

371.334  
ค 915 น  
ร.2

ผลของ เกมการสอนที่เสนอในช่วงเวลาที่ต่างกัน  
ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ปริญญาณิพนธ์

ของ

เอษณะ สัจจสวัสดิ์

23 ส.ค. 2539

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา

ตุลาคม 2538

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

197206

ผลของการเล่นเกมการสอนที่เสนอในช่วงเวลาที่ต่างกัน  
ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทคัดย่อ

ของ

เกษณะ สัจจสวัสดิ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา

ตุลาคม 2538

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อศึกษาว่าในการนำเกมการสอนในรูปแบบ เกมคอมพิวเตอร์มาประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน(Tutorial) นั้นควรจะจัดให้ผู้เรียนได้เล่นเกมในช่วงเวลาใดของบทเรียน นั่นคือ ช่วงก่อน ช่วง ระหว่าง หรือช่วงท้ายของบทเรียนนั้น ช่วงเวลาใดจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ดีที่สุด โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์และเกมที่ใช้เป็น เกมเพื่อฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ที่กำลังเรียนอยู่ในภาค เรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 จำนวน 60 คน จากจำนวนทั้งหมด 232 คน ซึ่งได้ มาโดยการสุ่มอย่างง่าย(Simple Random Sampling)

กลุ่มทดลองที่ 1 เล่นเกมก่อนเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มทดลองที่ 2 เล่นเกมในช่วงระหว่างเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มทดลองที่ 3 เล่นเกมหลังจากเรียนบทเรียนจบแล้ว

หลังการทดลองให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำแบบเรียน และตอบแบบสอบถามความคิดเห็น แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าคะแนนเฉลี่ย โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว(One-Way Analysis of Variance)

ผลการวิจัยพบว่า ผลของเกมการสอนที่เสนอในช่วงเวลาที่ต่างกันในบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ ช่วงก่อนเรียน ช่วงระหว่างเรียน และช่วงท้ายของบทเรียน นั้นจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามจากแบบสอบถาม เกี่ยวกับความชอบเรื่องเกม พบว่านักเรียนส่วนมากแสดงความชอบที่ได้เล่นเกม ประกอบกับบทเรียน และนักเรียนในกลุ่มที่เล่นเกมหลังจากจบบทเรียน แสดงความ ชอบในระดับที่สูงกว่านักเรียนกลุ่มอื่น ๆ

THE EFFECTS OF INSTRUCTIONAL GAMES PRESENTED AT DIFFERENT TIME  
INTERVALS IN COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION

ABSTRACT

BY

ETSANA SATCHASAWAT

Presented in partial fulfillment of the requirements for the  
Master of Education degree in Educational Technology  
at Srinakharinwirot University

October 1995

The purpose of this research was to examine the effect of the appropriate time incorporating instructional computer games in learning mathematics from tutorial computer assisted instruction.

The samples participated in this study were 60 Prathom Suksa 6 students randomly selected from 232 students enrolling in the first semester of 1994 academic year at The Demonstration School Srinakharinwirot University (Prasarnmitr Campus). These students were randomly assigned into three treatment groups; game before the lesson group, game in between the lesson group, and game after the lesson group.

After the completion of the experimental treatment, the posttest and the questionnaire were given to the students. The posttest scores were analyzed by using the One-Way Analysis of Variance.

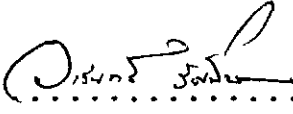
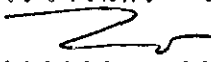
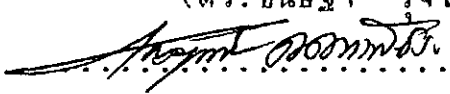
The results of the study indicated there were no significant differences among the three treatment groups. However, the results from the questionnaire showed that most of the students liked to have games with the lesson and the students in the game after the lesson groups expressed higher level of preference than the other two groups.

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปฏิญานี้ฉบับนี้แล้ว  
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชา  
เอกเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.......... ประธาน  
(รศ.ดร.วารินทร์ รัตมีพรหม)  
.......... กรรมการ  
(ดร.นิตยฐา รุจิโรจน์)

คณะกรรมการสอบ

.......... ประธาน  
(รศ.ดร.วารินทร์ รัตมีพรหม)  
.......... กรรมการ  
(ดร.นิตยฐา รุจิโรจน์)  
.......... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม  
(ผศ.บุญฤทธิ คงคาเพชร)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปฏิญานี้ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม  
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ

.......... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ดร.ศิริยา พูลสุวรรณ)

วันที่ 13 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2538

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยจิตสำนึกในพระคุณอย่างยิ่งต่อ รองศาสตราจารย์ ดร.วรินทร์ รัชมีพรหม ประธานกรรมการผู้ควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ดร.ชนิษฐา รุจิโรจน์ กรรมการผู้ควบคุมการทำปริญญานิพนธ์และให้ค่าปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร กรรมการร่วมสอบปากเปล่าเกี่ยวกับปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง ที่กรุณาให้คำแนะนำเกี่ยวกับทางด้านสถิติ และคณาจารย์ภาคเทคโนโลยีทางการศึกษาทุกท่าน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้รับความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างยิ่งจากอาจารย์จารึก วิเชียรเกื้อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประพนธ์ จ้ายเจริญ ด้านเนื้อหา วิชาคณิตศาสตร์ อาจารย์วิจิตร ชะโลปถัมภ์ ในการดำเนินการทดลองและคณาจารย์และนักเรียน โรงเรียนสาธิต (ประถม) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร ผู้วิจัยขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของการวิจัยครั้งนี้ได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากคุณมนินทร์ ชุติณฐะ ไทยทีวีสีช่อง 9 อสมท. ผู้วิจัยขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่สมพร สัจจสวัสดิ์ และขอขอบคุณอาจารย์อัชชา ภูมิ ที่ช่วยสนับสนุนในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ทั้งกำลังทรัพย์และกำลังใจตลอดเวลาในการศึกษาของผู้วิจัย

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องสักการบูชา พระคุณของบิดา มารดา ผู้ล่วงลับ ซึ่งเปรียบเสมือนพลังกาย พลังใจและเป็นผู้สนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา

เอษณะ สัจจสวัสดิ์

## สารบัญ

| บทที่                                             | หน้า |
|---------------------------------------------------|------|
| 1 บทนำ .....                                      | 1    |
| ภูมิหลัง .....                                    | 1    |
| ความมุ่งหมายของการวิจัย .....                     | 6    |
| สมมติฐานของการวิจัย .....                         | 6    |
| ความสำคัญของการวิจัย .....                        | 6    |
| ขอบเขตของการวิจัย .....                           | 6    |
| คำนิยามศัพท์เฉพาะ .....                           | 8    |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ..... | 9    |
| คอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....                          | 10   |
| ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....               | 10   |
| ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....               | 10   |
| ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....                 | 11   |
| การออกแบบบทเรียนการสอนเนื้อหา .....               | 13   |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....  | 20   |
| งานวิจัยต่างประเทศ .....                          | 20   |
| งานวิจัยในประเทศ .....                            | 23   |
| เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเกม .....                   | 26   |
| ความหมายของเกม .....                              | 26   |
| จุดประสงค์ในการใช้เกม .....                       | 27   |
| ประโยชน์ของการใช้เกมประกอบการสอน .....            | 28   |
| หลักการเลือกเกม และชนิดของเกม .....               | 28   |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม .....                 | 31   |

| บทที่                                                | หน้า |
|------------------------------------------------------|------|
| งานวิจัยในประเทศ .....                               | 31   |
| งานวิจัยต่างประเทศ .....                             | 33   |
| เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเกมคอมพิวเตอร์ .....           | 36   |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกมคอมพิวเตอร์ .....         | 38   |
| เอกสารที่เกี่ยวข้องกับช่วงเวลาการนำเสนอเกม .....     | 40   |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับช่วงเวลาการนำเสนอเกม .....   | 43   |
| 3 วิธีการดำเนินการทดลอง .....                        | 46   |
| การเลือกกลุ่มตัวอย่าง .....                          | 46   |
| การสร้างเครื่องมือในการทดลอง .....                   | 47   |
| การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล .....           | 49   |
| การวิเคราะห์ข้อมูล .....                             | 50   |
| สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....                | 50   |
| 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....                         | 51   |
| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....                          | 52   |
| ความคิดเห็นเกี่ยวกับ เกมคอมพิวเตอร์ประกอบเนื้อหา ... | 54   |
| 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....               | 56   |
| ความมุ่งหมายของการศึกษาวิจัย .....                   | 56   |
| สมมติฐานในการศึกษาวิจัย .....                        | 56   |
| ขอบเขตของการศึกษาวิจัย .....                         | 56   |
| สรุปผลการศึกษาวิจัย .....                            | 58   |
| ข้อเสนอแนะ .....                                     | 61   |
| บรรณานุกรม .....                                     | 62   |
| ภาคผนวก .....                                        | 74   |
| ประวัติย่อของผู้วิจัย .....                          | 132  |

## บัญชีตาราง

| ตาราง                                                | หน้า |
|------------------------------------------------------|------|
| 1 ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน            | 52   |
| 2 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | 53   |

## บัญชีภาคผนวก

|                                                                                                                                    | หน้า |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 แผนภูมิ การออกแบบบทเรียน การสอนเนื้อหา                                                                                           | 13   |
| 2 แผนภูมิแสดงรูปแบบบทเรียน การสอนเนื้อหา                                                                                           | 19   |
| 3 ภาพจากจอคอมพิวเตอร์ (บทเรียน)                                                                                                    | 74   |
| 4 ภาพจากจอคอมพิวเตอร์ (เกมคอมพิวเตอร์)                                                                                             | 109  |
| 5 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน                                                                                          | 123  |
| 6 ค่าความยากง่าย( $p$ )และค่าอำนาจจำแนก( $r$ )ของแบบทดสอบ<br>วัดผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6<br>เรื่อง เศษส่วน | 129  |
| 7 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ"เกมคอมพิวเตอร์"                                                                                    | 131  |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม เนื้อหาบางตอนก็ยากที่จะอธิบายให้เด็กเข้าใจได้ การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษาจึงมักพบปัญหา นักเรียนมีจุดอ่อนด้านความคิดรวบยอด ทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา บวกลบ คูณ หหาร และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน (คณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ. 2519 : 22- 23) เด็กส่วนมากแสดงความไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ออกมาอย่างแจ่มแจ้ง ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากปัญหาหลายด้านด้วยกันซึ่งจากการประเมินคุณภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ในระหว่างปีการศึกษา 2527 -2529 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มทักษะวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่ากลุ่มประสบการณ์อื่น ๆ และสาเหตุประการหนึ่งที่พบคือ 'วิธีการสอนของครูไม่เป็นไปตามแผนการสอนของหลักสูตร ไม่มีการปรับปรุงวิธีการสอน ' และส่วนใหญ่ยังใช้วิธีการสอนแบบเดิม ไม่ได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้เป็นที่น่าสนใจเท่าที่ควร (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2529 : 213)

การที่จะทำให้ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนดีขึ้นนั้นครูจึงควรปรับปรุงวิธีการสอน ซึ่งวิธีสอนนั้นมีหลายวิธี ครูควรเลือกใช้วิธีที่เหมาะสมและนำมาปรับใช้กับนักเรียน การใช้เกมประกอบการสอนนับว่าเป็นวิธีการสอนแบบหนึ่งที่ดีควรนำมาใช้ เพราะเกมเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญยิ่งในการฝึกทักษะ และช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนได้ดี ทั้งยังสร้างความสนุกสนานเพลิดเพลินไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนอีกด้วย (เขาวพา เดชะคุปต์. 2525 : 52)

เกม มีเป้าหมายที่แน่นอน ผู้เล่นจะต้องพยายามให้บรรลุเป้าหมายคือชัยชนะ โดยต้องคำนึงถึงกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ประกอบด้วยตลอดเวลา เกมมีประโยชน์ต่อการ ศึกษาและยังให้ความสนุกสนาน (ทักษิณา สนวนานนท์. 2529 : 64) เกมและของ เล่นทางคณิตศาสตร์ถือว่าเป็นรูปธรรมอย่างหนึ่ง ที่จะ เป็นสื่อให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดและช่วยสร้างทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ (เสนาะ เมตติขวลิต และคนอื่น ๆ. 2525 : คำนำ) เกมคณิตศาสตร์เป็นสื่อการสอนแบบหนึ่ง ที่ครูสามารถคิดสร้างขึ้นเพื่อฝึกทักษะที่พึงประสงค์ โดยนักเรียนไม่เบื่อ (ลาวัลย์ พลกล้า. 2523 : 89)

งานวิจัยที่เกี่ยวกับเกมประกอบการสอนมีหลายงานวิจัยพบว่า การสอนโดยมี เกมประกอบให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าการสอนปกติ หรืออย่างน้อยที่สุดก็ไม่แตกต่างกัน (Berges.1970 : 5333-A; Wynroth.1970 : 942-A 943-A; Kincaid. 1977 : 4194-A; รัตนา นุชบุญเลิศ. 2525 : 27-28; ปราโมทย์ จันทรเรือง. 2526 : 75; วิจิต สรุตันเรืองชัย. 2527 : 50) การเรียนรู้จากการเล่นเป็นเรื่อง ที่ยอมรับกันมานานแล้ว การเล่นเกมเป็นกิจกรรมที่ให้ความสนุกสนานหากเลือกเล่น ให้เป็นแล้ว เกมจะช่วยการเรียนรู้อย่างมาก โรงเรียนบางแห่งนำเกมคอมพิวเตอร์ มาให้นักเรียนเล่นในโรงเรียน โดยเห็นว่ามีคุณค่าทางการศึกษา (ทักษิณา สนวนานนท์. 2529 : 217)

เมื่อพิจารณาความคิดและความรู้สึกของผู้เล่นเกมคอมพิวเตอร์ ที่เสริมสร้าง ทักษะซึ่งจัดได้ว่ามีลักษณะเดียวกันกับเกม จึงเป็นไปได้อย่างยิ่งที่บุคคลเหล่านี้จะบอก ว่าเกมคอมพิวเตอร์สนุกกว่าและตื่นเต้นกว่า และมีแนวโน้มว่าเกมคอมพิวเตอร์มี อิทธิพลต่อผู้เล่นจึงเป็นมูลเหตุความสนใจของผู้เล่น และความสนุกสนานที่ผู้เล่นได้รับ โดยไม่ต้องมีรางวัลภายนอกเป็นเครื่องล่อ จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่น่าจะทำการ ศึกษาวิเคราะห์ เพื่อที่จะได้นำจุดเด่นเหล่านั้น มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน และการสร้างบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2529 : 18)

จากแนวความคิดนี้ได้มีการศึกษาทดลอง นำเอาเกมมาประกอบกับเนื้อหา เพื่อพัฒนาบทเรียนให้น่าสนใจ เข้าใจ และเกิดแรงจูงใจให้อยากติดตามเนื้อหาของ บทเรียนซึ่งได้ผลการทดลอง ว่าการเรียนที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบที่มี เกมประกอบในเนื้อหาของบทเรียน มีผลการเรียนรู้สูงกว่าแบบที่ไม่มีเกมประกอบในเนื้อหาของบทเรียน (ดำรงค์ ตาแจ่ม. 2531 : 34)

ในการนำเกมมาใช้ประกอบการเรียนการสอนนั้น มีงานวิจัยทดลองว่าควร จะนำเอาเกมมาใช้ในช่วงเวลาใดโดยการนำภาพวาดลายเส้นมาทำเป็นเกมประกอบการ สอน เพื่อการเสนอเนื้อหาในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนทำให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนสูงกว่าการใช้เกมประกอบการสอนในขั้นระหว่างสอน และขั้นสรุปอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการใช้เกมประกอบการสอนในขั้นระหว่างสอนกับขั้น สรุปพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แสดงว่าการใช้เกมมาประกอบเนื้อหา ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนนั้นสามารถสร้างความสนใจ และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความ กระตือรือร้นที่จะเรียนได้เป็นอย่างดี จึงส่งผลให้กลุ่มที่ใช้เกมในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า การใช้เกมประกอบการสอนในขั้นระหว่างสอนและ ขั้นสรุป (วิจิต สุรัตน์เรืองชัย. 2527 : 50)

ในการจัดกิจกรรมสอดแทรกในการเรียนการสอน ก็มีการศึกษาทดลองโดยมี การใช้กิจกรรมแบบการจัดความคิดรวบยอด ในการสอนโดยใช้สื่อต่าง ๆ เช่น

เอี่ยมพร จตุรธารง (2521 : 59-62) ใช้บทความเป็นสื่อที่มีการจัดความคิด รวบยอด โดยทดลองเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านบทความที่มีการจัดความคิด รวบยอดของเนื้อหา พบว่าความเข้าใจในการอ่านบทความที่มีการจัดความคิด รวบยอดของเนื้อหาไว้ล่วงหน้า มีผลทำให้คะแนนในความเข้าใจในการอ่านและความคงทนใน การจำมากกว่าภายในเรื่องและท้ายเรื่อง แต่ภายในเรื่องและท้ายเรื่อง มีผลทำให้ คะแนนในความเข้าใจในการอ่านและความคงทนในการจำไม่แตกต่างกัน

วรารักษ์ ต่ายทอง (2531 : 29) ใช้โทรทัศน์การสอน เป็นสื่อจัดความคิดรวบยอด ศึกษาผลการเรียนรู้จากรายการโทรทัศน์การสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตทัศนศึกษาในชั้นเรียน พบว่านักเรียนที่เรียนจากรายการโทรทัศน์การสอน ที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนการสอน ส่งผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากรายการโทรทัศน์การสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดระหว่างการสอนดำเนินการสอนดำเนินอยู่ แต่นักเรียนที่เรียนจากรายการโทรทัศน์การสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนและหลังการสอนจะมีผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน และพบว่านักเรียนที่เรียนจากรายการโทรทัศน์การสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อน และหลังการสอน ส่งผลการเรียนรู้สูงกว่าระหว่างการสอนดำเนินการสอน

ประสิทธิ์ สังข์มณี (2524 : 59) ใช้สไลด์เป็นสื่อ ศึกษาผลการเรียนรู้จากการใช้สไลด์ที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตทัศนศึกษาแบบโครงเรื่องก่อนการเสนอสไลด์เทป ระหว่างการเสนอสไลด์เทปและหลังการเสนอสไลด์เทป การวิจัยปรากฏว่าผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

จากเอกสารและงานวิจัยดังกล่าวสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความแตกต่างกันหรือไม่ ขึ้นอยู่กับวิธีการสอน รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา และสิ่งที่สำคัญคือ สื่อการสอนต่าง ๆ ที่นำมาจัดกิจกรรมการสอนให้ได้รับความสนใจต่อผู้เรียน เช่น เกม บทเรียนที่มีเกมประกอบ หรือสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด ตลอดจนการนำสื่อเหล่านั้นมาสอดแทรกในขั้นตอนการสอน หรือในช่วงเวลาที่ต่างกัน

คอมพิวเตอร์ เป็นสื่อที่มีคุณลักษณะเด่นที่แตกต่างจากสื่ออื่น เพราะว่ามันได้มีส่วนร่วมกิจกรรมในการปฏิบัติกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันทีทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากกว่าสื่ออื่น ถ้านำเอาเกมคอมพิวเตอร์มาประกอบเนื้อหาในช่วงเวลาที่เหมาะสมแล้ว อาจทำให้เกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงขึ้น และส่งผลให้ผู้เรียนอยากเรียน และปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ของบทเรียน

ดังนั้นควรศึกษาหารายละเอียดลงไปว่า ควรจะใช้เกมคอมพิวเตอร์มาประกอบเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ว่าในช่วงเวลาใดจึงจะเหมาะสม และเกิดประโยชน์แก่ผู้เรียนมากที่สุด โดยอาศัยหลักการตามทฤษฎีจิตวิทยาการศึกษา ดังนี้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมประกอบเนื้อหา ในช่วงก่อนเรียนทำให้ผู้เรียนได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในช่วงเวลาที่ผู้เรียนกำลังเล่นเกม เป็นการเตรียมความพร้อม และได้ทบทวนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนเริ่มเรียนบทเรียน ตามหลักทฤษฎีการเรียนรู้ของ ธอร์นไดค์ (Thorndike) ที่เน้นกฎแห่งความพร้อม (Law of readiness) (กมลรัตน์ หล้าสงฆ์. 2528 : 175) แต่ควรศึกษาหาข้อสรุป เพราะว่า สถานการณ์ดังกล่าว อาจส่งผลให้ผู้เรียนยังมีใจจดจ่ออยู่กับเกม หรือระลึถึงเกมขณะที่กำลังเรียนในบทเรียนซึ่งอาจจะทำให้ผู้เรียนขาดความสนใจในขณะที่เรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมประกอบเนื้อหา ระหว่างเรียน ทำให้ผู้เรียนได้พักเล่นเกมคอมพิวเตอร์ในช่วงเวลาดังนั้น ๆ เมื่อเกิดการเบื่อหน่ายสลับในบทเรียนแล้วจึงเรียนต่อไป ตามหลักทฤษฎีการเรียนรู้ของ ฮัลล์ (Hull) (กมลรัตน์ หล้าสงฆ์. 2528 : 189) แต่ควรศึกษาหาข้อสรุป เพราะว่าสถานการณ์ดังกล่าวเกมอาจส่งผลให้ผู้เรียนขาดความต่อเนื่องของบทเรียน เกมอาจมาคั่นความสนใจของผู้เรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมประกอบเนื้อหา ท้ายบทเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motive) เพราะต้องการเล่นเกมคอมพิวเตอร์ในช่วงท้ายของบทเรียน ตามหลักทฤษฎีการวางเงื่อนไขการกระทำของ สกินเนอร์ (Skinner) เป็นกฎการเสริมแรงคือการให้รางวัล (กมลรัตน์ หล้าสงฆ์. 2528 : 165) แต่ควรศึกษาหาข้อสรุป เพราะว่าสถานการณ์ดังกล่าว เกมอาจส่งผลให้ผู้เรียนรีบทำบทเรียนแบบขอให้ผ่าน ๆ ไป เพื่อจะได้เล่นเกมท้ายบทเรียน

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการที่จะศึกษาว่า เกมประกอบเนื้อหาในช่วงเวลา ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และท้ายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะส่งผลต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาว่า ในการนำเกมการศึกษาในรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์มาประกอบ เนื้อหา มาใช้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบการสอน นั้นควรจะทำให้ผู้เรียนได้เล่นเกม ในช่วงเวลาใดของบทเรียนคือ ช่วงก่อนเรียน ช่วงระหว่างเรียนและช่วงท้ายของ บทเรียน ช่วงเวลาใดจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดีที่สุด

### สมมุติฐานของการวิจัย

นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมประกอบเนื้อหาในช่วงเวลา ต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

### ความสำคัญของการวิจัย

ผลของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมประกอบเนื้อหาในช่วงเวลาที่เหมาะสม

### ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตรที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 จำนวน 60 คน จากจำนวนทั้งหมด 232 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เนื่องจากการจัด นักเรียนเข้าประจำห้องเรียนในโรงเรียนใช้วิธีคละคะแนนของนักเรียน ดังนั้นผู้วิจัย จึงใช้วิธีการสุ่มห้องเรียนจาก 4 ห้องเรียน สุ่มมา 3 ห้องเรียน แล้วนำรายชื่อของ นักเรียนแต่ละห้อง โดยจับสลากให้ได้นักเรียนจำนวนห้องละ 20 คน เพื่อเป็นกลุ่ม ตัวอย่าง แล้วนำมาแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 20 คนเรียนกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ  
มีเกมประกอบเนื้อหา ก่อนเรียน

กลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 20 คนเรียนกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ  
มีเกมประกอบเนื้อหา ระหว่างเรียน

กลุ่มทดลองที่ 3 จำนวน 20 คนเรียนกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ  
มีเกมประกอบเนื้อหา หลังบทเรียน

### ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมประกอบเนื้อหา  
ในช่วงเวลาที่ต่างกันมี 3 แบบ คือ

1. ช่วงเวลาก่อนบทเรียน
2. ช่วงตอนกลางบทเรียน
3. ช่วงเวลาท้ายบทเรียน

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

1. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 6 เรื่อง เศษส่วน ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

2. เกมที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเกมเสริมสร้างทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่อง  
การบวก ลบ คูณ และหารระดับประถมศึกษา ให้ความสนุกสนานและแข่งขันกับ  
โปรแกรมเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา โดยมีเวลาเป็นตัวกำหนดในการเล่นซึ่งได้  
จากการทดลองให้นักเรียนระดับประถมปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองจริงเล่นเกมแล้ว  
ตอบแบบสอบถามเพื่อหาความเหมาะสมกับกลุ่มทดลองจริงคือ GOOGOL MATHGAMES  
V.2.0 ของ PAUL T. DAWSON P.O. BOX 302 AMBLER, PA.19002

### คำนิยามศัพท์เฉพาะ

เกมการสอน (Instructional Game) หมายถึง เกมคอมพิวเตอร์เพื่อเสริมสร้างทักษะทางคณิตศาสตร์ ในเรื่องการบวก ลบ คูณ และหารระดับประถมศึกษาให้มีความสนุกสนาน แข่งขันกับโปรแกรมเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาเป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียนใช้ตอบโต้กับโปรแกรมเกม โดยผ่านทางอุปกรณ์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ ในลักษณะการเล่นจะมีเวลาเป็นตัวกำหนด ผลของการเล่นจะมีเวลาและคะแนน เป็นเกณฑ์การลื่นว่าแพ้หรือชนะบนจอภาพและมีเสียงประกอบในการเล่น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาแบบการสอนเนื้อหาเป็นการสอนเนื้อหาใหม่ ซึ่งผู้เรียนยังไม่ได้ค้นเคยมาก่อน คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่เสนอเนื้อหาวิชาแบบฝึกหัด และทำการทดสอบผู้เรียน โดยผู้เรียนจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะเสนอเนื้อหาในรูปแบบตัวหนังสือ ภาพกราฟิกตลอดจนถามรับคำตอบ ตรวจคำตอบ และแจ้งผลการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าตนเองมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชานั้น ๆ มากน้อยเพียงใด

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความจำ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ซึ่งวัดได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้คะแนนจากผลต่างของคะแนน จากแบบทดสอบหลังการทดลอง

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งออกเป็น 4 หัวข้อใหญ่ ๆ ดังนี้

#### 1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 1.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 1.2 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 1.3 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 1.4 การออกแบบบทเรียน การสอนเนื้อหา
- 1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### 2. เกม

- 2.1 ความหมายของเกม
- 2.2 จุดประสงค์ในการใช้เกม
- 2.3 ประโยชน์ของการใช้เกมประกอบการสอน
- 2.4 หลักการนำเกมมาใช้ในการสอน
- 2.5 ชนิดของเกม
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม

#### 3. เกมคอมพิวเตอร์

- 3.1 เกมการศึกษา
- 3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกมคอมพิวเตอร์

#### 4. ช่วงเวลาการสอน

- 4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับช่วงเวลาการนำเสนอเกม

## 1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 1.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มาจากคำภาษาอังกฤษว่า Computer Assisted Instruction และเรียกย่อ ๆ ว่า CAI นอกจากคำนี้แล้วคำที่มักจะพบบ่อย ๆ ซึ่งมีความหมายเช่นเดียวกันได้แก่

Computer Aided Instruction (CAI)

Computer Assisted Learning (CAL)

Computer Aided Learning (CAL)

Computer Based Instruction (CBI)

Computer Based Training (CBT)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยเนื้อหาวิชาแบบฝึกหัดและการทดสอบจะถูกพัฒนาขึ้นในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งมักเรียกว่า Courseware ผู้เรียนจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะเสนอเนื้อหาซึ่งอาจเป็นทั้งตัวหนังสือ ภาพกราฟิก สามารถถามคำถามและรับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจคำตอบและแสดงผลการเรียนรู้ในรูปข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน (ทนิษฐา ชานนท์. 2532 : 8)

### 1.2 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ฮอลล์ (Hall. 1982 : 362) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อครูผู้สอน ไว้ดังนี้

