะห์ปัญหาข้างหน้าได้หรือถ้ามีการตายในเกมผจญภัยมักจะถูกวางไว้แล้วว่าผู้เล่นจะตายตรงไหนได้บ้าง

5) เกมปริศนา (Puzzle Game) คือ เกมผจญภัยที่เน้นการไขปริศนาในเกม โดยจะตัดทอนรายละเอียด เช่น การเก็บของหรือการคุยกับบุคคลอื่นลงไป

6) เกมการจำลอง (Simulation Game) คือ เกมประเภทที่จำลองสถานการณ์ต่าง ๆ มาให้ผู้เล่นได้สวมบทบาทเป็นผู้อยู่ในสถานการณ์นั้น ๆ และตัดสินใจในการกระทำเพื่อลองดูว่าจะเป็นอย่างไรเหตุการณ์ต่าง ๆ อาจจะนำมาจากสถานการณ์จริงหรือสถานการณ์สมมติก็ได้

7) เกมวางแผนการรบ (Strategy Game) คือ ประเภทเกมที่แยกออกมาจากประเภทเกมการจำลอง เนื่องจากในระยะหลังเกมประเภทนี้มีแนวทางของตัวเองที่ชัดเจนขึ้น คือเกมที่เน้นการควบคุมกองทัพซึ่งประกอบไปด้วยหน่วยทหารย่อย ๆ เข้าเข้าทำการสู้รบกัน พบมากในเครื่องคอมพิวเตอร์เนื่องจากคีย์บอร์ดและเมาส์นั้นมีความเหมาะสมต่อการควบคุมเกม และมักจะสามารเล่นร่วมกันได้หลายคนผ่านทางอินเทอร์เน็ตหรือผ่านระบบแลนอีกด้วย เนื้อเรื่องในเกมมิได้หลายหลายรูปแบบแล้วแต่เกมนั้น ๆ จะกำหนด ตั้งแต่จับความสไตล์เวทมนตร์คาถา พ่อมด กองทหารยุคกลาง ไปจนถึงสงครามระหว่างดวงดาวเลยก็มี รูปแบบการเล่นหลัก ๆ ของเกมประเภทนี้มักจะเป็นการควบคุมกองทัพ เก็บเกี่ยวทรัพยากรและสร้างกองทัพ

8) เกมกีฬา (Sport Game) คือ เกมที่กึ่ง ๆ เกมจำลองการเล่นกีฬาแต่ละชนิด โดยส่วนมากเกมกีฬามักจะมีความถูกต้องและเที่ยงตรงในกฎกติกาค่อนข้างมาก จึงเหมาะสำหรับผู้เล่นที่เข้าใจกฎกติกาและการเล่นของกีฬานั้น ๆ โดยส่วนมาจุดขายของเกมกีฬามักจะเป็นชื่อและหน้าตาของผู้เล่นที่ถูกต้อง ลักษณะสนามและยานพาหนะ ตัวอย่างเกมกีฬา ได้แก่ FIFA (ฟุตบอล) วินนิงอิลเฟเวน (ฟุตบอล), Madden NFL (อเมริกันฟุตบอล) และ NBA LIVE (บาสเกตบอล)

9) เกมอาเขต (Arcade Game) คือ เกมที่ถูกสร้างมาให้กับเครื่องเกมตู้ โดยส่วนมาก เกมประเภทนี้มักจะใช้เวลาจบไม่นาน (30 นาที-1 ชั่วโมง) มักจะมีระดับการเรียนรู้ไม่ค่อยสูงนัก มีเวลาจำกัดในการเล่นและมักจะไม่มีกัณฑ์ความก้าวหน้าในการเล่น เกมจะบันทึกเพียงคะแนนสูงสุดเท่านั้น เกมประเภทนี้จะมีความท้าทายเป็นคุณค่าให้กลับมาเล่นซ้ำและใช้หลักจิตวิทยาในการบอก "คะแนนสูงสุด" ที่ผู้เล่นคนก่อน ๆ เคยทำได้ ให้ผู้เล่นใหม่ ๆ หาทางทำลายสถิติ

10) เกมต่อสู้ (Fighting Game) คือ เกมที่เป็นลักษณะเอาตัวละครสองตัวขึ้นไปมาต่อสู้กันเอง ลักษณะเกมประเภทนี้จะเน้นให้ผู้เล่นใช้จังหวะ และความแม่นยำกดท่าโจมตีต่าง ๆ ออกมา จุดสำคัญที่สุดในเกมต่อสู้ คือการต่อสู้ต้องถูกแบ่งออกเป็นยก ๆ และจะมีเพียงผู้เล่นเพียงสองฝ่ายเท่านั้น และตัวละครที่ใช้จะต้องมีความสามารถที่ต่างกันออกไป

11) ปาร์ตี้เกม (Party Game) คือ เกมที่มีการบรรจุเกมย่อย ๆ มากมายเอาไว้ โดยในแต่ละเกมย่อยจะมีกฎและกติกาที่ต่างกันออกไป โดยผู้เล่นจะต้องเข้าไปเล่นในเกมย่อย

นั้น ๆ และหาทางแข่งขันกับผู้เล่นอื่น ๆ ให้ชนะ (ทั้งคอมพิวเตอร์และผู้เล่นที่เป็นมนุษย์ด้วยกันเอง) จุดขายของปาร์ตี้เกมคือการเล่นเป็นหมู่คณะ ซึ่งจะสร้างความบันเทิงได้มากกว่าการเล่นคนเดียว

12) เกมดนตรี (Music Game) คือ เกมที่ผู้เล่นต้องใช้เสียงเพลงในการเล่น ด้านต่าง ๆ ให้ชนะ ซึ่งผู้เล่นจะต้องกดปุ่มให้ถูกต้องหรือตรงจังหวะหรือตรงตำแหน่ง โดยใช้เสียงเพลงเป็นตัวบอกเวลาที่จะต้องกดเกมประเภทนี้ได้รับความนิยม ได้แก่ Pop n' Music ไอทส์ ทาทาคาอะเอะ โอเอนตัน แต่ในขณะที่เดียวกันบางเพลงผู้เล่นจะต้องใช้อุปกรณ์เสริมซึ่งบางชิ้นก็เลียนแบบ มาจากของจริง เช่น แคนซ์ แคนซ์ เรโวลูชัน (แผ่นเต็น) Guitar Hero (กีตาร์) Karaoke Revolution (ไมโครโฟน)

Frets on Fire (กีตาร์)

13) เกมออนไลน์ (Online Game) คือ เกมที่เป็นลักษณะที่มีผู้เล่นหลายคนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยที่จะมีตัวละครเล่นแทนตัวเรา มีการพูดคุยกันในเกมสร้างสังคมช่วยกันต่อสู้กับประสบการณ์

2.1.1.2 หลักในการสร้างเกม

1. กติกาการเล่นตั้งง่ายไม่ซับซ้อนจนเกินไป ใช้เวลาในการเล่นไม่มาก
2. เป็นเกมที่มีการเสี่ยง ให้โอกาส ให้ความรู้ ให้ความสนุกสนาน
3. ช่วยให้เกิดการฝึกฝน และเป็นการฝึกทบทวนที่น่าสนใจ เกมบางชนิดควรเป็นเกมที่ช่วยให้เด็กอ่อนชนะได้
4. เกมทุกชนิดควรใช้เพื่อให้เกิดการแข่งขันกับตนเอง ควรมีรูปร่างลักษณะที่น่าสนใจ
5. คำสั่งเข้าใจง่าย กระบวนการให้คะแนนชัดเจน
6. ผู้เล่นมีโอกาสชนะได้บ่อย ๆ ใช้เครื่องมืออุปกรณ์น้อย

2.2 ขั้นตอนในการสร้างเกมคณิตศาสตร์

สุคน สินธนานนท์ และคณะ (2545) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างเกมมีเกณฑ์ ดังนี้

1. ตั้งจุดประสงค์ที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากจบเกม
2. จัดหาอุปกรณ์ในการเล่นเกม
3. กำหนดกติกา วิธีการเล่น ด้วยภาษาที่ฟังเข้าใจง่าย
4. จัดเตรียมวิธีข้อมูลให้ผู้เล่นทราบผลการปฏิบัติทันที
5. สร้างเกมให้มีการเสี่ยงโชคเพื่อความตื่นเต้น
6. อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นควรจะสามารถดัดแปลงให้ใช้ในเกมอื่นได้ เพื่อประหยัดเวลาในการผลิตอุปกรณ์
7. ประเมินผลเพื่อปรับปรุงเกม โดยทดสอบกับผู้เรียนกลุ่มที่เล่นไปแล้วและสังเกตปฏิกิริยาของผู้เล่น สอบความรู้สึก และประเมินผลตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ สารโธมัส คีโรตมานนท์ (2554)

2.2.1 ขั้นพิจารณาบทเรียน

- 1) ลีอกหัวข้อเรื่อง ในการสร้างเกมผู้สอนต้องทราบเนื้อหาหรือมโนคติที่จะสอน

- 2) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้การสอน เช่น เพื่อฝึกฝนทักษะหรือพัฒนานิคมติอะไร
- 3) กำหนดพฤติกรรมของผู้เรียน ว่าควรต้องแสดงพฤติกรรมอะไร จึงจะสนองตอบกับจุดประสงค์ของบทเรียน