1. ลดชั่วโมงสอน ทำให้ครูมีเวลาปรับปรุงการสอน
2. ลดเวลาที่จะต้องติดต่อผู้เรียน ทำให้ครูมีเวลาสนใจเด็กเป็นรายบุคคล
3. มีเวลาศึกษาคำรา งานวิจัย และพัฒนาความสามารถให้มากยิ่งขึ้น

4. ช่วยการสอนในชั้นเรียน สำหรับผู้ที่ทำงานสอนมากโดยการเปลี่ยนจากฝึกทักษะในห้องเรียน เป็นการฝึกจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. ให้โอกาสครูในการสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรม สำหรับหลักสูตรและวัสดุเพื่อการศึกษา

สโตลูโรว (Stolurrow. 1971 : 390 - 400) ก็ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อนักเรียนไว้ดังนี้

1. นักเรียนเรียนได้ดีกว่าและเร็วกว่าการสอนตามปกติ นักเรียนสามารถที่จะเรียนได้ตามเวลาที่เขาสะดวก โดยไม่ต้องมีใครมาบังคับ จะเรียนได้ช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับ ความรู้พื้นฐาน ความสามารถของผู้เรียนเอง นักเรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเมื่อขาดชั้นเรียน

2. เป็นวิธีสอนที่ดีกว่าในหลาย ๆ วิธีที่สอนตามปกติ

3. เป็นตัวเตอร้ส่วนตัวของนักเรียน

4. เป็นตัวประเมินผลความก้าวหน้าของนักเรียน

5. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียน และทำงานกับโปรแกรม (Software) ที่กว้างขวางและดีกว่าการสอนตามปกติ นักเรียนได้เรียนแบบ Active learning ตลอดจนการเรียนรู้การแก้ปัญหาที่สลับซับซ้อนมากกว่าการสอนตามปกติ

### 1.3 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผดุง อารยะวิญญู. (2527 : 44 - 47) ได้จัดแบ่งรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ดังนี้

1. แบบฝึกทักษะ (Drill and Practice) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะนี้ ส่วนมากนำมาใช้เพื่อฝึกทักษะซึ่งอาจจะเป็นทักษะด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาต่าง ๆ จุดสำคัญของการฝึกทักษะเพื่อเสริมการสอนของครูและช่วยให้นักเรียนฝึกทักษะเพิ่มเติมจากการฝึกซ้ำ ๆ กัน ข้อดีประการหนึ่งในการฝึกทักษะด้านต่าง ๆ คือ นักเรียนอาจมีบทบาทในการเลือกเนื้อหาวิชาเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเนื้อหาที่สนใจ

2. แบบการสอน (Tutorial) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์สอนนักเรียน แทนครูในเฉพาะเนื้อหาวิชาบางตอน ซึ่งนักเรียนอาจเรียนไม่ทันหรือขาดเรียนคอมพิวเตอร์จะถามแล้วให้ตอบจากคำตอบของนักเรียน คอมพิวเตอร์จะตัดสินว่าผู้เรียน ควรจะเรียนเนื้อหาต่อไป หรือจะกลับไปทบทวนเนื้อหาที่ผ่านมา

3. แบบเกมการเรียนรู้การสอน (Instructional Game) เป็นการเสนอเนื้อหาในรูปของเกม สามารถนำไปใช้อย่างกว้างขวางในหลายสาขาวิชาเช่น คณิตศาสตร์ ภาษาศาสตร์ เกมการเรียนรู้การสอนจะมีคุณภาพเพียงใด ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของเกมและการวางแผน

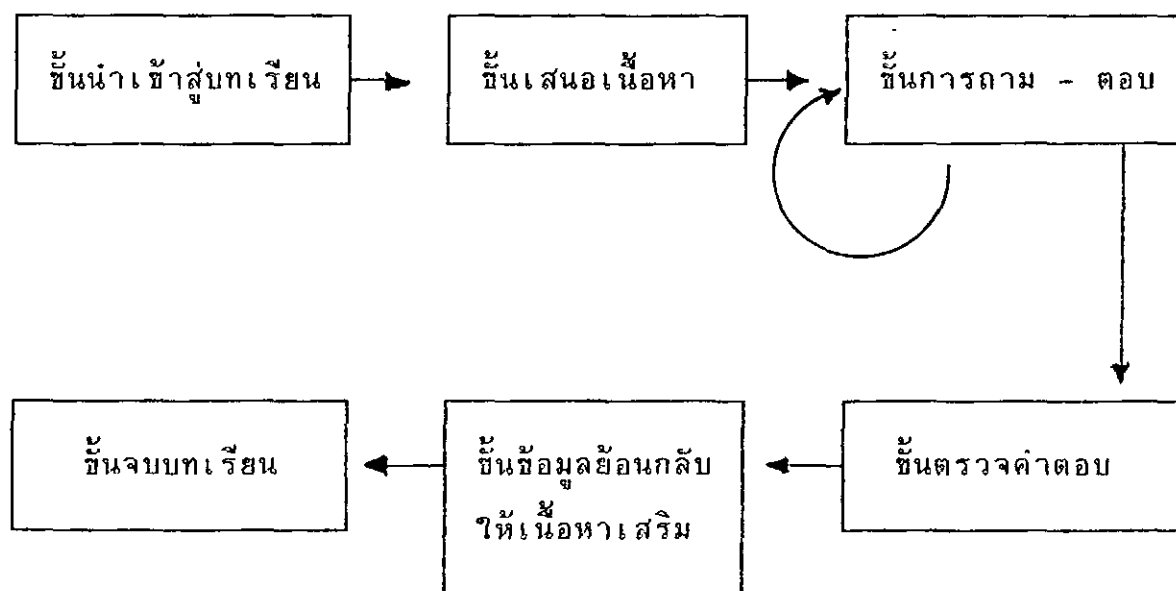
4. แบบการสาธิต (Demonstration) การสาธิตถูกนำมาใช้เสมอโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เป็นการแสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎี หรือวิธีการทางวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

5. แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) การจำลองแบบเป็นการเลียนแบบของจริงหรือสิ่งที่มีอยู่ในจินตนาการ ซึ่งบางครั้งอาจมีขนาดใหญ่โตเกินไปจนทำให้ไม่สะดวกในการศึกษา ของบางอย่างเป็นอันตรายมาก หากเข้าไปศึกษาใกล้ตัวตนเอง จึงจำเป็นต้องมีการจำลองเพื่อให้ นักเรียนได้ศึกษา

สำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ส่วนที่เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้วิจัยได้นำเนื้อหา มาเขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอนเนื้อหา

#### 1.4 การออกแบบบทเรียนเพื่อการสอนเนื้อหา

บทเรียนเพื่อการสอนเนื้อหาเป็นบทเรียนคล้ายบทเรียนสำเร็จรูป โดยจัดเนื้อหาเป็นระบบและเรียงกันไป ผู้เรียนจะศึกษาตามลำดับที่โปรแกรมจัดเรียงไว้ในบทเรียนดังกล่าว จะแทรกคำถามไว้เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนและสามารถย้อนกลับไปบทเรียนเดิมหรือข้ามบทเรียนที่นักเรียนรู้แล้ว การสอนวิธีนี้สามารถใช้สอนวิชามนุษยศาสตร์ วิชาสังคมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ใช้สอนเกี่ยวกับข้อเท็จจริงหลักการต่าง ๆ การแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้



#### แผนภูมิ การออกแบบบทเรียน การสอนเนื้อหา

ในแผนภูมิ แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างลำดับการสอนเนื้อหาโดยเริ่มต้นที่ขั้นนำ ซึ่งเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนทราบถึงจุดมุ่งหมายของบทเรียน และวิธีการเรียนบทเรียน หลังจากนั้นวงการเรียนจะเริ่มขึ้น เนื้อหาจะถูกเสนอให้ผู้เรียนทำความเข้าใจ แล้วมีคำถามให้ผู้เรียนตอบถ้าตอบถูกจะมีการเสริมแรง ถ้าตอบผิดจะมีการให้เนื้อหาเสริมที่บทเรียนจะมีลักษณะเช่นนี้ไปจนจบบทเรียน

องค์ประกอบของบทเรียนการสอนเนื้อหา ประกอบด้วย

1. การนำเข้าสู่บทเรียน (Introduction)
2. การเสนอเนื้อหา (Presentation of information)
3. การถาม-ตอบ (Questions and responses)
4. การตรวจคำตอบ (Judging responses)
5. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing feedback about responses)
6. การให้เนื้อหาเสริม (Remediation)
7. การลำดับบทเรียน (Sequencing lesson segments)
8. ปิดจบบทเรียน (Closing)

ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนการสอนเนื้อหา

สกรี รอดโพธิ์ทอง (2529 : 75 - 89) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบบทเรียนการสอนเนื้อหา ว่าดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้น ของ Gagne'

1. การสร้างความสนใจให้พร้อมที่จะเรียน
2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน
3. สอบถามประสิทธิภาพและความรู้เดิมเพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนพร้อมจะรับความรู้ใหม่
4. ให้เนื้อหาและความรู้ใหม่
5. แสดงความสัมพันธ์ทางเนื้อหา
6. กระตุ้นการตอบสนองจากผู้เรียน
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ
8. ทดสอบ
9. การนำความรู้ไปใช้

อย่างไรก็ดียังไม่มียานวิจัยสนับสนุน หรือแนะนำว่าแต่ละขั้นตอนควรมีเทคนิคอย่างไรบ้างแต่ เนื่องจากการเรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอนเนื้อหา นั้นพัฒนามาจากพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้การสอนทั่วไป การวิจัยในด้านการรับรู้และการจำจึงได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ เพื่อให้การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบบทเรียนการสอนเนื้อหา มีประสิทธิภาพมากที่สุดเท่าที่จะทำได้สรุปลักษณะของบทเรียน การสอนเนื้อหาที่ดี

ออเลซี่และทรอลลิป (Alessie and Trollip. 1985 : 132 - 133) ได้สรุปลักษณะของบทเรียน Tutorial ที่ดี โดยกล่าวถึงแต่ละส่วนของบทเรียนไว้ดังนี้

## 1. บทนำ

### 1.1 ให้เนื้อหาสั้นกระชับ

### 1.2 บอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน

### 1.3 บอกวิธีการเรียนบทเรียนที่แน่นอนและบอกให้ทราบทั้งหมด

### 1.4 บอกให้ทราบว่าก่อนการเรียนบทเรียนนักเรียนต้องมีความรู้อะไร

ก่อนบ้าง

1.5 ให้นักเรียนเลือกลำดับการเรียนเองโดยเลือกจากรายการและกลับมาที่รายการ (Menu) อีกเมื่อเรียนหน่วยที่ได้เลือกไปเสร็จเรียบร้อยแล้ว

1.6 ไม่ควรใส่แบบทดสอบก่อนเรียนไปในบทเรียน ใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเมื่อท่านรู้ว่านักเรียนต้องการ และใช้แบบทดสอบก่อนเรียนแยกต่างหากจากบทเรียนคอมพิวเตอร์

## 2. การสอนเนื้อหา

### 2.1 เสนอเนื้อหาให้สั้นกระชับ

### 2.2 ออกแบบการเสนอเนื้อหาให้ดึงดูดใจ

### 2.3 ไม่ใช้ลักษณะตัวหนังสือวิ่งจากบนลงล่างหรือล่างขึ้นบน

2.4 เน้นส่วนที่ต้องการให้ผู้เรียนทำความเข้าใจ เปรียบเทียบหรือ  
ชี้แนะด้วยการใช้สิ่งที่ช่วยจัดความคิดรวบยอด

2.5 ใช้สีเพื่อกระตุ้นและเน้นส่วนที่สำคัญ

2.6 หลีกเลี่ยงการใช้สีในเนื้อหาทั่วไป ๆ ที่ไม่ใช่ส่วนสำคัญ

2.7 ตัวอักษรต้องอ่านง่าย

2.8 เน้นความแตกต่างระหว่างหัวข้อต่าง ๆ ให้ชัดเจน

2.9 ใช้วิธีการสอนให้เหมาะกับเนื้อหา

2.10 เตรียมกรอบที่จะช่วยผู้เรียนในการใช้หรือปฏิบัติตามได้ง่าย

### 3. การถาม-ตอบ

3.1 ให้คำถามบ่อย ๆ โดยเฉพาะคำถามเกี่ยวกับความเข้าใจ

3.2 พิจารณาให้ตอบคำถามทางช่องทางอื่นมากกว่า ใช้เพียงทาง  
แป้นพิมพ์ถ้าเป็นไปได้

3.3 prompts เป็นเครื่องหมายแสดงให้ผู้เรียนตอบคำถามควรอยู่ใต้  
คำถามใกล้กับทางซ้ายมือของจอมอนิเตอร์

3.4 คำถามควรมีลักษณะที่ช่วยสนับสนุนให้ตอบคำถามให้ถูกต้อง

3.5 ถามคำถามจุดที่สำคัญ ๆ ของเนื้อหา

3.6 ยอมให้ผู้เรียนตอบได้มากกว่า 1 ครั้งใน 1 คำถาม

3.7 การเขียนคำถามแบบเลือกตอบนั้นทำได้ยาก แต่ง่ายในการตรวจ  
และอาจมีการเดาได้

3.8 คำถามแบบเขียนตอบนั้นทำได้ง่าย แต่ยากในการตรวจและป้องกัน  
การเดาได้

3.9 ต้องรู้ว่าจะทดสอบความจำหรือความเข้าใจและเลือกชนิดของ  
คำถามให้เหมาะสม

3.10 ภาษาที่ใช้ในบทเรียนควรมีความยากง่ายให้เหมาะสมกับระดับ  
ของผู้เรียน

3.11 หลีกเลี่ยงการใช้คำถามแบบย่อหรือในทางปฏิเสธ

3.12 คำถามไม่ควรจะเป็นตัวหนังสือเลื่อนจากบนลงล่าง

#### 4. การตรวจคำตอบ

4.1 การตรวจคำตอบเกี่ยวกับเขาวงกตปัญหา ครูจะต้องยอมรับคำตอบบางค่าที่มีความหมายใกล้เคียงกัน สอดคล้องกัน หรือค่าพิเศษต่าง ๆ

4.2 จะต้องพิจารณาทั้งคำตอบที่ถูกและคำตอบที่ผิด

4.3 ให้เวลาผู้เรียนในการตอบคำถาม

4.4 ให้ผู้เรียนได้รับการช่วยเหลือจนสามารถผ่านไปได้

#### 5. การให้ข้อมูลย้อนกลับ

5.1 ถ้ารูปแบบคำตอบผิดให้บอกว่ารูปแบบที่ตอบนั้นผิด แล้วให้บอกรูปแบบคำตอบที่ถูกและให้ตอบคำถามอีก

5.2 ถ้ารูปแบบคำตอบถูก ให้ยืนยันคำตอบถูกอีกครั้งหนึ่ง

5.3 ถ้าเนื้อหาของคำตอบผิด ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการแก้ไข

#### 6. การให้เนื้อหาเสริม

6.1 ให้เนื้อหาเสริมสำหรับผู้เรียนได้ไม่ดี โดยให้กลับไปเรียนบทเรียนใหม่หรือเรียนจากผู้สอน

#### 7. การลำดับบทเรียน

7.1 เสนอบทเรียนไปตามลำดับขั้นหรือจากง่ายไปหายาก

7.2 หลีกเลี่ยงการใช้ Linear tutorial ควรใช้ Branching tutorial

7.3 ให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้โดยใช้แป้นพิมพ์ ไม่ควรใช้เวลาในการควบคุมบทเรียน

7.4 จัดทำบทเรียนให้สามารถกลับไปเริ่มต้นบทเรียนได้ใหม่

## 8. ขั้นจบบทเรียน

8.1 เก็บข้อมูลไว้สำหรับการกลับมาเรียนใหม่

8.2 ลบข้อมูลบนจอภาพ

8.3 บอกให้ทราบถึงการจบบทเรียนด้วยข้อมูลที่สั้นและแจ่มชัด

รูปแบบของบทเรียน การสอนเนื้อหา ที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้รูปแบบของสุกรี รอดโพธิ์ทอง (2531 : 75 - 89) ซึ่งออกแบบบทเรียน (โปรแกรมการสอนเนื้อหา) ไว้ 4 ขั้นตอน

### 1. ขั้นนำเข้าสู่เรียน

เป็นการเตรียมนักเรียนให้มีความพร้อม ที่จะเรียนเนื้อหาใหม่ ประกอบไปด้วย สร้างความสนใจให้พร้อมที่จะเรียน บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนบอก วิธีการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 2. ขั้นเสนอเนื้อหา

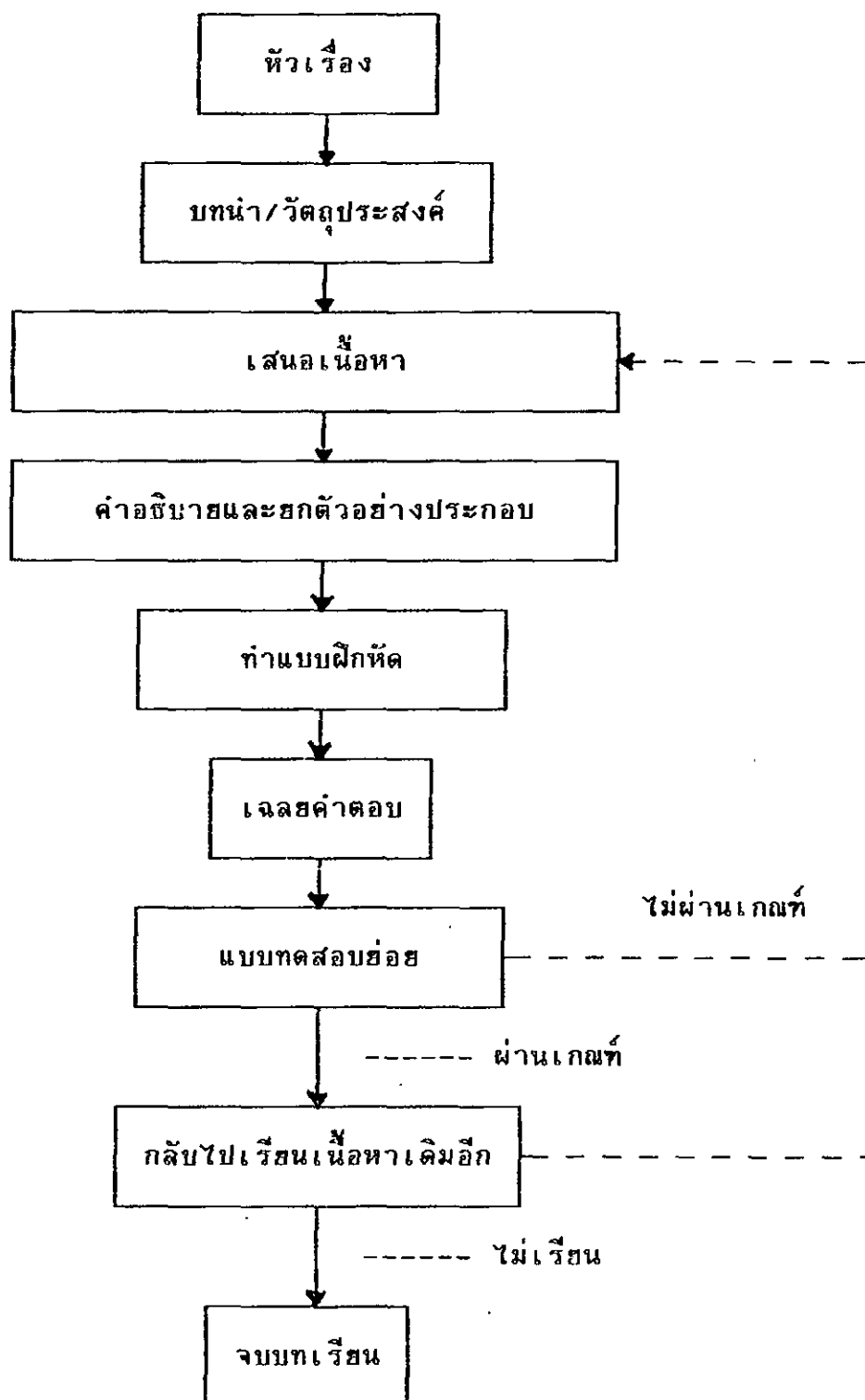
ให้นักเรียนพร้อมคำอธิบายและพร้อมยกตัวอย่างมีการทำแบบฝึกหัด เพื่อทดสอบความเข้าใจ

### 3. ขั้นทดสอบ

เป็นการทดสอบย่อยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีการ กำหนดเกณฑ์การประเมินผลเป็นคะแนน และคะแนนที่ได้จะแจ้งให้นักเรียนทราบบนจอ มอนิเตอร์ ถ้าทำคะแนนได้ไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ก็จะกลับไปเรียนเนื้อหาบทเรียน เดิมอีกครั้งจนผู้เรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จึงสามารถเรียนในบทเรียนใหม่ต่อไป

### 4. ขั้นปิดบทเรียน

นักเรียนเรียนเนื้อหาในบทเรียนเสร็จแล้ว มอนิเตอร์จะแสดงให้เห็น ทราบว่าเรียนจบบทเรียน



แผนภูมิแสดงรูปแบบบทเรียน การสอนเนื้อหา

### 1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### งานวิจัยต่างประเทศ

ในต่างประเทศได้มีการศึกษาวิจัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งได้มีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการสอนในรูปแบบต่าง ๆ เช่น

โมดิเซ็ท (Modisette.1980 : 5770 - A) ทำการวิจัยเรื่องผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา จุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบที่จะช่วยการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้นได้ทำการศึกษา 2 รูปแบบ คือการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการใช้หนังสือแบบฝึกหัด ทำการทดลองกับนักเรียนที่เรียนอ่อน จำนวน 72 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้แบบฝึกหัด

กลุ่มที่ 2 เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรม

กลุ่มที่ 3 เรียนแบบธรรมดาหรือใช้แบบฝึกหัด

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ใช้แบบฝึกหัดเรียนแบบธรรมดา และการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสียค่าใช้จ่ายแพงกว่าธรรมดาส่งถึง 3.5 เท่า แต่เมื่อเทียบค่าใช้จ่ายต่อเดือนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว จะพบว่ามีความแตกต่างกันน้อยมาก คือนักเรียนที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 5 เดือน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับนักเรียนแบบธรรมดา 10.5 เดือน

โอดเดน (Oden.1982 : 355 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 โดยการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเรียนการสอนแบบบรรยาย ผลการศึกษาปรากฏว่านักเรียนที่เรียนจากเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนสูงกว่านักเรียนจากการสอนแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งคะแนนที่วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดทัศนคติ

ไวท์ (Wright.1984 : 1063 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในรัฐแคลิฟอร์เนีย โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ให้กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ PLATO กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนซ่อมเสริมกับจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระบบ Apple II และกลุ่มควบคุมเรียนซ่อมเสริมจากการสอนปกติใช้เวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ ในช่วงภาคฤดูร้อนผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่า นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ไฮเคอร์ (Hake<sup>ไฮเคอร์</sup>1986:1590 - A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา จากการสอนรายบุคคลโดยใช้ครูกับใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในการทดลองสอนครั้งนี้ เป็นโปรแกรมการระบบ PLATO กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ จำนวน 53 คน เป็นนักเรียนชายจำนวน 39 คน นักเรียนหญิงจำนวน 14 คน ใช้เวลาในการทดลองเป็นเวลา 2 ภาคเรียน ผลการศึกษา พบว่า

1. ในด้านทักษะการคำนวณกลุ่มที่เรียน จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้ครูเป็นผู้สอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในด้านทักษะการใช้กฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ พบว่า การเรียนโดยวิธีสอนทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน

2. สำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาที่เพศของผู้เรียนพบว่า ไม่แตกต่างกัน

3. ในเรื่องของอัตราการหยุดเรียนกลางคัน หรือการขาดเรียนของผู้เรียน พบว่าการสอนรายบุคคลทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน

แฟรงค์ (Franke. 1988 : 3066 - A) ได้ประเมินผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 7 การศึกษาครั้งแรกพบว่า กลุ่มทดลอง (เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน) ได้คะแนนเฉลี่ยในการทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุม (ไม่ได้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน) เล็กน้อยส่วนการศึกษา ครั้งที่สอง พบว่า กลุ่มทดลองไม่ได้พัฒนาไปมากกว่ากลุ่มควบคุม เนื่องมาจากในการ ศึกษาครั้งแรก นักเรียนในกลุ่มทดลองเต็มใจที่จะเรียนในขณะที่การศึกษารั้งที่สอง นักเรียนที่ได้รับมอบหมายงานให้เรียน จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลจากวิจัยนี้ ชี้ให้เห็นว่า ความตั้งใจของนักเรียนที่จะใช้คอมพิวเตอร์สภาพแวดล้อมรอบ ๆ ตัวและ วิธีการนำเสนอของบทเรียน เป็นสิ่งสำคัญที่สามารถจะส่งผลต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน

มิลเลอร์ (Miller. 1985: 1911- A) ได้ศึกษาถึงผลการใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยสอนในการอ่านวรรณคดีอังกฤษ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา กับการเรียนจากครู ผู้สอนในชั้นเรียนตามปกติ พบว่า กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและ กลุ่มที่เรียนจากครูผู้สอนในชั้นเรียนตามปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่า

เพาวเวล (Powell. 1987) ได้ทำการศึกษาก่อนคดีของนักเรียนต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการฝึกการใช้ศัพท์ภาษาสเปน พบว่า ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผลของบทเรียน โปรแกรมกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเทอร์เนอร์ (Turner. 1983 : 1750 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทัศนคติกับครูฝึกสอนผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในด้านทัศนคติพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีทัศนคติที่ดีต่อการสอนวิธีอ่านมากกว่า กลุ่มที่เรียนจากหนังสือบทเรียนโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### งานวิจัยในประเทศ

สำหรับงานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทยนั้นได้เริ่มมีผู้ให้ความสนใจศึกษาวิจัยมาตั้งแต่ประมาณปี พ.ศ. 2528 งานวิจัยส่วนใหญ่สนใจศึกษาเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

กำพล ดำรงค์วงศ์ (2528 : 33 - 34) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 วิธี

กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระ

กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีครูชี้แนะ

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทาง 2 วิธี นั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ดวงจิต ปุณณนัท (2527 : 50 - 51) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของนักศึกษาระดับปศ.สูง จำนวน 120 คน โดยให้แต่ละกลุ่มได้รับผลป้อนกลับใน 4 ลักษณะ

กลุ่มที่ 1 บอกเกรด

กลุ่มที่ 2 บอกเกรด และมีข้อความแสดงความเห็นในทางบวก

กลุ่มที่ 3 บอกเกรด และอธิบายถึงการได้มาซึ่งคำตอบถูกและผิด

กลุ่มที่ 4 ไม่ให้ข้อมูลป้อนกลับ

ผลการวิจัยปรากฏว่า นักศึกษาในกลุ่มทดลอง 2 และ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานสูงกว่านักศึกษาในกลุ่ม 4 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 และ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

<sup>๑</sup> ลีทิจัย แวงทิพย์ (2532 : 27 - 28) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธพิสัย ในวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ป้อนกลับ 3 วิธี มีภาพการ์ตูน มีเสียงดนตรี และทั้งภาพการ์ตูนและเสียงดนตรีประกอบการป้อนกลับ ผลปรากฏว่า ทั้ง 3 วิธี ให้ผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

นุชน้อย กิจทรัพย์ไพบลย์ (2532 : 28 - 29) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบอธิบายและไม่อธิบายคำตอบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 60 คน โดยกลุ่มที่ 1 เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบอธิบายและไม่อธิบายคำตอบ และกลุ่มที่ 2 เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบอธิบายคำตอบ ผลปรากฏว่านักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบอธิบายคำตอบ ได้คะแนนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบไม่อธิบายคำตอบ

๔ มานะ ออพานิชกิจ (2530 : 37 - 39) ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการเรียนแบบกลุ่มและแบบรายบุคคลโดยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 42 คน ในวิชาฟิสิกส์ ปรากฏว่านักเรียนที่เรียนแบบรายบุคคล และแบบกลุ่มมีผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