2.2.2 ขั้นตอนแบบเกม

- 1) เลือกรูปแบบของเกมที่สุดคล้องและเหมาะสมกับหัวเรื่องที่จะสอน พฤติกรรมที่คาดหวังของผู้เรียน และจุดประสงค์ของบทเรียน
- 2) เลือกสถานการณ์สิ่งแวดล้อมสำหรับรูปแบบของเกม que เลือกแล้ว
- 3) กำหนดกติกา เกมทุกเกมต้องมีการวางเงื่อนไข มีการกำหนดกติกาการเล่นอย่างชัดเจน เพื่อให้การเล่นดำเนินไปอย่างเรียบร้อย
- 4) สื่อการเล่นเกม ถ้าเกมนั้นต้องใช้สื่อประกอบการเล่นเกม ผู้สอนควรคำนึงถึงรูปแบบสีสรรที่ดึงดูดความสนใจ หรือใช้ภาพการ์ตูนประกอบ
- 5) เลือกวัสดุอุปกรณ์เพื่อสร้างเกม ควรคำนึงถึงความคงทน และง่ายต่อการเก็บรักษา หาง่ายในท้องถิ่นและประหยัด ขนาดพอเหมาะแก่การมองเห็นของผู้เรียน

2.3 ความหมายเกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการใช้เกมเป็นเครื่องมือช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียน ได้เกิดการเรียนรู้จากการเล่นเกมและทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ในสิ่งนั้น เป็นการพัฒนาการเรียนรู้จากการลงมือฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพจากการเรียนรู้ ปัจจุบันมีการสร้างเกมเพื่อการศึกษา มากขึ้น ซึ่งมีลักษณะคล้าย ๆ กัน คือ การนำเนื้อหาที่ ต้องการให้ผู้เรียน เรียนโดยการนำเข้าไปแทรก ในเกมต่าง ๆ แล้วให้ผู้เรียนได้เล่นเกม โดยเชื่อว่า ความรู้หรือเนื้อหา นั้นจะส่งผ่านไปยังผู้เรียนได้ จนผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ในที่สุด โดยใช้เกมที่มี รูปแบบเดียวกันใช้สอนเนื้อหาที่ต่างกันเพื่อความง่าย ในการสร้างและสะดวก ซึ่งเกมจะต้อง สอดคล้อง เหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการเป็น สำคัญ มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้ ทิศนา แคมมณี (2551 : 81) กล่าวไว้ว่า วิธีการสอนโดยใช้เกมเป็น วิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ เรียนรู้เรื่องราวต่าง ๆ อย่างสนุกสนานและท้าทายความสามารถ ทำให้ได้รับ ประสบการณ์ตรงเป็น วิธีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมสูง ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนสาธิต มศว. ปทุมวัน (2550 : 70) กล่าวไว้ว่า เกมที่นำมาใช้ในการ สอนเรียกว่า “เกมการศึกษา” วรภัทร์ ภูเจริญ (2543 : 125) อธิบายว่า การใช้เกม คือ การสอนที่ใช้สื่อที่เป็นของเล่น เน้นการแข่งขัน สนุกสนาน เฮฮา ได้เหวี่ยงบ้าง กล้ามเนื้อได้ทำงาน ใช้วิทยากรตลก ๆ เพื่อให้ผู้เรียนไม่เบื่อ เช่น ตัดกระดาษสร้าง ตึก เกมรอกองไฟทั้งหลาย ฯลฯ เครือวัลย์ ทองมาก (2538 : 21) ให้ความหมายของเกมการศึกษาไว้ ว่าเป็นกิจกรรมการเล่นหรือการแข่งขันที่กำหนดจุดมุ่งหมาย กฎกติกา จำนวนผู้เล่น วิธีการเล่น เพื่อ ก่อให้เกิดความ สนุกสนาน ช่วยพัฒนาการความเจริญด้านร่างกายและสติปัญญา รวมถึงฝึกทักษะแก่ ผู้เล่น นที เกิดอรุณ (2538 : 38) ให้ความหมาย เกมการศึกษาไว้ว่า เกมการศึกษาเป็นกิจกรรมที่ สนุกสนานมีกฎเกณฑ์ กติกา กิจกรรมที่ผู้เล่นทั้งเกมเจียบและเกมใช้ความว่องไว มีทั้งเล่นคนเดียว สองคน หรือเล่นเป็นกลุ่ม เพื่อความสนุกสนาน เพื่อความผ่อนคลาย มีทั้งกระตุ้นการทำงานของ ร่างกายและสมองฝึกทักษะของร่างกายและจิตใจ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2537 : 27) กล่าวถึง ความหมายของเกม การศึกษาไว้ว่า เกมการศึกษา หมายถึง กิจกรรมการเล่นที่มี

กระบวนการในการเล่นตามชนิดของเกม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน สุจริต เพียรชอบ (2531 : 214) ให้ความหมายของเกมว่า เกม หมายถึง กิจกรรมที่ก่อให้เกิดความสนุกสนาน ซึ่งมีการแข่งขันอย่างมีจุดมุ่งหมายและกฎเกณฑ์ ส่วนประกอบของเกม คือ ผู้เล่น จุดหมายและกฎเกณฑ์ จากความหมายของเกมการศึกษา/เกมดังกล่าว สรุปได้ว่า เกมการศึกษา/เกมช่วยสอน เป็นนวัตกรรมหนึ่งที่น่าสนใจ เกมที่เน้นกิจกรรมการเล่นผ่านกระบวนการของกิจกรรม โดยมีผู้สอนแนะนำและกติกา ช่วยให้ผู้เล่นเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยผู้เล่นต้องปฏิบัติตามกติกาและรู้เนื้อหาข้อมูลของเกม ทั้งนี้ ผลของการเล่นของผู้เรียนจะแสดงออกเป็นพฤติกรรมจากการเล่น ทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกไปพร้อมกับเกิดการเรียนรู้ได้จริง ๆ ซึ่งทั้งหมดนี้จะเป็นพื้นฐานของการนำมาอภิปรายเพื่อสรุปทักษะความพร้อม ทั้งด้านร่างกาย ด้านอารมณ์ จิตใจ ด้านสังคม และสติปัญญา

2.4 วิจัยที่เกี่ยวข้อง

พริยพงศ์ เตชะศิริยีนง (2552) ได้กล่าวว่า การสอนด้วยเกมเป็นการใช้เกมประกอบการสอน เป็นกลวิธีอันหนึ่งซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยความสนุกสนาน เกมบางเรื่องชวนให้ผู้เรียนคิดติดตามและอยากทราบว่าผลจะเป็นเช่นไร โดยหลักการเลือกเกมนั้นจะต้องเป็นเกมที่สนับสนุนบทเรียน หรือใช้เกมเพื่อลับสมองแล้วแต่กรณี แต่ต้องเลือกเกมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหาที่จะสอนในบทเรียนนั้น ๆ

สาโรตม์ ศิโรตมานนท์ (2554) ได้กล่าวถึงผู้สอนควรคำนึงถึงหลักในการเลือกเกมคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ควรคำนึงถึงคุณค่าทางการศึกษาของเกมนั้น ๆ เป็นอันดับแรก นั่นคือเกมชนิดนี้จะช่วยให้ผู้เรียนรู้คณิตศาสตร์ดีขึ้นหรือไม่
2. ควรคำนึงถึงความคุ้มค่าของการลงทุน เกมคณิตศาสตร์บางชนิดมีราคาแพงแต่นำมาใช้ไม่ได้เต็มที่ ผู้สอนไม่ควรเลือกมาใช้
3. ควรคำนึงถึงความปลอดภัย เกมบางชนิดอาจมีอันตรายต่อผู้เรียน
4. ควรคำนึงถึงความเหมาะสมกับบทเรียน ว่าเกมนั้นเหมาะสมกับเนื้อหาของบทเรียนหรือไม่
5. ควรคำนึงถึงหลักจิตวิทยาและพัฒนาการของผู้เรียน ผู้เรียนที่มีพัฒนาการแตกต่างกันย่อมเล่นเกมไม่เหมือนกัน
6. ควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเลือกเกม หรือให้ข้อเสนอแนะเกมที่ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในเกมนั้นมากยิ่งขึ้น (สาโรตม์ ศิโรตมานนท์, 2554)

ทองระย้า นัยชิต (2541) ได้กล่าวถึงคุณค่าของเกมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

1. ช่วยให้ผู้เรียนคณิตศาสตร์ด้วยความสนุกสนานในบรรยากาศที่ผ่อนคลายความตึงเครียด ซึ่งจะเป็นผลทำให้รักเรียนชอบคณิตศาสตร์มากขึ้น
2. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้มากยิ่งขึ้นเนื่องจากช่วยทำให้วิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น

3. ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนทักษะนักเรียนจะต้องเรียนรู้จนถึงขั้นมีทักษะอย่างคล่องแคล่ว เกิดความชำนาญ เกมคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยได้โดยที่นักเรียนไม่รู้สึกรู้ว่าเป็นสิ่งที่น่าเบื่อหน่าย

4. ช่วยให้ผู้เรียนร่วมกันคิดและร่วมกันแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นการฝึกให้นักเรียน รู้จักการเล่นและการทำงานร่วมกัน

5. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหา เช่นเด็กได้ฝึกต่อของเล่นเป็นรูปต่าง ๆ

2.5 การออกแบบตัวอักษรประดิษฐ์

2.5.1 หลักการออกแบบ

การออกแบบตัวอักษรประดิษฐ์ มีเป้าหมายหลัก 2 ประการ คือ ประการแรก ต้องการสนองตอบด้านประโยชน์ใช้สอยได้อย่างเต็มที่ ดังนั้นการสร้างรูปลักษณ์ของตัวอักษรให้มีรูปแบบใหม่ที่เหมาะสมกับลักษณะการใช้งานใดงานหนึ่งโดยเฉพาะ และสามารถสื่อความได้อย่างดีตรงตามหลักของภาษา ประการที่สอง ต้องการสนองตอบให้เกิดคุณค่าทางความงาม การสร้างแบบตัวอักษรให้ถ่ายทอดคุณค่าทางสุนทรียศาสตร์ รูปลักษณ์ตัวอักษรและงานประดิษฐ์ที่สร้างสรรค์ขึ้น จึงต้องสามารถจะสะท้อนความงามและความเหมาะสมตามความหมายของคำหรือข้อความในงานนั้น ๆ ผู้ออกแบบจึงต้องศึกษาถึงโครงสร้างของภาษาในด้าน โครงสร้างของตัวอักษร ลักษณะเฉพาะ การจัดวางให้ถูกต้องตามหลักภาษา โดยเฉพาะภาษาไทยที่มีลักษณะเด่นที่แตกต่างจากภาษาอื่น มีหลักการจัดวาง ตำแหน่ง สระ วรรณยุกต์รวมทั้งเครื่องหมายอย่างอื่นด้วย การออกแบบตัวอักษรประดิษฐ์ จึงไม่ได้หมายความว่าเพียงการสร้างรูปลักษณ์ของตัวเองเท่านั้น ยังต้องคำนึงถึงเรื่องสไตล์ของตัวอักษร เรื่องของการจัดพื้นที่ว่าง การตกแต่งตัวอักษร การจัดวางตัวอักษร เพื่อประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ

เพื่อให้แบบตัวอักษรที่จะถ่ายทอดคุณค่าเชิงสุนทรียศาสตร์ได้อย่างเต็มที่ ผู้ออกแบบจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการออกแบบพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ ดังนี้

1) หลักความเป็นเอกภาพ การสร้างความเป็นเอกภาพของตัวอักษรมีความสำคัญอย่างยิ่ง การประดิษฐ์ตัวอักษรทุกครั้ง ผู้ออกแบบจะต้องเน้นให้แบบอักษรในงานนั้น ๆ มีรูปแบบที่สัมพันธ์และสอดคล้องกันเป็นชุดเดียวกัน

2) หลักความสมดุล ความสมดุลทำได้หลายวิธี การออกแบบต้องให้เกิดความสมดุลในรูปแบบตัวอักษรต้องพิจารณาให้ครอบคลุมทั้งความสมดุลของรูปแบบตัวอักษร ความสมดุลของระยะพื้นที่ว่าง ความสมดุลของขนาดตัวอักษรและพื้นที่ ความสมดุลเกี่ยวกับเรื่องสี การสร้างดุลยภาพที่ดีจะช่วยให้เกิดความงาม น่าดู และอ่านง่าย การจัดให้เกิดความสมดุล แบบออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

2.1 ความสมดุลในลักษณะเท่ากัน การทำให้รูปแบบตัวอักษรและการจัดวางตัวอักษรเป็นแบบซ้าย ขวาเท่ากัน การจัดวางลักษณะนี้ทำให้อ่านง่ายและเป็นระเบียบ นิยมใช้ในราชการ ทำให้ดูเป็นมาตรฐานและเที่ยงตรง

2.2 ความสมดุลในลักษณะไม่เท่ากัน เป็นการสร้างรูปแบบและการจัดวางตัวอักษรในลักษณะที่ดูแล้ว ซ้าย-ขวา บน-ล่าง ไม่เท่ากัน แต่ให้ความรู้สึกสมดุล การจัดวางแบบนี้ทำให้อารมณ์ของตัวอักษรดูแปลกตา ไม่ซ้ำซาก ไม่น่าเบื่อ

2.3 ความสมดุลในลักษณะศูนย์ถ่วง เป็นลักษณะการออกแบบให้ตัวอักษรแต่ละตัวมีศูนย์ถ่วงตัวเอง ทรงตัวได้ตามความรู้สึกที่เห็น มีความมั่นคง ไม่ได้พิจารณาถึงลักษณะการแบ่งด้านซ้าย-ขวา

2.5.2 หลักให้ความกลมกลืนกัน

ปัจจัยที่สำคัญยิ่งของการประดิษฐ์ตัวอักษร คือ นักออกแบบจะต้องออกแบบที่จะทำให้ออกแบบตัวอักษรมีความประสานกลมกลืนกันในตัวเอง หมายความว่า ตัวอักษรทุกตัว สระ วรรณยุกต์ ต้องมีรูปลักษณะที่มีทิศทางของเส้น สัดส่วน รูปทรง อย่างสัมพันธ์สอดคล้องกัน การออกแบบชุดตัวอักษร 1 ชุด ก็ต้องให้รูปแบบตัวอักษรให้ประสานกลมกลืนทั้งหมด เมื่อรูปแบบอักษรมีความกลมกลืนกันดีแล้ว การนำมาจัดเป็นข้อความโดยเน้นให้มีระยะห่างที่พอเหมาะและกลมกลืนกัน ก็จะทำให้ดูราบรื่น และสวยงาม

2.5.3 หลักของสัดส่วนของตัวอักษร

สัดส่วนตัวอักษรมีความสำคัญที่นักออกแบบจะละเลยไม่ได้ ตัวอักษรทุกตัวมีขนาดและสัดส่วนที่แตกต่างกันออกไป การผสมส่วนของสัดส่วนตัวอักษร หมายความว่า ลักษณะของความสัมพันธ์กันระหว่างขนาดความกว้างและขนาดความสูงของตัวอักษร ความสัมพันธ์ของขนาดตัวอักษรและขนาดความหนา-บาง ของเส้นตัวอักษร รวมถึงรายละเอียดที่เป็นส่วนประกอบต่าง ๆ ของตัวอักษรอีกด้วยสัดส่วนตัวอักษรแต่ละตัวไม่มีข้อกำหนดอย่างชัดเจนว่าจะต้องเป็นเท่าใด ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้าง ความสูง ขนาดของตัวอักษร และส่วนประกอบอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับรูปแบบของตัวอักษรแต่ละแบบที่อาจจะแปรตามองค์ประกอบต่าง ๆ ที่นักออกแบบจะกำหนดโดยพิจารณาว่ามีความเหมาะสมก็จะทำให้รูปแบบตัวอักษรนั้น ๆ อ่านง่าย ซึ่งเป็นปัจจัยหลักของการออกแบบเลยทีเดียว

หลักการออกแบบประดิษฐ์ตัวอักษร นอกจากจะกำหนดให้มีความสมส่วนทรงของตัวอักษรพอดีในตัวเองแล้ว ยังต้องคำนึงถึงขนาดสัดส่วนที่สัมพันธ์และสอดคล้องกันกับรูปแบบของสระ วรรณยุกต์และเครื่องหมายอื่น ๆ ด้วย

2.5.4 หลักการสร้างจุดเด่น

การออกแบบประดิษฐ์ตัวอักษรเพื่อให้เกิดรูปแบบตามต้องการและมีจุดเด่น เป็นการสร้างจุดสนใจแก่ผู้พบเห็น การสร้างจุดเด่นทำได้หลายวิธีการ เช่น การสร้างรูปทรงให้มีความแปลกใหม่ การเลือกใช้เส้นประกอบแบบตัวอักษร การใช้เส้นหรือลวดลายมาตกแต่ง การออกแบบให้มีผิวพื้นตัวอักษรที่น่าสนใจ นักออกแบบอาจเขียนเป็นรูปสัญลักษณ์มาประกอบแบบตัวอักษรหรือข้อความหรืออาจจะเน้นด้วยการใช้สีเป็นการสร้างจุดเด่นก็ได้เช่นเดียวกัน

2.6 ความหมายของอินโฟกราฟิก

Infographic ย่อมาจาก Information Graphic คือ ภาพหรือกราฟิกซึ่งบ่งชี้ถึงข้อมูล ไม่ว่าจะ เป็นสถิติ ความรู้ ตัวเลข ฯลฯ เรียกว่าเป็นการย่อข้อมูลเพื่อให้ประมวลผลได้ง่ายเพียงแค่วาดตามอง ซึ่งเหมาะสำหรับยุคคนในยุคไอทีที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลซับซ้อนมหาศาลในเวลาอันจำกัด (เหตุผล เพราะมนุษย์ชอบและจดจำภาพสวย ๆ ได้มากกว่าการอ่าน) และในปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมในโลกของ Social Network อินโฟกราฟิก จงรัก เทคนา (2556) อินโฟกราฟิกส์ (Infographics) หมายถึงการนำข้อมูลหรือความรู้อาสาสรูปเป็นสารสนเทศในลักษณะของข้อมูลและกราฟิกที่อาจเป็นลายเส้น

สัญลักษณ์ กราฟ แผนภูมิ ไดอะแกรม แผนที่ ที่ออกแบบเป็นภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหว ดูแล้ว เข้าใจง่ายในเวลารวดเร็วและชัดเจน สามารถสื่อให้ผู้ชมเข้าใจความหมายของข้อมูล ทั้งหมดได้โดยไม่ต้องมีผู้เสนอมาช่วยขยายความเข้าใจอีก

ข้อดีของอินโฟกราฟิกคือการที่อินโฟกราฟิกสามารถประยุกต์ใช้ได้หลากหลายรูปแบบซึ่งข้อดีของอินโฟกราฟิกสามารถสรุปได้คือ มีความสวยงามและดูน่าสนใจผู้ชมไม่จำเป็นต้องใช้เวลาจดจำมากเพื่อลดปัญหาด้านข้อมูลที่เยอะเกินความจำเป็นเพื่อให้ง่ายต่อการรับชมและความเข้าใจอีกทั้งเพิ่มประสิทธิภาพในการจดจำข้อมูล ผ่านกราฟิกรูปแบบต่าง ๆ ง่ายต่อการเข้าถึงกลุ่มคนจำนวนมากผ่านสื่อต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว อายุ เชื้อชาติ และภาษาผู้ชมชอบแชร์อินโฟกราฟิกผ่านโซเชียลมีเดีย

2.6.1 การออกแบบอินโฟกราฟิกขึ้นมาสักอันต้องมีขั้นตอนสำคัญ ๆ ดังนี้

Research เตรียมข้อมูล เราจะทำ Infographic เล่าเรื่องอะไรบ้าง เราจะเอาตัวเลขสถิติมาจากไหน ขั้นตอนนี้ใช้เวลาเยอะพอสมควรเลยครับ เพราะบางทีข้อมูลก็มาจากหลายที่ เราต้องเอามารวมกันบ้าง เอามาเช็คบ้างว่าข้อมูลหลายแห่งเหมือนกันมั๊ย Plan วางแผนการนำเสนอข้อมูล เราอยากให้ Infographic ของเราสื่อ “ข้อความ” อะไรออกไป จะนำเสนอผ่านแบบไหน ขั้นตอนนี้สำคัญมาก