สุวัฒน์ นิยมไทย (2531 : 44 - 46) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในลักษณะกลุ่มย่อย ซึ่งมีขนาด 2 คน 3 คน และ 4 คนวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 90 คน พบว่า

1. นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะกลุ่มย่อย 2 คน 3 คน และ 4 คน มีผลการเรียนรู้แตกต่างกัน
2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะกลุ่มย่อย 2 คน 3 คน มีผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

3. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในลักษณะกลุ่มย่อย 2 คน 4 คน มีผลการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

4. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในลักษณะกลุ่มย่อย 3 คน 4 คน มีผลการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนใหญ่พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลการเรียนรู้สูงกว่า นักเรียนที่เรียนตามปกติ แต่มีงานวิจัยบางรายพบว่า ศึกษาผลการเรียนทางด้านพุทธิพิสัยของนักเรียน ที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปรากฏว่านักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

## 2. เกม

การใช้เกมเป็นเครื่องมือในการสอนเริ่มในปี พ.ศ. 2500 โดยมีนักศึกษา ดัดแปลงเกมขึ้นจากเกมสงคราม (War Game) และได้มีการพัฒนาแพร่หลายอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในสาขาวิชาธุรกิจและการจัดการ การเล่นเกมได้พัฒนาขึ้นจากเกมที่ใช้อุปกรณ์ง่าย ๆ เช่น ดินสอ กระดาษ จนกระทั่งถึงเกมที่ใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ วนา ชลประเวช (2532 : 13)

### 2.1 ความหมายของเกม

เกมเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญยิ่งสำหรับสร้างความสนใจ และสร้างความสนุกสนานในการเล่นเป็นวิธีหนึ่งที่จะส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ และช่วยพัฒนาทักษะต่าง ๆ รวมทั้งส่งเสริมกระบวนการในการทำงานและการอยู่ร่วมกันกับเพื่อนในสังคม เขียวพา เดชะคุปต์ (2525 : 53) กล่าวว่า เกมคือกิจกรรมการเล่นแข่งขัน ซึ่งจะต้องมีแพ้หรือชนะตามกติกาที่กำหนดไว้ในสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง ซึ่งสอดคล้องกับความหมายที่เมการรี (Megarry, 1985 : 4577) กล่าวไว้ในสารานุกรม The International Encyclopedia of Education ว่าเกม คือการเล่นที่มีผู้เล่นคนเดียวหรือหลายคน แข่งขันกันหรือร่วมมือกันเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ตามกติกาที่ตกลงกันไว้ จากสื่อหรืออุปกรณ์การเล่นที่กำหนด และการกำหนดระบบการให้คะแนนหรือวิธีการตัดสินผู้ชนะหรือผู้แพ้

ชาญชัย ศรีไสยเพชร (2525 : 162) ได้กล่าวถึงเกมประกอบการสอนว่า หมายถึงการที่ครูผู้สอนคิดหาเกมการเล่นประกอบบทเรียนที่ตนสอน เพื่อให้บทเรียนน่าสนใจ น่าเรียนสนุกสนานเพลิดเพลิน ทั้งยังช่วยให้นักเรียนจดจำบทเรียนได้ง่ายและเร็วอีกด้วย

### ความหมายของเกมประกอบการสอน

เกมประกอบการสอน หมายถึง การที่ครูผู้สอนคิดหาเกมการเล่นประกอบบทเรียนที่ตนสอน เพื่อให้บทเรียนน่าสนใจ น่าเรียน สนุกสนานเพลิดเพลินทั้งยังช่วยให้เด็กเรียนจดจำบทเรียนได้ง่ายและรวดเร็วอีกด้วย ช่างชัย ศรีไสยเพชร. (2525 : 162) การใช้เกมประกอบการสอนเป็นวิธีสอนแบบหนึ่งที่ควรนำมาใช้เพราะเกมเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญยิ่งในการฝึกทักษะ และช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนได้ดีทั้งยังสร้างความสนุกสนานเพลิดเพลิน ไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนอีกด้วย เขาวพา เดชะคุปต์ (2525 : 52)

### 2.2 จุดประสงค์ในการใช้เกมประกอบการสอน.

เกมประกอบการสอนจัดเป็นสื่อการเรียนการสอนอีกประเภทหนึ่งซึ่งใช้ช่วยให้เด็กเกิดความสนุกสนาน ใช้เป็นเครื่องมือฝึกทักษะเกมแต่ละเกมมีจุดประสงค์ที่แน่ชัดว่าจะฝึกเนื้อหาอะไร ความสามารถอะไร ลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 11) ดังนั้นในการใช้เกมประกอบการสอนแต่ละครั้ง จึงต้องทราบจุดมุ่งหมายในการใช้เกมประกอบการสอนดังนี้

1. เพื่อสื่อความหมาย
2. เพื่อส่งเสริมการตัดสินใจ
3. เพื่อให้รู้จักปฏิบัติตามกฎเกณฑ์
4. เพื่อให้รักความยุติธรรมและความถูกต้อง
5. เพื่อให้ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
6. เพื่อฝึกความจำและความคิดรวบยอด
7. เพื่อให้รู้จักปรับตัว
8. เพื่อให้มีความกล้าเพิ่มขึ้นในการแสดงออก กล้าพูดกล้าเขียน ตลอดจน

ฝึกการใช้กล้ามเนื้อและสายตา

9. ส่งเสริมให้เป็นคนมีน้ำใจเป็นนักกีฬา รู้แพ้รู้ชนะ

### 2.3 ประโยชน์ของการใช้เกมประกอบการสอน

เกมประกอบการสอน มีประโยชน์ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินได้ความรู้ รู้จักแก้ปัญหา รู้จักคิด สร้างสรรค์(จรัส น้อยแสงศรี.2520 : 47) ซึ่งอัจฉรา ชิวพันธ์ (2523 : 3) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้เกมประกอบการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนเกิดพัฒนาการทางด้านความคิด
2. ช่วยในการฝึกทักษะทางภาษา
3. ช่วยให้นักเรียนได้แสดงความสามารถของแต่ละคนออกมา
4. ช่วยในการประเมินผลการเรียน
5. ช่วยให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลิน
6. ช่วยจูงใจและสร้างความสนใจแก่ผู้เรียน
7. ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามัคคี รู้จักเอื้อเฟื้อช่วยเหลือกัน
8. ช่วยฝึกความรับผิดชอบ รู้จักปฏิบัติตามกฎเกณฑ์
9. ช่วยให้ครูเห็นพฤติกรรมของนักเรียนได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
10. ใช้เป็นกิจกรรมในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นสอน และสรุป

#### หลักการเลือกเกม

ในการเลือกเกมมาจัดเป็นกิจกรรมการสอนนั้น (นิตยา ฤทธิ์โยธี.2514 : 16) ได้เสนอแนะหลักการเลือกเกมไว้ดังนี้

1. เกมนั้นจะต้องช่วยให้การสอนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามจุดมุ่งหมาย
2. เกมนั้นจะต้องเป็นประโยชน์ตามที่ครูต้องการ กล่าวคือเกมจะช่วยให้เด็กได้ฝึกฝนเรื่องที่เรียนอยู่ เด็กสามารถประเมินผลตนเองได้ ทำให้เด็กมีความก้าวหน้าในด้านทักษะและความสามารถของตนเอง ช่วยฝึกความมีน้ำใจเป็นนักกีฬา และช่วยให้ครูสังเกตเด็ก ศึกษาเด็กแต่ละคนเพื่อที่จะหาวิธีปรับปรุงและส่งเสริมเด็กต่อไป

3. เกมนั้นจะต้องเหมาะสมกับเด็กกล่าวคือ จะต้องมีความอธิบายการเล่นอย่างชัดเจน เกมต้องไม่ยากเกินไปมิฉะนั้นเด็กอาจจะเบื่อ ครูควรเลือกเกมให้เหมาะสมกับเด็กกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน และควรเปิดโอกาสให้เด็กกลุ่มอ่อนชนะบ้างเพื่อส่งเสริมกำลังใจและก่อให้เกิดความรู้สึกสัมฤทธิ์ผลอันจะก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน

#### 2.4 หลักการนำเกมมาใช้ในการสอน

สังเวียน สฤตกุล (2521 : 315) ได้เสนอหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกเกมเพื่อนำมาสอนคณิตศาสตร์ดังนี้

1. เลือกเกมที่จะช่วยฝึกสิ่งที่จำเป็นสำหรับเด็กและเป็นที่สนใจของเด็ก
2. สอนการเล่นเกมเช่นเดียวกับสอนกิจกรรมอื่น ๆ สาธิตเท่าที่จำเป็นถ้าเริ่มเล่นเกมที่ยากควรเริ่มด้วยกฎเกณฑ์ที่จำเป็นที่สุดก่อน แล้วจึงเริ่มกฎเกณฑ์ที่ยากขึ้น
3. ควรระมัดระวังความรู้สึกของเด็กกับกิจกรรมอื่น ๆ เด็กช้อยไม่ควรบังคับให้ทำ บางทีการให้เด็กเล่นเกมโดยลำพังอาจช่วยให้เกิดความรู้สึกยอมรับจนกระทั่งเกิดความรู้สึกปลอดภัยกล้าที่จะร่วมกิจกรรมอย่างเต็มใจในกลุ่ม ควรหลีกเลี่ยงการเปรียบเทียบที่ไม่จำเป็นระหว่างนักเรียน การแสดงความคิดเห็นของครู ควรเป็นไปทางบวกมากกว่าทางลบ คือ สร้างสรรค์มากกว่าทำลาย ชมเชยมากกว่าติควรยกย่องผลงานและการร่วมมือที่ดี
4. หลีกเลี่ยงการจัดให้นักเรียนหญิงและนักเรียนชายแข่งขันกัน ควรให้เล่นรวมกันตามธรรมชาติมากที่สุด อย่าเน้นความแตกต่างระหว่างเพศโดยไม่จำเป็น
5. จงช่วยให้เด็กตระหนักว่าต้องเล่นตามกติกา ถ้าจะมีการเปลี่ยนแปลงกติกาก็ได้ แต่ต้องไม่ใช่ระหว่างเล่นควรเริ่มใหม่หรือเอาไว้คราวหน้า
6. เกมที่เกี่ยวกับเวลา ที่ตายตัวควรเริ่มด้วยสัญญาณที่ชัดเจน
7. สถานการณ์ไม่น่าพอใจบางอย่างอาจหลีกเลี่ยงได้ ควรมีการเตือนเวลาก่อนหมดเวลาสัก 2-3 นาที

## 2.5 ชนิดของเกม

โลเวล (Lovell.1971 : 186-187) ได้แบ่งเกมคณิตศาสตร์ออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. เกมเบื้องต้น (Preliminary Game) เป็นเกมที่สนุกสนานการเล่นไม่มีแบบแผนมีความสัมพันธ์กับความคิดรวบยอดน้อยมากเหมาะกับเด็กอนุบาล หรือเด็กเล็ก
2. เกมที่สร้างขึ้น (Structured Game) เป็นเกมที่สร้างขึ้นอย่างมีจุดหมายที่แน่นอน การสร้างเกมจะสร้างไปตามความคิดรวบยอดที่สอดคล้องกับเนื้อหาของบทเรียน
3. เกมฝึกหัด (Practice Game) เกมนี้จะช่วยเน้นความเข้าใจมากขึ้น การจัดเกมให้เด็กควรจะเริ่มเป็นขั้นตอนตั้งแต่เกมเบื้องต้น โดยเฉพาะเนื้อหาที่เด็กเข้าใจช้า

กิลแมน (Gilman.1976 : 657 - 661) ได้แบ่งประเภทของเกมคณิตศาสตร์แตกต่างออกไปจากการแบ่งของโลเวล คือ กิลแมนได้แบ่งเกมคณิตศาสตร์ออกเป็น 3 ชนิด ดังนี้

1. เกมพัฒนาการ (Developmental Game) เพื่อแนะนำให้ผู้เล่นเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ
2. เกมยุทธศาสตร์ (Strategy Game) เพื่อช่วยให้ผู้เล่นมีแนวทางที่บรรลุจุดมุ่งหมาย
3. เกมเสริมแรง (Reinforcement Game) เพื่อช่วยในการเรียนรู้พื้นฐานต่าง ๆ และเพิ่มพูนทักษะในการนำสิ่งก๊อปปี้ไปใช้ประโยชน์

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เกมประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในประเทศ  
ปรียา จันทรลัทธิเวช (2522 : 68-69) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียน และความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน  
คณิตศาสตร์

กลุ่มที่ 1 โดยเล่นเกมประกอบการสอน

กลุ่มที่ 2 ไม่เล่นเกมประกอบการสอน

ผลการศึกษาปรากฏว่านักเรียนที่เรียนโดยเล่นเกมประกอบการสอนกับนักเรียน  
ที่เรียนโดยไม่เล่นเกมประกอบการสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนใน  
การจำแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

วิจิต สุรัตน์เรืองชัย (2527 : 50) ได้ศึกษาการใช้เกมประกอบการสอน  
โดยใช้ภาพลายเส้นมาทำเป็นเกมประกอบเนื้อหาในขั้นตอนการสอนต่างกัน

กลุ่มที่ 1 ใช้เกมประกอบการสอนนำเข้าสู่บทเรียน

กลุ่มที่ 2 ใช้เกมประกอบการสอนขั้นระหว่างสอน

กลุ่มที่ 3 ใช้เกมประกอบการสอนขั้นสรุปบทเรียน

ผลการศึกษาปรากฏว่า การนำเอาเกมประกอบเนื้อหาในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน  
ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์การเรียนสูงกว่าการใช้เกมประกอบการสอน ในขั้นระหว่าง  
สอน และขั้นสรุปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และในขั้นระหว่างสอนกับขั้นสรุป  
ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แสดงว่าการใช้เกมมาประกอบเนื้อหาใน  
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียนนั้นสามารถสร้างความสนใจ และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือ  
รือร้นที่จะเรียนได้เป็นอย่างดี จึงส่งผลให้กลุ่มที่ใช้ เกมในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนมีผล  
สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการใช้เกมประกอบการสอนในขั้นระหว่างสอนและขั้นสรุป

เอื้องฟ้า สมบัติพานิช (2525 : 58) ที่ได้ศึกษาผลของใช้เกมการแข่งขัน  
เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มที่มีต่อความพร้อมทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นเด็กเล็กโรงเรียนชลประทานสงเคราะห์ จังหวัดนนทบุรี จำนวน 50 คน

กลุ่มที่ 1 ใช้เกมการแข่งขันเป็นรายบุคคล

- กลุ่มที่ 2 ใช้เกมการแข่งขันเป็นรายกลุ่ม

ผลปรากฏว่า ความพร้อมทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมการแข่งขันเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

รัตนา นุชบุญเลิศ (2525 : 27 - 28) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการใช้เกมประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดด่านสำโรง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 สอนโดยใช้เกมแบบที่มีผู้ชี้แนะ

กลุ่มที่ 2 สอนโดยใช้เกมแบบที่ไม่มีผู้ชี้แนะ

กลุ่มที่ 3 สอนตามปกติ

ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้เกมประกอบการสอนแบบที่มีผู้ชี้แนะกับไม่มีผู้ชี้แนะ และการสอนตามปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้เกมประกอบการสอนแบบที่มีผู้ชี้แนะสูงกว่าการใช้เกมประกอบการสอนแบบที่ไม่มีผู้ชี้แนะกับการสอนตามปกติ แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้เกมประกอบการสอนแบบไม่มีผู้ชี้แนะกับการสอนตามปกติไม่แตกต่างกัน

ปราโมทย์ จันทร์เรือง (2526 : 75) ได้ศึกษาผลการใช้เกมประกอบการสอนกับบทบาทสมมติ และการสอนตามปกติตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนวัดศรีโหลหาราชวรป่ารุง จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 90 คน

กลุ่มที่ 1 สอนโดยใช้เกมประกอบการสอน

กลุ่มที่ 2 สอนโดยบทบาทสมมติ

กลุ่มที่ 3 สอนตามปกติ

ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ใช้เกมประกอบการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ทักษะคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ ใช้บทบาทสมมติและการสอนตามปกติตามคู่มือ ครูคณิตศาสตร์ของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (สสวท.) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

#### งานวิจัยต่างประเทศ

เบอร์เกส (Berges.1970 : 5333 - A) ได้ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ ของเกมคณิตศาสตร์จากหนังสือคู่มืออุปกรณ์ และเกมคณิตศาสตร์ที่ได้ทำการปรับปรุง เพื่อสอนความคิดรวบยอดและความชำนาญเรื่องจำนวนตักกยะ , กลุ่มตัวอย่าง เป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 12 ห้องเรียน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุม ทุกห้องเรียนจะเรียนตามปกติในครึ่งชั่วโมงแรกของการทดลอง ครึ่งชั่วโมง หลังกลุ่มทดลองจะได้เล่นเกมหรือกิจกรรมที่กำหนดไว้ ส่วนกลุ่มควบคุมจะได้ทำ กิจกรรมอื่น ๆ ที่ไม่ใช่เกม ทำการทดลอง 8 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า นักเรียนที่มีผล สัมฤทธิ์ทางเรียนต่ำ เมื่อได้เล่นเกมชุดวิธีแล้วทำให้มีทัศนคติดีขึ้น แต่ในด้านความคิด รวบยอดทางคณิตศาสตร์และความชำนาญไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุม และ กลุ่มทดลอง

คาร์เตอร์ (Carter. 1975 : 375 - A ) ได้ศึกษาผลการใช้เกมการ คำนวณของสมาคมคณิตศาสตร์ ที่ส่งผลต่อทัศนคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยรวบรวม เกมที่ใช้เล่นนอกห้องเรียน แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับ 7 จัดแบ่ง นักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม

กลุ่มทดลอง มีนักเรียนจำนวน 24 คน

กลุ่มควบคุม มีนักเรียนจำนวน 24 คน

การทดลองให้นักเรียนเข้าสมาคมคณิตศาสตร์สัปดาห์ละสองครั้ง ครั้งละ 40 นาที เพื่อที่จะได้มีกิจกรรมร่วมกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ในการร่วมกิจกรรมเกมการคำนวณนี้ กระทำตามความสมัครใจนอกเวลาเรียนตามปกติ ในการเข้าชุมนุมครั้งแรกของสัปดาห์จะเป็นการแนะนำเกมใหม่ ๆ แล้วให้ทำการฝึกซ้อมเป็นทีมไปด้วยในชั่วโมงต่อมาจะเป็นการแข่งขันกันเป็นทีม ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้เล่นเกมผลการทดลองปรากฏว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน.

ไบรท์ และคนอื่น ๆ (Bright and others.1980 : 265) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ระดับเดียวกันและนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน โดยใช้เกมฝึกทักษะและเกมสอนให้เกิดความคิดรวบยอด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับ 7 จำนวน 164 คนแบ่งเป็นสองกลุ่ม

กลุ่มที่ 1 เล่นเกมฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน

กลุ่มที่ 2 เล่นเกมเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด

โดยทั้งสองกลุ่ม มีเวลาเล่นเกมครั้งละ 20 นาที สัปดาห์ละ 2 ครั้ง รวม 4 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

วินรอก (Wynroth.1970 : 942 -A - 943 -A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เกมกับเด็กอนุบาล โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 สอนโดยใช้เกมประกอบการสอน

กลุ่มที่ 2 สอนตามปกติ

ผลปรากฏว่า ทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ กลุ่มที่สอนโดยใช้เกมประกอบการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ทำการสอนตามปกติ

ฟลัก (Fluck.1982 : 5020 - A) ได้ศึกษาผลของการเล่นเกมและวิเคราะห์เกมยุทธวิธีเชิงคิดคำนวณในการแก้ปัญหาและความสามารถในการคิดคำนวณของนักเรียนระดับห้า

กลุ่มทดลอง ที่ได้เล่นเกมยุทธวิธีเชิงคิดคำนวณ

กลุ่มควบคุม ที่ไม่ได้เล่นเกมยุทธวิธีเชิงคิดคำนวณ

กลุ่มทดลองที่ได้เล่นเกมยุทธวิธีเชิงคิดคำนวณ มีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม ที่ไม่ได้เล่นเกมยุทธวิธีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อแยกศึกษาแก่นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำพบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า และกลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม สำหรับในด้านความสามารถในการคิดคำนวณไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้เกมมาประกอบการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ ส่วนใหญ่พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ

เมื่อพิจารณาผลการวิจัยทั้งภายในประเทศและต่างประเทศแล้ว พบว่าการใช้เกมประกอบการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติสูงกว่า นักเรียนที่เรียนตามปกติแต่ผลที่ได้ยังไม่ชัดเจน ว่าควรจะนำเกมมาประกอบการสอนในช่วงเวลาใดจึงจะได้ผลดี และเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนมากที่สุด

### 3. เกมคอมพิวเตอร์

การศึกษางานวิจัยในครั้งนี้ เกมคอมพิวเตอร์หมายถึง เกมเพื่อการศึกษา และเสริมสร้างทักษะทางคณิตศาสตร์ ซึ่งในรูปแบบเกมการศึกษา

#### 3.1 เกมการศึกษา

มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เล่นทราบและเข้าใจหลักการและวิธีการ ถ้าเกมใดที่มีคำอธิบายไม่ดี ก็จะทำให้ได้รับประโยชน์จากเกมได้ไม่เต็มที่ เพราะอาจทำให้ผู้เล่นส่วนใหญ่ มุ่งความสนใจที่จะแก้ปัญหา ที่ไม่มีความสำคัญมากกว่าการเล่นเกมนั้นส่วนที่ค่าสัณของ เกมมีดังนี้

##### 1. เป้าหมาย (Goal)

จุดมุ่งหมายแต่ละเกมนั้น ขึ้นอยู่กับผู้เล่น ส่วนใหญ่ผู้เล่นมักมีจุดมุ่งหมายที่จะฝ่าฟันให้ได้ชัยชนะ บางครั้งเป้าหมายของผู้เล่นนั้น ก็แตกต่างกันไปจากเป้าหมายของเกมที่กำหนดไว้ ตัวอย่าง เช่น How the west was won มีจุดมุ่งหมายของเกมเพื่อให้ได้ถึงจุดมุ่งหมายปลายทางก่อน เพื่อที่จะเอาชนะคู่แข่ง ซึ่งเป็จุดมุ่งหมายของคนส่วนใหญ่อย่างไรก็ตามผู้เล่นบางคนอาจจะมีจุดหมายส่วนตัวในการที่จะเอาชนะ โดยการทำความแค้นให้มากขึ้นอีก ในเกมการเล่น POKER มีจุดมุ่งหมายในการเล่นเพื่อให้ได้รับเงินจำนวนมาก

ในเกมการศึกษานั้น จุดมุ่งหมายยังคงเป็นสิ่งจำเป็น ที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการสอนที่ดีนั้น การเล่นเกมการศึกษาควรจะได้ประสบผลสำเร็จ จากการฝึกฝนความชำนาญหรือความรู้ที่ได้รับไป มากกว่าที่จะประสบผลสำเร็จเพราะโชคช่วยหรือด้วยความบังเอิญ การศึกษาเรื่องเป้าหมายนี้จะส่งเสริมทำให้เกิดความก้าวหน้าขึ้นอย่างทันที ถ้านักเรียนเหล่านี้เกิดความเข้าใจจุดมุ่งหมาย หรือเป้าหมายเสียก่อน

## 2. กฎเกณฑ์ (Rules)

กฎเกณฑ์ในการเล่นเกมนั้น สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความจำเป็นในเกมจำพวก Traditional Games เช่น Monopoly หรือ Scrabble นั้นมักจะถูกวางกฎเกณฑ์ให้เหมาะสมแต่ละสถานการณ์ หรือเหตุการณ์นั้น อย่างไรก็ตามเกมคอมพิวเตอร์การศึกษามักจะเป็นไปได้ที่จะมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขกฎเกณฑ์ นอกเสียจากว่าจะมีการเขียนโปรแกรมขึ้นใหม่จึงมีการแบ่งกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ไว้ดังนี้

2.1 ผู้เล่น (player) จะมีการกำหนดกฎเกณฑ์ของผู้เล่น (เช่น เล่นเป็นนายธนาคารผู้ซื้อ, Generals, Star Fleet Commanders) จำนวนผู้เล่นทั้งหมด และยังกำหนดให้คอมพิวเตอร์ สามารถเล่นในบทบาทของฝ่ายใดก็ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเกมที่มีผู้เล่น 2 ฝ่าย เช่น เกม How the West Was won หรือเกมหมากรุก และเกมบางเกมที่ต้องการผู้เล่นหลาย ๆ คน คอมพิวเตอร์ก็สามารถปรับให้เป็นชนิดที่เล่นคนเดียวได้

2.2 อุปกรณ์ (Equipment) กฎเกณฑ์มักจะกำหนดเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่จะใช้เล่นเกมสำหรับ Computer-based games อุปกรณ์ที่สำคัญเช่น แป้นคีย์บอร์ด จำนวนหน่วยความจำเครื่องอ่านดิสค์ ฯลฯ

2.3 วิธีการเล่น (Procedure) เป็นการบอกรายละเอียดของวิธีการเตรียมเกมเพื่อจะเริ่มเล่น วิธีการเล่น วิธีการเลิกเล่น เมื่อชนะมีเครื่องหมายอะไรแสดงให้เห็นรวมทั้งวิธีปฏิบัติที่แตกต่างกันไปของผู้เล่นที่มากกว่าหนึ่งคน

2.4 ข้อบังคับ (Constraints) มีเพื่อเป็นการเพิ่มรายละเอียดของวิธีการเล่น โดยจะบอกขอบเขตและข้อจำกัดของผู้เล่น และข้อห้ามปฏิบัติ และยังรวมถึงการลงโทษในกรณีผู้เล่นฝ่าฝืนกฎระเบียบ หรือวิธีการเล่นบางครั้ง มีการลงโทษ เช่น การถูกปรับและตัดคะแนน หรือปรับเวลาในการเล่นให้น้อยลง

3. คำแนะนำในการใช้ (Direction for Use) จะบอกเกี่ยวกับวิธีการเล่นที่จะทำให้เล่นเกม นั้น ๆ ดีขึ้นหรือมีผลดีต่อการเล่นเกม วิธีการเปลี่ยนระดับความยากง่าย หรือวิธีการขอคำแนะนำในการเล่นเกม

4. ตัวเลือก(Choices)เปิดโอกาสให้ผู้เล่นกำหนดบทบาท หรือตั้งกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเองได้ ตัวเลือกเหล่านี้อาจรวมถึง ให้ออมพิวเตอร์เป็นส่วนหนึ่งของผู้เล่น หรือไม่ในเกมบางเกมผู้เล่นสามารถเลือกเวลาเล่น หรือเพิ่มเวลาในการเล่นต่ออีกเมื่อเกมสิ้นสุดแล้ว อาจเลือกกำหนดความเร็ว เลือกระดับความยากง่ายของเกมซึ่งการเลือกสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้เล่นมีลักษณะแตกต่างกัน (Alessie and Trollip.1985 : 217 - 219)

### 3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกมคอมพิวเตอร์

#### งานวิจัยในต่างประเทศ

มาโลน (สกุรี รอดโพธิ์ทอง.2529:19; อ้างอิงมาจาก Malone.1980) เป็นนักวิจัยที่ให้ความสนใจ และได้ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของเกมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยให้เด็กเกิดความรู้สึกกระตือรือร้นและความสนุกสนานในการเล่น ขั้นตอนในการศึกษาของ มาโลน เริ่มจากการสำรวจเกมต่าง ๆ ซึ่งเป็นที่รู้จักของเด็กและมีการเล่นกันอย่างแพร่หลายทั้งในและนอกโรงเรียน เขาได้นำเกมเหล่านั้น มาทั้งหมด 25 เกม มาให้เด็กกลุ่มตัวอย่างได้เล่น หลังจากนั้นได้สอบถามความคิดเห็น และจัดเรียงลำดับเกมต่าง ๆ ตามความชอบของเด็ก และเลือกมา 3 เกม ที่เด็กส่วนใหญ่ชอบมากที่สุด และรองลงมามาศึกษาต่อ เพื่อค้นหาคำตอบที่ว่าอะไรเป็นสาเหตุแห่งความสำเร็จของเกม นั้น ๆ จากศึกษาของมาโลน พบว่าองค์ประกอบที่ทำให้เกมเหล่านั้นได้รับความนิยมเป็นอย่างมากคือ การท้าทาย(Challenge)จินตนาการเพื่อฝัน(Fantasy) และความอยากรู้อยากเห็น(Curiosty)

มาร์ตี (Marty. 1986 : 113 - A ) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะคิด และความสามารถทางด้านกราฟ ในการเรียนพีชคณิตของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้เกมคอมพิวเตอร์ที่มีชื่อว่า Algebra Arcade (Videogames) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นเด็กนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 423 คน และกลุ่มควบคุม 425 คน ใช้เวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ โดยในตอนท้ายชั่วโมงเรียน กลุ่มทดลองจะได้เล่นเกม Algebra Arcade และใช้เวลาในการเล่นประมาณ 15 - 20 นาที ส่วนกลุ่มควบคุม จะให้กิจกรรมอื่นที่มีใช้เกม ผลการศึกษาในเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มที่เรียนโดยการเล่นเกม ประกอบ สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการเปลี่ยนแปลงทางด้านทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์พบว่า ไม่แตกต่างกันเกี่ยวกับความสามารถทางด้านกราฟ สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

#### งานวิจัยในประเทศ

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวกับการนำสิ่งเร้าต่าง ๆ หรือเกมมาสอดแทรกในช่วงเวลา หรือขั้นตอนของการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ได้เริ่มมีผู้ให้ความสนใจศึกษาวิจัยศึกษาทดลอง นำเอาเกมมาประกอบกับเนื้อหา เพื่อพัฒนาบทเรียนให้น่าสนใจเข้าใจและเกิดแรงจูงใจให้อยากติดตามเนื้อหาของบทเรียน ดำรงค์ ตาแจ่ม (2531 : 34) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการนำเกมมาประกอบเนื้อหา โดยให้

กลุ่มที่ 1 เรียนกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไม่มีเกมประกอบเนื้อหา

กลุ่มที่ 2 เรียนกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกมประกอบเนื้อหา

สรุปผลการทดลองว่า การเรียนที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบที่มีเกมประกอบเนื้อหาของบทเรียนมีผลการเรียนรู้สูงกว่า แบบที่ไม่มีเกมประกอบเนื้อหาของบทเรียน

#### 4. ช่วงเวลาการสอน

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับช่วงเวลาการสอน

การสอน หมายถึง การจัดประสบการณ์ต่าง ๆ ขอบครูให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แล้ว นำผลการเรียนรู้นั้นไปพัฒนาตนเองให้เจริญงอกงาม  
 ชาญ ธีญพิทยากุล (2531 : 48) ยุทธวิธีในการสอนมีหลายวิธีซึ่งครูควรจะต้องเลือกใช้วิธีที่เหมาะสม เช่น วิธีสอนแบบบรรยาย แบบสืบสวนสอบสวน แบบแก้ปัญหา แบบหน่วยแบบอภิปราย และแบบกลุ่มสัมพันธ์ วิชัย ราษฎร์ศิริ (2522 : 93) ซึ่งในการสอนแต่ละครั้ง ต้องวางแผนการสอนให้เป็นไปตามลำดับขั้นก่อนหลัง โดยคำนึงถึงจุดมุ่งหมายที่วางไว้ว่าจะสอนอย่างไร จึงจะทำให้ผู้เรียนได้รับผลตามนั้นปกติการสอนมักจะมีขั้นตอนที่สำคัญอยู่ 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
2. ขั้นสอน
3. ขั้นสรุป

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

สำหรับวิธีการนำเข้าสู่บทเรียนนั้น ชาญชัย ศรีไสยเพชร (2525 : 104) ได้กล่าวถึงวิธีการนำเข้าสู่บทเรียน ดังนี้

1. ใช้สื่อการสอน เช่น ของจริง รูปภาพ แผนภูมิ
2. สร้างสถานการณ์ เช่น จัดนิทรรศการย่อย ๆ เกี่ยวกับเรื่องที่จะสอน
3. ร้องเพลง ครูควรรหาเพลงสั้น ๆ ร้องง่าย ๆ มาให้นักเรียนร้อง
4. เล่าประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องที่จะสอน
5. สนทนาซักถาม โดยครูตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ
6. การแสดงละครจาก วิธีนี้เด็กสนใจและตั้งใจเรียนเป็นอย่างยิ่ง
7. การใช้บทร้อยกรองหรือบทสุภาษิต ครูต้องเลือกบทร้อยกรอง หรือ

สุภาษิตที่ง่าย ๆ

8. การเล่านิทาน ครูอาจจะเป็นผู้เล่าหรือให้นักเรียนเป็นผู้เล่าก็ได้

9. การทบทวนบทเรียนเก่า ครูซักถามให้นักเรียนตอบสั้น ๆ เกี่ยวกับเรื่องที่เรียนมาแล้ว

10. การเล่นเกม เด็กในวัยประถมศึกษาชั้นนั้นชอบเล่นเกมต่าง ๆ ถ้าครูใช้วิธีนี้สร้างความสนใจ เด็กจะสนใจมาก

11. สิ่งให้เด็กทำบางสิ่งบางอย่างเกี่ยวกับบทเรียน  
ขั้นการสอน

สำหรับกิจกรรมการสอนนั้นเป็นขั้นตอนต่อการนำเข้าสู่บทเรียนวิธีกำหนดกิจกรรมการเรียนในขั้นสอนนั้น ควรเป็นกิจกรรมที่เอื้อให้ผู้เรียนได้ลงมือฝึกฝนปฏิบัติอย่างจริงจังการจัดกิจกรรม อาจเป็นไปในรูปของการเล่านิทาน การร้องเพลง การเล่นเกม การเต้นรำ มากกว่าการบรรยาย (สิริวรรณ สุวรรณอาภา. 2523:16)

สิริวรรณ สุวรรณอาภา ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายและรูปแบบของกิจกรรมในขั้นสอนไว้ รูปแบบของกิจกรรมที่ควรจัดในขั้นสอน

1. กิจกรรมการอภิปราย
2. กิจกรรมการบรรยาย
3. กิจกรรมการอ่าน
4. กิจกรรมการสังเกตและจดบันทึก
5. กิจกรรมการค้นคว้าในห้องสมุด
6. กิจกรรมการทดลอง
7. กิจกรรมการสาธิต
8. กิจกรรมการแสดงต่าง ๆ
9. กิจกรรมการทำรายงาน
10. กิจกรรมเกมจำลองสถานการณ์

### ขั้นสรุป

ในขั้นสรุป ผู้เรียนจะเรียนรู้หรือจำการกระทำครั้งสุดท้ายได้ดี ดังนั้นในการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ควรจะมีการสรุปบทเรียน โดยใช้กิจกรรมที่ถูกต้องและเหมาะสมเพื่อให้การเรียนมีประสิทธิภาพ การสรุปบทเรียนจะได้ผลเพียงใดขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่จัดขึ้น ซึ่งในเรื่องนี้

สิริวรรณ สุวรรณอาภา (2523 : 17) กล่าวว่ารูปแบบของกิจกรรมที่ควรจัดไว้ในขั้นสรุป คือ

1. การสรุปหรืออภิปรายโดยการรายงานหน้าชั้นของผู้แทนกลุ่มต่าง ๆ
2. การทำรายงานกลุ่ม หรือแต่ละบุคคลเพื่อสรุปสิ่งที่เรียนมาทั้งหมด
3. การเรียงความ เพื่อสรุปแนวคิดที่เรียนมาทั้งหมด
4. การใช้โสตทัศนูปกรณ์ เพื่อสรุปสาระสำคัญที่เรียนมาแล้ว
5. การสนทนาซักถามระหว่างผู้เรียนผู้สอน
6. การใช้เกม
7. การใช้คำถาม
8. การจัดแสดง
9. การจัดนิทรรศการ
10. การมอบหมายงานให้ปฏิบัติ
11. การจัดป้ายนิเทศ
12. การศึกษานอกสถานที่

จากเอกสารที่กล่าวมาแล้วนั้นพอสรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนแต่ละครั้งควรมีลำดับขั้นตอนที่สำคัญอยู่สามขั้นตอน คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน และขั้นสรุป จะขาดขั้นตอนใดขั้นหนึ่งไม่ได้ เพราะจะทำให้กระบวนการเรียนการสอนขาดความสมบูรณ์ไป ขั้นตอนแต่ละขั้นมีความสำคัญพอ ๆ กัน ในการที่จะปลูกฝังความรู้ และทัศนคติให้แก่ผู้เรียนมีกิจกรรมหลายอย่าง ที่สามารถนำมาจัดไว้ในขั้นตอนทั้งสามอย่างเหมาะสม เช่น กิจกรรมการใช้เกมซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ที่จะศึกษาเกมคอมพิวเตอร์ประกอบเนื้อหาในช่วงเวลาต่างกัน คือ ช่วงก่อนเสนอเนื้อหา ช่วงระหว่างเรียน และช่วงท้ายของบทเรียน

#### 4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ช่วงเวลาการนำเสนอเกม

วิชิต สุรัตน์เรืองชัย (2527: 50) ได้ศึกษากำไรใช้เกมประกอบการสอน โดยใช้ภาพฉายเส้น มาทำเป็นเกมประกอบเนื้อหา ในขั้นตอนการสอนต่างกัน

กลุ่มที่ 1 การสอนโดยใช้เกมประกอบเนื้อหาในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

กลุ่มที่ 2 การสอนโดยใช้เกมประกอบเนื้อหาในขั้นระหว่างสอน

กลุ่มที่ 3 การสอนโดยใช้เกมประกอบเนื้อหาในขั้นสรุป

ผลปรากฏว่า ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้สูงกว่าการใช้เกมประกอบการสอนในขั้นระหว่างสอน และขั้นสรุปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอนในขั้นระหว่างสอนและขั้นสรุป ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แสดงว่าการใช้เกมมาประกอบเนื้อหาในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนนั้นสามารถสร้างความสนใจ และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนได้เป็นอย่างดี จึงส่งผลให้กลุ่มที่ใช้เกมในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้สูงกว่าการใช้เกมประกอบการสอนในขั้นระหว่างสอน และขั้นสรุป

วราภรณ์ ต่ายทอง (2531 : 29) ได้วิจัยผลการเรียนรู้จากสื่อรายการโทรทัศน์การสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตจักษุสัมผัสในช่วงเวลาต่างกัน

กลุ่มที่ 1 นักเรียนที่เรียนจากรายการโทรทัศน์การสอน ที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนการสอน

กลุ่มที่ 2 นักเรียนที่เรียนจากรายการโทรทัศน์การสอน ที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดระหว่างการสอนดำเนินอยู่

กลุ่มที่ 3 นักเรียนที่เรียนจากรายการโทรทัศน์การสอน ที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดหลังการสอน

ผลปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนจากรายการโทรทัศน์การสอน ที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนการสอน ส่งผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากรายการโทรทัศน์การสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดระหว่างการสอนดำเนินอยู่ แต่นักเรียนที่เรียนจากรายการโทรทัศน์การสอน ที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อน และหลังการสอนมีผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน และพบว่านักเรียนที่เรียนจากรายการโทรทัศน์การสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนและหลังการสอน ส่งผลการเรียนรู้สูงกว่าระหว่างการสอนดำเนินอยู่

เอี่ยมพร จตุรธารง (2521 : 59 - 62) ได้ศึกษาวิจัยการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากรายการโทรทัศน์การสอนที่ใช้บทความ ที่มีการจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตจักษุสัมผัสในช่วงเวลาต่างกัน

กลุ่มที่ 1 ใช้บทความที่มีการจัดความคิดรวบยอดก่อนการสอน

กลุ่มที่ 2 ใช้บทความที่มีการจัดความคิดรวบยอดระหว่างการสอน

กลุ่มที่ 3 ใช้บทความที่มีการจัดความคิดรวบยอดหลังการสอน

ผลปรากฏว่า ความเข้าใจในการอ่านบทความที่มีการจัดความคิดรวบยอดของเนื้อหาไว้ล่วงหน้ามีผลทำให้คะแนนในความเข้าใจในการอ่าน และความคงทนในการจำมากกว่าภายในเรื่องและท้ายเรื่อง แต่ภายในเรื่องและท้ายเรื่องมีผลทำให้คะแนนในความเข้าใจในการอ่านและความคงทนในการจำไม่แตกต่างกัน

ประสิทธิ์ สังข์มณี (2524 : 59) ได้ศึกษาวิจัยผลการเรียนรู้จากการใช้สไลด์ที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตจักษุสัมผัสแบบโครงเรื่องช่วงเวลาต่างกัน

กลุ่มที่ 1 เรียนรู้จากการใช้สไลด์ ที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตจักษุสัมผัสแบบโครงเรื่องก่อนการเสนอสไลด์เทป

กลุ่มที่ 2 เรียนรู้จากการใช้สไลด์ ที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตจักษุสัมผัสแบบโครงเรื่องระหว่างการเสนอสไลด์เทป

กลุ่มที่ 3 เรียนรู้จากการใช้สไลด์ ที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตจักษุสัมผัสแบบโครงเรื่องหลังการเสนอสไลด์เทป

ผลปรากฏว่า ผลการเรียนรู้จากการใช้สไลด์ที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตจักษุสัมผัสแบบโครงเรื่อง ก่อน ระหว่าง และหลังการเสนอสไลด์เทป การวิจัยปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

โปรเกอร์ และคนอื่น ๆ (Porger and others. 1973 : 451 - 456) ได้ศึกษาทดลองการจัดความคิดรวบยอดไว้ล่วงหน้า และไว้ตอนท้ายเรื่องโดยเน้นใจความสำคัญที่แสดงความคิดรวบยอดไว้ภายในเรื่อง ( ซึ่งอาจอยู่ในรูปของการพิมพ์ตัวเอน ตัวพิมพ์หนา หรือการขีดเส้นใต้ ฯลฯ ) โดยเปรียบเทียบวิธีเน้นใจความที่แสดงความคิดรวบยอดไว้ภายในเรื่องกับการจัดความคิดรวบยอดไว้ล่วงหน้า ผลปรากฏว่าไม่พบความแตกต่างกัน

จากเอกสารและงานวิจัยที่ได้กล่าว สรุปได้ว่า การเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็นการเรียนการสอนในวิชาใดก็ตาม จะต้องสอนอย่างมีลำดับขั้นตอน มีการใช้ช่วงเวลาต่าง ๆ อย่างเหมาะสมจะทำให้ได้ผลการเรียนดีขึ้นนั้น จำเป็นจะต้องอาศัยการจัดกิจกรรม และวิธีการสอนที่น่าสนใจโดยการสอดแทรกสิ่งเร้าต่าง ๆ ไปในขั้นตอนหรือช่วงเวลาให้เหมาะสมกับสื่อ นั้น ๆ

### บทที่ 3

#### วิธีการดำเนินการทดลอง

ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
3. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 จำนวน 60 คน จากจำนวนทั้งหมด 232 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เนื่องจากการจัดนักเรียนเข้าประจำห้องเรียนในโรงเรียนใช้วิธีคละคะแนนของนักเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้วิธีการสุ่มห้องเรียนจาก 4 ห้องเรียน สุ่มมา 3 ห้องเรียน แล้วนำรายชื่อของนักเรียนแต่ละห้อง โดยจับสลากให้ได้นักเรียนจำนวนห้องละ 20 คน เพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม

1. กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 20 คน เรียนกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกมประกอบเนื้อหาก่อนบทเรียน

2. กลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 20 คน เรียนกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกมประกอบเนื้อหาระหว่างเรียน

3. กลุ่มทดลองที่ 3 จำนวน 20 คน เรียนกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกมประกอบเนื้อหาท้ายบทเรียน

## 2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนการอ่านเนื้อหาที่ทำหน้าที่เสนอเนื้อหา แล้วตั้งคำถามให้ตอบ หากตอบไม่ได้ก็อาจจะมีการเสนอเนื้อหาเดิมในลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิมแล้ว ให้ตอบคำถามนั้นจนเกิดความคิดรวบยอด ก็จะเสนอเนื้อหาใหม่โดยนำเรื่อง เศษส่วน มาดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 และคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เนื้อหา วิธีการสอนและการวัดผลประเมินผล

1.2 ศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องเศษส่วน

1.3 กำหนดจุดประสงค์ทั่วไป

1.4 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.5 วางเค้าโครงเรื่องของเนื้อหาวิชาเพื่อจัดลำดับก่อนหลัง

1.6 นำเนื้อหาวิชาที่จัดลำดับแล้วมาเขียนเป็น Story Board สำหรับการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป

1.7 นำบทเรียนที่เขียนเป็น Story Board ที่เสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเขียนบทเรียนแบบการสอนเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้องทางด้านรูปแบบและวิธีการเขียนบทเรียน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเมื่อมีข้อบกพร่อง

1.8 นำบทเรียนแบบการสอนเนื้อหา ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนประถมสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ช่วยพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องทางด้านเนื้อหาบทเรียนแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเมื่อมีข้อบกพร่อง

1.9 นำบทเรียนแบบการสอนเนื้อหา ที่เขียนเสร็จแล้วมาเขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปช่วยสอน ด้วยคำสั่งภาษา THAISHOW เพื่อการติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยให้แสดงผลออกมาเป็นภาษาไทย

1.10 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสร็จแล้ว ให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์พิจารณาความถูกต้องเหมาะสมของบทเรียน ตลอดจนรายละเอียดของเนื้อหา จากนั้นผู้วิจัยนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างสังเกตขณะทดลองว่ามีสั่วนใด หรือกรอบใดของโปรแกรมใดบกพร่องบ้าง แล้วนำข้อบกพร่องเหล่านั้นมาปรับปรุงแก้ไข และพร้อมที่จะนำไปทดลองจริงต่อไป

#### เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

1. สืบหา จัดหาข้อมูล หรือรายละเอียดของเกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการศึกษา ที่เป็นเกมเสริมสร้างทักษะทางคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษา

2. นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อพิจารณาหาเกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการศึกษา ให้เหมาะสมกับเนื้อหากลุ่มทดลองในการทดลองครั้งนี้โดยปรึกษาครูผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษา

3. นำเกมที่ได้จากการพิจารณาแล้วว่าเหมาะสม ไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองจริง ในระดับเดียวกันเพื่อหาข้อมูลในการดัดทำคู่มือของ เกม กติกา การเล่นและการกำหนดเวลาในการเล่น เกม ข้อปฏิบัติอื่น ๆ

4. จัดทำสำเนาเครื่องมือต่าง ๆ เช่น แผ่นดิสค์ คู่มือการเล่น เกม ฯลฯ ให้เพียงกับจำนวนของกลุ่มทดลอง และพร้อมที่จะนำไปทดลองจริง

#### การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือการวัดและการประเมินผลการศึกษาของ (อนันต์ ศรีโสภณ. 2520 :87 -134) หนังสือหลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือในการวิจัยของ (วิเชียร เกตุสิงห์. 2524 :15 -140) หนังสือเทคนิคการเขียนข้อทดสอบ (ชวาล แพรัตกุล. 2525. :11 - 250)

2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนที่ใช้ในการทดลอง เพื่อสร้างแบบทดสอบให้มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและพฤติกรรม

3. เขียนข้อสอบชนิด 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ของบทเรียนจำนวน 30 ข้อ ที่ใช้ในการทดลอง

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองจริงจำนวน 120 คน เพื่อหาคุณภาพรายข้อ

5. โดยข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย ( $p$ ) ระหว่าง .51 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ตั้งแต่ .58 - 1.01 ได้ข้อสอบเพื่อใช้ในการทดลองจริงจำนวน 25 ข้อ โดยครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมที่กำหนดไว้

6. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR- 20 ของ Kuder Richardson (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528:178-180) ได้ค่าความเชื่อมั่น = 0.9140

### 3. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 1. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ใช้แบบแผนการทดลองแบบ Randomized Control-Group Posttest Only Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 219)

#### 2. การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้ คือ

ก่อนดำเนินการทดลองทุกครั้งผู้วิจัยตรวจสอบความพร้อมเรียบร้อยที่ใช้ในการทดลอง รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้การทดลอง

2.1 กลุ่มทดลองที่ 1 เข้ารับการทดลองจำนวน 20 คน เรียนกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกมประกอบเนื้อหา ก่อนเรียน เสร็จแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest)

2.2 กลุ่มทดลองที่ 2 เข้ารับการทดลองจำนวน 20 คน เรียนกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกมประกอบเนื้อหาระหว่างเรียน เสร็จแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest)

2.3 กลุ่มทดลองที่ 3 เข้ารับการทดลองจำนวน 20 คน เรียนกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกมประกอบเนื้อหาท้ายบทเรียน เสร็จแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest)

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการดังนี้

3.1 นำคำตอบของแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียน ท้ายบทเรียนของนักเรียนมาตรวจให้คะแนน โดยมีหลักเกณฑ์การให้คะแนน ตอบถูก 1 ข้อ ต่อ 1 คะแนน และข้อผิดหรือไม่ตอบ หรือข้อที่ตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกในข้อเดียวกันให้เป็น 0 คะแนน

3.2 นำข้อมูลคะแนนที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ต่อไป

## 4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC<sup>+</sup> (Statistical Package for the Social Sciences Personal Computer Plus) ซึ่งมีสถิติที่ใช้ดังนี้

เปรียบเทียบตัวผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทดลอง โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - Way Analysis of Variance)

#### บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองเพื่อศึกษาว่าในการนำเกมการศึกษาในรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์มาประกอบเนื้อหา ที่ใช้ในรูปของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบการสอนนั้นควรจะจัดให้ผู้เรียนได้เล่นเกมในช่วงเวลาใดของบทเรียน คือ ช่วงก่อนเรียน ช่วงระหว่างเรียนและช่วงท้ายของบทเรียน ช่วงเวลาใดจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดีที่สุด

เพื่อให้การแปลความหมาย และการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นที่เข้าใจ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์

N แทนจำนวนนักเรียน

$\bar{X}$  แทนค่าเฉลี่ยของคะแนน

S แทนความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ จะแบ่งเป็น 2 ประเด็น คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลจากการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับ เกมคอมพิวเตอร์ประกอบเนื้อหา

#### ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หลังจากการทดลอง และทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ตรวจให้คะแนนผลการทดสอบ จากนั้นนำผลมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มตัวอย่าง ดังผลการวิเคราะห์ที่แสดงไว้ในตาราง

ตาราง 1 ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
กลุ่มทดลองหลังการทดลอง

| กลุ่มตัวอย่าง   | ค่าสถิติ N | $\bar{X}$ | S      |
|-----------------|------------|-----------|--------|
| กลุ่มทดลองที่ 1 | 20         | 14.20     | 6.2585 |
| กลุ่มทดลองที่ 2 | 20         | 15.50     | 6.0131 |
| กลุ่มทดลองที่ 3 | 20         | 18.15     | 3.6022 |

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 3 สูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 สูงกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 1 และเพื่อทดสอบว่าค่าความแตกต่างนั้น จะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One - Way Analysis of Variance) ดังแสดงไว้ในตาราง 2

เพื่อให้การแปลความหมาย และการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นที่เข้าใจ  
ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์

df แทนชั้นแห่งความอิสระ

SS แทนผลรวมของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกำลังสอง

MS แทนค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองของคะแนน

F แทนค่าสถิติในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลการ  
เรียนรู้ระหว่างกลุ่มทดลอง

ตาราง 2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา  
คณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง

| แหล่งความแปรปรวน | df | SS        | MS      | F      |
|------------------|----|-----------|---------|--------|
| ระหว่างกลุ่ม     | 2  | 162.1000  | 81.0500 | 2.7389 |
| ภายในกลุ่ม       | 57 | 1686.7500 | 29.5921 |        |
| รวมทั้งหมด       | 59 | 1848.8500 |         |        |

$$F_{.05} ( 2, 57 ) = 3.17$$

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนที่มีเกมประกอบใน  
ช่วงเวลาต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง  
ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### ความคิดเห็นเกี่ยวกับ เกมคอมพิวเตอร์ประกอบเนื้อหา

จากแบบสอบถามพบว่านักเรียนเคยเล่นเกมคอมพิวเตอร์ 90 % ไม่เคย 10 % และนักเรียนเคยเล่นเกมคอมพิวเตอร์วันละครั้ง 5 % สัปดาห์ 2 - 3 ครั้ง 26.66 % เดือน 2 - 3 ต่อครั้ง 40 % อื่น ๆ 28.33 % และนักเรียนเคยเล่นเกมคณิตศาสตร์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ 70 % ไม่เคย 30 % และจากแบบสอบถามความคิดเห็นระดับความชอบในการเล่นเกมนพบว่า

1. นักเรียนชอบเล่นเกมคอมพิวเตอร์มาก ( $\bar{X} = 4.10$ )
  2. นักเรียนชอบเล่นเกมคณิตศาสตร์จากเครื่องคอมพิวเตอร์มาก ( $\bar{X} = 3.57$ )
  3. นักเรียนชอบเรียนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มาก ( $\bar{X} = 3.57$ )
  4. นักเรียนชอบการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มาก  
( $\bar{X} = 3.63$ )
  5. นักเรียนชอบเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และมีเกมประกอบการเรียนมาก ( $\bar{X} = 4.20$ )
  6. นักเรียนชอบเล่นเกม GOOGOL มาก ( $\bar{X} = 3.78$ )
  7. กลุ่มที่เล่นเกม 5 นาที ก่อนเรียนและกลุ่มที่เล่นเกม 5 นาที ระหว่างเรียนให้ความคิดเห็นว่าชอบเล่นเกมคอมพิวเตอร์มาก ( $\bar{X} = 3.75$ )
  8. ส่วนกลุ่มที่เล่นเกม 5 นาที หลังเรียนจบบทเรียนให้ความคิดเห็นว่าชอบเล่นเกมคอมพิวเตอร์ชอบมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.50$ )
- และส่วนความคิดเห็นอื่น ๆ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ผู้เรียนส่วนมากเสนอแนะ ให้มีเกมแบบอื่น ๆ ให้เลือกเล่นเช่น เกมที่ไม่เกมคณิตศาสตร์หลายแบบ ควรจะให้เล่นเกมทุกครั้งที่เรียนกับคอมพิวเตอร์

เพื่อให้การแปลความหมายของความคิดเห็นเกี่ยวกับ "เกมคอมพิวเตอร์" ประกอบเนื้อหา และการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้เป็นที่เข้าใจ ผู้วิจัยจึงใช้คะแนนการแปลความหมายของเบสท์ (กัลยา เขื้อพลาภิจ. 2530 : 49; อ้างอิงมาจาก Best.1983 : 181 - 185) ดังนี้

4.50 - 5.00 แปลว่า มีระดับความชอบเกมคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับความชอบมากที่สุด

3.50 - 4.49 แปลว่า มีระดับความชอบเกมคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับความชอบมาก

2.50 - 3.49 แปลว่า มีระดับความชอบเกมคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับความชอบปานกลาง

1.50 - 2.49 แปลว่า มีระดับความชอบเกมคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับความชอบน้อย

1.00 - 1.49 แปลว่า มีระดับความชอบเกมคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับความชอบน้อยที่สุด

## บทย่อ สรุป อภิปรายผล และข้อมูล

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาว่า ในการนำเกมการศึกษาในรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์มาประกอบเนื้อหา มาใช้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบการสอนนั้น ควรจะจัดให้ผู้เรียนได้เล่นเกมในช่วงเวลาใดของบทเรียน คือ ช่วงก่อนเรียน ช่วงระหว่างเรียน และช่วงท้ายของบทเรียน ช่วงเวลาใดจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดีที่สุด

### สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมประกอบเนื้อหา ในช่วงเวลาต่างก็มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

### ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 จำนวน 60 คน จากจำนวนทั้งหมด 232 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เนื่องจากการจัดนักเรียนเข้าประจำห้องเรียน ในโรงเรียนใช้วิธีละคะแนนของนักเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้วิธีการสุ่มห้องเรียนจาก 4 ห้องเรียน สุ่มมา 3 ห้องเรียน แล้วนำรายชื่อของนักเรียนแต่ละห้อง โดยจับสลากให้ได้นักเรียนจำนวนห้องละ 20 คน เพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม

1. กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 20 คน เรียนกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกมประกอบเนื้อหา ก่อนเรียน

2. กลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 20 คน เรียนกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกมประกอบเนื้อหาที่มีเกมระหว่างเรียน

3. กลุ่มทดลองที่ 3 จำนวน 20 คน เรียนกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกมประกอบเนื้อหาท้ายบทเรียน

## 2. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

1. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เศษส่วน ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

2. เกมที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเกมเสริมสร้างทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารระดับประถมศึกษา ให้ความสนุกสนานและแข่งขันกับโปรแกรมเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา โดยมีเวลาเป็นตัวกำหนดในการเล่น ซึ่งได้จากการทดลองให้นักเรียนระดับประถมปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองจริงเล่นเกมแล้วตอบแบบสอบถามเพื่อหาความเหมาะสมกับกลุ่มทดลองจริงคือ GOOGOL MATH GAMES

## 3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอนเนื้อหา (Tutorial)
2. เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา (Instructional Games)
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Posttest) จำนวน 25 ข้อ

## 4. วิธีการดำเนินการทดลอง

1. ในการทดลองผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้ คือ

ก่อนดำเนินการทดลองของแต่ละกลุ่ม ผู้วิจัยตรวจสอบความเรียบร้อยที่ใช้ในการทดลองรวมทั้งเครื่องมือที่ใช้การทดลอง

1.1 กลุ่มทดลองที่ 1 เข้ารับการทดลองจำนวน 20 คน เรียนกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกมประกอบเนื้อหาก่อนเรียน เสร็จแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) แล้วตอบแบบสอบถามความคิดเห็น

1.2 กลุ่มทดลองที่ 2 เข้ารับการทดลองจำนวน 20 คน เรียนกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกมประกอบเนื้อหาที่มีเกมระหว่างเรียน เสร็จแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) แล้วตอบแบบสอบถามความคิดเห็น

1.3 กลุ่มทดลองที่ 3 เข้ารับการทดลองจำนวน 20 คน เรียนกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกมประกอบเนื้อหาท้ายบทเรียน เสร็จแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) แล้วตอบแบบสอบถามความคิดเห็น

1.4 นำกระดาษคำตอบของแต่ละกลุ่มมาตรวจให้คะแนน

1.5 รวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

### 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาหาค่าสถิติพื้นฐาน จากนั้นทำการทดสอบสมมติฐาน โดยการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่ม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - Way Analysis of Variance) (ชูศรีวงศ์รัตน์, 2530 : 363 )

### สรุปผลการศึกษาวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมการสอนประกอบเนื้อหาในช่วงก่อนเรียน ช่วงระหว่างเรียน ช่วงท้ายบทเรียนนั้นปรากฏว่า ผลของการเล่นเกมการสอนที่เสนอในช่วงเวลาที่ต่างกันในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

### อภิปรายผล

ผลจากการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีเกมคอมพิวเตอร์มาประกอบการเรียนในช่วงเวลาที่ต่างกัน คือ ช่วงก่อนเรียน ช่วงระหว่างเรียน และช่วงท้ายบทเรียนนั้น ปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียน ที่มีเกมการสอนที่เสนอในช่วงเวลาที่ต่างกันั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานของการวิจัย และขัดแย้งกับผลงานวิจัย ของวิจิต สุรัตน์เรืองชัย (2527:49-50) ซึ่งศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก และการลบ ของนักเรียนในระดับประถมศึกษา ปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน และขั้นสรุป และพบว่านักเรียนในกลุ่มที่ได้เล่นเกมในช่วงนำเข้าสู่บทเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงกว่านักเรียนที่เล่นเกมในช่วงระหว่างเรียน และช่วงท้ายบทเรียน

ผลการทดลองในครั้งนี้ ไม่เป็นไปตามสมมุติฐานของการวิจัย โดยผลของการ ทดลองนี้แสดงว่า ช่วงเวลาที่แตกต่างกันในการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เล่นเกมการ สอนนั้น ส่งผลไม่แตกต่างกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างไรก็ดี จากผลของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน เกี่ยวกับเกมคอมพิวเตอร์ พบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้เล่นเกมหลังจากเรียนบทเรียนจบแล้ว ได้แสดงความชอบในการเล่นเกมนี้อยู่ในระดับที่สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้เล่นเกมก่อน และระหว่างเรียน นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนส่วนใหญ่แสดงความชอบในการเล่นเกม ในระดับค่อนข้างสูง และแสดงความคิดเห็นว่าควรจะมีการนำเกมหลาย ๆ แบบ มาใช้ ประกอบการสอนนั้น จึงเห็นได้ว่าเกมเป็นกิจกรรมที่สร้างความสนใจของผู้เรียนได้ดี

ส่วนการที่ผลการวิจัยครั้งนี้ แตกต่างจากผลการวิจัยของวิจิต สุรัตน์เรืองชัย (2527 : 49 - 50) ที่พบว่านักเรียนในกลุ่มที่ได้เล่นเกมในช่วงนำเข้าสู่บทเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เล่นเกมในช่วงระหว่างเรียน และช่วงท้ายบทเรียนนั้น อาจจะอธิบายได้ดังนี้

1. ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เกมที่เกี่ยวข้องกับวิชาในบทเรียน แต่ไม่ได้นำเนื้อหาของบทเรียนมาเป็นเนื้อหาของเกม ส่วนงานวิจัยของวิจิต สุรัตน์เรืองชัย ใช้เกมที่เกี่ยวข้องกับ วิชาในบทเรียน และนำเนื้อหาบางส่วนมาทำเป็นเกม เช่น คำถาม หรือโจทย์ปัญหาของเกม ทำให้เนื้อหาของเกมในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนเป็นตัวชี้แนะ หรือชี้แนะก่อนจะเรียนเนื้อหาในบทเรียน จึงอาจเป็นสาเหตุทำให้การใช้เกมในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนในงานวิจัยของวิจิต สุรัตน์เรืองชัย ได้ผลดีกว่าการใช้เกมในช่วงเวลาอื่น

2. งานวิจัยของวิจิต สุรัตน์เรืองชัยและงานวิจัยในครั้งนี้ก็ยังมีความแตกต่างกันในเรื่องระดับการศึกษาของนักเรียน นั่นคือการวิจัยครั้งนี้ศึกษาทดลองกับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ส่วนการวิจัยของวิจิต สุรัตน์เรืองชัย ศึกษาทดลองกับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งอาจจะเป็นระดับอายุของนักเรียนซึ่งเกมยังเป็นเรื่องสนใจ และสร้างความสนใจของผู้เรียนอยู่มาก

## ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอแนวคิดที่อาจจะเป็นประโยชน์ต่อการ  
ศึกษาและการวิจัยครั้งต่อไป

### 1. ข้อเสนอแนะด้านการเรียนการสอน

แม้ว่าผลจากการวิจัยพบว่าผลของเกมการสอนที่เสนอในช่วงเวลาที่ต่างกัน  
ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ในครั้งนี้จะส่งผลกระทบต่อการเรียนของนักเรียน  
ไม่แตกต่างกัน แต่จากการตอบแบบสอบถามของผู้เรียน พบว่าระดับความชอบในการ  
เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมประกอบเนื้อหา อยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูง  
ดังนั้นในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรมีเกมประกอบเนื้อหาบ้าง  
เพื่อเป็นแรงจูงใจ หรือรางวัล แต่ควรคำนึงถึงความเหมาะสมกับด้านเนื้อหาของเกม  
และปริมาณหรือการจัดตารางเวลาการเล่นเกมที่ก็ไม่ควรให้มากจนเกินไป จนทำให้  
นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเล่นเกมนามากจนกระทั่งขาดความสนใจในบทเรียนที่เรียน

### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยในเรื่องของการนำเกมคอมพิวเตอร์ประกอบ  
การสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2.2 ควรทำการทดลองให้มากครั้ง หรือจำนวนกลุ่มทดลองมากกว่านี้

2.3 ควรให้มีเวลาของการเรียนและการเล่นเกมให้มากขึ้นมีการศึกษา  
เรื่องรูปแบบของเกมเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือการนำเนื้อหา  
มาทำเป็นเกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4 ควรมีการศึกษาวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยมี  
เกมประกอบเนื้อหาของบทเรียน

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสุวงศ์. จิตวิทยาการศึกษาฉบับปรับปรุงใหม่. ภาควิชาแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.
- กัลยา เชื้อพลากิจ. ความต้องการของผู้ปกครองที่มีต่อการบริหารงานของโรงเรียนประถมสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- กำพล ดำรงค์วงศ์. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ป.3 จากวิธีใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 วิธี. ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.
- ชนิษฐา ชานนท์. "เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน," เทคโนโลยีทางการศึกษา. 1 : 9 - 13 ; 2532.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. "ประสิทธิภาพโรงเรียนประถมศึกษา จุดอ่อนด้าน ทักษะเบื้องต้นทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา," รายงานการวิจัย. โรงพิมพ์ สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี, 2519.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. "คุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2528," โรงพิมพ์คุรุสภา, 2529.
- จำรัส น้อยแสงศรี. เทคนิคและวิธีสอนของครู. ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520.
- ชวาล แพรัตกุล. เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ. โรงพิมพ์พิทักษ์อักษร, 2525.
- ชาญ ชัยพิชชากุล. คู่มือฝึกสอน กรุงเทพมหานคร, 2531.
- ชาญชัย ศรีไสยเพชร. ทักษะและเทคนิคการสอน. โรงพิมพ์พิทักษ์อักษร, 2525.

- ชูศรี วงศ์รัตนะ. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3 โรงพิมพ์และ  
ทำปกเจริญผล, 2530.
- ดวงจิต บุรณานนท์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐานของ  
นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ที่มีระดับความคาดหวังและการ  
ได้รับข้อมูลป้อนกลับที่แตกต่าง. วิทยานิพนธ์ ค.บ. กรุงเทพฯ ฯจุฬาลงกรณ์มหา  
วิทยาลัย, 2527. อัดสำเนา.
- ดำรง ตาแจ่ม. การศึกษาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 4 โดยการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมประกอบเนื้อหา กับไม่มี  
เกมประกอบเนื้อหา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรี  
นครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2531.
- ทักษิณา สนวนานนท์. "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน," คอมพิวเตอร์วิจัย. 3(32): 56 -67  
กันยายน 2529.
- นิตยา ฤทธิ์โยธี. เกมประกอบการสอนอ่านชั้นประถมศึกษา โรงพิมพ์คุรุสภา, 2514.
- นุชน้อย กิจทรัพย์ไพบลูย์. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบอธิบายและ  
ไม่อธิบายคำตอบ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรี  
นครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.
- ประสิทธิ์ สังข์มณี. ศึกษาผลการเรียนรู้จากการใช้สไลด์เทป และสิ่งช่วยจัดความคิดรวบ  
ยอดชนิดโฮสต์จิกซัสลับแบบโครงเรื่องในลำดับต่างกัน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.  
กรุงเทพฯ ฯมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524. อัดสำเนา.
- ปราโมทย์ จันทรเรือง. การทดลองการใช้เกมกับบทบาทสมมติ เรื่องการชิง ดวง  
และวัดในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์  
กศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.
- ปิ่น มาลากุล, มล. "กิจกรรมและเกมประกอบการสอน," ประถมศึกษา. ปีที่ 26  
ฉบับที่ 3 เมษายน 2518.

- ปรีชา จันทรลัทธิเวช. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ. ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522.
- ผดุง อารยะวิญญู. ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ : เอช-เอน การพิมพ์, 2527.
- พนทิพย์ อมาตยกุล. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- พรพิมล อมรกุล. สมุดปกขาวสำหรับครู. นิสิตปริญญาโท โสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.
- มานะ ออพานิชกิจ. ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการเรียนรายบุคคลและการเรียนแบบกลุ่ม โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2530. อัดสำเนา.
- เขาวพา เดชะคุปต์. กิจกรรมสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525.
- รัตน นุชบุญเลิศ. การเปรียบเทียบผลฤทธิ์ทางการเรียนจากเกมประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525. อัดสำเนา.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ ฯ : บริษัทศึกษาพร จำกัด, 2528.

- ลาวัลย์ พลกล้า. การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.
- วนา ชลประเวช. การศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนแบบใช้เกมกับวิธีสอนแบบปฏิบัติการทดลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.กรุงเทพ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532.อัดสำเนา.
- วราภรณ์ ต่ายทอง. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากรายการโทรทัศน์การสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตทัศนศึกษาในช่วงเวลาต่างกัน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.กรุงเทพ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.
- วิชัย ราษฎร์ศิริ. หลักสูตรและแบบเรียนประถมศึกษา ไทยวัฒนาพานิช, 2522.
- วิจิต สุรัตน์เรืองชัย. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนในชั้นนำเข้าสู่เรียน ขั้นสอน ขั้นสรุป. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.กรุงเทพ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.อัดสำเนา.
- วิเชียร เกตุสิงห์. หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพ ฯ : โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล, 2524.
- สิทธิชัย แสงทิพย์. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยในวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการป้อนกลับ 3 วิธี. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.กรุงเทพ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532.อัดสำเนา.
- สิริวรรณ สุวรรณอาภา. "การวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน," ในเอกสารประกอบชุดวิชาการะบบการเรียนการสอน. บริษัทสารมวลชนจำกัด, 2523.

สังเวียน สฤณีกุล และคนอื่น ๆ . วิธีสอนภาษาอังกฤษในโรงเรียนมัธยมศึกษา.

โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2521.

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. "เกมคอมพิวเตอร์ : จุดเด่นที่น่าเลียนแบบ," ครุศาสตร์. 14(3)  
: 14 - 25; มกราคม - มีนาคม 2529.

สุวัฒน์ นิยมไทย. ผลการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจาก  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะกลุ่มย่อยซึ่งมีขนาดของกลุ่มต่างกัน. ปรินิพนธ์  
กศ.ม.กรุงเทพ ฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.

เสนาะ เมตติชวลิต และคนอื่น ๆ. 90 เกมคณิตศาสตร์. ภาควิชาคณิตศาสตร์  
วิทยาลัยครูพระนคร, 2525. 112 หน้า.

อนันต์ ศรีโสภา. การวัดผลและการประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ: ไทยพัฒนาพานิช,  
2520.

อาจหาญ สัตยารักษ์. โปรแกรมกราฟิก THAISHOW. กรุงเทพฯ ฯ : บริษัทเอ.อาร์.  
อินฟอร์เมชันแอนด์ พับลิเคชัน จำกัด, 2533.

อัจฉรา ชีวพันธุ์. กิจกรรมการเล่นประกอบการสอนภาษาไทย ไทยพัฒนาพานิช, 2523.

เอื้องฟ้า สมบัติพานิช. ผลของการใช้เกมการแข่งขันเป็นกลุ่มและรายบุคคลที่มีต่อ  
ความร่วมมือทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นเด็กเล็ก. ปรินิพนธ์  
กศ.ม.กรุงเทพ ฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525.  
อัสสาเนา.

เอี่ยมพร จตุรธารง. การศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านบทความที่มีการ  
จัดความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่องด้วยวิธีต่าง ๆ กับบทความที่ไม่ได้จัดความ  
คิดรวบยอดของเนื้อเรื่องในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินิพนธ์ กศ.ม.  
กรุงเทพฯ ฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521. อัสสาเนา

- Alessie, Stephen M. Computer-Based Instruction Methods and Development. New Jersey : Prentice - Hall Inc, 1985.
- Austin, Richard A. "Teaching Concepts and Properties of Parallelograms by A Computer Assisted Instruction," Dissertation Abstracts International. 44(07):2075-A; 1983.
- Berges, Ernest Edward. "A Study of the Effectiveness of the Planned Usage of Mathematical Games on the Learning of skill and Concepts and Attitudes toward Mathematics and Learning Mathematics Low Achieving Secondary Students," Dissertation Abstracts International. 30 : 5333-A, June, 1970.
- Bright, George W., John G. Harvey and Magariete Montague Wheeler. "Achievement Grouping with Mathematics and Skill Games," The Journal of Educational Research. 5: 256-267, May - June, 1980.
- Carter Thomas Edward. "Effects of the Use of Computational Games in a Club Setting on Attitudes and Achievement of Inner-City Student," Dissertation Abstracts. 36:3474-A, December, 1975.
- Easterling, Barbara A. "The Effects of Computer Assisted Instruction as a Supplement to Classroom Instruction in Reading Comprehension and Arithmetic," Dissertation Abstracts International. 43 (07) : 2231 - A; 1982.

- Fluck, Sandra Elaine. "The Effects of Playing and Analyzing Computation-Strategy Games on the Problem Solving and Computational Ability of Selected Fifth Grade Students," Dissertation Abstracts International. 42:5020-A, June 1982.
- Franke, Robert James. "An Evaluation of a Computer-Assisted Instruction Program in Seventh-Grade Mathematics: Implication for Curriculum Planning," Dissertation Abstracts International. 48(12): 3066-a; June, 1988.
- Gilman, John Frances., Joan Rowe and Mary Frances Hidenberger. "Games in Senior High school Mathematics Classes," The Mathematics Teacher. 69 : 657-661, December, 1976.
- Hakers, Adrienne Mansfield. "A Comparison between Two Methods of Individualized Mathematics Instruction with Potential High School Dropouts in Continuation Programs," Dissertation Abstracts International. Vol. 47 No 05 : 1590-A; October 1986.
- Hall, Keith A. "Computer - Based Education," in Encyclopedia of Educational Research. edited by Harold E. Mitzel. v.1 p.353 - 363. New York : Free Press, 1982.
- Kincaid. William Arthur. "A Study of Effects on Children's Attitude and Achievement in Mathematics Resulting from the Introduction of Mathematical Games Into the Home by Specially Trained Parents," Dissertation Abstracts International. 37 : 4194-A; January 1977.

- Lilly, Lee R. "Computer - Assisted Instruction Using Micro-computer in Post Secondary Basic Mathematics," Dissertation Abstracts International . 49 (03):420 - A; 1987.
- Lovell, Kenneth. The Growth of Understanding in Mathematics. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1971.
- Marty , James Frank. "Selected Effects of a Computer Game on Achievement, Attitude, and Graphing Ability of Secondary School Algebra," Dissertation Abstracts International. Vol.47 No. 01 : 113 - A, July 1986.
- Megarry, J. " Simulation and Gaming in Education," in the International Encyclopedia of Education: Research and Studies. V.8, P.4575-4585, ed; by Torsten Husen and T. Neville Postlethwaite. Oxford, pergamon Press. 1985.
- Merritt, Robert L. "Achievement with and Without Computer-Assisted Instrucion in the Middle School," Dissertation Abstract International. 44 (1) : 34 - A; July, 1983
- Miller, J.D. "The Effects of Computer Assisted Instruction on the Cognitive Ability Gain of Third, Fourth Grade Students, " Dissertation Abstracts International. 45 (12) : 3502 - A; June, 1985
- Modisette, D. M. "Effects of Computer Assisted Instruction on Achievement in Remedial Secondary Mathematics Computation," Dissertation Abstract International. 40 (11): 5770 - A; May, 1980

- New Stansard Encyclopedia . "Games," Standard Educational Corporation, Chicago:1969.
- Oden, Robin E."An Assessment of the Effectiveness of Computer Assisted Instruction on Altering Teacher Behavior and the Achievement and Attitudes of Ninth Grade Pre Algebra Mathematics Students,"Dissertation Abstrcts International. 43 : 355-A; August,1982 .
- Powell, Leslie Amy. "The Effects of Learner Control Versus Program Control of Corrective Feedback on Listening Comprehension and Vocabulary Assimilation of Low Versus High Performance in Beginning College Spanish,"Disserta - tion Abstracts International. 49 : 02a ; 1987
- Powers.Behavior : The Control of Perception.Chicago : Aldine, 1973.
- Proger, Baeton B. and others. " Conceptual-Pre-Structure For Detailed Varbal Passages, " The Journal of Educational Research. 64(1) : 25-43, September, 1970.
- Stolurrow, Lawrence. M. "Computer - Aided Instruction, " in Encyclopedia of Education. edited by lee C. Deighton. V.1.p.390-400. New York:The Macmillan & Free Press,1971.
- Turner, Gwendolyn Yvonne."A Comparison of Computer-Assisted Instruction and a Programmed Instruction Booklet in Teaching Selected Phonics Skills to Preservice Teachers," Disertation Abstracts International. Vol.44, No.6 : 1750-A, December, 1983.

Wright, P.A. " A Study of Computer Assisted Instruction for Remediation in Mathematics on the Secondary Level," Dissertation Abstracts International. 45(4): 1063-A; October, 1984.

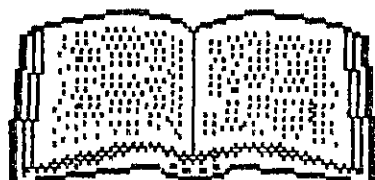
Wynroth, Lloyd Z. "Learning Arithmetic by Playing Games," "Dissertation Abstracts International. 31 : 942 - A, 943-A, September 1970.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เศษส่วน  
ซึ่งแสดงผลทางจอภาพ (Moniter)

# บทเรียน COMPUTER ด้วยสื่อ CAI เรื่อง คอมพิวเตอร์

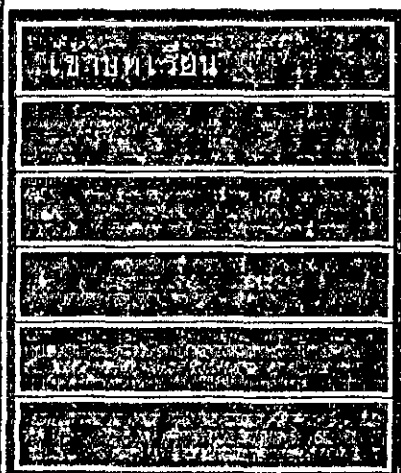


นาย เอมะ ลีจลลิต  
นิสิตปริญญาโท.....  
เอกเทคโนโลยีทางการศึกษา



# บทเรียน COMPUTER ด้วยสื่อ CAI เรื่อง คอมพิวเตอร์

15:26:40

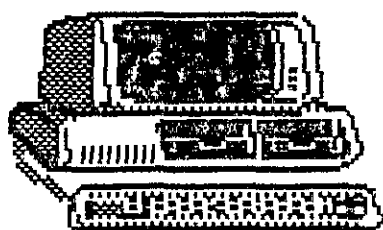


นาย เอมะ ลีจลลิต  
นิสิตปริญญาโท.....  
เอกเทคโนโลยีทางการศึกษา



เรื่อง

คอมพิวเตอร์



เขียนโดย = ศาสตราจารย์

ดร.วารินทร์ วัฒนพรหม  
ดร.ณิษฐา รุจิโรจน์

อาจารย์ที่ปรึกษา



ชื่อ-สกุล :

โปรดพิมพ์ชื่อ-สกุลของนักเรียน

**ยินดีต้อนรับ .....**



มาเริ่ม เรี ย น เ นื อ ท ำ กั น เ ล ย น ะ

1. บทเรียนนี้ประกอบด้วย ตัวอย่าง, เนื้อหา, แบบทดสอบท้ายบทเรียน
2. เมื่อมีคำว่า โปรดกดปุ่ม กระพริบด้านล่างของกรอบภาพ  
ให้นักเรียนกด **Enter** เพื่อขอดูเนื้อหาต่อไป
3. เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนแล้ว จะมีคำเฉลยพร้อมกัน  
จะมีเกร็ดบอกผลการเรียน
4. ถ้านักเรียน เรียนไม่ผ่านเกณฑ์จะต้องกลับไปเรียนเนื้อหาอีกครั้ง

## จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

## เรื่อง... เศษส่วน

1. เมื่อกำหนดเศษส่วนสองจำนวนให้นักเรียนสามารถ  
เปรียบเทียบเศษส่วนที่มีค่าเท่ากันได้
2. เมื่อกำหนดเศษส่วนใด ๆ ให้สามารถคิดหาคำตอบ  
ได้อย่างถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดเศษส่วนใด ๆ ให้สามารถคิดหาคำตอบ  
ใส่ในช่อง ☐ ในตำแหน่งต่าง ๆ ที่กำหนดให้ได้

## ขั้นตอนในการเสนอแนะ

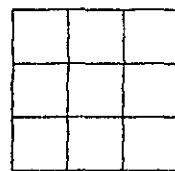
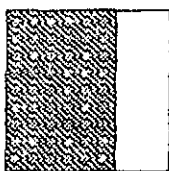
## เรื่อง... เศษส่วน

ในบทเรียนจะเสนอเนื้อหาตามลำดับดังนี้

1. ศึกษาความหมาย "เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน"  
มี ตัวอย่าง , วิธีการคิด
2. ใ้เนื้อหา(คำถาม) แบบฝึกหัด ให้นักเรียนคิดหาคำตอบ และมีเฉลย
3. แบบทดสอบท้ายบทเรียน 25 ข้อ  
พร้อมทั้ง เฉลยคะแนน



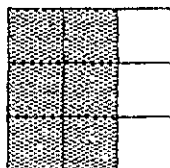
$$\frac{2}{3}$$



**เรียง... เศษส่วน**



$$\frac{2}{3}$$

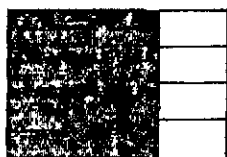


$$\frac{6}{9}$$

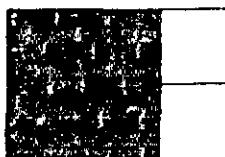


## ตัวอย่าง

## เรื่อง... เศษส่วน



$$\frac{8}{12}$$



$$\frac{4}{6} \quad \text{หรือ} \quad \frac{8 \div 2}{12 \div 2}$$



$$\frac{2}{3} \quad \text{หรือ} \quad \frac{8 \div 4}{12 \div 4}$$

พิจารณาจากรูปจะเห็นว่า ส่วนที่แท้จริงของทุกรูปมีเนื้อที่เท่ากัน ดังนั้น

$$\frac{8}{12} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} = \dots$$

หรือ

$$\frac{8}{12} = \frac{8 \div 2}{12 \div 2} = \frac{8 \div 4}{12 \div 4} = \dots$$

## ตัวอย่าง

## เรื่อง... เศษส่วน

โดยทั่วไปอาจสรุปได้ว่า เมื่อหารตัวเศษ และตัวส่วนด้วยจำนวนเดียวกัน ( ยกเว้น 0 ) ผลที่ได้จะเป็นเศษส่วนที่ยังคงมีค่าเท่าเดิม เช่น

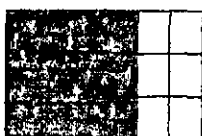
$$\frac{10}{20} = \frac{10 \div 5}{20 \div 5} = \frac{10 \div 2}{20 \div 2} = \frac{10 \div 10}{20 \div 10} = \dots$$

นั่นคือ

$$\frac{10}{20} = \frac{2}{4} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} = \dots$$

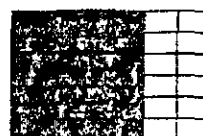


$$\frac{6}{9}$$



$$\frac{12}{18}$$

หรือ  $\frac{6 \times 2}{9 \times 2}$



$$\frac{24}{36}$$

หรือ  $\frac{6 \times 4}{9 \times 4}$

พิจารณาจากรูปจะเห็นว่า ส่วนที่เรี เองของทุกรูปมีเนื้อที่เท่ากันดังนี้

$$\frac{6}{9} = \frac{12}{18} = \frac{24}{36} = \dots$$

หรือ  $\frac{6}{9} = \frac{6 \times 2}{9 \times 2} = \frac{6 \times 4}{9 \times 4} = \dots$

## ตัวอย่าง

## เรื่อง... เศษส่วน

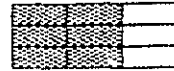
โดยทั่วไปอาจสรุปได้ว่า เมื่อคูณตัวเศษ และตัวส่วนด้วยจำนวนเดียวกัน ( ยกเว้น 0 ) ผลที่ได้จะเป็นเศษส่วนที่ยังคงมีค่าเท่าเดิม เช่น

$$\frac{4}{5} = \frac{4 \times 3}{5 \times 3} = \frac{4 \times 7}{5 \times 7} = \frac{4 \times 10}{5 \times 10} = \dots$$

นั่นคือ  $\frac{4}{5} = \frac{12}{15} = \frac{28}{35} = \frac{40}{50} = \dots$

## เรื่อง... เศษส่วน

ตัวอย่าง  $\frac{6}{9} =$  จำนวนใดบ้าง ?