Design ลงมือออกแบบ ขั้นตอนนี้เป็นหน้าที่ของ Designer ในการทำให้ไอเดียออกมาเป็นกราฟิกของจริงละครับ ปกติแล้วจะนิยมใช้ Adobe Illustrator กัน เพราะสามารถทำงานออกมาเป็น Vector นำไปใช้ในเว็บก็ได้ ปรินท์ก็ยังคงคม

Feedback ปรับปรุงให้ดีขึ้น หลังจากออกแบบอินโฟกราฟิกเวอร์ชันแรกเสร็จแล้ว นำไปให้กลุ่มเป้าหมายของเราดู (และลูกค้า) เพื่อให้เค้าบอกเราว่ามีส่วนไหนที่ควรปรับปรุงบ้าง เพื่อให้เราทำอินโฟกราฟิกออกมาให้ตรงใจกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด

2.6.2 หลักการออกแบบอินโฟกราฟิก (Infographic) แบ่งได้ 2 ส่วน

- 1) ด้านข้อมูล ต้องมีความหมาย น่าสนใจ เป็นความจริง และมีความถูกต้อง
 - 2) ด้านการออกแบบ มีรูปแบบสวยงาม ออกแบบให้เข้าใจง่าย มีความดึงดูดใจ
- ใช้ได้งานจริง

2.6.3 การสร้างอินโฟกราฟิกให้มีประสิทธิภาพ

- 1) เน้นที่หัวข้อหลักหัวข้อเดียว เมื่อกำหนดหัวข้อแล้วก็ควรเป็นข้อมูลของสิ่งนั้นมีข้อมูลอย่างชัดเจน จะช่วยให้ผู้ชมและผู้อ่านเข้าใจได้ง่ายและไม่สับสน
- 2) ออกแบบให้เข้าใจง่าย ข้อมูลภายในต้องเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน หรืออัดแน่นจนเกินไป เพราะอาจทำให้เกิดการตีความที่ผิดพลาดได้

2.6.4 การออกแบบที่ดีจะทำให้มีประสิทธิภาพ

ออกแบบให้เข้าใจง่าย ใช้ความคิดสร้างสรรค์ ภาพ กราฟิก สี ชนิด แบบ ช่องว่าง ทั้งหมดนี้มีความสำคัญในการออกแบบ

2.6.5 ใช้สีดึงดูดความสนใจ

สีเป็นองค์ประกอบสำคัญที่กระตุ้นให้ผู้สนใจอินโฟกราฟิก ควรศึกษาทฤษฎีการใช้สี เพื่อให้เหมาะสมกับหัวข้อที่ออกแบบ ไม่จำเป็นต้องมีสีสันทันที อินโฟกราฟิกบางชิ้นมีสีเพียงเล็กน้อยก็มีประสิทธิภาพ

2.6.6 ใช้คำพูดกระชับ

ข้อความสั้น กระชับ ตรงจุดหมาย จะทำให้เรื่องราวมีความน่าสนใจ หรือใช้การเปรียบเทียบตัวเลขเพื่อดึงดูดความสนใจ

2.7 ทฤษฎีสี

2.7.1 สี (COLOUR) หมายถึง ลักษณะกระทบต่อสายตาให้เห็นเป็นสีมีผลถึงจิตวิทยา คือมีอำนาจให้เกิดความเข้มของแสงที่อารมณ์และความรู้สึกได้ การที่ได้เห็นสีจากสายตาสายตาจะส่งความรู้สึกไปยังสมองทำให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ ตามอิทธิพลของสี เช่น สดชื่น ร้อน ตื่นเต้น เศร้า สีมีความหมายอย่างมากเพราะศิลปินต้องการใช้สีเป็นสื่อสร้างความประทับใจในผลงานของศิลปะและสะท้อนความประทับใจนั้นให้บังเกิดแก่ผู้ดูมนุษย์เกี่ยวข้องกับสีต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลาเพราะทุกสิ่งที่อยู่รอบตัวนั้นล้วนแต่มีสีแตกต่างกันมากมาย สีเป็นสิ่งที่ควรศึกษาเพื่อประโยชน์กับตนเองและ ผู้สร้างงานจิตรกรรมเพราะ เรื่องราวของสีนั้นมีหลักวิชาเป็นวิทยาศาสตร์จึงควรทำความเข้าใจวิทยาศาสตร์ของสีจะบรรลุผลสำเร็จในงานมากขึ้น ถ้าไม่เข้าใจเรื่องสีดีพอสมควร ถ้าได้ศึกษาเรื่องสีดีพอแล้ว งานศิลปะก็จะประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี

2.7.2 คำจำกัดความของสี

1. แสงที่มีความถี่ของคลื่นในขนาดที่ตามนุษย์สามารถรับสัมผัสได้
2. แม่สีที่เป็นวัตถุ (PIGMENTARY PRIMARY) ประกอบด้วย แดง เหลือง น้ำเงิน
3. สีที่เกิดจากการผสมของแม่สี

2.7.3 คุณลักษณะของสี

สีแท้ (HUE) คือ สีที่ยังไม่ถูกสีอื่นเข้าผสม เป็นลักษณะของสีแท้ที่มีความสะอาดสดใส เช่น แดง เหลือง น้ำเงิน สีอ่อนหรือสีจาง (TINT) ใช้เรียกสีแท้ที่ถูกผสมด้วยสีขาว เช่น สีเทา สีชมพู สีแก่ (SHADE) ใช้เรียกสีแท้ที่ถูกผสมด้วยสีดำ เช่น สีน้ำตาล

2.7.4 ประวัติความเป็นมาของสี

มนุษย์เริ่มมีการใช้สีตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ มีทั้งการเขียนสีลงบนผนังถ้ำ ผนังหินบนพื้นผิวเครื่องปั้นดินเผาและที่อื่น ๆ ภาพเขียนสีบนผนังถ้ำ (ROCK PAINTING) เริ่มทำตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ในทวีปยุโรป โดยคนก่อนสมัยประวัติศาสตร์ในสมัยหินเก่าตอนปลาย ภาพเขียนสีที่มีชื่อเสียงในยุคนี้พบที่ประเทศฝรั่งเศสและประเทศสเปนในประเทศไทย กรมศิลปากรได้สำรวจพบภาพเขียนสีสมัยก่อนประวัติศาสตร์บนผนังถ้ำและเพิงหินในที่ต่าง ๆ จะมีอายุระหว่าง 1500-4000 ปี เป็นสมัยหินใหม่และยุคโลหะได้ค้นพบตั้งแต่ปีพ.ศ. 2465 ครั้งแรกพบบนผนังถ้ำในอ่าวพังงา ต่อมาก็ค้นพบอีกซึ่งมีอยู่ทั่วไป เช่น จังหวัดกาญจนบุรี อุทัยธานี เป็นต้นสีที่เขียนบนผนังถ้ำส่วนใหญ่เป็นสีแดง นอกนั้นจะมีสีส้ม สีเลือดหมู สีเหลือง สีน้ำตาล และสีดำสีบนเครื่องปั้นดินเผา ได้ค้นพบการเขียนลายครั้งแรกที่บ้านเชียงจังหวัดอุดรธานีเมื่อปี พ.ศ. 2510 สีที่เขียนเป็นสีแดงเป็นรูปลายก้านขดจิตรกรรมฝาผนังตามวัดต่าง ๆ สมัยสุโขทัยและอยุธยาเป็นหลักฐานว่า ใช้สีในการเขียนภาพหลายสี แต่ที่อยู่ในวงจำกัดเพียง 4 สี คือ สีดำ สีขาว สีดินแดง และสีเหลืองในสมัยโบราณนั้น ช่างเขียนจะเอาวัตถุต่าง ๆ ในธรรมชาติมาใช้เป็นสีสำหรับเขียนภาพ เช่น ดินหรือหินขาวใช้ทำสีขาว สีดำก็เอามาจากเขม่าไฟ หรือจากตัวหมึกจีน เป็นชาติแรกที่พยายามค้นคว้าเรื่องสีธรรมชาติได้มากกว่า

ชาติอื่น ๆ คือ ใช้หินนำมาบดเป็นสีต่าง ๆ สีเหลืองนำมาจากยางไม้ รงหรือรงทอง สีครามก็นำมาจาก ต้นไม้ส่วนใหญ่แล้วการค้นคว้าเรื่องสีก็เพื่อที่จะนำมาใช้ ย้อมผ้าต่าง ๆ ไม่นิยมเขียนภาพเพราะเงินมีคติในการเขียนภาพเพียงสีเดียว คือ สีดำโดยใช้หมึกจีนเขียน

2.7.5 สีสามารถแยกออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. สีธรรมชาติ
2. สีที่มนุษย์สร้างขึ้น

สีธรรมชาติ เป็นสีที่เกิดขึ้นเองธรรมชาติ เช่น สีของแสงอาทิตย์ สีของท้องฟ้ายามเช้า เย็น สีของรุ้งกินน้ำ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเองธรรมชาติ ตลอดจนสีของ ดอกไม้ ต้นไม้ พื้นดิน ท้องฟ้า น้ำ ทะเล

สีที่มนุษย์สร้างขึ้น หรือได้สังเคราะห์ขึ้น เช่น สีวิทยาศาสตร์ มนุษย์ได้ทดลองจากแสง ต่างๆ เช่น ไฟฟ้า นำมาผสมโดยการทอแสงประสานกัน นำมาใช้ประโยชน์ในด้านการละคร การจัด ฉากเวที โทรทัศน์ การตกแต่งสถานที่

2.7.6 แม่สี (PRIMARIES)

แม่สี คือ สีที่นำมาผสมกันแล้วทำให้เกิดสีใหม่ ที่มีลักษณะแตกต่างไปจากสีเดิม แม่สีมีอยู่ 2 ชนิด คือ

1. แม่สีของแสง เกิดจากการหักเหของแสงผ่านแท่งแก้วปริซึม มี 3 สี คือ สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน อยู่ในรูปของแสงรังสี ซึ่งเป็นพลังงานชนิดเดียวที่มีสี คุณสมบัติของแสงสามารถนำมาใช้ ในการถ่ายภาพ ภาพโทรทัศน์ การจัดแสงสี ในการแสดงต่าง ๆ เป็นต้น (ดูเรื่อง แสงสี)

2. แม่สีวัตถุธาตุ เป็นสีที่ได้มาจากธรรมชาติ และจากการสังเคราะห์โดยกระบวนการเคมี มี 3 สี คือ สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน แม่สีวัตถุธาตุเป็นแม่สีที่นำมาใช้งานกันอย่างกว้างขวาง ใน วงการศิลปะ วงการอุตสาหกรรม ฯลฯ

แม่สีวัตถุธาตุ เมื่อนำมาผสมกันตามหลักเกณฑ์ จะทำให้เกิด วงจรสี ซึ่งเป็นวงสีธรรมชาติ เกิดจากการผสมกันของแม่สีวัตถุธาตุ เป็นสีหลักที่ใช้งานกันทั่วไป

2.7.7 วรรณะของสี

วรรณะของสี คือสีที่ให้ความรู้สึกร้อน-เย็น ในวงจรสีจะมีสีร้อน 7 สี และสีเย็น 7 สี ซึ่งแบ่งที่ สีม่วงกับสีเหลือง ซึ่งเป็นได้ทั้งสองวรรณะ แบ่งออกเป็น 2 วรรณะ

1. วรรณะสีร้อน (WARM TONE) ประกอบด้วยสีเหลือง สีส้มเหลือง สีส้ม สีส้มแดง สีม่วง แดงและสีม่วง สีใน วรรณะร้อนนี้จะไม่ใช้สีดำ ดังที่เห็นในวงจรสีเสมอไป เพราะสีในธรรมชาติย่อม มีสีแตกต่างไปกว่าสีในวงจรสีธรรมชาติอีกมาก ถ้าหากว่าสีใด ค่อนข้างไปทางสีแดงหรือสีส้ม เช่น สีน้ำตาลหรือสีเทาอมทอง ก็ถือว่าเป็นสีวรรณะร้อน

2. วรรณะสีเย็น (COOL TONE) ประกอบด้วย สีเหลือง สีเขียวเหลือง สีเขียว สีเขียว น้ำเงิน สีน้ำเงิน สีม่วงน้ำเงิน และสีม่วง ส่วนสีอื่น ๆ ถ้าหนักไปทางสีน้ำเงินและสีเขียวก็เป็นสีวรรณะเย็น ดังเช่น สีเทา สีดำ สีเขียวแก่ เป็นต้น จะสังเกตได้ว่าสีเหลืองและสีม่วงอยู่ทั้งวรรณะร้อนและวรรณะ เย็น ถ้าอยู่ในกลุ่มสีวรรณะร้อนก็ให้ความรู้สึกร้อนและถ้า อยู่ในกลุ่มสีวรรณะเย็นก็ให้ความรู้สึกเย็นไป ด้วย สีเหลืองและสีม่วงจึงเป็นสีได้ทั้งวรรณะร้อนและวรรณะเย็น

2.7.8 ระบบสี RGB

ระบบสี RGB เป็นระบบสีของแสง ซึ่งเกิดจากการหักเหของแสงผ่านแท่งแก้วปริซึมจะเกิดแถบสีที่เรียกว่า สเปกตรัม (Spectrum) ซึ่งแยกสีตามที่เราสามารถมองเห็นได้ 7 สี คือ แดง แสด เหลือง เขียว น้ำเงิน คราม ม่วง ซึ่งเป็นพลังงานอยู่ในรูปของรังสี ที่มีช่วงคลื่นที่สายตา สามารถมองเห็นได้แสงสีม่วงมีความถี่คลื่นสูงที่สุด คลื่นแสงที่มีความถี่สูงกว่าแสงสีม่วง เรียกว่า อุลตราไวโอเล็ต (UltraViolet) และคลื่นแสงสีแดง มีความถี่คลื่นต่ำที่สุด คลื่นแสงที่ต่ำกว่าแสงสีแดงเรียกว่าอินฟราเรด (InfraRed) คลื่นแสงที่มีความถี่สูงกว่าสีม่วง และต่ำกว่าสีแดงนั้น สายตาของมนุษย์ไม่สามารถรับได้ และเมื่อศึกษาดูแล้วแสงสีทั้งหมดเกิดจากแสงสี 3 สี คือ สีแดง (Red) สีน้ำเงิน(Blue)และสีเขียว (Green) ทั้งสามสีถือเป็นแม่สี ของแสง เมื่อนำมาฉายรวมกันจะทำให้เกิดสีใหม่อีก 3 สี คือ สีแดงมาเจน้ำตาล สีฟ้าไซแอนและสีเหลือง และถ้าฉายแสงสีทั้งหมดรวมกันจะได้แสงสีขาว จากคุณสมบัติของแสงนี้เราได้นำมาใช้ประโยชน์ทั่วไป ในการฉายภาพยนตร์ การบันทึกภาพวิดีโอ ภาพโทรทัศน์การสร้างภาพเพื่อการนำเสนอทางจอคอมพิวเตอร์ และการจัดแสงสีในการแสดง เป็นต้น



บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

ในการศึกษาโครงการเรื่อง ตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

- 3.1 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ
- 3.2 ประชากร
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
- 3.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ

3.1.1 ขั้นตอนก่อนการผลิต (Pre-Production)

ขั้นตอนก่อนการผลิตถือเป็นขั้นตอนแรก ในการเริ่มจัดทำชิ้นงานจะเป็นขั้นตอนที่ใช้ในการวางแผนจัดเตรียมการทำงานอย่างเป็นระบบและมีแบบแผน ซึ่งจะส่งผลให้การทำงานมีความสะดวกรวดเร็ว รวมถึงอาจจะลดปัญหาหรืออุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดทำผลงานได้

3.1.1.1 การกำหนดหัวข้อโครงการ

การกำหนดหัวข้อโครงการเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากว่าการกำหนดหัวข้อโครงการนั้นคือสิ่งที่จะบอกว่าจะทำอะไร เมื่อคิดได้แล้วว่าจะทำอะไรก็จะสามารถส่งผลให้รู้ได้ว่าในขั้นตอนต่อ ๆ ไปนั้นจะสามารถจัดทำอะไรต่อไปได้อีก

3.1.1.2 การค้นคว้าข้อมูล

การผลิตชิ้นงานเกม 2 มิติ ตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์นั้น จะต้องจัดทำขึ้นมาอย่างเป็นระบบและมีแบบแผนเพื่อหลีกเลี่ยงความผิดพลาดหรืออุปสรรคที่จะเกิดขึ้น การจัดทำชิ้นงานจะต้องมีความน่าสนใจ สามารถโน้มน้าวดึงดูดความสนใจของเด็กนักเรียนให้ได้มากที่สุด ซึ่งจะต้องไปศึกษาข้อมูลจากสถานที่จริงก่อนจะนำมาจัดทำในรูปแบบสตอรี่บอร์ด เพื่อมาใช้เป็นการออกแบบการนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้นตอนว่าในส่วนใดควรเพิ่มอินโฟกราฟิกเข้าไปเพื่อให้ผู้ที่เล่นเกมเกิดความเข้าใจได้อย่างง่ายรวมถึงการเลือกใช้เสียงประกอบอย่างไรไม่ให้ดูน่าเบื่อ

3.1.2 ขั้นตอนการผลิต (Production)

3.1.2.1 การทำภาพนิ่งประกอบเกม 2 มิติ ตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ ด้วยโปรแกรม PaintTool SAI และ Adobe Photoshop CS6

การสร้างภาพนิ่ง ด้วยโปรแกรม PaintTool SAI และ Adobe Photoshop CS6 คือการสร้างภาพวาดหรือลายเส้นในโปรแกรม สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงต่าง ๆ ลงสีที่เราต้องการได้ โดยไม่เสียเวลาในการวาดมือหรือลงสีในกระดาษซึ่งเราก็ไม่สามารถรู้ได้ว่าสีที่เราลงนั้นเหมาะสมหรือไม่ โปรแกรม PaintTool SAI และ Adobe Photoshop CS6 จะสะดวกในการทำงานและเป็นโปรแกรมที่เหมาะสมในการสร้างภาพ สร้างตัวละคร

3.1.2.2 การสร้าง Infographic ด้วยโปรแกรม Adobe After Effect CS6

ในงานเกม 2 มิติ ตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ชิ้นนี้ จำเป็นที่จะต้องใช้ Infographic เข้ามาเพื่ออธิบายเนื้อเรื่องของเกมและวิธีเล่นเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ง่ายขึ้น โดยโปรแกรมจะช่วยในการขยับภาพที่มีความเรียบนิ่งให้ดูน่าสนใจขึ้น

3.1.2.3 การสร้างเกมด้วยโปรแกรม Construct 2

Construct2 เป็นโปรแกรมสร้างเกมแบบ 2 มิติ แสดงผลแบบ WebGL ดึงศักยภาพของ Graphic Card มาช่วยประมวลผลให้การเคลื่อนที่ของเกมเร็วขึ้นไม่กระตุก เป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพอย่างมากในการสร้างเกมและง่ายต่อการสร้างเกม 2 มิติ ตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์

3.1.3 ขั้นตอนหลังการผลิต (Post-Production)

หลังจากที่ผลิตผลงานเสร็จเป็นที่เรียบร้อย ทางคณะผู้จัดทำได้นำผลงานให้อาจารย์ที่ปรึกษารับชมเพื่อขอคำแนะนำและปรับปรุงแก้ไข หลังจากนั้นได้เผยแพร่ผลงาน ก่อนจะเก็บข้อมูลความพึงพอใจผ่านแบบสอบถามและนำผลที่ได้มาศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้เล่นเกม 2 มิติ ตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาคือ เด็กนักเรียนโรงเรียนการัญศึกษา จังหวัดนนทบุรี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 60 คน ที่สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อเกม 2 มิติ ตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์

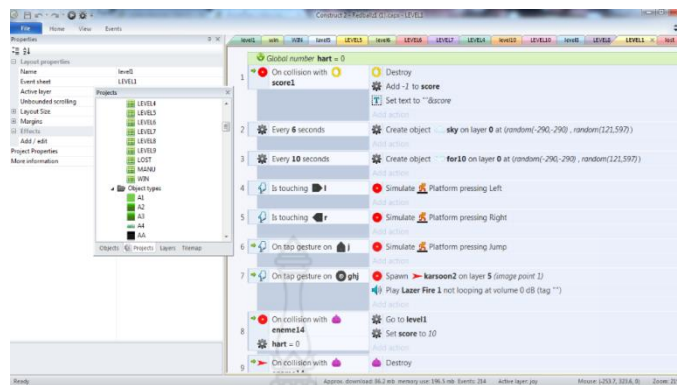
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตเกม

1) โปรแกรม Construct2 เป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพอย่างมากในการสร้างเกมโดยมีพื้นฐานมาจาก HTML5 ออกแบบมาเฉพาะเพื่อให้ง่ายต่อการสร้างเกม 2 มิติ การเรียนรู้เครื่องมือก็ง่ายมาก สามารถสร้างเกมได้โดยที่เราไม่จำเป็นต้องมีความรู้เรื่องการเขียนโปรแกรมมาก่อน สามารถลดเวลาการพัฒนาเกมได้มาก เหมาะอย่างยิ่งสำหรับผู้ที่ยังเริ่มต้นศึกษาการทำเกม

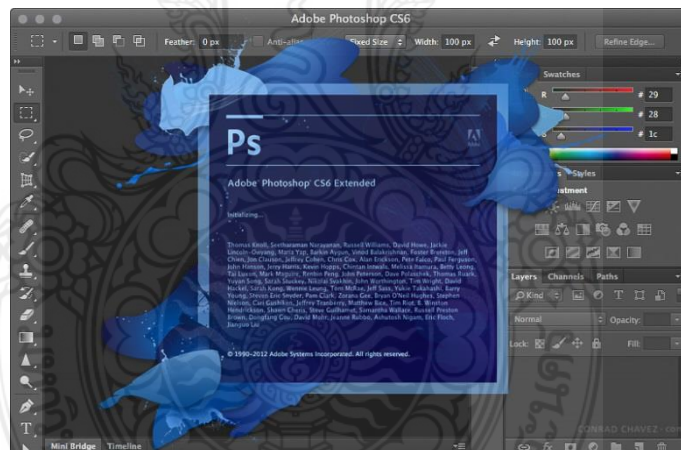


ภาพที่ 3.1 โปรแกรมconstruct 2



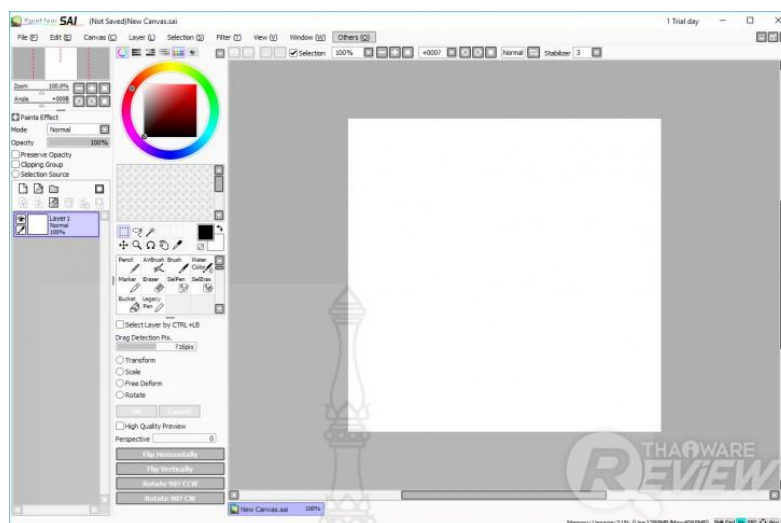
ภาพที่ 3.2 หน้า E-vent sheet สำหรับใส่คำสั่งเกม

2) Photoshop เป็นโปรแกรมในตระกูล Adobe ที่ใช้สำหรับตกแต่งภาพถ่ายและภาพกราฟิก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นงานด้านสิ่งพิมพ์ นิตยสาร และงานด้านมัลติมีเดีย อีกทั้งยังสามารถ retouching ตกแต่งภาพและสร้างภาพ ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมสูงมากในขณะนี้



ภาพที่ 3.3 โปรแกรม Photoshop

3) โปรแกรม PaintTool SAI เป็นโปรแกรมวาดรูป ใช้งานง่าย ไม่หนักเครื่อง ทำงานได้เสถียรและภายใน PaintTool SAI ประกอบไปด้วยเครื่องมือสำหรับฝึกวาดภาพ วาดรูป ต่าง ๆ นานามากมาย อาทิ AirBrush PaintBrush เครื่องมือวาดสีน้ำ ดินสอและยางลบ



ภาพที่ 3.4 โปรแกรม PentoolSai

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล

แบบสอบถามความพึงพอใจ มีลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายปิด โดยให้กลุ่มตัวอย่างเลือกตอบคำถามตามความเป็นจริง มีข้อลักษณะคำถามประกอบตัวเลือกแบบ 3 ระดับ เพื่อวัดระดับความพึงพอใจ ได้แก่ ดีมาก ดี พอใช้

3.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ทางคณะผู้จัดทำเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยใช้แบบสอบถามเพื่อสำรวจความพึงพอใจต่อเกม 2 มิติ ตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีการทำแบบสอบถามหลังได้เล่นเกม ตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจต่อเกม 2 มิติ ตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ ด้วยการวิเคราะห์หาค่าความถี่ (Frequency) ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) โดยการนำเสนอตารางประกอบความเรียง และได้กำหนดเกณฑ์การพิจารณาความพึงพอใจตามความเหมาะสม ดังนี้

ค่าระดับคะแนน 2.34 – 3.00 หมายถึง ดีมาก

ค่าระดับคะแนน 1.68 – 2.33 หมายถึง ดี

ค่าระดับคะแนน 1.00 – 1.67 หมายถึง พอใช้

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

การจัดทำโครงการพิเศษเรื่องตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ ผู้ศึกษาได้ดำเนินโครงการพิเศษตามขั้นตอนและวิธีการที่ได้กำหนดไว้ ดังนั้น จึงสามารถนำเสนอผลดำเนินโครงการพิเศษและการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของโครงการได้ดังนี้

4.1 การพัฒนาเกมตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์

4.2 ผลของความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้เล่นเกมตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์

4.1 การพัฒนาเกมตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์

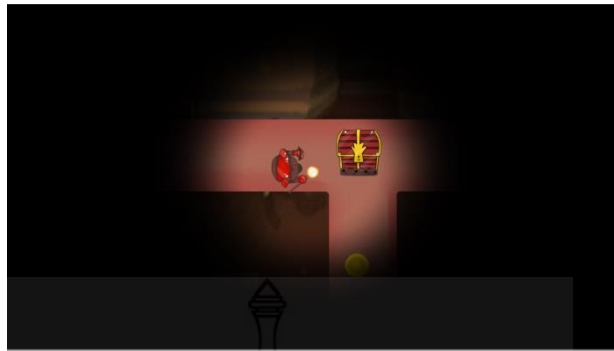
ผลการพัฒนาเกมตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ โดยนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับเกมแนวผจญภัยเป็นเกมเพื่อการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ สามารถนำเสนอผลการดำเนินงาน ดังนี้



ภาพที่ 4.1 หน้าแรกของเกมจะเป็นสตอรี่แนะนำเกม



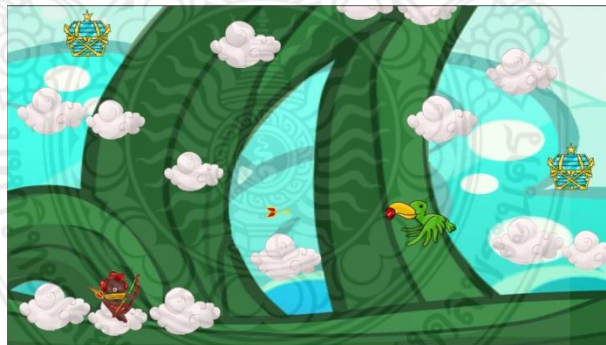
ภาพที่ 4.2 อธิบายวิธีการเล่นเกมแต่ละด่าน ด้านที่ 1-4



ภาพที่ 4.3 ด่านที่ 1 ด่านใต้ดินหาค่าบวก แต่ละด่านจะมีกล่องคำถามทั้งหมด 10 ข้อ



ภาพที่ 4.4 ตัวอย่างโจทย์คำถามด่านที่ 1 ด่านใต้ดินหาค่าบวก



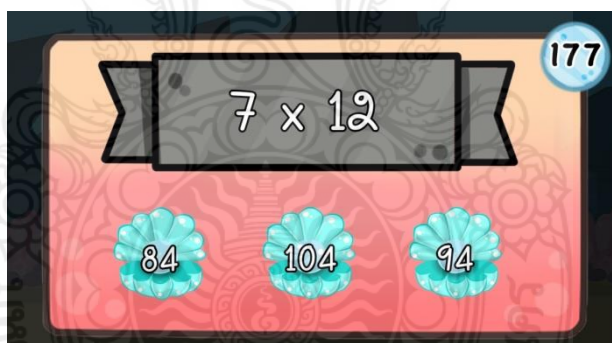
ภาพที่ 4.5 ด่านที่ 2 ด่านท้องฟ้าหาค่าลบ แต่ละด่านจะมีกล่องคำถามทั้งหมด 10 ข้อ



ภาพที่ 4.6 ตัวอย่างโจทย์คำถามด่านที่ 2 ด้านท้องฟ้าหาค่าลบ



ภาพที่ 4.7 ด่านที่ 3 ด้านใต้น้ำหาค่าคูณ แต่ละด่านจะมีกล่องคำถามทั้งหมด 10 ข้อ

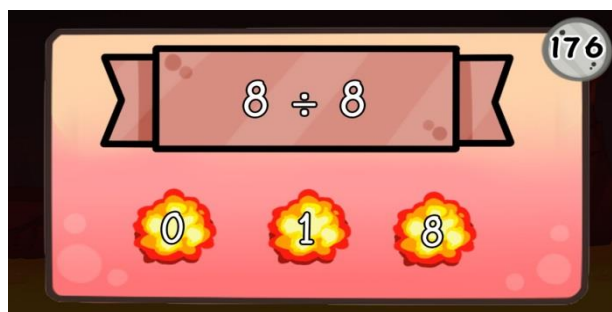


ภาพที่ 4.8 ตัวอย่างโจทย์คำถามด่านที่ 3 ด้านใต้น้ำหาค่าคูณ

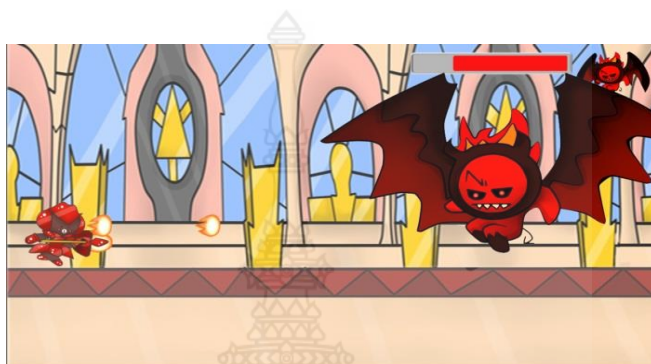


ภาพที่ 4.9
หาค่าหาร แต่ละด่านจะมีกล่องคำถามทั้งหมด 10 ข้อ

ด่านที่ 4 ด้านลาวา



ภาพที่ 4.10 ตัวอย่างโจทย์คำถามด่านที่ 4 ด่านได้นำหาค่าคุณ



ภาพที่ 4.11 ด่าน

บอส ต้องต่อสู้ให้

ชนะถึงจะจบเกม



ที่ 4.12 เมื่อต้อง

ต่อสู้ชนะบอส

แล้วจะเป็นฉากสตอรี่จบเกม



ภาพที่ 4.13

คะแนนรวม

ทั้งหมดที่เราเล่นได้และปุมออกจากเกม

4.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อเกมตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เล่นทั่วไปต่อเกมตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ โดยทำการรวบรวมข้อมูลระหว่างนักเรียนโรงเรียนการัญศึกษา จากผู้ที่ได้เล่นเกมตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ จำนวน.60 คน ผลการศึกษาความพึงพอใจสรุปได้ดังนี้

4.2.1 ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพ โดยทำการวิเคราะห์ด้วยการแจกแจงความถี่และค่าร้อยละ ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 60 คน ดังนี้

| เพศ | จำนวน | ร้อยละ |
|---------|-------|--------|
| 1. ชาย | 27 | 0.45 |
| 2. หญิง | 33 | 0.55 |

จากตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละของปัจจัยส่วนบุคคล จำแนกเพศ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 0.55 รองลงมาเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 0.45

4.2.2 ความพึงพอใจของผู้ที่เล่นเกมตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

ค่าระดับคะแนน 3 หมายถึง ดีมาก

ค่าระดับคะแนน 2 หมายถึง ดี

ค่าระดับคะแนน 1 หมายถึง พอใช้

ตารางที่ 4.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อเกมตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์

| ที่ | รายการประเมิน | ระดับความพึงพอใจ | | | การแปลความหมาย | | |
|-----|--|------------------|---------|------------|----------------|------|----------|
| | | ดีมาก 😊 | ดี 😬 | พอใช้ 😞 | \bar{X} | S.D | ความหมาย |
| 1 | เนื้อหาในเกมมีความเหมาะสม | 27 | 8 | 3 | 2.97 | 1.46 | ชอบ |
| 2 | เนื้อหาในเกมมีประสิทธิภาพในการให้ความรู้ | 17 | 18 | 7 | 2.18 | 2.03 | ชอบ |
| 3 | นำเนื้อหาในเกมมาใช้ประโยชน์ได้ | 24 | 2 | 1 | 2.77 | 2.43 | ชอบ |
| 4 | ความสวยงามของเกม | 30 | 4 | | 2.98 | 2.43 | ชอบ |

| | | | | | | | |
|----|---|----|----|---|------|------|-------|
| 5 | รูปแบบ ขนาด และสีตัวอักษร ชัดเจน | 30 | 2 | 7 | 2.98 | 2.28 | ชอบ |
| 6 | ภาพประกอบ เนื้อหา น่าสนใจ | 27 | 2 | 5 | 2.63 | 2.37 | ชอบ |
| 7 | บทเรียนเข้าใจง่าย | 17 | 18 | 1 | 2.67 | 1.68 | เฉย ๆ |
| 8 | แบบฝึกหัด เหมาะสม | 21 | 12 | | 2.23 | 2.22 | ชอบ |
| 9 | นักเรียนชอบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนในการเรียน | 21 | 2 | 7 | 2.82 | 2.31 | ชอบ |
| 10 | บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี ประโยชน์ | 30 | 4 | 1 | 2.37 | 2.40 | ชอบ |
| 11 | บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสนุก เพลิดเพลิน | 21 | 4 | 7 | 2.97 | 2.29 | ชอบ |

จากตารางที่ 4.2 แสดงผลการศึกษาคำพึงพอใจต่อเกมตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ พบว่า
ผู้เล่นมีความพึงพอใจต่อเกมตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ในภาพรวม อยู่ในระดับ ดีมาก



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการจัดทำโครงการพิเศษเรื่องตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและสามารถนำมาสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะโครงการได้ดังนี้

- 5.1 สรุปผล
- 5.2 อภิปรายผล
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

ผลการจัดทำโครงการพิเศษเรื่องตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ สามารถนำมาสรุปผล ได้ดังนี้

5.1.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

5.1.1.1 เพื่อพัฒนาเกมตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์

5.1.1.2 เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเกมมัลติมีเดียของระดับชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนการัญศึกษา จังหวัดนนทบุรี

5.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.2.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนโรงเรียนการัญศึกษาที่กำลังศึกษาในระดับในช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3) มีจำนวนทั้งหมด 150 คน

5.1.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนโรงเรียนการัญศึกษาที่กำลังศึกษาในระดับในช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3) โดยทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน

5.1.3 ด้านระยะเวลา

ใช้ระยะเวลาในการศึกษาตั้งแต่หาข้อมูลถึงการนำเสนอ และการเผยแพร่ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ 2560 – เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ 2561

5.1.4 ช่องทางการเผยแพร่ผลงาน

นำเสนอผลงานผ่านทาง YouTube

5.1.5 ผลการทดสอบและประเมินผล

ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนโรงเรียนการัญศึกษา จังหวัดนนทบุรี

5.2 อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษาเรื่อง เกมตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจ เนื่องมาจาก ลักษณะของรูปแบบเกมที่ออกแบบมาให้ดูน่าสนใจ สอดแทรกความรู้วิชาคณิตศาสตร์ทำให้เด็ก ๆ เกิด ความสนใจในการเรียนการสอนมากขึ้นและเพิ่มสื่ออินโฟกราฟิก โดยใช้การ์ตูนแอนิเมชันในการ เคลื่อนไหว เข้าไปเพื่อให้งานน่าสนใจมากขึ้น

ผลประเมินความพึงพอใจต่อเกม โดยนักเรียนโรงเรียนการัญศึกษา พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะของเกมที่พัฒนาเป็นสื่อการเรียนการสอนที่นำความรู้มา นำเสนอในรูปแบบเกม 2 มิติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์ (2558) ที่ศึกษา การ พัฒนาเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริมความสามารถ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการให้ความรู้แก่นักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการผลิตเกมตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ และศึกษาความพึงพอใจของผู้เล่น พบว่า ผู้เล่นมี ความพึงพอใจต่อเกมตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงมีข้อเสนอแนะเพื่อ การนำเกมที่ผลิตขึ้นไปใช้ให้เกิดประโยชน์ และมีการศึกษาต่อยอดดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะจากการศึกษา

จากการศึกษาเรื่อง เกมตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ พบว่า จากการประเมินเกมตะลุย ดินแดนคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การผลิตเกมตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ ใน ครั้งนี้ สามารถพัฒนาเกมให้มีความเหมาะสมและเข้าใจได้ง่าย สามารถนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการ สอนได้จริง

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไป

จากการศึกษาครั้งนี้ที่เป็นเกมตะลุยดินแดนคณิตศาสตร์ ที่เป็นสื่อการเรียนการสอนให้ ความรู้เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งนี้ยังสามารถนำไปพัฒนาให้มีความน่าสนใจ เกิดการเรียนรู้มากขึ้น ทั้งยังอาจส่งผลให้นักเรียนสนใจการเรียนมากขึ้นที่ได้เล่นจนเกิดความเพลิดเพลินในการเล่นและ เพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจที่จะใช้สื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในอนาคต

บรรณานุกรม

- เครือวัลย์ ทองมาก. (2538). “การใช้เกมพัฒนาทักษะการเขียนสะกดคำภาษาไทยสำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 โรงเรียนห่มสัทธิวิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์.” วิทยานิพนธ์
มหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์- การสอน) (การสอนภาษาไทย). บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทิสนา เขมมณี ศาสตราจารย์การสอน. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548
ทองระย้า นัยชิต. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยเกม. วารสารวิชาการ 1, 5
(พฤษภาคม 2541)
- นที เกิดอรุณ. การเล่นเกมการศึกษาของเด็กปฐมวัย. [ออนไลน์]. 2554. แหล่งที่มา:
https://www.preschool.or.th/knowledge_game_research.php [10 มีนาคม 2562]
- นิรมล แจ่มจ ารัส. (2539). การจัดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์. ในเอกสารการสอนชุดวิชาการ
สอน คณิตศาสตร์. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช.
- พิริยพงศ์ เตชะศิริยีนง. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนโดยใช้เกมคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล. สารนิพนธ์
กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ ฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- รุ่งอรุณ ลียะวณิชย์. (2555) คณิตศาสตร์การสอนคณิตศาสตร์ด้วยเกม สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- วรภัทร์ ภูเจริญ. (2543). การบริหารการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ ฯ :
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย – ญี่ปุ่น).
- สาโรตม์ ศิโรตมานนท์. คู่มือนิเทศกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์: เกมประกอบการเรียนการสอน
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1 [ออนไลน์]. 2549. แหล่งที่มา :
<http://mathkrukao.wordpress.com/> [10 มีนาคม 2562]
- สุคน สินธพานนท์ การจัดการกระบวนการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพมหานคร: อักษร
เจริญทัศน์, 2545.
- สุภาพร จุลศิริวัฒนกุล. การจัดการเรียนรู้ทักษะการคิดคำนวณเรื่องบวก ลบ คูณ หาร วิชาคณิต
ศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการ
สอน คณะครุศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.

ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล



แบบประเมินความพึงพอใจการใช้สื่อการเรียนการสอนพัฒนาทักษะวิชาคณิตศาสตร์

(ผู้ประเมิน นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนการัญศึกษา)

คำชี้แจง

ตอนที่ 1 โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () หน้าข้อความที่เป็นจริง

() นักเรียน

() อาจารย์

ตอนที่ 2 โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

| ที่ | รายการประเมิน | ระดับความพึงพอใจ | | |
|-----|---|--|---|--|
| | | ดีมาก  | ดี  | พอใช้  |
| 1 | เนื้อหาในเกมมีความเหมาะสม | | | |
| 2 | เนื้อหาในเกมมีประสิทธิภาพในการให้ความรู้ | | | |
| 3 | นำเนื้อหาในเกมมาใช้ประโยชน์ได้ | | | |
| 4 | ความสวยงามของเกม | | | |
| 5 | รูปแบบ ขนาด และสีตัวอักษร ชัดเจน | | | |
| 6 | ภาพประกอบ เนื้อหา น่าสนใจ | | | |
| 7 | บทเรียนเข้าใจง่าย | | | |
| 8 | แบบฝึกหัด เหมาะสม | | | |
| 9 | นักเรียนชอบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียน | | | |
| 10 | บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ | | | |
| 11 | บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสนุก เพลิดเพลิน | | | |

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

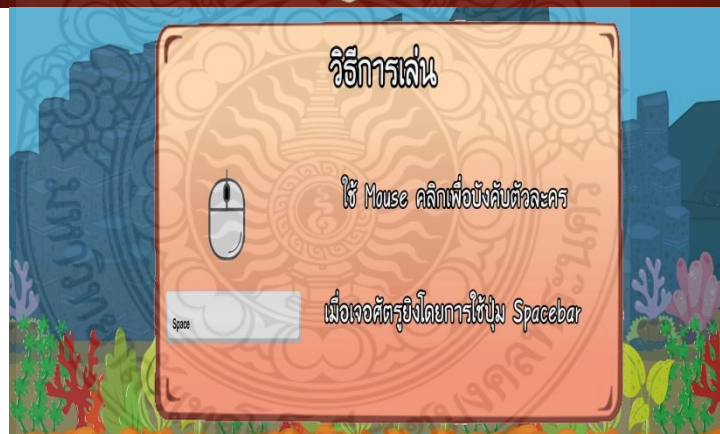
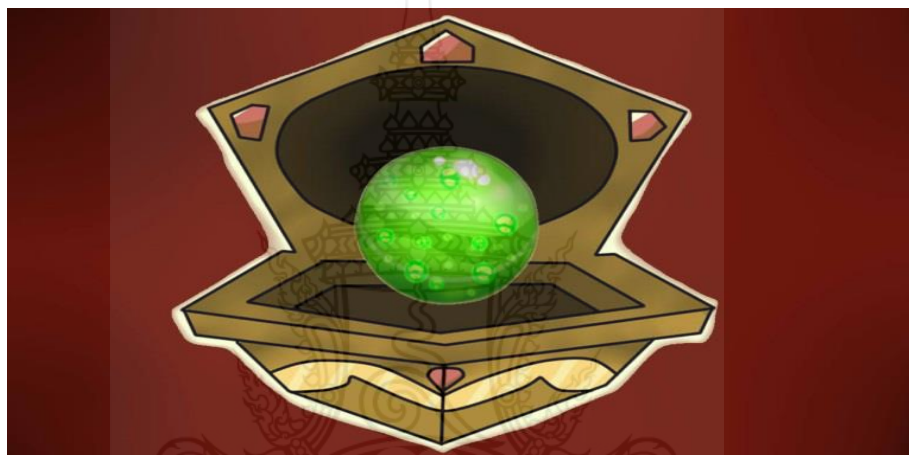
.....

.....

.....

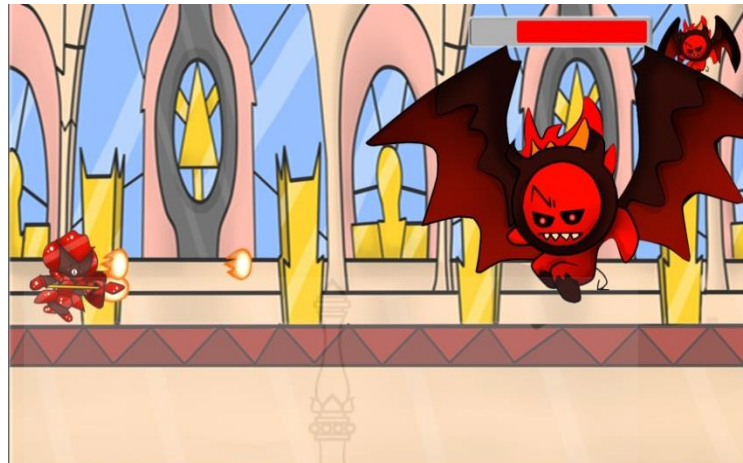
ภาคผนวก ข
ขั้นตอนการทำงาน





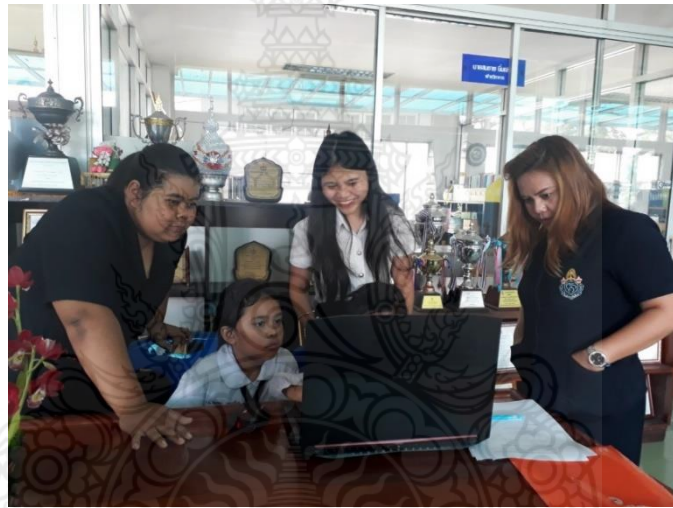
















ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ - นามสกุล : สุภาภรณ์ ความเพียร
 วัน - เดือน - ปีเกิด : 11 กรกฎาคม พ.ศ.2539
 ที่อยู่ : 92/9 ม.2 ต.ไทรม้อ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

ประวัติการศึกษา

- ปี2554 : จบการศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุราชประสิทธิ์
- ปี2557 : จบการศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุราชประสิทธิ์
- ปี2562 : กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีมีเดีย
คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ - นามสกุล : นางสาวนาคภคินี คุ่มเณร
 วัน - เดือน - ปีเกิด : 4 มีนาคม พ.ศ.2540
 ที่อยู่ : 72 ซ.ประชาราษฎร์ 8 ต.ตลาดขวัญ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

ประวัติการศึกษา

ปี2554 : จบการศึกษาในระดับมัธยมต้น โรงเรียนรัตนานิเบศร์
 ปี2557 : จบการศึกษาในระดับมัธยมปลาย วิทยาลัยเทคโนโลยีพงศ์สวัสดิ์
 ปี2562 : กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีมีเดีย
 คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
 พระนคร

ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ - นามสกุล : นางสาวนวรรณ ศรีดี
 วัน - เดือน - ปีเกิด : 10 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2540
 ที่อยู่ : 88/12 หมู่บ้าน golden town จรัญ-ปิ่นเกล้า บางกรวย
 จ.นนทบุรี

ประวัติการศึกษา

ปี2554 : อนุบาล 1-ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนช่างอากาศอำรุง
 ปี2557 : มัธยมต้นปีที่ 1 - มัธยมปลายปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชาธิวาส
 ปี2562 : กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีมีเดีย
 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
 พระนคร