วิธีทำ

$$\frac{6}{9} = \frac{6 \div 3}{9 \div 3} = \frac{2}{3}$$

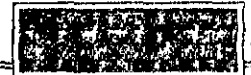
จะใช้จำนวนใด ๆ มาคูณ หรือหารก็ได้ !

แต่จำนวนที่นำมาหาร จะต้องหารทั้งตัวเศษและตัวส่วนลงตัวนะ

เช่น . . .

$$\frac{6}{9} = \frac{6 \times 2}{9 \times 2} = \frac{12}{18}$$

$$\frac{6}{9} = \frac{6 \times 3}{9 \times 3} = \frac{18}{27}$$



ตัวอย่างแสดงวิธีทำ 1

## เรื่อง... เศษส่วน

ตัวอย่าง 1 เติมจำนวนลงใน  $\square$  ให้ถูกต้อง

$$\frac{17}{33} = \frac{\square}{132}$$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \frac{17}{33} &= \frac{17 \times 4}{33 \times 4} \\ &= \frac{68}{132} \end{aligned}$$

$$\text{ตอบ} \quad \frac{17}{33} = \frac{68}{132}$$

จำนวนที่นำมาคูณ ต้องคูณ

ทั้งเศษและส่วน เราได้จาก ?

$$\text{คิดว่า } 33 \times ? = 132$$

$$\text{หรือ } 132 \div 33 = ?$$

จะได้จำนวน คือ 4

$$\text{และคำตอบ คือ } 17 \times 4 = 68$$

## ตัวอย่างแสดงวิธีทำ 2

ตัวอย่าง 2 เติมจำนวนลงใน  $\boxed{?}$  ให้ถูกต้อง

$$\frac{5}{12} = \frac{45}{\boxed{?}}$$

วิธีทำ

$$\frac{5}{12} = \frac{5 \times 9}{12 \times 9}$$

$$= \frac{45}{108}$$

ตอบ

$$\frac{5}{12} = \frac{45}{108}$$

ตัวอย่าง 3 เติมจำนวนลงใน  $\boxed{?}$  ให้ถูกต้อง

$$\frac{115}{\boxed{?}} = \frac{23}{125}$$

วิธีทำ

$$\frac{23}{125} = \frac{23 \times 5}{125 \times 5}$$

$$= \frac{115}{625}$$

ตอบ

$$\frac{115}{625} = \frac{23}{125}$$

จำนวนที่นำมาคูณทั้งตัวเศษ  
และตัวส่วนหาได้จาก :

คิดว่า  $23 \times ? = 115$

หรือ  $115 \div 23 = ?$

จะได้จำนวน คือ 5

และคำตอบ คือ  $125 \times 5 = 625$

ตัวอย่าง 4 เติมจำนวนลงใน  $\boxed{?}$  ให้ถูกต้อง

$$\frac{\boxed{?}}{25} = \frac{72}{100}$$

วิธีทำ  $\frac{72}{100} = \frac{72 \div 4}{100 \div 4}$

$$= \frac{18}{25}$$

ตอบ  $\frac{18}{25} = \frac{72}{100}$

จำนวนที่นำมาหารทั้งตัวเศษ

และตัวส่วนหาได้จาก ?

คิดว่า  $100 \div ? = 25$

หรือ  $100 \div 25 = ?$

จะได้จำนวน คือ 4

และคำตอบ คือ  $72 \div 4 = 18$

ตัวอย่างแสดงวิธีทำ 5

ตัวอย่าง 5 เติมจำนวนลงใน  $\boxed{?}$  ให้ถูกต้อง

$$2 \frac{12}{18} = 2 \frac{6}{\boxed{?}}$$

วิธีทำ พิจารณาเฉพาะเศษส่วน เพราะจำนวนเต็มเหมือนกัน

นั่นคือ  $\frac{12}{18} = \frac{6}{\boxed{?}}$

$$\frac{12}{18} = \frac{12 \div 2}{18 \div 2} = \frac{6}{9}$$

ดังนั้น  $2 \frac{12}{18} = 2 \frac{6}{9}$

จำนวนที่นำมาหารทั้ง

ตัวเศษและตัวส่วน หาได้จาก ?

คิดว่า  $12 \div ? = 6$

หรือ  $12 \div 6 = ?$

จะได้จำนวน คือ 2

และคำตอบ คือ  $18 \div 2 = 9$

## เรื่อง... เศษส่วน

## เนื้อหา

## เรื่อง... เศษส่วน

1. เติมจำนวนลงใน  $\boxed{?}$  ให้ถูกต้อง

$$\frac{7}{9} = \frac{\boxed{?}}{27}$$

วิธีทำ  $\frac{7}{9} = \frac{7 \times ?}{9 \times ?}$

$$= \frac{?}{?}$$

ตอบ  $\frac{7}{9} = \frac{21}{27}$

เก่งมาก....คุณตอบถูกต้องแล้ว

## เรื่อง... เศษส่วน

2. เติมจำนวนลงใน  $\boxed{?}$  ให้ถูกต้อง

$$\frac{9}{11} = \frac{45}{\boxed{?}}$$

วิธีทำ  $\frac{9}{11} = \frac{9 \times ?}{11 \times ?}$

$$= \frac{?}{?}$$

ตอบ  $\frac{9}{11} = \frac{45}{11}$

ลองคิดใหม่อีกทีนะ

## เนื้อหา

2. เติมจำนวนลงใน  $\boxed{?}$  ให้ถูกต้อง

$$\frac{9}{11} = \frac{45}{\boxed{?}}$$

วิธีทำ  $\frac{9}{11} = \frac{9 \times ?}{11 \times ?}$

$$= \frac{?}{?}$$

ตอบ  $\frac{9}{11} = \frac{45}{1}$

จำนวนที่นำมาคูณ ต้องคูณ  
ทั้งเศษและส่วน เราได้จาก ?

คิดว่า  $9 \times ? = 45$

หรือ  $45 \div 9 = ?$

จะได้จำนวน คือ 5

และคำตอบคือ  $11 \times 5 = 55$

ลองคิดใหม่อีกทีนะ

## เนื้อหา

## เรื่อง... เศษส่วน

5. เติมจำนวนลงใน  $\boxed{?}$  ให้ถูกต้อง

$$4 \frac{5}{6} = 4 \frac{10}{\boxed{?}}$$

วิธีทำ พิจารณาเฉพาะเศษส่วน เพราะจำนวนเต็มเท่ากัน

นั่นคือ  $\frac{5}{6} = \frac{10}{\boxed{?}}$

$$\frac{5}{6} = \frac{5 \times 2}{6 \times 2} = \frac{10}{?}$$

ดังนั้น  $4 \frac{5}{6} = 4 \frac{10}{2}$

จำนวนที่นำมาคูณทั้ง

ตัวเศษและตัวส่วน เราได้จาก ?

คิดว่า  $5 \times ? = 10$

หรือ  $10 \div 2 = ?$

จะได้จำนวน คือ 2

และคำตอบ คือ  $6 \times 2 = 12$

ลองคิดใหม่อีกทีนะ

1. แบบทดสอบท้ายบทเรียนมี 25 ข้อ เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ  
โดยนักเรียนเลื่อนลูกศรไปที่ ก. ข. ค. ง. แล้วกด Enter
2. ในการตอบคำถามแต่ละข้อ จะให้เวลาการคิด 40 วินาที  
ซึ่งจะมีเวลาบอกโดยการนับถอยหลังลงไปเรื่อย ๆ  
เมื่อหมดเวลา ถ้ายังไม่ตอบจะผ่านข้อนั้นไป



ชื่อ-สกุล : อธิชา ภูมิ  
โปรดพิมพ์ชื่อ-สกุลของนักเรียน

**บันทึกก่อนรับ** .....

อธิชา ภูมิ

มาเริ่มทำ แบบ บ ท ด ส อ บ กันเลยนะ



## แบบทดสอบท้ายบทเรียน

1. เติมจำนวนลงใน

$$\frac{5}{18} = \frac{\boxed{?}}{54}$$

เศษของ 54 เป็นจำนวนเท่าใด ?

ก. 3

ข. 15

ค. 30

ง. 36

คำตอบ

วิธีตอบ ใช้แป้น  $\leftarrow \rightarrow$

เลือกคำตอบ แล้วกด ENTER

|     |              |               |       |      |
|-----|--------------|---------------|-------|------|
| ก   | ข            | ค             | ง     | 0:38 |
| USE | $\leftarrow$ | $\rightarrow$ | Enter | Time |

คุณทำได้ 1 คะแนน

## แบบทดสอบท้ายบทเรียน

2. เติมจำนวนลงใน

$$\frac{\boxed{?}}{9} = \frac{40}{90}$$

เศษของ 9 เป็นจำนวนเท่าใด ?

ก. 4

ข. 5

ค. 10

ง. 400

คำตอบ ข้อ ก ถูกต้อง ขอชมเชย

วิธีตอบ ใช้แป้น  $\leftarrow \rightarrow$

เลือกคำตอบ แล้วกด ENTER

|     |              |               |       |      |
|-----|--------------|---------------|-------|------|
| ก   | ข            | ค             | ง     | 0:23 |
| USE | $\leftarrow$ | $\rightarrow$ | Enter | Time |

คุณทำได้ 2 คะแนน

## แบบทดสอบท้ายบทเรียน

24. เติมจำนวนลงใน 

$$1 \frac{\boxed{?}}{40} = 1 \frac{9}{10}$$

 เศษของ 40 เป็นจำนวนเท่าใด ?

ก. 3

ข. 17

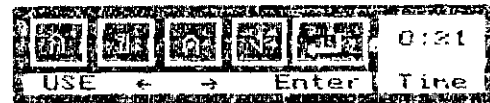
ค. 36

ง. 39

คำตอบ ข้อ ค ถูกต้อง เก่งมากครับ

วิธีตอบ ใช้แป้น ← →

เลือกคำตอบ แล้วกด ENTER



## แบบทดสอบท้ายบทเรียน

25. เติมจำนวนลงใน 

$$5 \frac{60}{68} = 5 \frac{15}{\boxed{?}}$$

 ส่วนของ 15 เป็นจำนวนเท่าใด ?

ก. 4

ข. 14

ค. 17

ง. 84

คำตอบ ข้อ ก ... ผิดนะจ๊ะ

วิธีตอบ ใช้แป้น ← →

เลือกคำตอบ แล้วกด ENTER



## แบบทดสอบท้ายบทเรียน

ข้อสอบทั้งหมด 25 ข้อ 25 คะแนน

คุณตอบถูก ข้อ คะแนน

คิดเป็นร้อยละ

ได้ระดับคะแนน



เวลาหมดเวลา กด ENTER

ไม่ว่าคุณจบระดับชั้นใด  
กลับไปเรียนเนื้อหาอีกครั้ง  
สองสัปดาห์ใหม่สักที !



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เศษส่วน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเศษส่วน ในแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์  
แบบการสอน (Tutorial) ประกอบไปด้วยคำสั่งของโปรแกรดังนี้

โปรแกรมย่อย เข้าบทเรียน

เริ่ม

ลบจอ

สีเหลี่ยม(0,0,639,347,9,15,1,10)

สีของภาพ(6,13)

ลงภาพ(THAISHOW.PIC,58,20,200,1,2)

สีของภาพ(6,11)

ลงภาพ(THAISHOW.PIC,67,500,200,1,1)

พิมพ์พิเศษ(67,65,12,14,1,1,2,บทเรียน COMPUTER ช่วยสอน CAI)

พิมพ์พิเศษ(291,75,9,10,1,1,0,เรื่อง)

พิมพ์พิเศษ(220,95,13,14,1,1,3, เศษส่วน)

พิมพ์(24,18,2นาย 1 อักษร สีจจสวัด)

พิมพ์(24,20,1นิสิตปริญญาโท.....)

พิมพ์(24,22,5เอก2เทคโนโลยีทางการศึกษา)

รอกดแป้น ( จบ )

โปรแกรมย่อย เข้าบทเรียนสอง

เริ่ม

กรอบหนึ่ง

พิมพ์พิเศษ(291,75,9,10,1,1,0,5เรื่อง)

พิมพ์พิเศษ(220,105,13,14,1,1,3, เศษส่วน)

ภาพกระพริบ(280,60,350,90,10)

รอกดแป้น ( จบ )

## โปรแกรมย่อย เข้าบทเรียนสาม

เริ่ม

กรอบหนึ่ง

พิมพ์พิเศษ(100,75,9,10,1,1,0,5, **อักษร สัจจวิสัย**)

พิมพ์พิเศษ(160,180,13,14,1,1,2,3ดร. วารินทร์ รัชมีพรหม)

พิมพ์พิเศษ(160,215,13,14,1,1,2,3ดร. ชนิษฐา รุจิโรจน์)

พิมพ์พิเศษ(300,250,15,10,1,1,0,2อาจารย์ที่ปรึกษา)

สีของภาพ(12,9)

รอกดแป้น ( จบ )

## โปรแกรมย่อย เครื่องบิน

เริ่ม

กรอบหนึ่ง

สีของภาพ(9,3)

ลงภาพ(THAISHOW.PIC,32,521,30,1,1)

ย้ายภาพ(515,40,620,75,25,40,0,40)

สีของภาพ(3,12)

ลงภาพ(THAISHOW.PIC,69,510,120,1,1)

พิมพ์(12,8,2ข้อ-สกุล :)

พิมพ์(12,10,1โปรดพิมพ์ข้อ-สกุลของนักเรียน)

ป้อนข้อความ(21,8,60,NT50)

แสดงข้อความ(21,15,10,1,60)

พิมพ์พิเศษ(180,180,13,12,1,1,0,ยินดีต้อนรับ .....

( จบ )

## โปรแกรมย่อย รถยนต์

เริ่ม

กรอบหนึ่ง

สีของภาพ(9,3)

ลงภาพ(THAISHOW.PIC,31,521,30,1,1)

ย้ายภาพ(515,40,620,75,25,40,0,40)

สีของภาพ(3,12)

ลงภาพ(THAISHOW.PIC,69,510,120,1,1)

พิมพ์(12,8,2ชื่อ-สกุล :)

พิมพ์(12,10,1โปรดพิมพ์ชื่อ-สกุลของนักเรียน)

ป้อนข้อความ(21,8,61,NT50)

แสดงข้อความ(21,15,10,1,61)

พิมพ์พิเศษ(180,180,13,12,1,1,0,ยินดีต้อนรับ .....)

( จบ )

## โปรแกรมย่อย ป้อนชื่อเข้าบทเรียน

เริ่ม

เครื่องบิน

พิมพ์(21,17,1มาเริ่ม เ รี ย น เ นื อ ห า กั นเลขนะ)

รอกดแป้น ( จบ )

## โปรแกรมย่อย ป้อนชื่อเข้าแบบทดสอบ

เริ่ม

รถยนต์

พิมพ์(20,17,1 มาเริ่มทำ แ บ บ ท ค ส อ บ กั นเลขนะ)

รอกดแป้น ( จบ )

## โปรแกรมย่อย คำแนะนำ

เริ่ม

กรอบสอง

พิมพ์ (6, 2, 1 คำแนะนำในการใช้บทเรียน)

พิมพ์ (10, 8, 21 บทเรียนนี้ประกอบด้วย ตัวอย่าง, เนื้อหา, แบบทดสอบท้ายบทเรียน)

พิมพ์ (10, 10, 22. เมื่อมีคำว่า 5 โปรดกดแป้น 2 กระพริบด้านล่างของกรอบภาพ)

พิมพ์ (12, 12, ให้นักเรียนกด Enter เพื่อขอลงเนื้อหาต่อไป )

พิมพ์ (10, 14, 23. เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนแล้ว จะมีค่าเฉลี่ยพร้อมกับ)

พิมพ์ (12, 16, จะมีเกร็ดบอกผลการเรียน)

พิมพ์ (10, 18, 24. ถ้านักเรียนเรียนไม่ผ่านเกณฑ์จะต้องกลับไปเรียนเนื้อหาอีกครั้ง)

รอกดแป้น ( จบ )

## โปรแกรมย่อย จุดประสงค์

เริ่ม

กรอบสอง

พิมพ์ (6, 2, 1 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม)

พิมพ์ (15, 8, 21. เมื่อกำหนดเศษส่วนสองจำนวนให้นักเรียนสามารถ)

พิมพ์ (17, 10, เปรียบเทียบเศษส่วนที่มีค่าเท่ากันได้)

พิมพ์ (15, 12, 22. เมื่อกำหนดเศษส่วนใด ๆ ให้ สามารถคิดหาคำตอบ)

พิมพ์ (17, 14, ได้อย่างถูกต้อง)

พิมพ์ (15, 16, 23. เมื่อกำหนดเศษส่วนใด ๆ ให้ สามารถคิดหาคำตอบ)

พิมพ์ (17, 18, ใส่ในช่อง ในตำแหน่งต่าง ๆ ที่กำหนดให้ได้)

สี่เหลี่ยม (220, 240, 240, 255, 13, 9, 11, 2)

รอกดแป้น ( จบ )

## โปรแกรมย่อย ขั้นตอน

เริ่ม

กรอบสอง

พิมพ์(6, 2, 1ขั้นตอนในการเสนอบทเรียน)

พิมพ์บนแป้น(175, 60, 12, 13, 0, ในบทเรียนจะเสนอเนื้อหาตามลำดับดังนี้)

พิมพ์(17, 9, 21. ศึกษาความหมาย "เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน")

พิมพ์(19, 11, มี ตัวอย่าง , วิธีการคิด)

พิมพ์(17, 13, 22. ให้นำเนื้อหา(คำถาม) แบบฝึกหัด ให้นักเรียนคิดหา)

พิมพ์(19, 15, คำตอบ และมีเฉลย)

พิมพ์(17, 17, 23. แบบทดสอบท้ายบทเรียน 25 ข้อ)

พิมพ์(19, 19, พร้อมกับเฉลยคะแนน)

รอกดแป้น ( จบ )

## โปรแกรมย่อย ตัวอย่างภาพเศษส่วน

เริ่ม

กรอบสอง

พิมพ์(6, 2, 1ตัวอย่าง ภาพเศษส่วน)

สีเหลี่ยม(115, 65, 165, 90, 12, 14, 11, 0)

สีเหลี่ยม(165, 65, 190, 90, 14, 14, 0, 0)

พิมพ์(18, 8, 12)

สีเหลี่ยม(500, 65, 525, 90, 14, 14, 0, 0)

ย้ายภาพ(500, 65, 525, 90, 550, 65, 6, 0)

พิมพ์(61, 9, 13)

ภาพกะพริบ(105, 60, 205, 120, 40)

ย้ายภาพ(105, 60, 200, 125, 300, 60, 0, 40)

ย้ายภาพ(490,60,590,135,300,60,0,40)

พิมพ์(40,8,12)

เส้นตรง(345,115,370,115,12,0)

ระบายสี(320,80,11,12,14)

ระบายสี(345,80,11,12,14)

รอกดแป้น

สีเหลือง(115,170,165,245,12,14,5,0)

สีเหลือง(165,170,190,245,12,14,0,0)

สีเหลือง(525,170,550,195,12,14,0,0)

ย้ายภาพ(525,170,550,195,550,170,6,0)

ย้ายภาพ(550,170,575,195,575,170,6,0)

ย้ายภาพ(525,170,600,195,525,195,6,0)

ย้ายภาพ(525,195,600,220,525,220,6,0)

รอกดแป้น

ภาพกะพริบ(105,165,200,255,40)

พิมพ์(18,19,16)

ภาพกะพริบ(515,165,610,255,0)

พิมพ์(63,20,19)

ย้ายภาพ(105,165,200,270,300,165,0,40)

ย้ายภาพ(515,165,615,285,300,165,0,40)

พิมพ์(39,19,16)

เส้นตรง(335,270,360,270,12,0)

ระบายสี(320,175,19,12,14)

ระบายสี(320,205,19,12,14)

ระบายสี(350,205,19,12,14)

ระบายสี(345,230,19,12,14)

รอกดแป้น ( จบ )

## โปรแกรมย่อย ตัวอย่างการคำนวณ

เริ่ม

กรอบสอง

พิมพ์(6,2,1ตัวอย่าง การคำนวณ)

พิมพ์(4,5,2ตัวอย่าง)

พิมพ์(13,5,26)

เส้นตรง(105,75,120,75,12,0)

พิมพ์(13,6,29)

พิมพ์(17,5,2=)

พิมพ์(21,5,2จำนวนใดบ้าง !)

สี่เหลี่ยม(385,55,410,65,12,9,19,0)

ย้ายภาพ(385,55,460,65,385,65,6,0)

ย้ายภาพ(385,65,460,75,385,75,6,0)

พิมพ์(4,7,2วิธีทำ)

พิมพ์(13,8,26)

เส้นตรง(120,115,105,115,12,0)

พิมพ์(13,9,29)

พิมพ์(17,8,2=)

พิมพ์(21,8,26 % 3)

เส้นตรง(175,115,230,115,12,0)

พิมพ์(21,9,29 % 3)

พิมพ์(31, 8, 2=)

พิมพ์(37, 8, 22)

เส้นตรง(320, 115, 340, 115, 12, 0)

พิมพ์(37, 9, 23)

พิมพ์(10, 11, 5 จะใช้จำนวนใด ๆ มาคูณ หรือหารก็ได้ !)

พิมพ์(12, 13, แต่จำนวนที่นำมาหาร จะต้องหารทั้งตัวเศษและตัวส่วนลงตัวนะ)

พิมพ์(12, 15, 5 & หนึ่ง . . .)

รอกดแป้น

พิมพ์(13, 17, 26 = 6 x 2 = 12)

เส้นตรง(105, 240, 120, 240, 12, 0)

เส้นตรง(210, 240, 270, 240, 12, 0)

เส้นตรง(355, 240, 385, 240, 12, 0)

พิมพ์(13, 18, 29 9 x 2 18)

ภาพกะพริบ(95, 225, 405, 260, 40)

พิมพ์(13, 20, 26 = 6 x 3 = 18)

เส้นตรง(105, 285, 120, 285, 12, 0)

เส้นตรง(210, 285, 265, 285, 12, 0)

เส้นตรง(355, 285, 385, 285, 12, 0)

พิมพ์(13, 21, 29 9 x 3 27)

ภาพกะพริบ(90, 265, 395, 300, 40)

รอกดแป้น

จบ

## โปรแกรมย่อย ตัวอย่างแสดงวิธีทำ 1

เริ่ม

กรอบบสอง

พิมพ์(6, 2, 1ตัวอย่างแสดงวิธีทำ 1)

พิมพ์(3, 5, 2ตัวอย่าง 1 เติมจำนวนลงใน 5? 2ให้ถูกต้อง)

สี่เหลี่ยม(220, 58, 240, 75, 12, 12, 0, 1)

พิมพ์(10, 7, 217 = ?)

พิมพ์(10, 8, 233 132)

สี่เหลี่ยม(200, 85, 225, 100, 12, 12, 0, 1)

พิมพ์(4, 10, 2วิธีทำ 217 = 17 x 4)

พิมพ์(13, 11, 233 33 x 4)

เส้นตรง(103, 143, 133, 143, 11, 0)

เส้นตรง(223, 143, 283, 143, 11, 0)

พิมพ์(20, 13, 2= 68)

พิมพ์(26, 14, 2132)

พิมพ์(4, 16, 2ตอบ 17/33 = 68/132)

รอกดแป้น

พิมพ์(40, 9, 5จำนวนที่นำมาคูณ ต้องคูณ)

พิมพ์(40, 11, 5ทั้งเศษและส่วน หาได้จาก !)

พิมพ์(40, 13, 2คิดว่า 33 x 5 ? 2= 132)

พิมพ์(40, 15, 2หรือ 132 % 33 = 5?)

พิมพ์(40, 17, 2จะได้จำนวน คือ 4)

พิมพ์(40, 19, 2และคำตอบ คือ 17 x 4 = 568)

รอกดแป้น ( จบ )

## โปรแกรมย่อย คุณตอบถูก

เริ่ม

ลบจอ(10,300,300,333,0)

พิมพ์(10,23,เก่งมาก...คุณตอบถูกต้องแล้ว)

จบ

## โปรแกรมย่อย คุณตอบผิด

เริ่ม

ลบจอ(10,300,300,333,0)

พิมพ์(10,23,ลองคิดใหม่อีกทีนะ)

จบ

## โปรแกรมย่อย เผลยเนื้อหา1

เริ่ม

พิมพ์(40,9,5จำนวนที่นำมาคูณ ต้องคูณ)

พิมพ์(40,11,5ทั้งเศษและส่วน หาได้จาก ! )

พิมพ์(40,13,2คิดว่า  $9 \times 57 \div 2 = 27$ )พิมพ์(40,15,2หรือ  $27 \times 9 = 57$ )

พิมพ์(40,17,2จะได้จำนวน คือ 3)

พิมพ์(40,19,2และคำตอบ คือ  $7 \times 3 = 521$ )

รอกดแป้น ( จบ )

## โปรแกรมย่อย ตอบผิดเนื้อหา1

เริ่ม

กำหนดค่าตัวแปร(1,21)

คืนภาพ

คุณตอบผิด

ป้อนค่าตัวแปร (18, 16, 1, N2:99)

ตรวจตัวแปร (1, 21, V)

ถ้าเท็จ เผลยเนื้อหา

ถ้าจริง คุณตอบถูก

จบ

โปรแกรมย่อย เนื้อหา

เริ่ม

กรอบสอง

พิมพ์พิเศษ (130, 35, 1, 12, 11, 1, 0, เนื้อหา)

พิมพ์ (5, 5, 21. เติมจำนวนลงใน 57 2 ให้ถูกต้อง)

สี่เหลี่ยม (190, 60, 215, 73, 9, 9, 0, 1)

พิมพ์ (9, 7, 27 = 57)

สี่เหลี่ยม (126, 88, 152, 100, 9, 9, 0, 1)

เส้นตรง (67, 101, 86, 101, 11, 0)

พิมพ์ (9, 8, 29 27)

ภาพกะพริบ (115, 80, 165, 100, 50)

พิมพ์ (5, 10, 2วิธีทำ)

พิมพ์ (11, 10, 27 = 7 x ?)

เส้นตรง (126, 101, 152, 101, 11, 0)

เส้นตรง (84, 143, 105, 143, 11, 0)

พิมพ์ (11, 11, 29 9 x ?)

พิมพ์ (15, 13, 2 = 27)

พิมพ์ (18, 14, 2?)

พิมพ์ (5, 16, 2ตอบ)

พิมพ์ (11, 16, 27 =)

พิมพ์ (11, 18, 29 27)

กำหนดค่าตัวแปร (1, 21)

จำภาพ

ป้อนค่าตัวแปร (18, 16, 1, N2:99)

ตรวจตัวแปร (1, 21, V)

ถ้าเท็จ ตอบผิดเนื้อหา1

ถ้าจริง คุณตอบถูก

รอกดแป้น ( จบ )

#### โปรแกรมย่อย ทดสอบ Q

เริ่ม

กรอบสอง

พิมพ์ (6, 2, 1แบบทดสอบท้ายบทเรียน)

พิมพ์ (11, 8, 21.แบบทดสอบท้ายบทเรียนมี 25 ข้อ เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ)

พิมพ์ (13, 10, โดยนักเรียนเลื่อนลูกศรไปที่ 5ก.ข.ค.ง.2แล้วกด Enter)

พิมพ์ (11, 12, 22.ในการตอบคำถามแต่ละข้อ จะให้เวลาการคิด 5 40 วินาที )

พิมพ์ (13, 14, ซึ่งจะมีเวลาบอกโดยการนับถอยหลังลงไปเรื่อย ๆ )

พิมพ์ (13, 16, เมื่อหมดเวลา ถ้ายังไม่ตอบจะผ่านข้อนั้นไป)

รอกดแป้น ( จบ )

#### โปรแกรมย่อย ทดสอบ1

เริ่ม

กรอบทดสอบ

พิมพ์ (4, 5, 11. เติมจำนวนลงใน)

สี่เหลี่ยม (175, 60, 200, 80, 12, 12, 0, 2)

พิมพ์ (10, 7, 1 5 7)

พิมพ์ (10, 9, 118 54)

เส้นตรง (180, 110, 230, 110, 14, 0)

พิมพ์ (7, 8, 1 =)

สี่เหลี่ยม (90, 155, 118, 175, 12, 12, 0, 2)

พิมพ์ (11, 12, 1 7 เศษของ 254 1 เป็นจำนวนเท่าใด !)

พิมพ์ (13, 14, 5ก. 23 5ข. 215)

พิมพ์ (13, 16, 5ค. 230 5ง. 236)

ข้อถูก (ข)

ป้อนคำตอบ (35, 20, 40)

กรณีเลือก

ก : พิมพ์ (14, 20, ข้อ ก 3...ผิดครับ)

ข : พิมพ์ (14, 20, ข้อ ข 2ถูกต้อง ขอชมเชย)

ค : พิมพ์ (14, 20, ข้อ ค 3...เสียใจด้วย)

ง : พิมพ์ (14, 20, ข้อ ง 3...ผิดนะจ๊ะ)

จบกรณีเลือก

รอกดแป้น ( จบ )

โปรแกรมย่อย เรียงซ้ำ

เริ่ม

ลบคะแนน

หัวเรื่องเรียง

เลือกตัวอย่างภาพเศษส่วน

เลือกตัวอย่างการคำนวณ

เลือกเนื้อหา

เลือกแบบทดสอบ

สรุปผล()

รอกดแป้น

ตรวจเกณฑ์ผ่าน(20)

ถ้าเท็จ ไม่ผ่านเกณฑ์

ถ้าจริง ผ่านเกณฑ์

จบ

โปรแกรมย่อย ผ่านเกณฑ์

เริ่ม

กรอบหนึ่ง

ลงภาพ(THAISHOW.PIC,9,55,235,1,1)

พิมพ์พิเศษ(30,75,9,10,1,1,0,5ยินดีด้วยผ่านเกณฑ์นะ)

พิมพ์พิเศษ(150,150,13,14,1,1,2,3คุณเก่งมาก ผ่านเรื่อง.เศษส่วน.)

พิมพ์พิเศษ(150,210,13,14,1,1,2,3อยากลองคิดใหม่อีกครั้งไหม !)

พิมพ์พิเศษ(135,245,15,10,1,1,0,2ถ้าต้องการเรียนซ้ำ Y/N ?)

ตรวจเงื่อนไข(52,24,B:)

ถ้าจริง เรียนซ้ำ

ถ้าเท็จ กลับดอส

จบ

โปรแกรมย่อย ไม่ผ่านเกณฑ์

เริ่ม

กรอบหนึ่ง

ลงภาพ(THAISHOW.PIC,9,470,220,1,1)

พิมพ์พิเศษ (55, 75, 9, 10, 1, 1, 0, 5 ไม่ผ่านจุดประสงค์นะ)

พิมพ์พิเศษ (140, 150, 13, 14, 1, 1, 2, 3 กลับไปเรียนเนื้อหาอีกครั้ง)

พิมพ์พิเศษ (160, 210, 13, 14, 1, 1, 2, 3 ลองคิดใหม่อีกที !)

รอกดแป้น

เรียนซ้ำ

จบ

โปรแกรมย่อย เลือกเข้าบทเรียน

เริ่ม

เข้าบทเรียน! เข้าบทเรียนสอง! เข้าบทเรียนสาม! ป้อนชื่อเข้าบทเรียน

คำแนะนำ! จุดประสงค์! ขั้นตอน

จบ

โปรแกรมย่อย เลือกตัวอย่างภาพเศษส่วน

เริ่ม

ตัวอย่างภาพเศษส่วน! ตัวอย่าง1! ตัวอย่าง2! ตัวอย่าง3 !ตัวอย่าง4

จบ

โปรแกรมย่อย เลือกตัวอย่างการคำนวณ

เริ่ม

ตัวอย่างการคำนวณ! ตัวอย่างแสดงวิธีทำ1! ตัวอย่างแสดงวิธีทำ2

ตัวอย่างแสดงวิธีทำ3! ตัวอย่างแสดงวิธีทำ4! ตัวอย่างแสดงวิธีทำ5

จบ

โปรแกรมย่อย เลือกเนื้อหา

เริ่ม

เนื้อหา1! เนื้อหา2! เนื้อหา3! เนื้อหา4! เนื้อหา5

จบ

โปรแกรมย่อย เลือกแบบทดสอบ

เริ่ม

เข้าบทเรียนสอง

เริ่มการสอบ(วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน)

ทดสอบ0

แสดงคะแนนที่(8,2)

ป้อนชื่อเข้าแบบทดสอบ

ทดสอบ1: ทดสอบ2: ทดสอบ3: ทดสอบ4: ทดสอบ5: ทดสอบ6: ทดสอบ7:

ทดสอบ8: ทดสอบ9: ทดสอบ10: ทดสอบ11: ทดสอบ12: ทดสอบ13:

ทดสอบ14:ทดสอบ15: ทดสอบ16: ทดสอบ17:ทดสอบ18: ทดสอบ19:

ทดสอบ20: ทดสอบ21:ทดสอบ22: ทดสอบ23: ทดสอบ24: ทดสอบ25

จบการสอบ

สรุปผล()

รอกดแป้น

ตรวจเกณฑ์ผ่าน(20)

ถ้าเท็จ ไม่ผ่านเกณฑ์

ถ้าจริง ผ่านเกณฑ์

จบ

โปรแกรมย่อย <เมนูหลัก>

เริ่ม

เข้าบทเรียน

กำหนดค่าตัวแปร(1,380)

กำหนดค่าตัวแปร(2,6)

กำหนดค่าตัวแปร(5,230)

กำหนดค่าตัวแปร(6,168)

กำหนดค่าตัวแปร(7,0)

กำหนดค่าตัวแปร(8,170)

ขอบเขตเมนู(3,20,10,6)

กำหนดข้อความ(1,'เข้าบทเรียน')

กำหนดข้อความ(2,'ตัวอย่างภาพ.เศษส่วน.')

กำหนดข้อความ(3,'ตัวอย่าง.การคำนวณ.')

กำหนดข้อความ(4,'เนื้อหา.เศษส่วน.')

กำหนดข้อความ(5,'แบบทดสอบท้ายบทเรียน')

กำหนดข้อความ(6,'เลิกเรียน')

สีพื้น(11,5,14,12)

แสดงข้อความ(10,5,14,1,10)

แสดงเวลา(9,6)

จบ

โปรแกรมหลัก

เริ่ม

การเขียนเมนูหลัก

<เมนูหลัก>

เลือกเข้าบทเรียน

เลือกตัวอย่างภาพเศษส่วน

เลือกตัวอย่างการคำนวณ

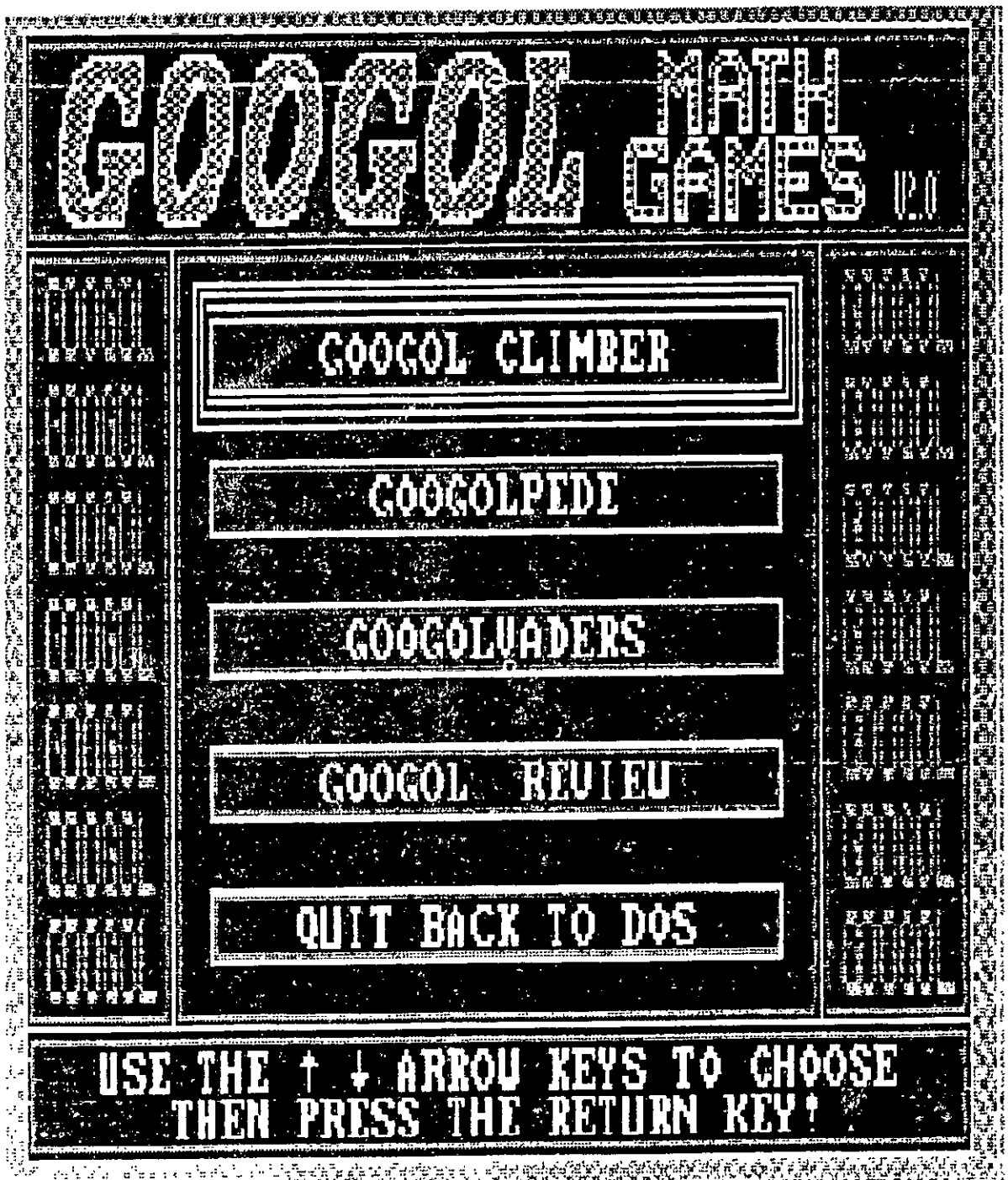
เลือกเนื้อหา

เลือกแบบทดสอบ

<จบเมนูหลัก>

ภาคผนวก ค

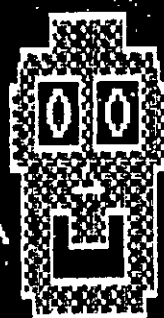
ตัวอย่างเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนคณิตศาสตร์  
ซึ่งแสดงผลทางจอภาพ (Moniter)



# GOOGOL MATH GAMES

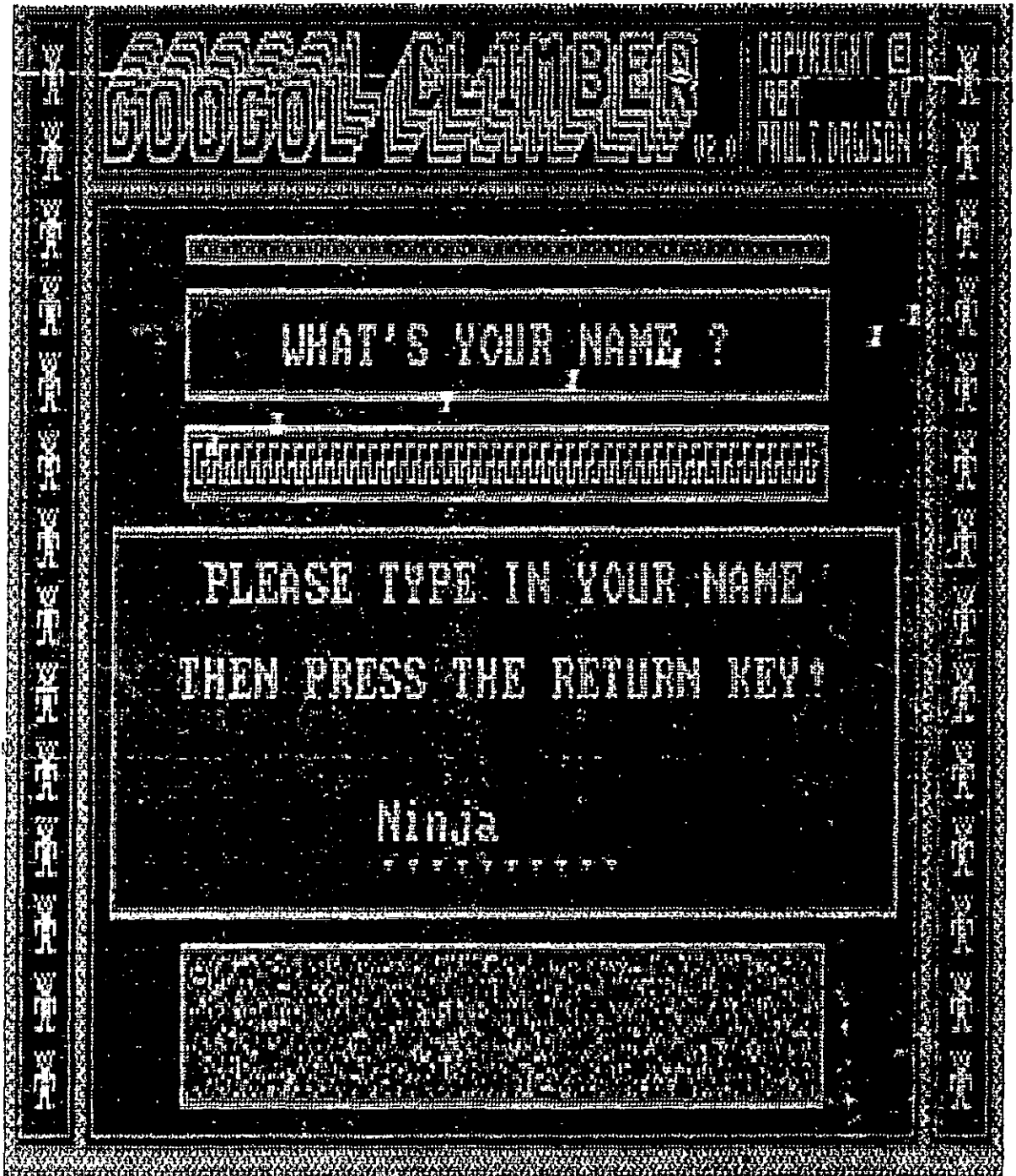
ENTIRE CONTENTS  
 COPYRIGHT © 1989  
 BY: PAUL T. DAWSON  
 P.O. BOX 302

WHAT ARE  
 YOU WAITING  
 FOR ????

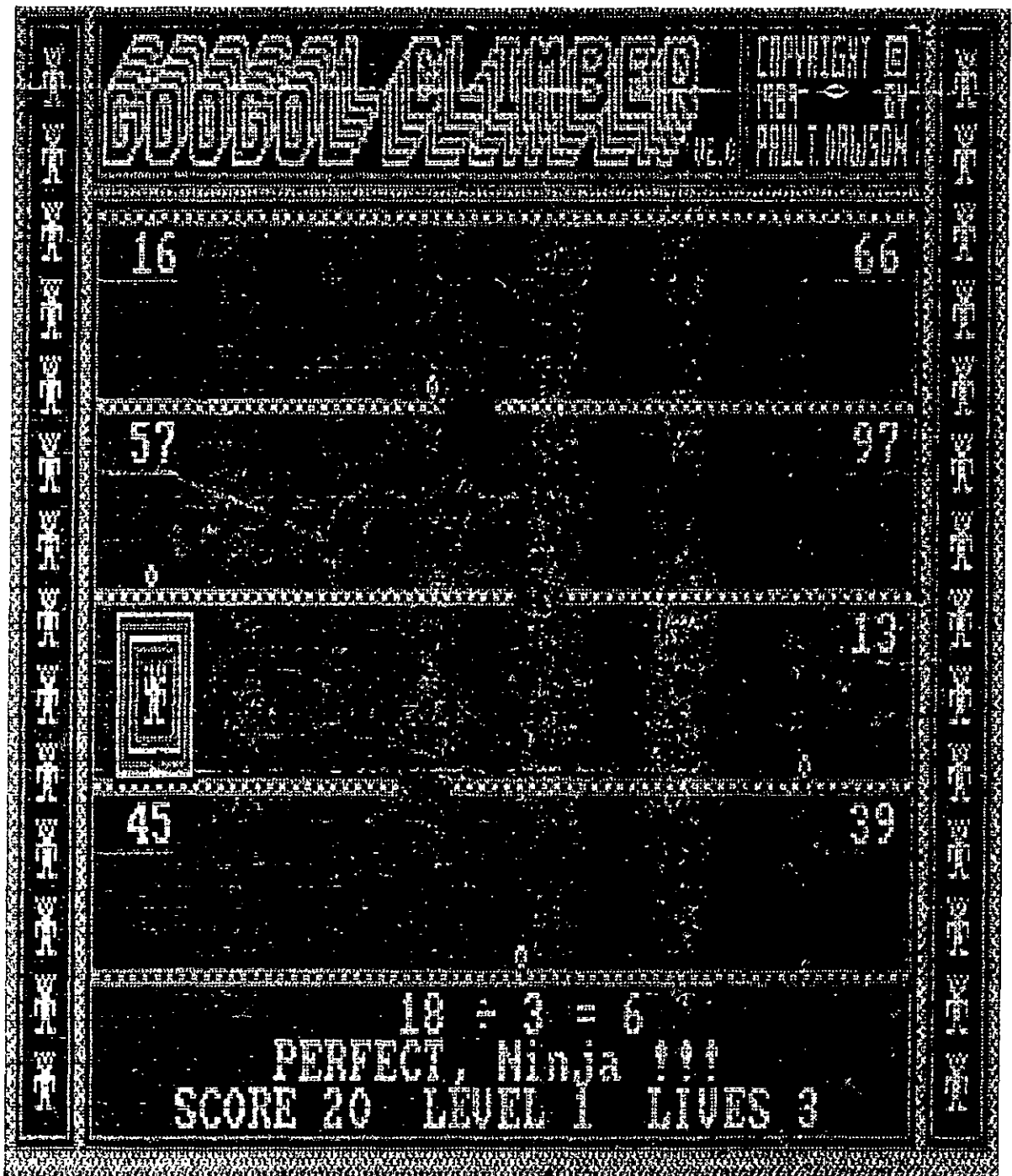


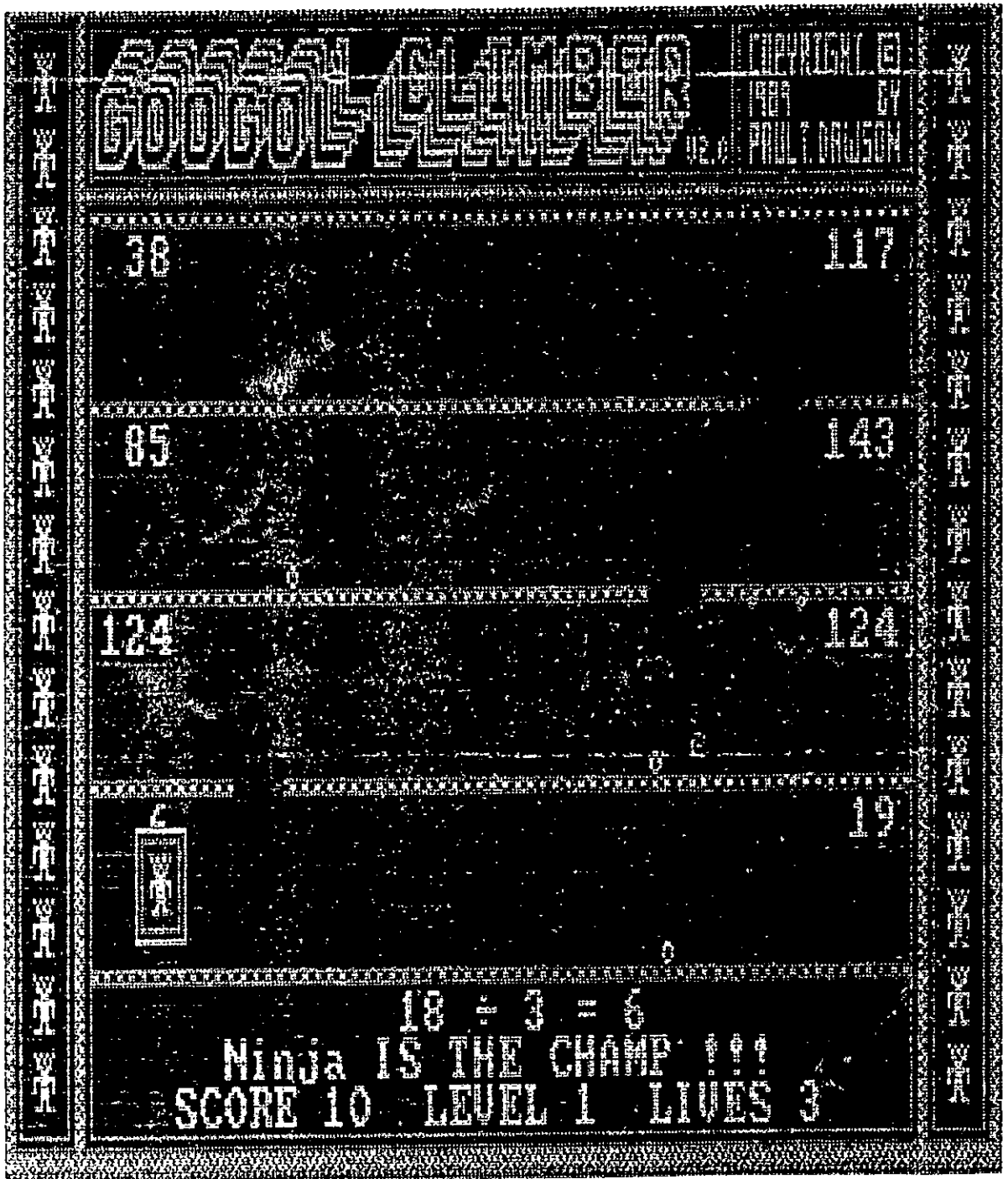
PRESS SP

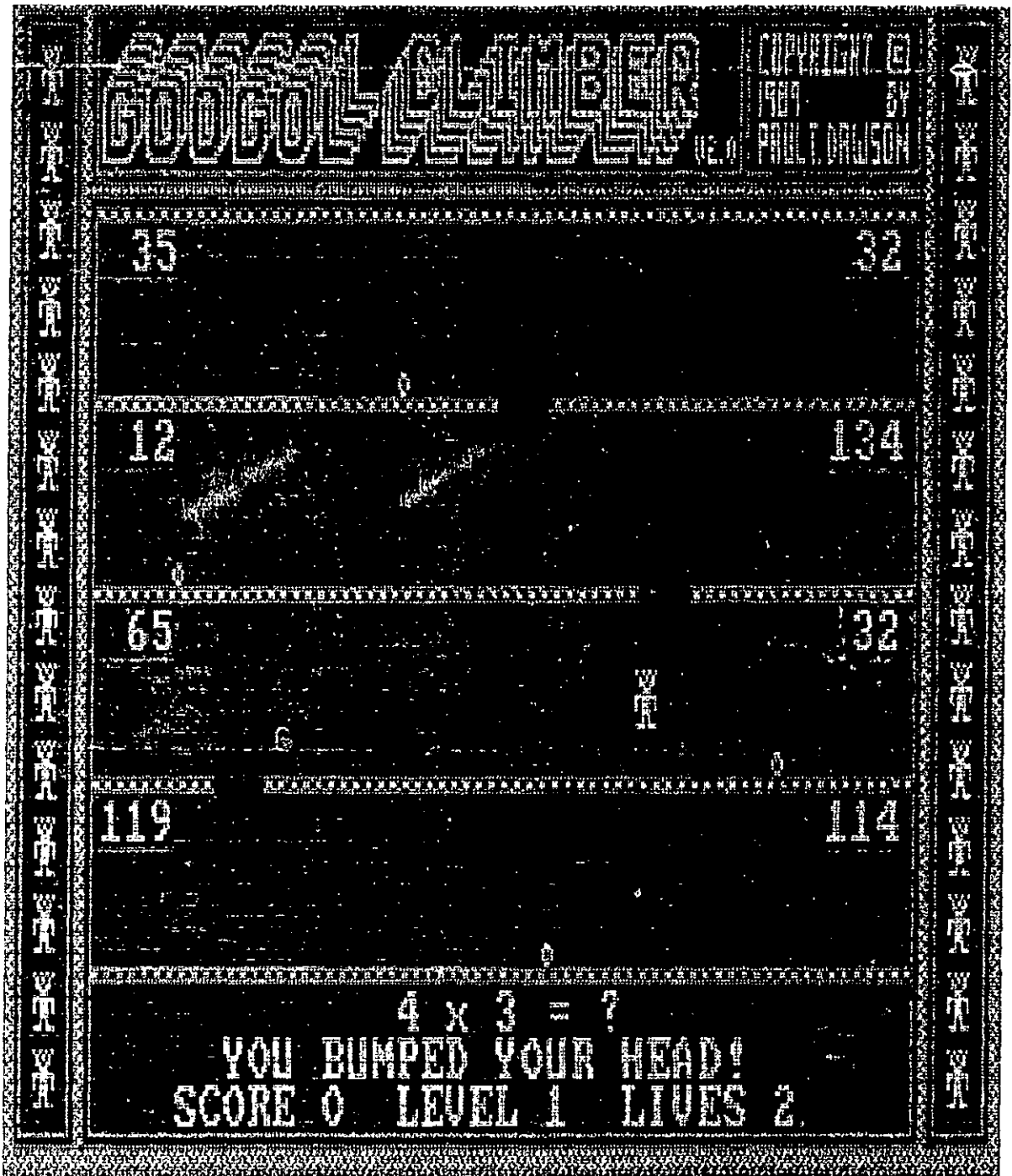
PRESS SPACEBAR TO BEGIN

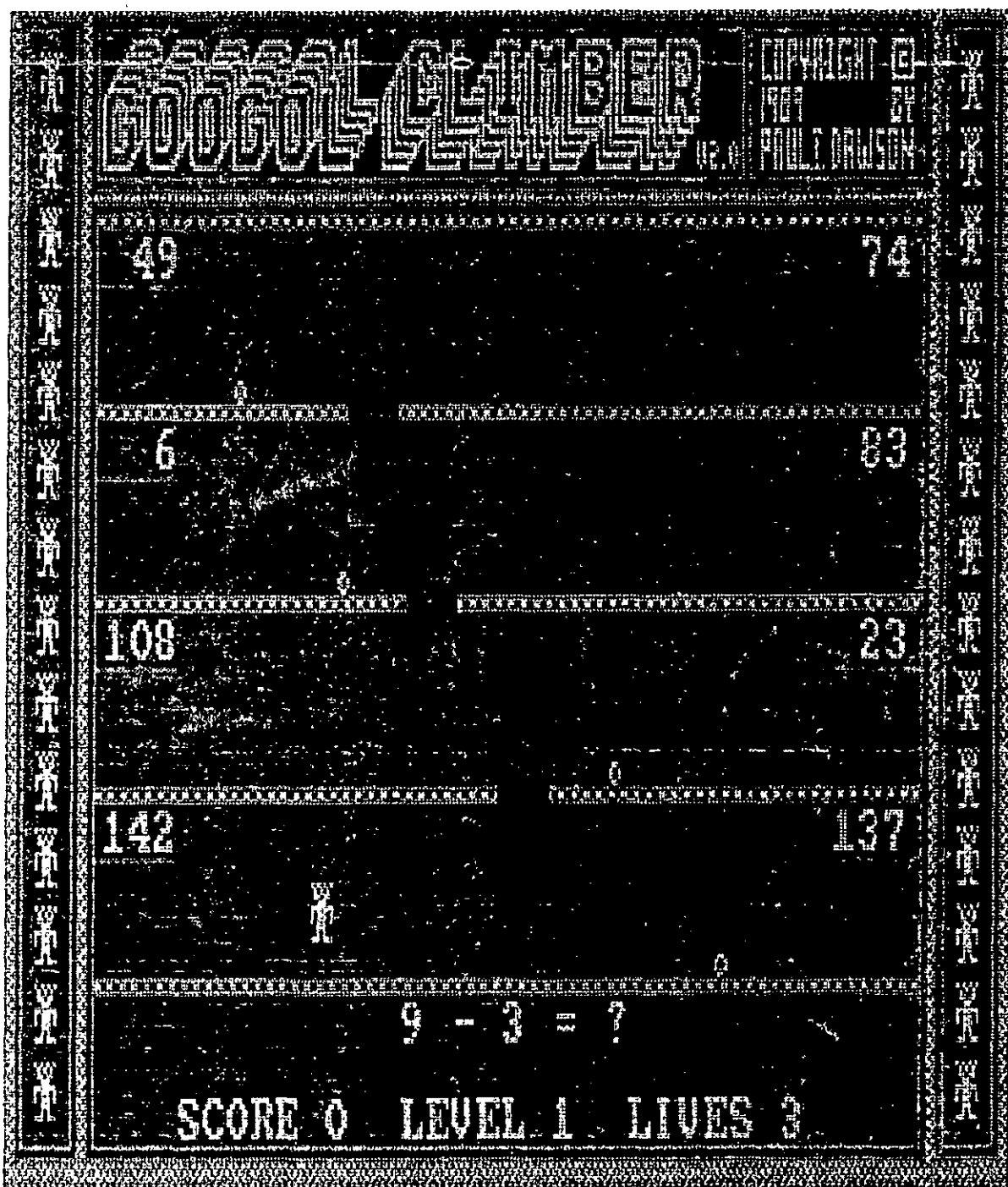


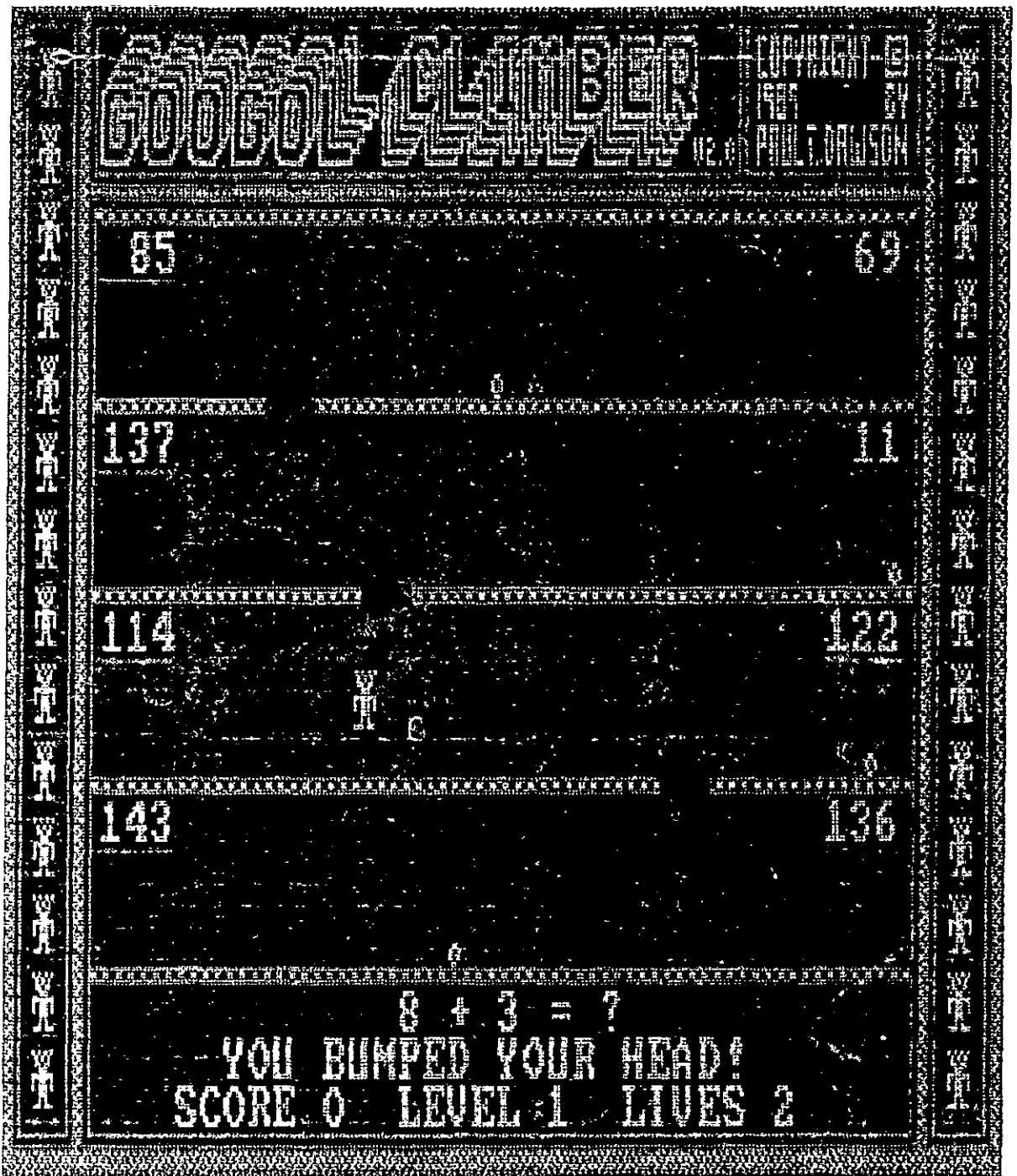


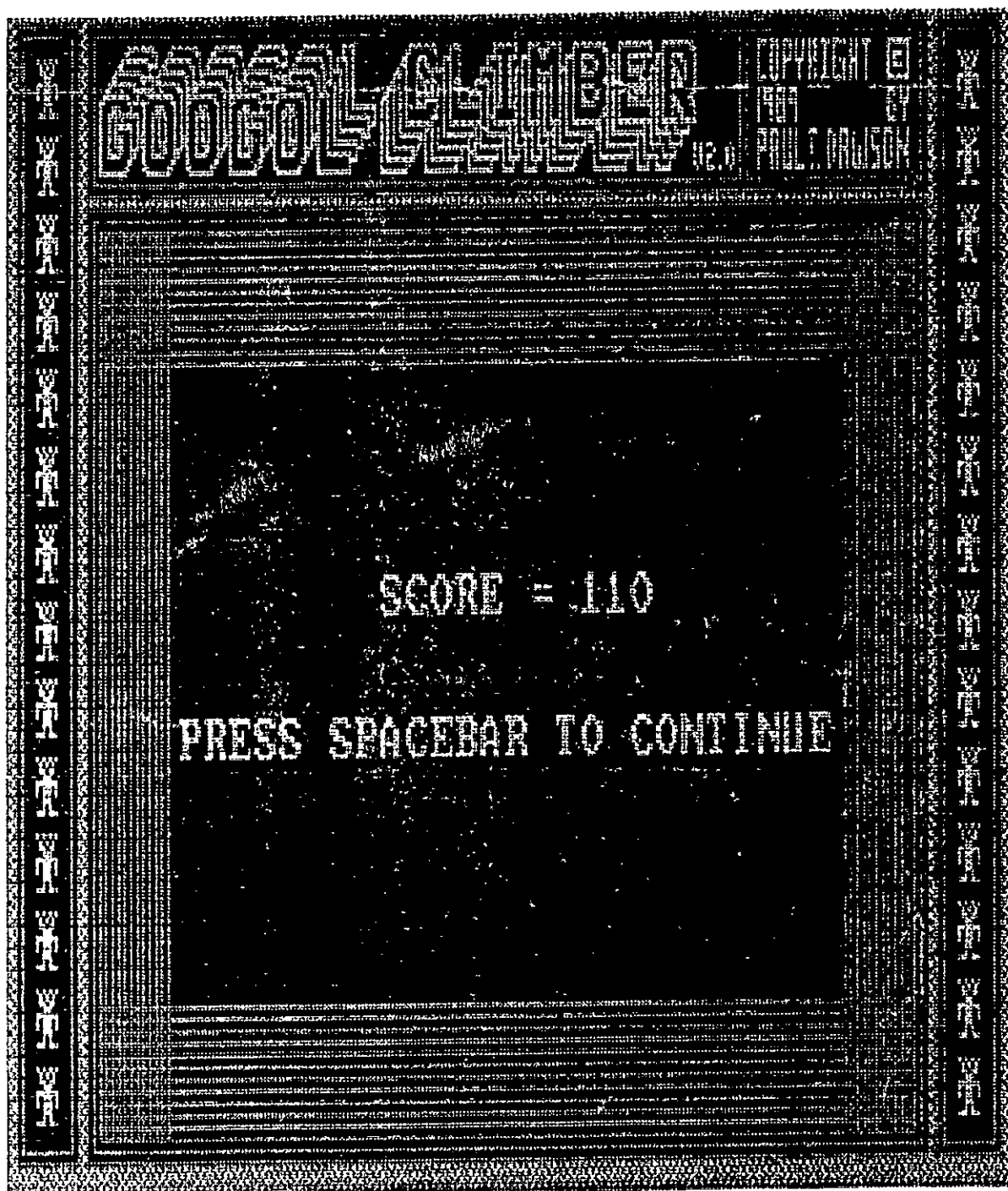


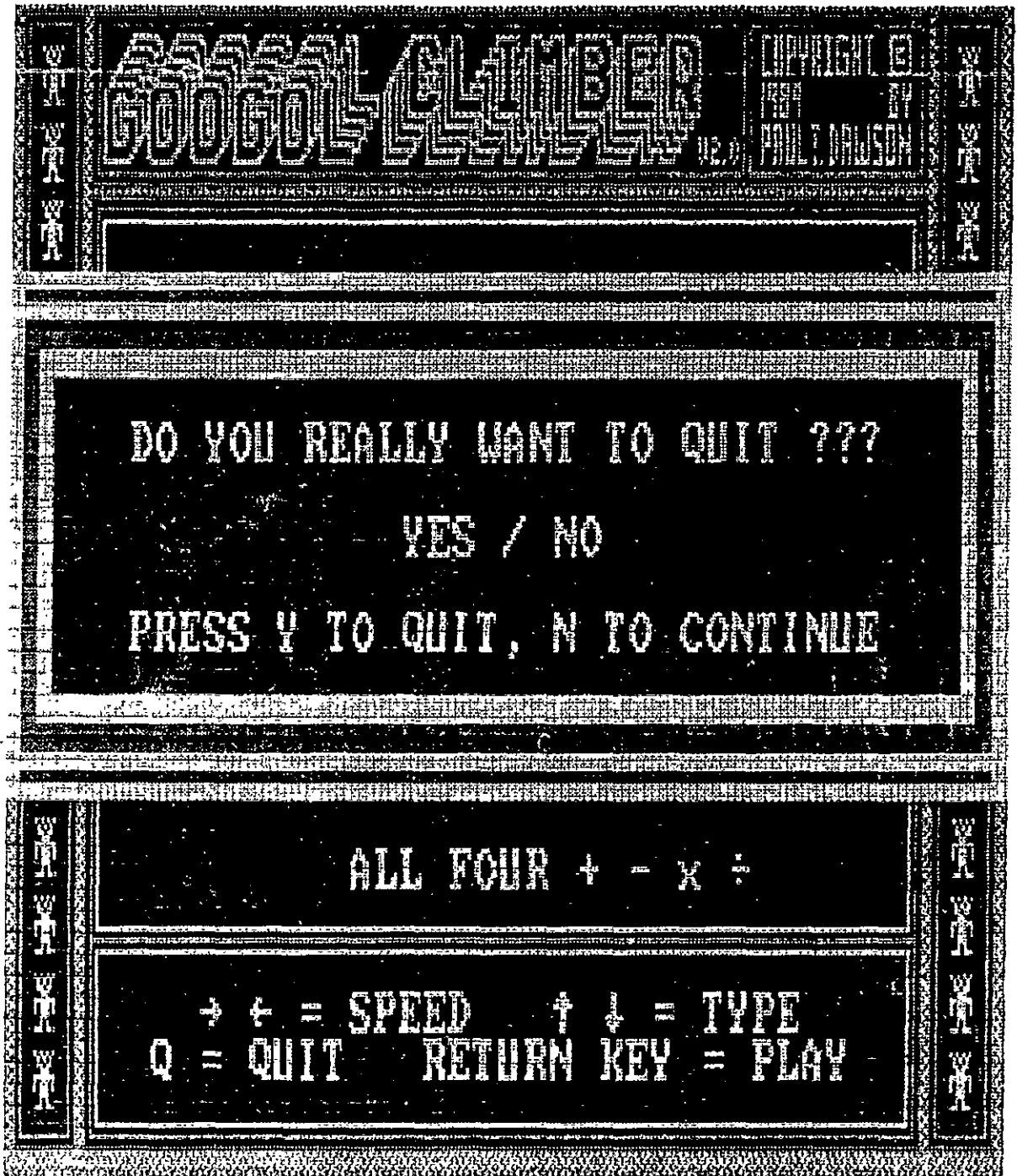


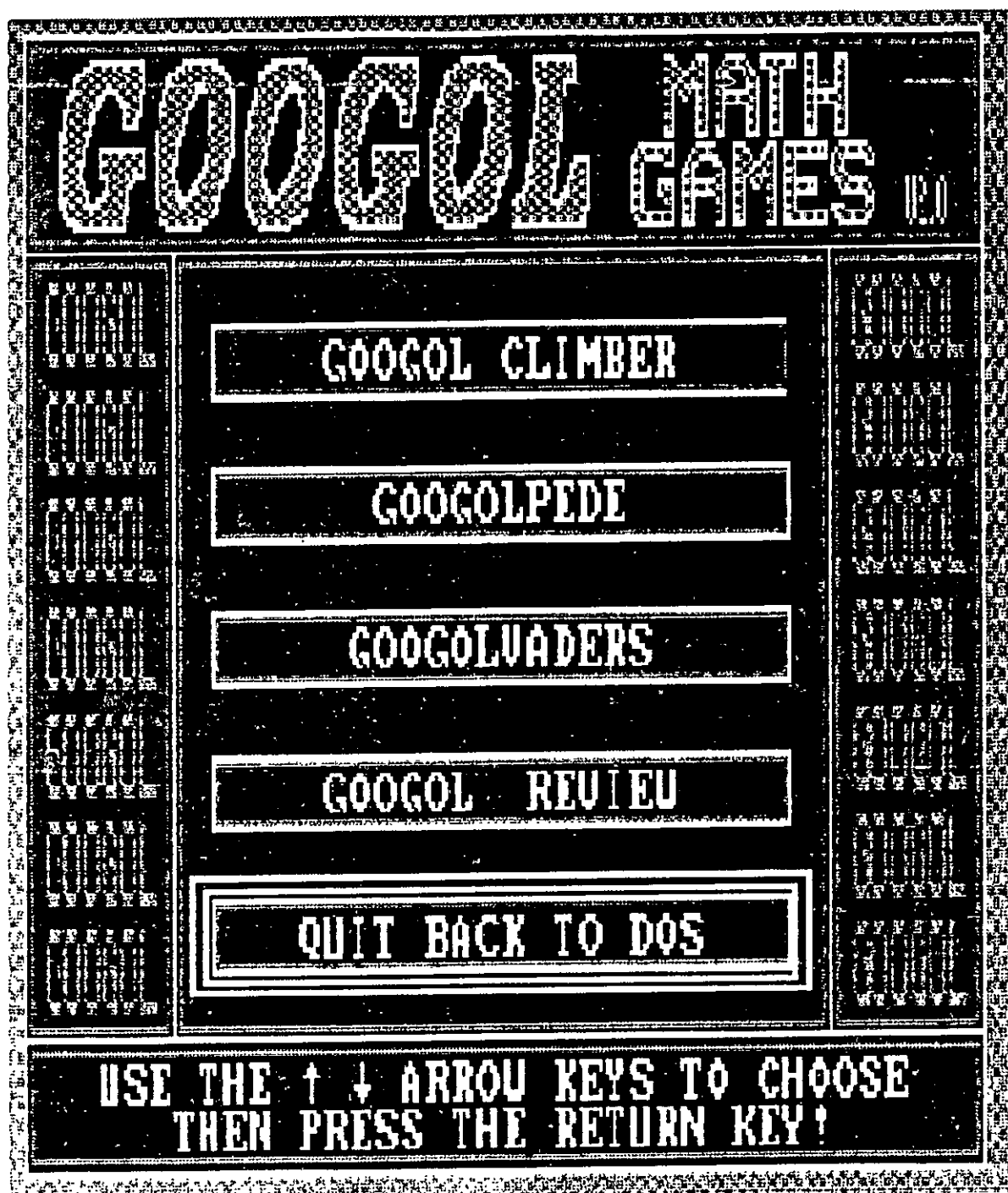












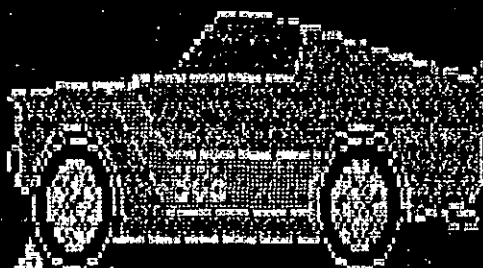
THE GOOGOL MATHGAMES  
WERE PRODUCED BY :

PAUL T. DAUSON  
P.O. BOX 302  
AMBLER, PA. 19002

YOU MAY COPY AND SHARE  
GOOGOL MATHGAMES WITH YOUR FRIENDS

PLEASE SEND SUGGESTIONS & QUESTIONS!  
ENCLOSE S.A.S.E. FOR REPLY

ENCLOSE \$10.00 FOR THE BONUS  
GOOGOL MATH GAMES DISK



#### ภาคผนวก ง

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน
- ค่าสถิติของการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิทยาศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
จงหาจำนวนที่เครื่องหมาย ?

1.  $\frac{5}{18} = \frac{?}{54}$  เศษของ 54 เป็นจำนวนเท่าใด ?

18 54

ก. 3

ข. 15

ค. 30

ง. 36

2.  $\frac{?}{9} = \frac{40}{90}$  เศษของ 9 เป็นจำนวนเท่าใด ?

9 90

ก. 4

ข. 5

ค. 10

ง. 400

3.  $\frac{9}{21} = \frac{?}{7}$  เศษของ 7 เป็นจำนวนเท่าใด ?

21 7

ก. 23

ข. 17

ค. 219

ง. 27

4.  $\frac{5}{12} = \frac{45}{?}$  ส่วนของ 45 เป็นจำนวนเท่าใด ?

12 ?

ก. 52

ข. 60

ค. 81

ง. 108

5.  $\frac{?}{459} = \frac{128}{153}$  เศษของ 459 เป็นจำนวนเท่าใด ?

459 153

ก. 348

ข. 384

ค. 432

ง. 484

6.  $94 = 376$  ส่วนของ 94 เป็นจำนวนเท่าใด ?  
 7 412  
 ก. 103 ข. 648  
 ค. 848 ง. 1648
7.  $5 \cdot 2 = 5$  ? เศษของ 18 เป็นจำนวนเท่าใด ?  
 3 18  
 ก. 6 ข. 12  
 ค. 17 ง. 24
8.  $6 \cdot 24 = 6$  ? เศษของ 16 เป็นจำนวนเท่าใด ?  
 64 16  
 ก. 4 ข. 6  
 ค. 8 ง. 16
9.  $1 \cdot 3 = 1$  21 เศษของ 16 เป็นจำนวนเท่าใด ?  
 5 ?  
 ก. 7 ข. 8  
 ค. 23 ง. 35
10.  $2 \cdot 6 = 2$  60 ส่วนของ 60 เป็นจำนวนเท่าใด ?  
 9 ?  
 ก. 9 ข. 10  
 ค. 90 ง. 96
11.  $156 = 468$  ส่วนของ 468 เป็นจำนวนเท่าใด ?  
 127 ?  
 ก. 3 ข. 38  
 ค. 132 ง. 381

12.  $\frac{?}{285} = \frac{73}{95}$  เศษของ 285 เป็นจำนวนเท่าใด ?

$$\frac{?}{285} = \frac{73}{95}$$

ก. 15

ข. 16

ค. 19

ง. 62

13.  $\frac{152}{175} = \frac{304}{?}$  ส่วนของ 304 เป็นจำนวนเท่าใด ?

$$\frac{152}{175} = \frac{304}{?}$$

ก. 196

ข. 325

ค. 346

ง. 516

14.  $\frac{33}{45} = \frac{11}{?}$  ส่วนของ 11 เป็นจำนวนเท่าใด ?

$$\frac{33}{45} = \frac{11}{?}$$

ก. 9

ข. 15

ค. 112

ง. 135

15.  $\frac{48}{32} = \frac{12}{?}$  ส่วนของ 12 เป็นจำนวนเท่าใด ?

$$\frac{48}{32} = \frac{12}{?}$$

ก. 4

ข. 8

ค. 13

ง. 208

16.  $\frac{11}{16} = \frac{77}{?}$  ส่วนของ 77 เป็นจำนวนเท่าใด ?

$$\frac{11}{16} = \frac{77}{?}$$

ก. 7

ข. 82

ค. 89

ง. 112

17.  $\frac{27}{124} = \frac{135}{?}$  ส่วนของ 135 เป็นจำนวนเท่าใด ?

$$\frac{27}{124} = \frac{135}{?}$$

ก. 5

ข. 62

ค. 232

ง. 620

- |     |    |        |            |                   |
|-----|----|--------|------------|-------------------|
| 18. | 7  | = 21   | เศษของ 5   | เป็นจำนวนเท่าใด ? |
|     | 5  | 35     |            |                   |
|     | ก. | 3      |            | ข. 7              |
|     | ค. | 9      |            | ง. 147            |
| 19. | 44 | = 11   | ส่วนของ 11 | เป็นจำนวนเท่าใด ? |
|     | 60 | 7      |            |                   |
|     | ก. | 6      |            | ข. 10             |
|     | ค. | 12     |            | ง. 15             |
| 20. | 30 | = 5    | ส่วนของ 5  | เป็นจำนวนเท่าใด ? |
|     | 42 | 7      |            |                   |
|     | ก. | 6      |            | ข. 7              |
|     | ค. | 20     |            | ง. 252            |
| 21. | 2  | 7 = 2  | เศษของ 24  | เป็นจำนวนเท่าใด   |
|     | 8  | 24     |            |                   |
|     | ก. | 3      |            | ข. 21             |
|     | ค. | 23     |            | ง. 48             |
| 22. | 1  | 4 = 1  | ส่วนของ 4  | เป็นจำนวนเท่าใด ? |
|     | 7  | 42     |            |                   |
|     | ก. | 3      |            | ข. 7              |
|     | ค. | 12     |            | ง. 22             |
| 23. | 7  | 12 = 7 | เศษของ 15  | เป็นจำนวนเท่าใด ? |
|     | 45 | 15     |            |                   |
|     | ก. | 3      |            | ข. 4              |
|     | ค. | 6      |            | ง. 36             |

24.  $\frac{1}{40} \cdot \frac{7}{10} = \frac{1}{9}$  เศษของ 40 เป็นจำนวนเท่าใด ?

ก. 3

ข. 17

ค. 36

ง. 39

25.  $\frac{5}{68} \cdot \frac{60}{15} = \frac{5}{15}$  ส่วนของ 15 เป็นจำนวนเท่าใด ?

ก. 4

ข. 14

ค. 17

ง. 84

ตาราง ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผล  
การเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เศษส่วน

| ข้อ | p    | r    | ข้อ | p    | r    |
|-----|------|------|-----|------|------|
| 1   | 0.76 | 0.65 | 14  | 0.57 | 1.01 |
| 2   | 0.74 | 0.61 | 15  | 0.69 | 0.66 |
| 3   | 0.80 | 0.58 | 16  | 0.70 | 0.70 |
| 4   | 0.72 | 0.67 | 17  | 0.70 | 0.70 |
| 5   | 0.78 | 0.61 | 18  | 0.54 | 0.95 |
| 6   | 0.68 | 0.83 | 19  | 0.65 | 0.90 |
| 7   | 0.65 | 0.90 | 20  | 0.65 | 0.90 |
| 8   | 0.58 | 0.91 | 21  | 0.66 | 0.86 |
| 9   | 0.73 | 0.72 | 22  | 0.76 | 0.65 |
| 10  | 0.72 | 0.75 | 23  | 0.51 | 0.65 |
| 11  | 0.78 | 0.61 | 24  | 0.72 | 0.75 |
| 12  | 0.72 | 0.75 | 25  | 0.64 | 0.75 |
| 13  | 0.70 | 0.77 |     |      |      |

## ภาคผนวก จ

ตัวอย่าง แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ "เกมคอมพิวเตอร์" ประกอบเนื้อหา

แบบสอบถาม ความคิดเห็นเกี่ยวกับ "เกมคอมพิวเตอร์" ประกอบเนื้อหา

1. นักเรียนเคยเล่นเกมคอมพิวเตอร์ หรือไม่ เคย \_\_\_\_ ไม่เคย \_\_\_\_
2. นักเรียนเคยเล่นเกมคอมพิวเตอร์ มากน้อยแค่ไหน เล่นเกมวันละครั้ง \_\_\_\_
- สัปดาห์ 2 - 3 ครั้ง \_\_\_\_
- เดือน 2 - 3 ครั้ง \_\_\_\_
- อื่น ๆ \_\_\_\_\_
3. นักเรียนเคยเล่นเกมคณิตศาสตร์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือไม่ เคย \_\_\_\_ ไม่เคย \_\_\_\_

| ข้อที่ | ข้อความ                                                                   | ระดับความชอบ |     |         |      |            |
|--------|---------------------------------------------------------------------------|--------------|-----|---------|------|------------|
|        |                                                                           | มากที่สุด    | มาก | ปานกลาง | น้อย | น้อยที่สุด |
| 4.     | นักเรียนชอบเล่นเกมคอมพิวเตอร์                                             |              |     |         |      |            |
| 5.     | นักเรียนชอบเล่นเกมคณิตศาสตร์จากเครื่องคอมพิวเตอร์                         |              |     |         |      |            |
| 6.     | นักเรียนชอบเรียนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์                                  |              |     |         |      |            |
| 7.     | นักเรียนชอบการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์                     |              |     |         |      |            |
| 8.     | นักเรียนชอบเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และมีเกมประกอบการเรียน |              |     |         |      |            |
| 9.     | นักเรียนชอบเล่นเกม GOOGOL                                                 |              |     |         |      |            |
| 10.    | การเล่นเกมนาน 5 นาที ก่อนเริ่มเรียนเรื่องเศษส่วนจากคอมพิวเตอร์            |              |     |         |      |            |

ความคิดเห็นอื่น ๆ \_\_\_\_\_

## ประวัติย่อของผู้วิจัย

### ชื่อนายเอษณะ สัจจสวัสดิ์

เกิดวันที่ 1 เดือนเมษายน พุทธศักราช 2503

สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 12 ซอยวัดประดู่ ถนนเดชะวินิช

แขวงบางซื่อ เขตดุสิต กรุงเทพฯ ฯ 10900

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน อาจารย์ 1 ระดับ 4

สถานที่ทำงาน โรงเรียนวัดปรณาวาส เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ ฯ

โทร 441-9584

### ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2525 มัธยมศึกษาปีที่ 5 (แผนกศิลป์)

โรงเรียนวิสุทธิรังษี จ.กาญจนบุรี

พ.ศ. 2527 ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง (ป.กศ.สูง)

วิชาเอกศิลปะ วิทยาลัยครูนครปฐม

พ.ศ. 2529 ค.บ. วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา วิชาโทศิลปะ

วิทยาลัยครูนครปฐม

พ.ศ. 2538 กศ.ม. วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร